



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes  
de 6-11 años, Guayaquil, 2020**

**AUTOR:**

**Vicente Gabriel Guerrero Molina**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Odontólogo**

**TUTOR:**

**Dra. Adriana Rocío Amado Schneider**

**Guayaquil, Ecuador**

**09 de marzo del 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Guerrero Molina Vicente Gabriel**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**

**TUTORA**

f. *Adriana Amado S.*

**Dra. Adriana Rocío Amado Schneider**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Bermúdez Velázquez Andrea Cecilia**

**Guayaquil, a los 09 días del mes de marzo del año 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Guerrero Molina Vicente Gabriel**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020**, previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de marzo del año 2021**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Guerrero Molina Vicente Gabriel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Guerrero Molina Vicente Gabriel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de marzo del año 2021**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Guerrero Molina Vicente Gabriel**

# REPORTE URKUND



## Document Information

---

Analyzed document	GABRIEL GUERRERO MOLINA.docx (D97270041)
Submitted	3/5/2021 12:50:00 AM
Submitted by	adriana amado
Submitter email	adriana.amado@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	adriana.amado.schneider.ucsg@analysis.orkund.com

## Sources included in the report

---



## Entire Document

---

Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020 RESUMEN

Introducción: la evaluación del crecimiento de los pacientes basado en su edad cronológica, edad dental, edad ósea es relevante para poder dar un diagnóstico y plantear un tratamiento adecuado cuando acuden a la consulta odontológica. Objetivo: relacionar la edad cronológica, edad dental y edad ósea en pacientes de 6 a 11 años. Materiales y Métodos: el trabajo realizado es de tipo observacional, transversal y descriptivo en el que se analizó una muestra de imágenes radiológicas que constan de panorámicas y cefalométricas de 100 niños entre 6 a 11 años, seleccionados del centro radiológico Denta Imagen y del centro dental Joy's Dental en el año 2020.

**TUTORA**

f. 

**Dra. Adriana Rocío Amado Schneider**

## AGRADECIMIENTO

Principalmente agradecerle a mi familia por todo su apoyo y sacrificio para que yo haya podido lograr esta nueva meta en mi vida, darme ánimos en los momentos más difíciles que pasé. A mis padres por enseñarme que todo se logra con sacrificio, y no dejarme vencer por la adversidad.

Agradezco a mi papá Vicente Guerrero, por todo lo que me enseñó mientras estuvo a mi lado, que no debo conformarme con poco, por siempre estar dispuesto a darme su ayuda y estar orgulloso en todo momento de lo que estaba logrando. Ahora que no está conmigo sé que él es mi mayor motivación para seguir cumpliendo las metas que me proponga. Gracias por enseñarme lo que es ser un buen padre y esposo. A mi mamá Alba Molina por darme su apoyo en todo momento, a motivarme a seguir adelante y no dejarme caer, gracias por siempre estar a mi lado ayudándome de toda forma posible y por darme fuerza para soportar ese momento tan duro que fue perder a la persona que más amamos, y más que nada gracias por el amor que me das. A mi hermano Leonardo Guerrero por ayudarme siempre que lo necesité y apoyar a mi mamá cuando lo necesita.

A mis amigos los Pechuga de pollo y luego Odontochups que, a lo largo de este difícil camino, dejamos de ser compañeros para ser una familia, gracias por las risas y momentos que pasamos y más que nada por el apoyo que nos damos tanto en la universidad como en la vida.

A Melissa Morocho y María José Pereira por estar siempre desde primer ciclo y darme su hermosa amistad y apoyo, que a pesar de que no terminamos juntos la universidad, siempre nos dimos ese apoyo mutuo.

Gracias a grandes personas que conocí como Roberto Ortiz, Carolina Vela y Jimmy Barzola que, además de su ayuda me brindaron su grandiosa amistad y sé que son personas que siempre tendré presentes por todo su apoyo.

A mi tutora, la Dra. Adriana Amado por dedicarme su tiempo y ayudarme a desarrollar de la mejor forma mi trabajo de titulación. A la Dra. Zayra Jiménez por compartirme todo su conocimiento y encaminarme en esta bella catedra como lo es la Ortodoncia.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a mis padres por siempre darme su apoyo y el esfuerzo que hicieron para que pueda lograr esta nueva meta en mi vida y a todas las personas que me dieron su confianza durante todo este camino.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_  
**Andrea Cecilia Bermúdez Velásquez**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**José Fernando Pino Larrea**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**Dra. Zayra Nathaly Jiménez Tigreros**  
OPONENTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

f. *Adriana Amado S.*

**Adriana Rocío Amado Schneider**

## Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020

Relation between chronological, bone and dental age in patients to 6-11 years old, Guayaquil, 2020

**Guerrero Molina Vicente Gabriel<sup>1</sup>, Amado Schneider Adriana Rocio<sup>2</sup>**

1. Estudiante de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
2. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

### Resumen

**Introducción:** la evaluación del crecimiento de los pacientes basado en su edad cronológica, edad dental, edad ósea es relevante para poder dar un diagnóstico y plantear un tratamiento adecuado cuando acuden a la consulta odontológica.

**Objetivo:** relacionar la edad cronológica, edad dental y edad ósea en pacientes de 6 a 11 años. **Materiales y Métodos:** el trabajo realizado es de tipo observacional, transversal y descriptivo en el que se analizó una muestra de imágenes radiológicas que constan de panorámicas y cefalométricas de 100 niños entre 6 a 11 años, seleccionados del centro radiológico Denta Imagen y del centro dental Joy's Dental en el año 2020. Se determinó la edad cronológica de cada paciente según su historia clínica. Se obtuvo la edad dental según el método de Demirjian y la edad ósea a través del análisis de maduración vertebral de Baccetti. **Resultados:** se determinó un valor de R cuadrado de 0.28 entre la edad cronológica y la edad ósea, un valor de 0.57 para la relación de la edad dental y la edad cronológica y un valor de 0.22 en la relación de la edad dental y ósea. **Conclusión:** la relación entre la edad cronológica y dental presentó un grado significativo de relación estadística, la relación entre la edad dental y la edad ósea no fue significativa. Se deberían realizar estudios con mayor número de muestras para tener resultados más sólidos y confiables.

**Palabras claves:** Edad Cronológica, Edad Dental, Edad Ósea, Maduración Vertebral.

**Abstract**

**Introduction:** the growth evaluation of patients based on their chronological age, dental age, bone age is relevant to obtain a diagnostic and propose an adequate treatment when they come into an odontological visit.

**Objective:** relating the chronological age, dental age and bone age in patients to 6 - 11 years old. **Materials and Methods:** this is a observational, transversal, and descriptive work which analyzed panoramic and cephalometric samples of radiological images from 100 children between 6 - 11 years old, selected from the radiological centers Denta Imagen and Joy's Dental in 2020. The chronological age of every patient was determined according to their medical record. The dental age was obtained by using Demirjian's method and the bone age by Baccetti's vertebral maturation analysis. **Results:** a value for R square of 0.28 was determined between chronological age and bone age, a value of 0,57 for the relationship between dental age and chronological age and a value of 0,22 in the relationship between dental age and bone age.

**Conclusion:** the relationship between the chronological and dental ages showed an important statistical relationship. The relationship between dental age and bone age was not significant. More studies with a higher number of samples should be done in order to obtain strong and trustworthy results.

**Key words:** Chronological Age, Dental Age, Bone Age, Vertebral Maturation.

## Introducción

Es de gran importancia la evaluación del crecimiento de un individuo debido a que la mayoría de los pacientes que necesitan tratamiento por maloclusión se encuentran en diferentes etapas de crecimiento. Establecer la etapa de crecimiento en la que se encuentra el paciente es de gran relevancia para poder otorgarle un mejor diagnóstico, objetivo y planificación de tratamiento. Desde la fecundación hasta llegar a la edad adulta ocurren cambios somáticos y funcionales en el ser humano debido a los procesos de crecimiento y desarrollo.<sup>(1)</sup>

A lo largo de la vida, se experimentan diferentes etapas de madurez, lo que implica distintos procesos de crecimiento que pueden ser rápido, medio o tardío.<sup>(2)</sup> Estos constan de diferentes características como: maduración sexual, peso y altura, edad cronológica, grado de desarrollo dental y grado de maduración esquelética, valorado principalmente en huesos de la mano, muñeca, huesos largos y vértebras cervicales.<sup>(3)</sup>

El uso de un método rápido y efectivo para la estimación de la maduración ósea de los pacientes es fundamental para la correcta aplicación de tratamientos ortodónticos/ortopédicos. Uno de estos sin duda es la radiología, que permite analizar y observar fenómenos que no pueden ser observados clínicamente. <sup>(4)(5)</sup>

En las prácticas médicas, ortopédicas y odontológicas se ha logrado reconocer a lo largo del tiempo características que diferencian la edad cronológica de la maduración ósea.<sup>(6)</sup>

Debido a que el crecimiento no es igual entre todos los individuos, la edad cronológica no permite determinar los periodos en los que avanza, disminuye o se detiene. Normalmente la edad dental y la edad cronológica llegan a coincidir, presentando cierta discrepancia de hasta dos años; más de esto se considera una anomalía. <sup>(4)</sup>

La edad cronológica se define como el transcurso de vida en años, meses y días sin tener en cuenta el tiempo de vida intrauterina<sup>(7)</sup>. La edad ósea se refiere al grado de desarrollo de

osificación de un hueso, por lo que puede ser determinada por la evaluación radiográfica de una o más áreas del cuerpo. Entre las radiografías más convenientes para realizar esta valoración ósea, se encuentran la radiografía del carpo, la radiografía de las vértebras cervicales y de la falange media del dedo medio de la mano.<sup>(8)</sup>

Para poder determinar la edad dental con un grado de confiabilidad, es importante evaluar los estadios de mineralización dental, y no por la observación clínica de su erupción que puede verse afectado por diferentes factores.<sup>(9)</sup>

Reverte realizó un estudio en el cual determinó una correlación entre la edad cronológica y la edad ósea del 72%, una correlación del 66% entre la edad dental y la edad ósea y una correlación del 86% entre la edad cronológica y la edad dental.<sup>(4)</sup>

El objetivo de este estudio es determinar la relación que existe entre la edad ósea y la edad dental, así como su relación con la edad cronológica.

## **Materiales y Métodos**

El presente estudio fue un trabajo observacional, transversal y descriptivo, desarrollado en el pregrado de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG). Se revisaron 100 radiografías cefalométricas y 100 radiografías panorámicas obtenidas del centro radiológico Dental Imagen y el centro dental Joy's Dental.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes de 6 a 11 años, con radiografía cefalométrica y radiografía panorámica sin distorsión en la imagen. Los criterios de exclusión fueron: pacientes fuera del rango de 6 a 11 años, no poseer una o ambos tipos de radiografías que se analizan en el estudio.

De los archivos se obtuvo los datos de género y fecha de nacimiento para poder establecer con esto la edad cronológica del paciente.

Para determinar la edad ósea se usó el análisis de maduración vertebral de Baccetti, el cual analiza a través de la radiografía cefalométrica, la morfología y altura

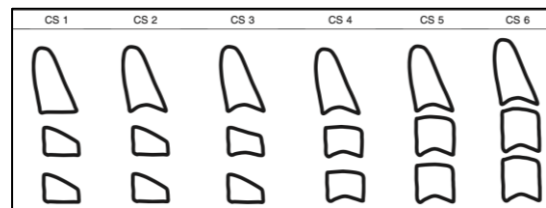
de las vértebras cervicales (segunda, tercera y cuarta vértebra) lo cual ayuda a determinar su maduración ósea. (figura 1)

Los estadios de maduración vertebral pueden llegar a determinar la etapa de crecimiento del paciente, donde CS1 y CS2 son las etapas de pre pico de crecimiento, CS3 y CS4 los pacientes se encuentran en el pico de crecimiento y CS5 y CS6 son las etapas de post pico de crecimiento.

- **CS1:** los bordes de C2, C3 y C4 son aplanados.
- **CS2:** se desarrollan concavidades en C2 y C3. C3 y C4 son de forma más rectangular.
- **CS3:** se observan concavidades marcadas en C2 y C3. C3 y C4 son de forma rectangular.
- **CS4:** se desarrollan concavidades marcadas en C2, C3 y C4. C3 y C4 son casi de forma cuadrada.
- **CS5:** se observan concavidades acentuadas en el borde inferior de C2,

C3 y C4. C3 y C4 son de forma cuadrada.

- **CS6:** se observan concavidades profundas en C2, C3 y C4. C3 y C4 son mayores en altura que en anchura.



**Figura 1** (McNamara y Franchi, «The Cervical Vertebral Maturation Method»).

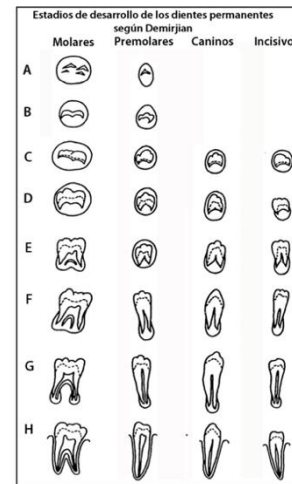
La edad dental se determinó a través del método de Demirjian en el cual se describe ocho diferentes estadios (A-H) (figura 2). Se observaron 7 dientes inferiores izquierdos (incisivo central, incisivo lateral, canino, primer y segundo premolar, primer y segundo molar); cada pieza se estableció dentro de uno de los estadios según el grado de calcificación para luego darle un puntaje de acuerdo con su maduración. Se suma el puntaje de las 7 piezas analizadas, dándonos un puntaje de maduración dentaria de 0 a 100, el cual se convierte en edad dental utilizando las tablas establecidas por Demirjian.(3)

En este estudio se recolectaron los datos a través de hojas de registros. Fueron analizados

estadísticamente en Excel mediante el método de Regresión Estadística.

### Descripción de los estadíos:

- **Estadío A:** inicio de la calcificación coronaria.
- **Estadío B:** superficie oclusal fusionada.
- **Estadío C:** superficie oclusal formada.
- **Estadío D:** formación de la corona completa, hasta el punto de unión con la línea amelocementaria.
- **Estadío E:** la longitud de la raíz es menor que la corona.
- **Estadío F:** la longitud de la raíz es igual a la de la corona.
- **Estadío G:** el ápice de la raíz está parcialmente abierto.
- **Estadío H:** el ápice de la raíz está cerrado.



**Figura 2** (Medina, Aida. (2011). Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos.)

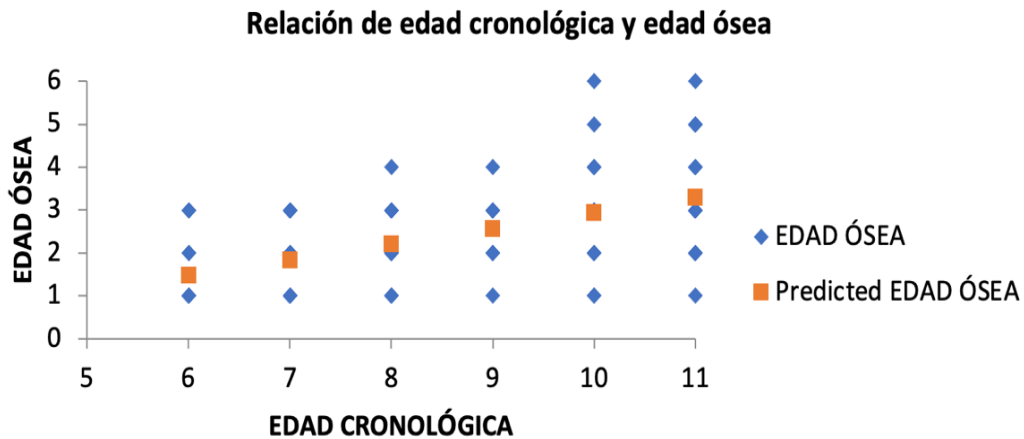
## Resultados

La muestra de este estudio se conformó por 45 hombres y 55 mujeres. La edad más prevalente en toda la muestra fue 11 años.

## Edad cronológica y Edad ósea

Al realizar el estudio de la relación entre la edad cronológica y edad ósea, no se encontró una relación importante, ya que el valor de R cuadrado es de 0.28, un valor pequeño para ser considerada una relación significativa (0.60). Al observar el gráfico 1 podemos ver que ambas variables van aumentando progresivamente, por lo que indica que sí hay un grado de relación entre ambas edades.

Gráfico 1. Relación de la edad cronológica con la edad ósea



De igual forma no se observó una suficiente coincidencia en los valores del gráfico que demuestren que la edad cronológica y la edad ósea aumentan simultáneamente.

En el gráfico 1 podemos observar que el estadio de maduración vertebral que más se relacionó con el grupo de 6 años fue el estadio CS1, en el grupo de 7 y 8 años, el estadio que más demostró relación fue CS2. En las edades de 9, 10 y 11 años se encontró una mayor relación con el estadio CS3.

### **Edad Cronológica y Edad dental**

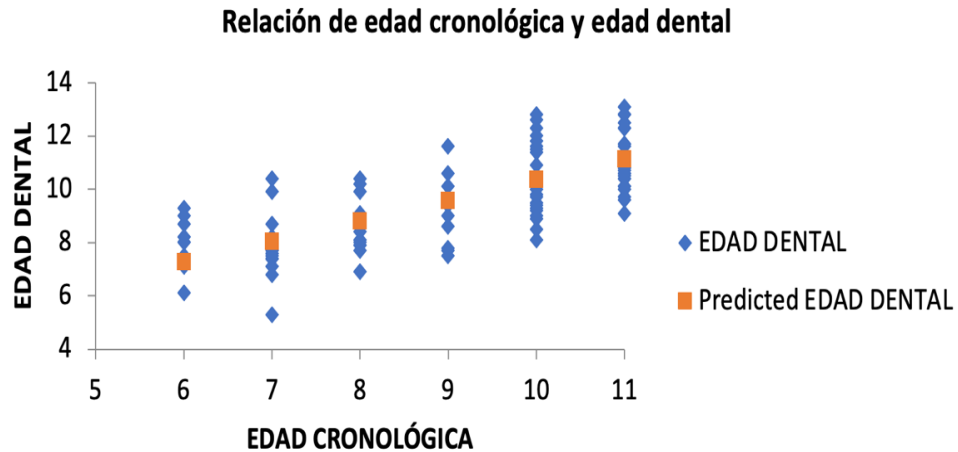
En este estudio donde se relacionó la edad cronológica con la edad dental el valor de R cuadrado fue 0.57, el cual redondeado da un valor de 0.60, lo que indica que existe una relación significativa

pero no es lo suficientemente fuerte para considerarse una relación real como sería un valor de 1.0. En el gráfico 2 de esta relación podemos ver un aumento progresivo de ambas variables, pero tampoco demuestran un aumento simultáneo para interpretar una relación real entre la edad cronológica y la edad dental.

En el gráfico 2 podemos observar que la edad dental que más se relacionó con la edad de los 6 y 7 años, fue la de 7 años, en el grupo de los 8 años la edad dental que más se relacionó fue la de 8 años. A la edad de 9 y 10 años el grupo de edad dental que más demostró relación fue la de 9 años y a la edad de 11 años se encontró una mayor relación con la edad dental de 10 años.



Gráfico 2. Relación de la edad cronológica con la edad dental



### Edad ósea y Edad dental

Al relacionar la edad ósea con la edad dental no se encontró una relación importante, el valor de R cuadrado fue de 0.22, el valor más bajo de R cuadrado de este estudio, a pesar de que se puede observar en el gráfico 3 que ambas variables aumentan progresivamente, no demuestran una coincidencia entre ellas. En el grupo de edad ósea CS1 la edad dental que más se relacionó fue la

de 8 años, en el grupo de CS2 y CS3 se encontró una mayor relación con la edad dental de 9 años, en el estadio CS4 la edad dental que más se relacionó fue la de 10 años, en el grupo de CS5 y CS6 la edad dental que más se relacionó fue la de 11 años.

En el análisis de edad ósea y edad cronológica, en la etapa de pre pico de crecimiento (CS1, CS2), se encontró edades predominantes de 6 y 7 años.

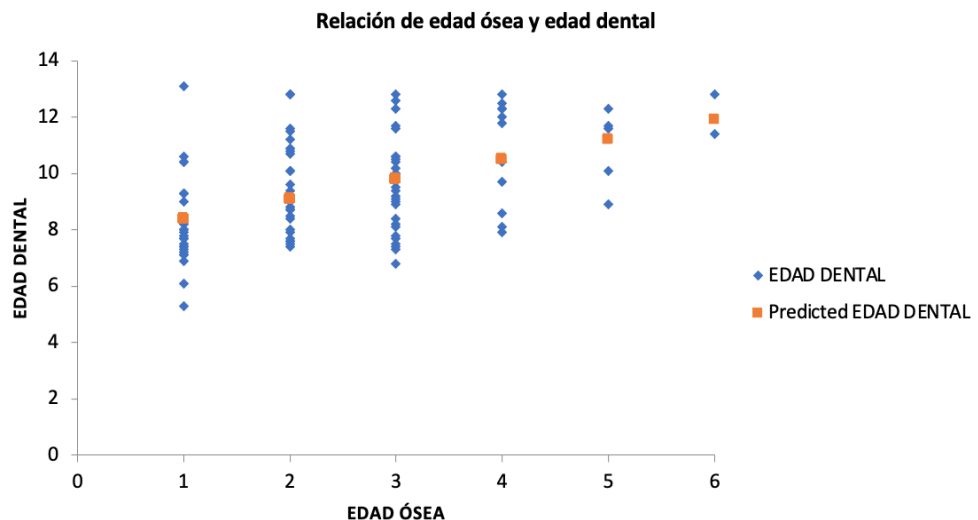


Gráfico 3. Relación de la edad ósea con la edad dental

En la etapa de pico de crecimiento (CS3, CS4) prevalecieron las edades de 10 y 11 años, al igual que la etapa de post pico de crecimiento (CS5, CS6) donde encontramos edades de 10 y 11 años. (Gráfico 4)

De igual manera se buscó demostrar una diferencia de tiempo de maduración vertebral cervical entre los géneros femenino (55 pacientes) y masculino (45 pacientes)

Se pudo observar que el género femenino mostraba cambios más tempranos en la maduración vertebral a partir del estadio de maduración CS3, que es el estadio en el que empieza el pico de desarrollo en los niños y niñas. (Gráfico 4)

## Discusión

Es importante evaluar el crecimiento de los pacientes cuando acuden a la consulta odontológica para poder dar un adecuado diagnóstico y tratamiento, esto se consigue analizando las diferentes edades de desarrollo que presentan los pacientes durante su crecimiento y madurez. El objetivo de este estudio fue establecer una relación de la edad cronológica con la edad ósea y dental, con el propósito de observar si estas variables siguen un patrón secuencial en crecimiento o si existe una gran diferencia entre estas, a través de las radiografías básicas que solicitan en Ortodoncia/Ortopedia (radiografía panorámica y cefalométrica) y así poder tener un diagnóstico más preciso para un mejor tratamiento.

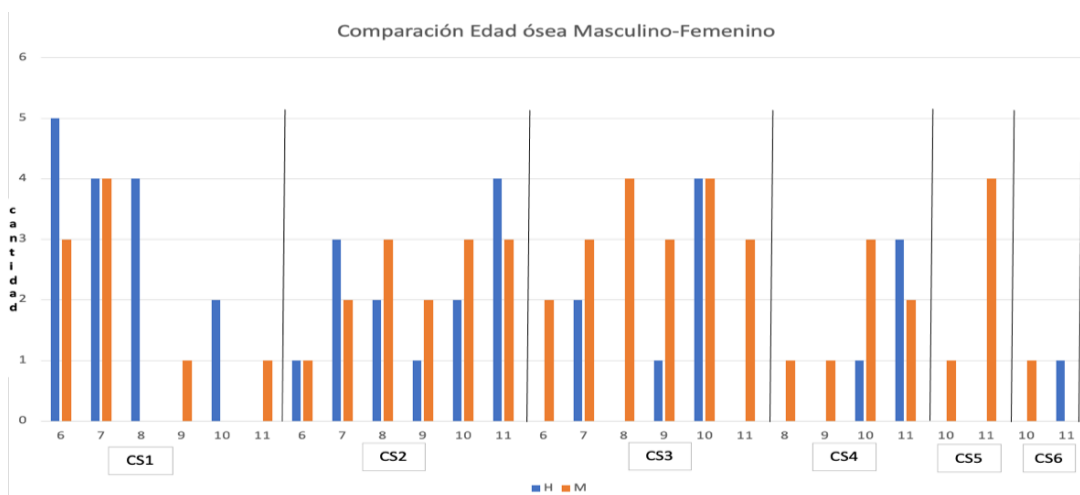


Gráfico 4. Comparación de edad ósea Masculino - Femenino

En el presente estudio no se encontró una relación importante entre la edad ósea y la edad cronológica, lo cual coinciden con los resultados de Ramos y Lozano, donde tampoco se encontró correlación entre estas variables.<sup>(2)</sup>

Por otro lado, el estudio de Bedoya y Osorio demostraron un grado moderado de relación entre la edad ósea y edad cronológica al igual que otros estudios que relacionaron estas variables.<sup>(6)(10)(11)</sup> En el estudio de Reverte y Rosales se menciona que se encontró un porcentaje de relación estadística del 72% entre la maduración vertebral de los pacientes y sus edades cronológicas.

Al relacionar la edad dental y cronológica en este estudio se logró encontrar una relación importante. Al igual que el estudio de Dadgar y Hadian, donde se encontró una relación significativa entre la edad dental y cronológica, existiendo unas variantes entre el género femenino y masculino.<sup>(12)</sup> En el estudio de Reverte y Rosales se estimó una relación estadística del 86% entre estas variables.<sup>(4)</sup> La edad dental a través del método de

Dermijian, demostró ser un buen indicador de la edad cronológica.<sup>(13)</sup>

En el estudio de Costacurta y Condo donde se relacionó la edad dental con la edad ósea se encontró una relación significativa entre estas variables al igual que en otros estudios.<sup>(14)(10)(15)(16)</sup> En esta investigación no se encontró una relación importante entre la edad dental y la edad ósea. En el estudio de Reverte y Rosales nos dan un porcentaje de relación estadístico del 66%, el valor más bajo de relación entre las edades de desarrollo de su estudio, lo cual se puede relacionar con los resultados de este estudio donde el valor de R cuadrado en la relación de estas variables, fue el más bajo de los otros valores obtenidos.<sup>(4)</sup> Perinetti y Contardo hablan de encontrar un alto grado de relación entre la edad dental y ósea, pero el uso de la edad dental para determinar un estadio de maduración vertebral es limitado.<sup>(17)</sup>

Reverte y Rosales detectaron en su muestra que los pacientes con 10 y 11 años de edad, se encontraban en la etapa de pico de crecimiento,<sup>(4)</sup> al igual que en este

estudio donde las edades que más se presentaron en esta etapa de crecimiento fueron las de 10 y 11 años. En otros estudios<sup>(18)</sup> se encontró que los pacientes se encontraban en su punto máximo de pico de crecimiento a los 12 años en mujeres y 13 años en hombres, lo cual no se pudo determinar en este estudio, debido a que el rango de edad estudiado no nos permite determinar la etapa máxima de pico de crecimiento, ni la etapa post pico de crecimiento en las edades que generalmente se presentan.

En un estudio<sup>(19)</sup> se demostró que de acuerdo a los estadios de maduración estipulados por Baccetti, la determinación de la maduración vertebral cervical a través de la observación de radiografías cefalométricas es válida, fiable y clínicamente útil.

En el análisis de la edad ósea con la edad cronológica de este estudio, se pudo observar un aumento prematuro de estadios de maduración vertebral en el género femenino, en relación con el género masculino, estos resultados se relacionan a los de Kolasa y Powel,

donde el género femenino mostró un aumento prematuro de edad ósea comparado con el género masculino.<sup>(20)</sup> Estos resultados son similares a los de Reverte y Rosales, donde el género femenino mostraba cambios prematuros en los estadios de maduración vertebral, con una diferencia de edad cronológica de hasta 9 meses.<sup>(4)</sup> Hassel y Farman afirman que el crecimiento puberal comienza primero en el género femenino que el masculino.<sup>(21)</sup>

## **Conclusión**

- No se encontró relación significativa entre la edad cronológica y la edad ósea, los estadios de maduración vertebral que más se relacionaron con las edades cronológicas de los pacientes fueron CS1 y CS2. Se encontró una relación importante entre la edad cronológica con la edad dental donde se pudo observar un aumento similar entre estas variables. La edad ósea y la edad dental no presentaron una relación relevante. Se pudo observar

que las niñas presentaban una maduración vertebral más avanzada en edades más tempranas en comparación con los niños. El análisis de maduración vertebral de Baccetti demostró ser un método útil y fiable para el diagnóstico de maduración vertebral y picos de crecimiento.

- En la actualidad se deberían realizar estudios con mayor número de muestras y con diferentes metodologías para poder obtener resultados más confiables y sólidos.

## Referencias

1. Rogol AD, Clark PA, Roemmich JN. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 1 de agosto de 2000;72(2):521S-528S.
2. Ramos NAA, Lozano MB, Ocampo AM. Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. *Rev Mex Ortod.* octubre de 2013;1(1):33-7.
3. Cadenas I, Celis C, Hidalgo Rivas A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu Soc Radiol Oral Maxilofac Chile.* 1 de diciembre de 2010;13:17-23.
4. Reverte-Salazar MG, Rosales-Berber MÁ, Pozos-Guillén A de J, Garrocho-Rangel JA, Torre-Delgadillo A, Esparza-Villalpando V. Correlación entre la Edad Cronológica y Dental con los Estadios de Maduración Vertebral en Pacientes de 5 a 15 Años. *Int J Morphol.* junio de 2019;37(2):548-53.
5. Mata ADL. Relación existente entre el tamaño y forma de las vértebrascervicales con los estadios de maduración ósea carpal. *Rev Odontológica Mex.* :8.
6. Rodríguez AB, Patiño JCO, Andrés J, Cardona T. Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes. *Rev Cuba Estomatol.* :11.
7. 1135-7606-cmf-22-3-4-00081.pdf [Internet]. [citado 2 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/cmf/v22n3-4/1135-7606-cmf-22-3-4-00081.pdf>
8. Ximena C, Carbonel P, Portocarrero Reyes W. Edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman y Baccetti. *Rev Dent Chile.* 6 de noviembre de 2013;104:19-23.
9. Bernal N, Arias MI. Indicadores de maduración esquelética y dental. 2007;20(1):10.
10. Mollabashi V, Yousefi F, Gharebabaei L, Amini P. The relation between dental age and cervical vertebral maturation in orthodontic patients aged 8 to 16 years: A cross-sectional study. *Int Orthod.* diciembre de 2019;17(4):710-8.
11. Lazo L. Correlación entre los estados de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica. *Cienc Desarro.* 2 de julio de 2019;22(2):67.
12. Panainte I, Pop SI, Mártha K. Correlation among chronological age, dental age and cervical vertebrae maturity in romanian subjects. *Med-Surg J.* 30 de septiembre de 2016;120(3):700-10.
13. Ramirez-Roman JM, Garza-Ballesteros AL, Moreno-Terrazas E, Verdugo-Barraza M de L, Lopez-Zamora JH, Garnica-Palazuelos JC. Concordancia entre la Edad Cronológica y Edad Dental Según el Método de Demirjian en Pacientes Mexicanos. *Int J Odontostomatol.* diciembre de 2018;12(4):412-5.
14. Costacurta M, Condò R, Sicuro L, Perugia C, Docimo R. Cervical vertebral maturation and dental age in coeliac patients. *ORAL Implantol.* julio de 2011;4(3-4):11-7.
15. Nayef F. Correlation between Cervical Vertebral Maturation Stages and Dental Maturation in a

Saudi Sample. *Acta Stomatol Croat.* 15 de diciembre de 2017;51(4):283-9.

16. Das NK, Chaudhry NA, Rahbar MI, Riaz A. Correlation between dental calcification stages and skeletal maturity indicators. *Pak Orthod J.* 30 de diciembre de 2017;9(2):66-71.

17. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. *Eur J Orthod.* 1 de agosto de 2012;34(4):487-92.

18. Evaluación de la maduración ósea mediante el análisis de vértebras cervicales según el método de Lara en niños de 8 a 16 años [Internet]. [citado 31 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-14/>

19. Plazas Román JE, Martínez Bermúdez O, López Pombo J, Franco Mardínis T, Escobar Edna M, Herrera Herrera A. Determination of the stages of skeletal maturation by analysis Baccetti. *Salud Uninorte.* 1 de mayo de 2015;31(2):228-33.

20. Rozyl-Kalinowska I, Kolasa-Raczka A, Kalinowski P. Relationship between dental age according to Demirjian and cervical vertebrae maturity in Polish children. *Eur J Orthod.* 1 de febrero de 2011;33(1):75-83.

21. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* enero de 1995;107(1):58-66.

## Bibliografía

1. Alkhal, Hessa Abdulla, Ricky W. K. Wong, y A. Bakr M. Rabie. «Correlation between Chronological Age, Cervical Vertebral Maturation and Fishman's Skeletal Maturity Indicators in Southern Chinese». *The Angle Orthodontist* 78, n.º 4 (julio de 2008): 591-96. [https://doi.org/10.2319/0003-3219\(2008\)078\[0591:CBCA CV\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2319/0003-3219(2008)078[0591:CBCA CV]2.0.CO;2).
2. Bernal, Natalia, y Maria Isabel Arias. «Indicadores de maduración esquelética y dental» 20, n.º 1 (2007): 10.
3. Cadenas, Iris, César Celis, y Alejandro Hidalgo Rivas. «Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización». *Anuario de la Sociedad de Radiología Oral y Maxilofacial de Chile* 13 (1 de diciembre de 2010): 17-23.
4. Chen, Jianwei, Haikun Hu, Jing Guo, Zeping Liu, Renkai Liu, Fan Li, y Shujuan Zou. «Correlation between Dental Maturity and Cervical Vertebral Maturity». *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 110, n.º 6 (diciembre de 2010): 777-83. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.08.006>.
5. Chongcharueyskul, Pathomporn, Tasanee Wangsrimonkol, Poonsak Pisek, Araya Pisek, y Montian Manosudprasit. «Correlations between Cervical Vertebral Maturation (CVM) and Dental Development in Thai Cleft Patients». *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet* 98 Suppl 7 (agosto de 2015): S92-100.
6. Costacurta, M., R. Condò, L. Sicuro, C. Perugia, y R. Docimo. «Cervical Vertebral Maturation and Dental Age in Coeliac Patients». *ORAL & Implantology* 4, n.º 3-4 (julio de 2011): 11-17.
7. Dadgar, Sepideh, Hooria Hadian, Mohamadreza Ghobadi, Farhad Sobouti, y Vahid Rakhshan. «Correlations among Chronological Age, Cervical Vertebral Maturation Index, and Demirjian Developmental Stage of the Maxillary and Mandibular Canines and Second Molars». *Surgical and Radiologic Anatomy*, 1 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02541-4>.
8. Das, Neeraj Kumar, Naseer Ahmad Chaudhry, Muhammad Imran Rahbar, y Asim Riaz. «Correlation between Dental Calcification Stages and Skeletal Maturity Indicators». *Pakistan Orthodontic Journal* 9, n.º 2 (30 de diciembre de 2017): 66-71.
9. «Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia». *Revista Cubana de Estomatología*, s. f., 8.
10. Durka-Zajac, Magdalena, Maria Mituś-Kenig, Marcin Derwich, Agata



- Marcinkowska-Mituś, y Magdalena Łoboda. «Radiological Indicators of Bone Age Assessment in Cephalometric Images. Review». *Polish Journal of Radiology* 81 (25 de julio de 2016): 347-53. <https://doi.org/10.12659/PJR.895921>.
11. Elhaddaoui, R., H. Benyahia, F. Azaroual, y F. Zaoui. «Intérêt de la méthode de maturation des vertèbres cervicales (CVM) en orthopédie dento-faciale: mise au point». *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale* 115, n.º 5 (noviembre de 2014): 293-300. <https://doi.org/10.1016/j.revsto.2014.09.003>.
  12. «Estimación de la edad dental en un grupo de niños venezolanos utilizando el método de Nolla». Accedido 27 de noviembre de 2020. <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2013/2/art-2/>.
  13. «Evaluación de la maduración ósea mediante el análisis de vértebras cervicales según el método de Lara en niños de 8 a 16 años». Accedido 31 de enero de 2021. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-14/>.
  14. Hassel, Brent, y Allan G. Farman. «Skeletal Maturation Evaluation Using Cervical Vertebrae». *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 107, n.º 1 (enero de 1995): 58-66. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(95\)70157-5](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(95)70157-5).
  15. Lazo, Liceth. «Correlación entre los estados de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica». *Ciencia y Desarrollo* 22, n.º 2 (2 de julio de 2019): 67. <https://doi.org/10.21503/cyd.v22i2.1756>.
  16. Mata, Alma Delia Luna. «Relación existente entre el tamaño y forma de las vértebrascervicales con los estadios de maduración ósea carpal». *Revista Odontológica Mexicana*, s. f., 8.
  17. Mayarí, Gladia Toledo. «Indicadores de maduración esquelética y dental en pacientes de ortodoncia con menarquía». *Revista Cubana de Estomatología*, s. f., 8.
  18. McNamara, James A., y Lorenzo Franchi. «The Cervical Vertebral Maturation Method: A User's Guide». *The Angle Orthodontist* 88, n.º 2 (1 de marzo de 2018): 133-43. <https://doi.org/10.2319/1115-17-787.1>.
  19. Mituś-Kenig, Maria. «Bone Age Assessment Using Cephalometric Photographs». *Polish Journal of Radiology* 78, n.º 2 (2013): 19-25. <https://doi.org/10.12659/PJR.889072>.
  20. Mollabashi, Vahid, Faezeh Yousefi, Leila Gharebabaie,

- y Payam Amini. «The Relation between Dental Age and Cervical Vertebral Maturation in Orthodontic Patients Aged 8 to 16 Years: A Cross-Sectional Study». *International Orthodontics* 17, n.º 4 (diciembre de 2019): 710-18. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2019.08.009>.
21. Nayef, Felemban. «Correlation between Cervical Vertebral Maturation Stages and Dental Maturation in a Saudi Sample». *Acta Stomatologica Croatica* 51, n.º 4 (15 de diciembre de 2017): 283-89. <https://doi.org/10.15644/asc.51/4/2>.
  22. Panainte, I., Silvia Izabella Pop, y Krisztina Mártha. «Correlation among chronological age, dental age and cervical vertebrae maturity in romanian subjects». *The Medical-Surgical Journal* 120, n.º 3 (30 de septiembre de 2016): 700-710.
  23. Perinetti, G., L. Contardo, P. Gabrieli, T. Baccetti, y R. Di Lenarda. «Diagnostic Performance of Dental Maturity for Identification of Skeletal Maturation Phase». *The European Journal of Orthodontics* 34, n.º 4 (1 de agosto de 2012): 487-92. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjr027>.
  24. Plazas Román, Jaime Enrique, Orlando Martínez Bermúdez, Jessica López Pombo, Teolamis Franco Mardinis, Marcela Escobar Edna, y Alejandra Herrera Herrera. «Determination of the stages of skeletal maturation by analysis Baccetti». *salud uninorte* 31, n.º 2 (1 de mayo de 2015): 228-33. <https://doi.org/10.14482/sun.31.2.6495>.
  25. Ramirez-Roman, Jorge Mario, Adriana Lucila Garza-Ballesteros, Efigenia Moreno-Terrazas, Maria de Lourdes Verdugo-Barraza, Jesus Hector Lopez-Zamora, y Julio Carlos Garnica-Palazuelos. «Concordancia entre la Edad Cronológica y Edad Dental Según el Método de Demirjian en Pacientes Mexicanos». *International journal of odontostomatology* 12, n.º 4 (diciembre de 2018): 412-15. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2018000400412>.
  26. Ramos, Norma Angélica Arciniega, Mauricio Ballesteros Lozano, y Arcelia Meléndez Ocampo. «Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica». *Revista Mexicana de Ortodoncia* 1, n.º 1 (octubre de 2013): 33-37. [https://doi.org/10.1016/S2395-9215\(16\)30005-8](https://doi.org/10.1016/S2395-9215(16)30005-8).
  27. Reverte-Salazar, María Guadalupe, Miguel Ángel Rosales-Berber, Amaury de Jesús Pozos-Guillén, José Arturo Garrocho-Rangel, Adriana Torre-Delgadillo, y Vicente Esparza-Villalpando. «Correlación Entre La Edad Cronológica y Dental Con Los Estadios de Maduración Vertebral En Pacientes de 5 a 15 Años». *International Journal of*

- Morphology* 37, n.º 2 (junio de 2019): 548-53. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200548>.
28. Ríos Villasis, L.K., y L. Soldevilla Galarza. «Relación entre los estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria». *Avances en Odontoestomatología* 30, n.º 1 (febrero de 2014): 23-28. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852014000100003>.
29. Rodríguez, Antonio Bedoya, Julio Cesar Osorio Patiño, Julián Andrés, y Tamayo Cardona. «Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes». *Revista Cubana de Estomatología*, s. f., 11.
30. Román, Paloma San, Juan Carlos Palma, M<sup>a</sup> Dolores Oteo, y Esther Nevado. «Maduración dentaria como método para valorar el desarrollo del paciente», s. f., 7.
31. Rozylo-Kalinowska, I., A. Kolasa-Raczka, y P. Kalinowski. «Relationship between Dental Age According to Demirjian and Cervical Vertebrae Maturity in Polish Children». *The European Journal of Orthodontics* 33, n.º 1 (1 de febrero de 2011): 75-83. <https://doi.org/10.1093/ejo/cj q031>.
32. Rozylo-Kalinowska, Ingrid. «Skeletal Maturity Assessed by CVM Method versus Dental Age Evaluated Using the Demirjian's Method», 2010, 1381 words. <https://doi.org/10.1594/ECR 2010/C-1824>.
33. Srkoc, Tamara, Senka Mestrovic, Sandra Anic-Milosevic, y Mladen Slaj. «Association between dental and skeletal maturation stages in croatian subjects». *Acta Clinica Croatica* 54, n.º 4 (diciembre de 2015): 445-52.
34. Vaida, Luminița Ligia, Abel Emanuel Moca, Liana Todor, Adriana Ţenţ, Bianca Ioana Todor, Bianca Maria Negruţiu, y Alina Iren Moraru. «Correlations between Morphology of Cervical Vertebrae and Dental Eruption». *Romanian Journal of Morphology and Embryology = Revue Roumaine De Morphologie Et Embryologie* 60, n.º 1 (2019): 175-80.
35. Ximena, Carol, Portales Carbonel, y Weyder Portocarrero Reyes. «Edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el Método de Hassel y Farman y Baccetti.» *Revista dental de Chile* 104 (6 de noviembre de 2013): 19-23.

# **ANEXO**

## **Anexo 1. Protocolo de Tesis**

### **1.- Introducción**

Durante el tratamiento ortopédico, es muy importante evaluar el crecimiento de un individuo, debido a que la mayoría de los pacientes que necesitan tratamiento por maloclusión se encuentran en diferentes picos de crecimiento. La observación de las etapas de desarrollo del paciente ayudará a evaluarlo y determinar su tiempo de crecimiento. Estos datos pueden llegar a afectar el diagnóstico, los objetivos y la planificación del tratamiento.

Desde que se da el momento de la fecundación hasta llegar a la etapa de la edad adulta ocurren cambios somáticos y funcionales en el ser humano debido a los resultados de los procesos de crecimiento y desarrollo.(1) A lo largo de la vida, las personas experimentarán diferentes etapas de madurez, lo que implica diferentes picos de crecimiento. Cada uno tiene su propia tasa o tiempo. Según esto, su crecimiento puede ser rápido, medio o tardío.(2)

Existen diferentes características para poder identificar los estadios de crecimiento de un paciente como lo son: la maduración sexual, el peso y la altura, la edad cronológica, el grado de desarrollo dental y el grado de maduración esquelética, valorado principalmente en huesos de la mano, muñeca, huesos largos y vértebras cervicales.(3) En Odontología Pediátrica la utilización de un método rápido y efectivo para la estimación de la maduración ósea de los pacientes es fundamental para la correcta aplicación de tratamientos ortodónticos/ ortopédicos.(4)

En las prácticas médicas, ortopédicas y odontológicas se ha logrado reconocer a través del tiempo lo necesario de poder diferenciar la edad cronológica de la edad esquelética o maduración ósea.(5) Debido a que el crecimiento no es igual entre todos los individuos, la edad cronológica no permite determinar los periodos en donde avanza, se disminuye o se detiene el crecimiento. Normalmente la edad dental y la edad cronológica llegan a coincidir, pudiendo haber diferencia de hasta dos años en ciertas ocasiones. Si son más de dos años se considera una anomalía (6)

El objetivo de este estudio es poder determinar la relación que existe entre la maduración ósea a través del análisis de maduración vertebral de Baccetti con la edad dental y como están pueden tener un grado cercano o lejano a la edad cronológica que presenta el paciente al momento que acude a la clínica.

## **2.- Planteamiento del Problema**

¿Por qué es importante determinar la relación de la edad cronológica con la maduración vertebral cervical y la erupción dental?

## **3.- Preguntas de Investigación**

1. ¿Qué relación existe entre la edad cronológica con la maduración vertebral?
2. ¿Qué relación se encuentra entre la edad cronológica y la edad dental?
3. ¿Cómo se relaciona la edad ósea con la edad dental?
4. ¿Cuál es la eficacia del análisis de maduración vertebral cervical como método de diagnóstico de los picos de crecimiento?
5. ¿El sexo femenino presenta cambios antes que el sexo masculino en la maduración ósea?

## **4.- Objetivo General**

Relacionar la edad cronológica con la edad ósea y edad dental en los pacientes que acudieron al centro radiológico Dental Imagen.

## **5.- Objetivos Específicos**

1. Determinar qué relación existe entre la edad cronológica con la maduración vertebral
2. Demostrar qué relación se encuentra entre la edad cronológica con la edad dental
3. Analizar cómo se relaciona la edad ósea con la edad dental
4. Determinar cuál es la eficacia del análisis de maduración vertebral como método de diagnóstico de los picos de crecimiento
5. Definir si el sexo femenino presenta cambios antes que el sexo masculino en la maduración ósea.

## **6.- Justificación**

El crecimiento es diferente en cada individuo, por lo que la edad cronológica no permite determinar con precisión los periodos en los cuales se acelera, se disminuye o se detiene. Existen diferentes características para poder identificar los estadios de crecimiento de un paciente como lo son: la maduración sexual, el peso y la altura, la edad cronológica, el grado de desarrollo dental y el grado de maduración esquelética.(4)

Arciniega y col. Publicaron un artículo el cual buscaba establecer una relación entre la edad cronológica, la edad dental y la edad ósea. A través un análisis de 41 radiografías digito palmares y 41 radiografías panorámicas entre niños de 8 a 14 años. Este estudio demostró que se encontraron diferencias dentro de las estadísticas de la edad dental, esquelética y cronológica de la muestra estudiada. No hubo correlación entre la edad dental y la edad esquelética, igual que en la edad cronológica y la esquelética. Sin embargo entre la edad dental y la edad cronológica se estableció muy poca correlación.(2)

Este trabajo puede ser útil para los profesionales de la odontología, en especial para los ortodoncistas que practican tanto la ortopedia y ortodoncia en pacientes que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, para que con los respectivos análisis, den un correcto diagnóstico y tratamiento, basado no solo en su edad cronológica, sino también teniendo en cuenta la edad osea y dental del paciente.

## **7.- Viabilidad**

La realización de este estudio es posible ya que se cuenta con la facilidad de una biblioteca virtual que ofrece la Universidad Católica. A demás para la búsqueda de la literatura se utilizará el metabuscador Pubmed, que nos da el acceso a una gran cantidad de artículos que seran factibles para este trabajo. La investigación se continuará gracias a la observación y análisis de las radiografías panorámicas y cefalometricas del centro radiologico Dental Imagen.

## 8.- Hipótesis

La maduración vertebral y la erupción dental pueden ser factores importantes al diagnosticar y dar un tratamiento ortodóntico a un paciente pediátrico en sus diferentes etapas de desarrollo y crecimiento.

## 9.- Variables

### Variables Dependientes

- Correlación entre las edades de desarrollo

### Variables Independientes

- Maduración vertebral
- Edad dental
- Edad cronológica

### Variables Interviniente

- Edad
- Género

## 10.- Operacionalización de las Variables

Denominación de variable	Definición de la variable	Dimensión de la variable	indicadores
<b>Variable dependiente</b>			
<b>Correlación entre las edades de desarrollo</b>	Las diferentes edades presentes en el cuerpo humano que varían según la edad dental, mental, osea y cronológica	Radiografías panorámicas y cefalométricas del centro radiológico Dental Imagen	Historia Clínica Rx panorámica Rx cefalométrica
<b>Variable independiente</b>			
<b>Maduración vertebral</b>	La edad vertebral se basa en la evaluación de diferentes eventos de maduración y desarrollo que aparecen en	Radiografías cefalométricas del centro radiológico Dental Imagen	Etapa Cervical 1 Etapa Cervical 2 Etapa Cervical 3 Etapa Cervical 4 Etapa Cervical 5 Etapa Cervical 6



	diferentes etapas en la maduración ósea en las vertebrales cervicales		
<b>Edad dental</b>	Es la edad estimada de un sujeto basado en el nivel de mineralización dental o calcificación durante el proceso de desarrollo en el momento de la toma radiográfica y la edad de erupción.	Radiografías panorámicas del centro radiológico Dental Imagen	Estadios de Demirjian Estadio A Estadio B Estadio C Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H
<b>Edad cronológica</b>	La edad cronológica son los años que hemos vivido desde nuestro nacimiento	Fecha de nacimiento presenta en la radiografía proporcionada por el centro radiológico Dental Imagen	Edad del paciente
<b>Variables intervinientes</b>			
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Fecha de nacimiento presenta en la radiografía proporcionada por el centro radiológico Dental Imagen	Niños de 6 a 11 años
<b>Género</b>	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética	Género presente en la radiografía proporcionada por el centro radiológico Dental Imagen	Masculino Femenino

## 11.- Materiales y Métodos

### Materiales:

- **Materiales de Escritorio:**

Escritorio

Computadora Mac

Plumas

Hojas A4 Bond

- **Implementos Tecnológicos:**

Impresora

Escáner

Computadora Mac

- **Implementos Odontológicos:**

Radiografía cefalométrica

Radiografía panorámica

- **Lugar de Investigación:**

Centro Radiológico Dental Imagen

- **Periodo de Investigación:**

Semestre B 2020: Octubre a marzo del 2020-2021

### Cronograma de Ejecución de la Investigación

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Recopilación de datos de la muestra	X	X	X	
Registro y tabulación de datos	X	X	X	
Resultados			X	
Conclusión				X
Entrega de trabajo				X

## Recursos Empleados:

- **Recursos Humanos**  
Investigador: Gabriel Guerrero M.  
Tutor Académico: Dra. Adriana Amado  
Tutor Metodológico: Dra. Estefanía Ocampo  
Asesor Estadístico: Valeria Icaza
- **Recursos Físicos:** Bibliotecas virtual
- **Universo:** 120
- **Muestra:**



Calcula el tamaño de la muestra

Tamaño de la población (n): 120

Nivel de confianza (%): 95

Margen de error (%): 5

Tamaño de la muestra: **92**

- **Criterios de inclusión:** Pacientes de 6 a 11 años que hayan acudido al centro radiológico Dental Imagen, que posean radiografía cefalométrica y radiografía panorámica sin distorsiones en la imagen.
- **Criterios de exclusión:** Pacientes que no estén dentro del rango de edad que se busca evaluar, no poseer una o ambos tipos de radiografías que se analizaran en el estudio.

## Metodos:

- **Enfoque de investigación:** Cuantitativo, porque se va a observar las cualidades de las variables
- **Tipo de Investigación:** Explorativa – Descriptiva. Explorativa porque se trata sobre la correlación entre las edades de desarrollo, que es un tema poco descrito en la literatura en la actualidad y Descriptivo porque se describe la realidad de lo que el investigador observa, formulando resultados basados en los hechos observados en cada paciente. Transversal porque será en un momento específico de corte. Prospectivo, porque los valores serán observados a futuro.
- **Diseño de la Investigación:** No experimental, ya que el estudio se basa en la observación de las variables.

## **Procedimientos**

1. Se gestionará el permiso para el acceso a las imágenes radiográficas del centro radiológico Dental Imagen
2. Seleccionar todas las radiografías cefalométricas y panorámicas de la muestra de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para obtener la muestra
3. Identificar todas las estructuras necesarias en las radiografías
4. Se procede a realizar todos los análisis necesarios para la recopilación de datos
5. Tabulación de datos
6. Análisis estadísticos de los datos recopilados
7. Redacción de trabajo
8. Revisiones metodológicas y sintaxis
9. Entrega de trabajo

## **Método Estadístico:**

Será un método descriptivo de medidas de tendencia central.

## 12.- Referencias

1. Rogol AD, Clark PA, Roemmich JN. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 1 de agosto de 2000;72(2):521S-528S.
2. Ramos NAA, Lozano MB, Ocampo AM. Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. *Rev Mex Ortod.* octubre de 2013;1(1):33-7.
3. Cadenas I, Celis C, Hidalgo Rivas A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu Soc Radiol Oral Maxilofac Chile.* 1 de diciembre de 2010;13:17-23.
4. Reverte-Salazar MG, Rosales-Berber MÁ, Pozos-Guillén A de J, Garrocho-Rangel JA, Torre-Delgadillo A, Esparza-Villalpando V. Correlación entre la Edad Cronológica y Dental con los Estadios de Maduración Vertebral en Pacientes de 5 a 15 Años. *Int J Morphol.* junio de 2019;37(2):548-53.
5. Rodríguez AB, Patiño JCO, Andrés J, Cardona T. Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes. *Rev Cuba Estomatol.* :11.
6. Aguila, F. & Enlow, D. *Crecimiento Craneofacial. Ortodoncia y Ortopedia.* Medellín, Amolca, 1999.

### 13. Bibliografías

1. «Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia». *Revista Cubana de Estomatología.*, s. f., 8.
2. Lazo, Liceth. «Correlación entre los estados de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica». *Ciencia y Desarrollo* 22, n.º 2 (2 de julio de 2019): 67. <https://doi.org/10.21503/cyd.v22i2.1756>.
3. Mayarí, Gladia Toledo. «Indicadores de maduración esquelética y dental en pacientes de ortodoncia con menarquía». *Revista Cubana de Estomatología*, s. f., 8.
4. McNamara, James A., y Lorenzo Franchi. «The Cervical Vertebral Maturation Method: A User's Guide». *The Angle Orthodontist* 88, n.º 2 (1 de marzo de 2018): 133-43. <https://doi.org/10.2319/111517-787.1>.
5. Mollabashi, Vahid, Faezeh Yousefi, Leila Gharebabaei, y Payam Amini. «The Relation between Dental Age and Cervical Vertebral Maturation in Orthodontic Patients Aged 8 to 16 Years: A Cross-Sectional Study». *International Orthodontics* 17, n.º 4 (diciembre de 2019): 710-18. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2019.08.009>.
6. Plazas Román, Jaime Enrique, Orlando Martínez Bermúdez, Jessica López Pombo, Teolamis Franco Mardínis, Marcela Escobar Edna, y Alejandra Herrera Herrera. «Determination of the stages of skeletal maturation by analysis Bacceti». *salud uninorte* 31, n.º 2 (1 de mayo de 2015): 228-33. <https://doi.org/10.14482/sun.31.2.6495>.
7. 2014\_44\_4\_199-200.pdf [Internet]. [citado 17 de mayo de 2020]. Disponible en: [http://www.revistadeortodoncia.com/files/2014\\_44\\_4\\_199-200.pdf](http://www.revistadeortodoncia.com/files/2014_44_4_199-200.pdf)
8. Dadgar, Sepideh, Hooria Hadian, Mohamadreza Ghobadi, Farhad Sobouti, y Vahid Rakhshan. «Correlations among Chronological Age, Cervical Vertebral Maturation Index, and Demirjian Developmental Stage of the Maxillary and Mandibular Canines and Second Molars». *Surgical and Radiologic Anatomy*, 1 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02541-4>.
9. Panainte, I., Silvia Izabella Pop, y Krisztina Mártha. «Correlation among chronological age, dental age and cervical vertebrae maturity in romanian subjects». *The Medical-Surgical Journal* 120, n.º 3 (30 de septiembre de 2016): 700-710.

## Anexo 2. Hojas de Consentimiento Informado

Guayaquil 2 de febrero del 2021  
Sr. Carlos Peña  
Centro Radiológico Denta Imagen  
Presente. \_

Por medio de este documento Yo **Gabriel Guerrero Molina con CI. 0927147884** estudiante de noveno semestre de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, deseo darle a conocer primero el estudio de investigación el cual realizare como trabajo de titulación, el mismo que será supervisado por la **Dra. Adriana Amado**, tutora de tesis del presente trabajo de investigación.

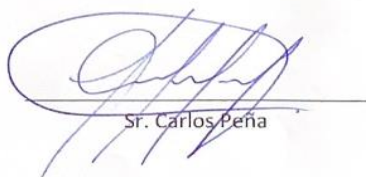
Este proyecto tiene como objetivo: **“Determinar la relación entre la edad cronológica con la edad dental y ósea en pacientes de 6 a 11 años”**, a través de la observación de radiografías panorámicas y cefalométricas de cada paciente.

Por lo presentado acerca de este trabajo de investigación, solicito de su aprobación, para poder llevar a cabo este proyecto, a través del uso de los archivos de su centro radiológico los cuales incluye: edad, género y radiografías de cada paciente entre el rango de edad mencionado, todo esto con fines de cumplir una investigación confidante. Por la atención presentada, le anticipo mis sinceros agradecimientos.



---

GABRIEL GUERRERO MOLINA  
ATENTAMENTE



Sr. Carlos Peña

Guayaquil 9 de diciembre del 2020 Dra. Mariela Izquierdo  
Consultorio "Joy Dental"  
Presente. \_

Por medio de este documento Yo **Gabriel Guerrero Molina** con **Ci. 0927147884** estudiante de noveno semestre de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, deseo darle a conocer primero el estudio de investigación el cual realizaré como trabajo de titulación, el mismo que será supervisado por la **Dra. Adriana Amado**, tutora de tesis del presente trabajo de investigación.

Este proyecto tiene como objetivo: **"Determinar la relación entre la edad cronológica con la edad dental y ósea en pacientes de 6 a 11 años"**, a través de la observación de radiografías panorámicas y cefalométricas de cada paciente.

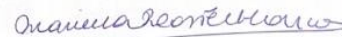
Por lo presentado acerca de este trabajo de investigación, solicito de su aprobación, para poder llevar a cabo este proyecto, a través del uso de los archivos de su consultorio los cuales incluye: edad, género y radiografías de cada paciente entre el rango de edad mencionado, todo esto con fines de cumplir una investigación confidante.

Por la atención presentada, le anticipo mis sinceros agradecimientos.



GABRIEL GUERRERO MOLINA

ATENTAMENTE



Dra. Mariella I. de Castelblanco  
ODONTOPEDIATRA  
Reg. Prof. 3614



## Anexo 3. Hoja de Registro de Datos: Paciente

### HOJA DE REGISTRO DE DATOS

NOMBRE:

HISTORIA CLINICA:

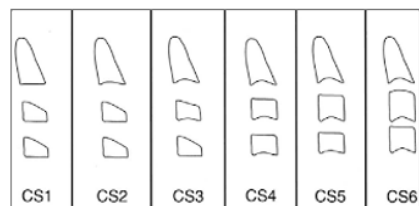
EDAD: \_\_\_\_\_ AÑOS \_\_\_\_\_ MESES

SEXO: MASCULINO \_\_\_\_\_ FEMENINO \_\_\_\_\_



• ESTADIO DE MADURACION VERTEBRAL SEGÚN BACCETTI:

ESTADIO DE MADURACION VERTEBRAL	
CS1	
CS2	
CS3	
CS4	
CS5	
CS6	



• EDAD DENTAL SEGUN LOS ESTADIOS DE DEMIRJIAN NIÑOS :

ESTADIO DE DEMIRJIAN	0	A	B	C	D	E	F	G	H
37	0,0	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
36				0,0	8,0	9,6	12,3	17,0	19,3
35	0,0	1,7	3,1	5,4	9,7	12,0	12,8	13,2	14,4
34			0,0	3,5	7,0	11,0	12,3	12,7	13,5
33				0,0	3,5	7,9	10,0	11,0	11,9
32					3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
31					0,0	1,9	4,1	8,2	11,8
EDAD DENTAL									

• VALOR NUMERICO SEGÚN ESTADIO DE DEMIRJIAN NIÑAS:

ESTADIO DE DEMIRJIAN	0	A	B	C	D	E	F	G	H
37	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
36				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
35	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
34			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
33				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
32				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
31					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9
EDAD DENTAL									



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Guerrero Molina Vicente Gabriel**, con C.C: # **0927147884** autor del trabajo de titulación: **Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **09 de marzo del 2021**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Guerrero Molina Vicente Gabriel**

C.C: **0927147884**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil, 2020.		
AUTOR(ES)	Vicente Gabriel Guerrero Molina		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Adriana Rocío Amado Schneider		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	CIENCIAS MÉDICAS		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	09 de marzo del 2021	No. DE PÁGINAS:	31
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ortodoncia, Crecimiento, Ortopedia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	EDAD ÓSEA, EDAD CRONOLÓGICA, EDAD DENTAL		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>			
<p><b>Introducción:</b> la evaluación del crecimiento de los pacientes basado en su edad cronológica, edad dental, edad ósea es relevante para poder dar un diagnóstico y plantear un tratamiento adecuado cuando acuden a la consulta odontológica. <b>Objetivo:</b> relacionar la edad cronológica, edad dental y edad ósea en pacientes de 6 a 11 años. <b>Materiales y Métodos:</b> el trabajo realizado es de tipo observacional, transversal y descriptivo en el que se analizó una muestra de imágenes radiológicas que constan de panorámicas y cefalométricas de 100 niños entre 6 a 11 años, seleccionados del centro radiológico Denta Imagen y del centro dental Joy's Dental en el año 2020. Se determinó la edad cronológica de cada paciente según su historia clínica. Se obtuvo la edad dental según el método de Demirjian y la edad ósea a través del análisis de maduración vertebral de Baccetti. <b>Resultados:</b> se determinó un valor de R cuadrado de 0.28 entre la edad cronológica y la edad ósea, un valor de 0.57 para la relación de la edad dental y la edad cronológica y un valor de 0.22 en la relación de la edad dental y ósea. <b>Conclusión:</b> la relación entre la edad cronológica y dental presentó un grado significativo de relación estadística, la relación entre la edad dental y la edad ósea no fue significativa. Se deberían realizar estudios con mayor número de muestras para tener resultados más sólidos y confiables.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +59383313810	E-mail: Gabriel_guerrero@hotmail.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Pino Larrea José Fernando		
	Teléfono: +593-4-962790062		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			