



**Rev Mex Med Forense, 2021, 6(2): 102-114**  
**DOI: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v6i2.2925>**  
**ISSN: 2448-8011**

**Estimación de la edad por medio de radiografías  
panorámicas en terceros molares  
con el método de Demirjian**  
**Artículo Original**

Age estimation by panoramic radiographs on third molars  
with the Demirjian method

**Mesa-Oliva, Alberto Zaid <sup>1</sup>; Barradas-Viveros José Reyes <sup>1</sup>; Martínez-Flores, Alicia <sup>1</sup>;  
Ortega Labourdet, María Matilde <sup>1</sup>; Espinoza Gómez, Héctor Ramón <sup>1</sup>**

Recibido: 25 marzo 2021; aceptado: 12 junio 2021; Publicado: 15 Julio 2021

<sup>1</sup> Facultad de Odontología, Universidad Veracruzana

Corresponding author: [Alberto Zaid Mesa Oliva, \[diazom22@gmail.com\]\(mailto:diazom22@gmail.com\)](mailto:Alberto Zaid Mesa Oliva, diazom22@gmail.com)

**Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud.**  
**Editorial Universidad Veracruzana**  
**Periodo julio-diciembre 2021**

## RESUMEN

*Existe una relación entre la edad dental y cronológica que puede utilizarse para estimar la edad de un individuo. Actualmente ha aumentado la necesidad de la estimación de la edad en personas vivas como en cadáveres. El método más utilizado y confiable es el de Demirjian. El objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia del método de Demirjian en los terceros molares mandibulares para la estimación de edad cronológica. Fueron seleccionadas 862 ortopantomografías digitales de pacientes entre 8 y 30 años de edad. Diseño del estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y observacional en el cual se empleó el método de Demirjian para la estimación de la edad dental. De las 489 mujeres (59.2 %) y 337 hombres (40.1 %) los estadios con mayor coincidencia para los OD 38 y 48 fueron H (51%), D (13.6%), O (5.8%) y la de menor coincidencia B (36). Al analizar el estadio H con relación a la condición de tener 18 años o más se encontró que el 92.6% de las mujeres y el 92.5% en hombres la cumplían. Conclusiones: El método de Demirjian es efectivo para estimar la edad en la población mexicana estudiada. El estadio H Puede ser una herramienta útil para establecer la mayoría de edad. No se observaron diferencias significativas en comparación con el lado izquierdo y derecho de la mandíbula ni en los diferentes sexos.*

*Palabras clave: Estimación de edad, radiografía panorámica, terceros molares, edad dental.*

## SUMMARY

*There is a relationship between dental and chronological age that can be used to estimate an individual's age. The need for age estimation in both living and deceased people has currently increased. The most widely used and reliable method is that of Demirjian. The objective of this study was to To determine the effectiveness of the Demirjian method on mandibular third molars for the estimation of chronological age. A total of 862 digital orthopantomographies were selected of patients between 8 and 30 years of age were selected. Design of the transversal, observational and descriptive study, in which the Demirjian method was used for the estimation of dental age. Of the 489 women (59.2 %) and 337 men (40.1 %) the stages with the highest coincidence for OD 38 and 48 were H (51%), D (13.6%), O (5.8%) and the lowest coincidence B (36). When stage H was analyzed in relation to the condition of being 18 years old or older, it was found that 92.6% of women and 92.5% of men met this condition. Conclusions: The Demirjian method is effective for estimating age in the Mexican population studied. Stage H may be a useful tool for establishing age of majority. No significant differences were observed compared to the left and right side of the jaw or in the different sexes.*

*Keywords: Age estimation, panoramic radiograph, third molars, dental age.*

## INTRODUCCIÓN

La determinación de la edad y la identificación, desde hace muchos años hasta la actualidad se sigue considerando algo indispensable tanto en la medicina forense, en antropología, como para temas legales en personas vivas y cadáveres. En México, después de alcanzar la mayoría de edad legal (18 años) las leyes se aplican de distinta manera, así como también en temas forenses, de inmigración, problemas civiles, criminales y legales, fenómenos relevantes en la actualidad, han aumentado la necesidad de la estimación de la edad en personas tanto vivas como cadáveres.

La radiografía panorámica es un estudio de imagenología en el que es posible analizar visualmente los órganos dentarios y las estructuras duras del aparato estomatognático. El desarrollo dental es fiable en la estimación de la edad; las estructuras dentales mineralizadas son la parte más indestructible del cuerpo y demuestran el menor cambio de la estructura original aun después de la muerte. (1); la mineralización del germen dentario es favorable, incluso frente a cambios nutricionales, hormonales y patológicos (2).

Estudios anteriores han demostrado que existe una fuerte relación entre la edad cronológica y la mineralización de los órganos dentarios y el desarrollo de algunas estructuras anatómicas, (3,5,8-9,12-15,18) que es de gran apoyo para estimar la edad de un individuo.

El método más utilizado ampliamente con el fin de estimación de la edad, el de Demirjian (3), publicado en 1973, basado en radiografías panorámicas de hombres y mujeres de entre 2-20 años. Diversos autores han aplicado los estadios propuestos por Demirjian y col. alrededor del mundo con algunas variantes, como lo son la mineralización de órganos específicos (terceros molares), rangos de edad diversos, entre otros. Al mismo tiempo, coinciden en la variabilidad que puede existir entre las distintas zonas geográficas. (4)

El objetivo del estudio fue determinar la eficacia del método de Demirjian aplicado en los terceros molares mandibulares derecho e izquierdo para la estimación de edad cronológica en pacientes de 8 a 30 años de edad en la población de Xalapa, México. Elaborar una base de datos que permita conocer la fiabilidad en los Órganos dentarios 38 y 48; las variaciones en el sexo masculino y femenino; y las edades con mayor éxito en la determinación de edad cronológica y dental.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo, que tuvo como muestra 862 radiografías panorámicas digitales de pacientes con ambos terceros molares mandibulares presentes, las cuales se obtuvieron de un centro radiológico en la ciudad de Xalapa, Ver. México. Se utilizó el mismo aparato de rayos X, el cual fue Orthophos XG 5 DS CEPH SIRONA. Se recolectaron los datos de sexo, la fecha de nacimiento y fecha de toma de radiografía a partir de los cuales se estableció la edad cronológica del paciente. No se incluyó consentimiento informado por parte de los pacientes, ya que se trató de imágenes previamente obtenidas, manteniendo el anonimato de los datos personales de los pacientes.

Los criterios de inclusión fueron: Radiografías digitales tomadas con el mismo equipo radiológico, de buena calidad y con datos de edad y fechas, pacientes de 8 a 30 años de edad con visualización radiográfica de terceros molares inferiores o germen de los mismos, con excepción de menores de 10 años. Se excluyeron las radiografías sin hallazgo de terceros molares, terceros molares con poca o nula visibilidad de la porción radicular, radiografías con anomalías dentarias, posición transversal o patología quística y tumoral evidente.

El análisis radiográfico se llevó a cabo en una computadora por una sola persona calibrada por el responsable del centro radiológico, utilizando el método de Demirjian mediante los estadios que propone de acuerdo al indicador de mineralización dental: A, B, C, D, E, F, G, H (3). Se estudiaron únicamente los terceros molares inferiores (38 y 48). Cada radiografía se analizó comparando los 8 estadios de mineralización corona- raíz de Demirjian (A-H), definiendo como estadio "0" en los pacientes menores de 10 años sin evidencia de mineralización de la cripta ósea.

Se diseñó una cédula de acopio con ítems precodificadas y abiertas donde se contemplaron variables como sexo, edad cronológica y estadio de Demirjian en cada órgano dentario (38 y 48). Se elaboró una base de datos en el software Microsoft office Excel 2019 y posteriormente procesados en el programa SPSS Versión 25 empleando para su análisis estadística descriptiva; para comparar medias de acuerdo con el sexo, se realizó la prueba t de Student para muestras relacionadas y la prueba U de Mann-Whitney; se calcularon los intervalos de confianza al 95%, donde un valor de  $p \leq 0.05$  se consideró estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Para el presente estudio se analizaron 862 radiografías, de donde 353 (41%) son hombres y 509 (59%) son mujeres. La edad promedio para esta población es de  $18 \pm 6.5$  años. Para los hombres una media de  $17.5 \pm 6.6$  y para las mujeres  $18.5 \pm 6.4$  años. La edad con mayor frecuencia es la de 8 años (51) correspondiente a un 5.9% de la población total. De los cuales 31 son hombres (8.8%) y 20 mujeres (3.9%). La edad con menor frecuencia es la de 30 años con 26 (3 %). (Tabla 1)

Edad años	Sexo		Sexo		Total 862 (100%)
	Mujer 509 (59%)	Hombre 353 (41%)	Mujer 509 (59%)	Hombre 353 (41%)	
	n	%	n	%	n (%)
8	20	3.9	31	8.8	51 (5.9)
9	18	3.5	21	5.9	39 (4.5)
10	25	4.9	20	5.7	45 (5.2)
11	22	4.3	22	6.2	44 (5.1)
12	27	5.3	16	4.5	43 (5.0)
13	23	4.5	16	4.5	39 (4.5)
14	30	5.9	17	4.8	47 (5.5)
15	25	4.9	20	5.7	45 (5.2)
16	22	4.3	17	4.8	39 (4.5)
17	33	6.5	14	4.0	47 (5.5)
18	20	3.9	21	5.9	41 (4.8)
19	24	4.7	11	3.1	35 (4.1)
20	22	4.3	13	3.7	35 (4.1)
21	20	3.9	9	2.5	29 (3.4)
22	24	4.7	15	4.2	39 (4.5)
23	21	4.1	11	3.1	32 (3.7)
24	17	3.3	12	3.4	29 (3.4)
25	19	3.7	20	5.7	39 (4.5)
26	19	3.7	7	2.0	26 (3.0)
27	22	4.3	9	2.5	31 (3.6)
28	20	3.9	13	3.7	33 (3.8)
29	19	3.7	9	2.5	28 (3.2)
30	17	3.3	9	2.5	26 (3.0)

Tabla 1. Distribución según sexo y edad cronológica. Fuente: Cédula de acopio

Al analizar el estadio H del OD 38, se registró que 75 (14.7%) mujeres presentaron una edad promedio de  $13.59 \pm 2.6$  años y en los hombres 22 (6.2%) un promedio de  $15.6 \pm 1.2$  años. Para el estadio H, 263 mujeres (51.7%) tuvieron una edad promedio de  $23.5 \pm 4$  y en los hombres no se obtuvo registro. °Al realizar la comparación de medias se obtuvo que los estadios con significancia estadística en B, D, E, G. (Tabla 2 y 3)

Estadio	Sexo					Edad (años)					Valor p
	Mujer 509 (59%)	Media	DE	Min	Max	Hombre 353 (41%)	Media	DE	Min	Max	
<b>0</b>	24 (4.7)	8.8	1.0	8	11	28 (7.9)	8.3	0.7	8	11	0.832*
<b>A</b>	20 (3.9)	9.0	.80	8	10	28 (7.9)	9.0	0.9	8	11	0.792**
<b>B</b>	21 (4.1)	10.5	1.2	9	14	17 (4.8)	11.1	1.4	8	14	0.003*
<b>C</b>	25 (4.9)	12.0	1.9	9	16	45 (12.7)	12.5	1.8	9	18	0.736**
<b>D</b>	75 (14.7)	13.6	2.6	9	26	18 (5.1)	15.2	1.2	13	18	0.018*
<b>E</b>	32 (6.3)	14.8	1.6	11	18	22 (6.2)	15.6	1.7	13	18	0.005*
<b>F</b>	23 (4.5)	16.6	3.3	13	29	19 (5.4)	16.1	2.5	11	21	0.372**
<b>G</b>	26 (5.1)	17.6	2.7	13	25	161 (45.6)	23.2	4.0	15	30	0.001*
<b>H</b>	263 (51.7)	23.5	4.0	12	30	---	---	---	---	---	---

Tabla 2. Distribución de estadios de Demirjian en la pieza 38 según

sexo y edad cronológica. DE: Desviación estándar

\*prueba t de Student \*\* prueba U de Mann-Whitney

Fuente: Cédula de acopio

Estadio	Sexo					Edad (años)					Valor p
	Mujer 509 (59%)	Media	DE	Min	Max	Hombre 353 (41%)	Media	DE	Min	Max	
<b>0</b>	23 (4.52)	8.6	0.9	8	11	29 (8.22)	8.3	0.5	8	10	0.752*
<b>A</b>	20 (3.93)	9.2	0.9	8	11	25 (7.08)	9.1	0.9	8	11	0.649**
<b>B</b>	22 (4.32)	10.5	1.2	9	14	17 (4.82)	10.2	0.9	8	12	0.002*
<b>C</b>	25 (4.91)	12.0	1.9	9	16	18 (5.10)	10.9	1.2	8	13	0.719**
<b>D</b>	73 (14.34)	13.6	2.6	9	26	44 (12.46)	12.5	1.6	9	17	0.012*
<b>E</b>	35 (6.88)	14.8	1.6	11	19	16 (4.53)	15.2	1.3	13	18	0.002*
<b>F</b>	22 (4.32)	16.7	3.4	13	29	25 (7.08)	15.9	1.5	13	19	0.319**
<b>G</b>	26 (5.11)	17.1	2.2	13	22	18 (5.10)	15.9	2.5	11	21	0.002*
<b>H</b>	263 (51.67)	23.5	4.0	12	30	161 (45.61)	23.2	4.0	15	30	0.018*

Tabla 3. Distribución de estadios de Demirjian en la pieza 48 según sexo y edad cronológica. DE: Desviación estándar, \*prueba t de Student, \*\* prueba U de Mann-Whitney. Fuente: Cédula de acopio

Al comparar los estadios de Demirjian registrados de las piezas 38 y 48 en cada radiografía, se observó que coinciden en un 95.8 % (826) del total, de los cuales 489 son mujeres (59.2 %) y 337 hombres (40.1 %).

Los estadios con mayor coincidencia para los OD 38 y 48 fueron H (51%), D (13.6%), 0 (5.8%) y la de menor coincidencia B (36). Los estadios con menor coincidencia corresponden al E (44), F (42), y con A, C y G con 41, por último, el estadio B (36).

Los casos de no coincidencia fue el 3.5 % (36) donde el 55.6% (20) son mujeres y el 44.4 % (16) son hombres, con una diferencia a un estadio un 99.7%, con una diferencia de 2 un 2% y con 3 un 1%.

En ambas piezas, 38 y 48, los estadios con menor coincidencia corresponden a los estadios C (2), B, G y H con 3; el estadio 0 y A (4), D y F (5) y E con 7.

Al analizar el estadio H en el OD 38 con relación a la condición de tener 18 años o más de acuerdo al sexo, se encontró que el 92.4% (243) de las mujeres y el 92.5% (149) en hombres la cumplían. Así mismo en OD 48, se encontró que 244 mujeres (92.8%) y 149 hombres (92.5%) reportaron al menos 18 años. (Tabla 4)

Estadio de Demirjian	Pieza 38		Pieza 48	
	Menor de 18 años	18 o más de 18 años	Menor de 18 años	18 o más de 18 años
<b>Mujer</b>	155	264	155	264
<b>D</b>	96% (72)	4% (3)	95.9% (70)	4.1% (3)
<b>E</b>	93.75% (30)	6.25% (2)	94.3% (33)	5.7% (2)
<b>F</b>	78.3% (18)	21.7% (5)	72.7% (16)	27.3% (6)
<b>G</b>	57.7% (15)	42.3% (11)	65.4% (17)	34.6% (9)
<b>H</b>	7.6% (20)	92.4% (243)	7.2% (19)	92.8% (244)
<b>Hombre</b>	106	159	105	159
<b>D</b>	97.8% (44)	2.2% (1)	44	---
<b>E</b>	94.4% (17)	5.6% (1)	93.8% (15)	6.2% (1)
<b>F</b>	86.4% (19)	13.6% (3)	80% (20)	20% (5)
<b>G</b>	73.7% (14)	26.3% (5)	77.8% (14)	22.2% (4)
<b>H</b>	7.5% (12)	92.5% (149)	7.5% (12)	92.5% (149)

Tabla 4. Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años según sexo y estadio de Demirjian. Fuente: Cédula de acopio.

En la figura 1 y 2 se observan los estadios de Demirjian para el OD 38 y 48 respectivamente con relación a la edad, donde se observan similitudes es en los estadios C ( $11.6 \pm 1.7$ ), D ( $13.2 \pm 2.3$ ), E ( $14.9 \pm 1.5$ ) y F ( $16.3 \pm 2.6$ ) en OD 38, y en los estadios (14.9  $\pm$  1.5), E (16  $\pm$  2.5) y F (17  $\pm$  2.7) para el OD 48 pero los estadios de algunos de los grupos son más variables que los otros es decir el 0 ( $8.4 \pm 0.72$ ), B ( $10.4 \pm 1$ ), G ( $16.6 \pm 2.3$ ) y H ( $23.4 \pm 4$ ). En el estadio D se observan algunos casos atípicos para este grupo de estudio.



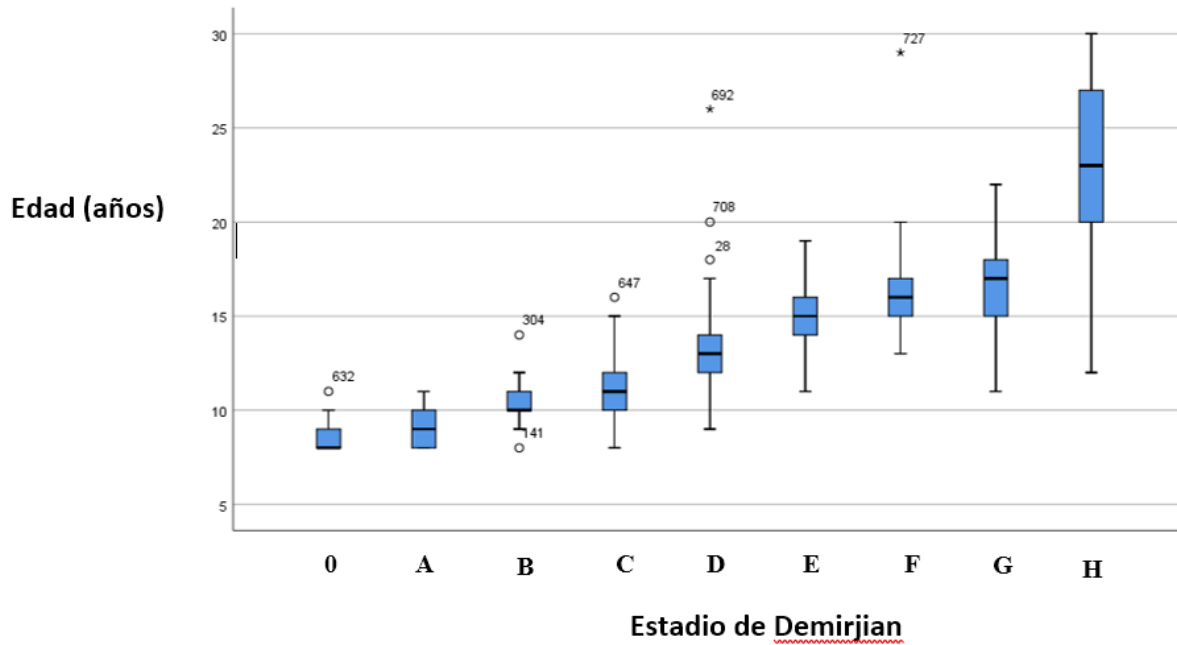


Figura 1. Estadíos de Dermijian para el OD 38 con relación a la edad

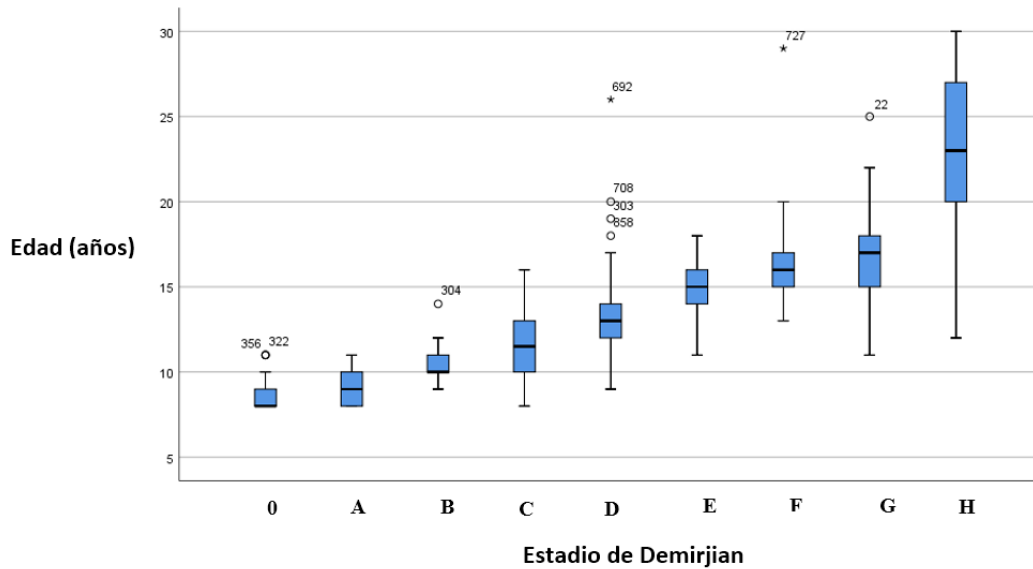


Figura 2. Estadíos de Demirjian para el OD 48 en relación con la edad.

## DISCUSIÓN

La estimación de la edad y los diferentes métodos utilizados para este fin, son un gran desafío en temas forenses, legales y han sido utilizadas para investigar las características humanas de un individuo desde hace muchos años. Los dientes particularmente han sido los primeros elementos estudiados para establecer la identidad de un individuo (6). La mineralización dentaria es el método más usado en diferentes partes del mundo y varios autores han demostrado su efectividad (5,8-9,12-15,18).

Los estadios propuestos por Demirjian y col. En 1973 (3) demostraron eficacia en el cálculo de la edad cronológica. Posteriormente, en 1992, Mincer y col. (14) evaluaron 823 radiografías panorámicas en pacientes de 14 a 24 años aplicando el método de Demirjian a los terceros molares superiores e inferiores, comprobando que los terceros molares cumplen con los estadios de mineralización progresiva y son una alternativa para estimar la edad. Se ha mencionado el rango reducido para estimar la edad por medio de los órganos dentarios de la segunda dentición, ya que al finalizar el cierre apical del segundo molar (aproximadamente a los 14 años) (1) el desarrollo radicular del tercer molar es el único indicador que es posible utilizar para estimar la edad de los individuos hasta los 25 años por lo que el tercer molar ha sido estudiado ampliamente por su mineralización que abarca desde la infancia, adolescencia y hasta la edad adulta (2,3,11)

Autores anteriormente han definido diferentes estadios de desarrollo, como Nolla en 1960(21), Moorres et al en 1963(22), Kullman et al en 1992(19), entre otros. Estudios recientes muestran que los métodos basados en el tamaño de los dientes o en fracciones de crecimiento de corona o raíz pueden hacer que la evaluación sea menos precisa. (8,12,13). Pérez M. et al, (9) comparo seis métodos de estimación de la edad dental, concluyendo que todos los métodos empleados en la población estudiada son buenos para estimar la edad cronológica a partir de la edad dental, siendo uno de los métodos más exactos el de Demirjian y col.

Arany S. et al (8) al en el 2004, estudio los cuatro terceros molares de pacientes 14 a 24 años en los que encontró variaciones significativas entre el maxilar superior y el inferior, de la misma manera que lo describió Mincer(14) en el año 1993, sin embargo, Araujo, menciona una similitud en el desarrollo de ambas arcadas. Mas recientemente, Quezada et al.(5) y Prieto JL, utilizaron para su estudio los terceros molares mandibulares para poder comparar el lado derecho e izquierdo, en donde no se obtuvieron diferencias significativas entre ellos. Tomando en cuenta lo anterior, para el presente estudio decidió utilizarse únicamente los terceros molares mandibulares, en donde se obtuvo una similitud 95.8 % entre el Órgano dentario del lado derecho e izquierdo.

En cuanto al sexo, varios autores coinciden que el desarrollo masculino fue más temprano que el femenino (5,8,12,14,24), sin embargo Martínez V.(20) al comparar tres métodos de estimación de edad, menciona que mujeres alcanzaron estadios a edades más tempranas que los hombres. Por otra parte, estudios concluyen no haber diferencia significativa entre ambos sexos (9,13,18) de igual manera en el presente estudio no lo hubo.

La probabilidad de ser menor o mayor de 18 años para el presente estudio se obtuvo a partir del estadio H, donde de acuerdo al sexo se encontró que el 92.6% de las mujeres y el 92.5% de los hombres cumplen la mayoría de edad al llegar a este estadio de Demirjian. Estudios anteriores lo mencionan (5,8,13,14,18,24) utilizando el mismo método y es posible comparar a nivel mundial, las variaciones en la edad en los distintos países (tabla 5). Teniendo en cuenta que el porcentaje estimado para la mayoría de edad varía en los artículos revisados anteriormente, dependiendo la población estudiada y además de los órganos dentarios, ya que Mincer et al.(14), Arany S. et al.(8), Araujo A et al (13) y Lewis et al( 18) utilizaron para sus estudio los cuatro terceros molares y por otra parte Prieto JL et al (24), Quezada et al (5) utilizaron únicamente los órganos inferiores, igual que en el presente estudio.

## Conclusión

El método de Demirjian es efectivo para estimar la edad en la población mexicana estudiada, teniendo en cuenta que en ningún estadio se obtuvo un 100% de coincidencia. Puede ser una herramienta útil para establecer la mayoría de edad comparando el estadio H de Demirjian en hombres y mujeres.

No se observaron diferencias significativas en comparación con el lado izquierdo y derecho de la mandíbula ni en los diferentes sexos.

Es posible evidenciar la necesidad de realizar bases de datos en distintas poblaciones de México y diferentes partes del mundo que utilicen rangos etarios amplios y numerosos, ya que las características físicas, étnicas y de desarrollo dental pueden variar.

## REFERENCIAS

1. Prieto J. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. *Cuad Med Forense* 2008; 14(51):11-24
2. Ayala Y, Carralero L., Leyva B. La erupción dentaria y sus factores influyentes, *ccm* 2018; 22(4)
3. Demirjian A. Goldstein H., Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum.Biol.* 1973;45:211-27.

4. Garamendi P, Landa M. Determinación de la edad mediante la radiología, *Rev Esp Med Legal*. 2010;36(1):3-13
5. Quezada M, Beltran J, Bernal J, Evangelista A, del Castillo C. Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian. *Rev Estomatol Herediana*. 2014 Abr-Jun; 24(2) 63-71
6. Marin L, Moreno F. Odontología forense: identificación odontológica. Reporte de casos. *Revista Estomatología* 2004 12(2) 57-70
7. Araya C. Estudio comparativo de identificación médico legal [Internet]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Odontología; 2009 [citado: 2020, julio]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/134437>
8. Arany S, Iino M, Yoshioka N. Radiographic survey of third molar development in relation to chronological age among Japanese juveniles. *J Forensic Sci*. 2004;49(3):534-538.
9. Pérez M, Herrera A, Moreno S, Moreno F. Estimación de la edad dental a través de seis métodos radiográficos en un grupo de afrodescendientes y mestizos caucasoides. *Cuad Med Forense* 2016;22(3-4):81-92
10. Pizano M, Quezada M, del Castillo C, Orejuela F. Estimación de la edad de acuerdo al método Demirjian en niños de 4 a 16 años de la ciudad de Puebla, México. *Rev Estomatol Herediana*. 2016 Jul-Set;26(3):139-146
11. Guillermin C, Denis P. Análisis de cierre apical del tercer molar para determinación de edad dental y cronológica. *Rev Mex Med Forense*, 2016, 1(1): 60-70
12. Carneiro RE, Ferreira SFL, Araújo CCC, et al. Correlación entre la mineralización del tercer molar y la edad cronológica por tres métodos. *Rev Cubana Estomatol*. 2018;55(3):1-11.
13. Araújo A.M, Pontual M.L., França K., Beltrão R., Pontual A., Association between mineralization of third molars and chronological age in a Brazilian sample. *Rev Odonto Ciênc*. 2010; 25(4):391-4.
14. Mincer H, Harris E, Berryman H. The A.B.F.O. Study of Third Molar Development and its Use as an Estimator of Chronological Age. *Journal of Forensic Sciences*; 38(2):379-390

15. Sharma P, Wadhwan V, Sharma N. Reliability of determining the age of majority: a comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages. *J Forensic Odontostomatol*. 2018;36(2):2-9.
16. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. *Metodo de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización*. *Anu Soc Radiol Oral Maxilo Facial de Chile*. 2010;13:17-23.
17. Gómez M, Campos A. HISTOLOGÍA, EMBRIOLOGÍA E INGENIERÍA TISULAR BUCODENTAL. 3rd ed. Buenos Aires, Argentina. Ed. Panamericana. 2009, p. 394-410..
18. Lewis AJ, Boaz K, Nagesh KR, et al. El método de Demirjian en la estimación de la edad: un estudio sobre terceros molares humanos. *J Forensic Dent Sci* . 2015; 7 (2): 153-157.
19. Kullman L. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation method in Swedish adolescents. *Forensic Sci Int* 1995;75:225–36.
20. Martínez V. y cols. Estimación de la edad dental con fines forenses, *Revista Odontológica Mexicana* 2017; 21 (3): 155-164
21. Nolla, C. M., The Development of the Permanent Teeth, *Journal of Dentistry for Children*, Vol. 27, No. 4, 1960, pp. 254-266.
22. Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A., and Hunt, E. E., Jr., Age Variation of Formation Stages in Ten Permanent Teeth, *Journal of Dental Research*, Vol. 42, No. 6, 1963, pp. 1450-1502.
23. Solari AC, Abramovitch K. The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. *J Forensic Sci* 2002;47(3):531–535.
24. Prieto JL, Barberia E, Ortega R, Magaña C. Evaluation of chronological age based on third molar development in the Spanish population. *Int J Legal Med* (2005) 119: 349–35

