



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“Relación entre la postura estática, la base esquelética y biotipo facial cefalométrico en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2018.”

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGO

AUTOR: Jorge Enrique Ramos Siguencia

DIRECTOR: Od. Esp. Ronald Roosevelt Ramos Montiel

CUENCA

2019

### **DECLARACIÓN:**

Yo, Jorge Enrique Ramos Siguencia, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....

**Autor:** Jorge Enrique Ramos Siguencia

**C.I:** 010671627-7

## **CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

El presente pre proyecto de investigación denominado “Relación entre la postura estática, la base esquelética y biotipo facial cefalométrico en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2018.”, realizado por RAMOS SIGUENCIA, JORGE ENRIQUE, ha sido inscrito y pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Cuenca, noviembre 2019.

.....

Villavicencio Caparó, Ebingen, Od. Esp. Mg. Dr.

**COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dra. Liliana Encalada Verdugo.

### **COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN – CARRERA ODONTOLOGÍA.**

De mi consideración.

El presente trabajo de titulación “Relación entre la postura estática, la base esquelética y biotipo facial cefalométrico en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2018.”, realizado por RAMOS SIGUENCIA, JORGE ENRIQUE, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, sujetos para la aprobación del pre-proyecto.

Cuenca, noviembre 2018.

.....

**Tutor:**

Odont. Ramos Montiel, Ronald Roosevelt. Ort. Esp.

## DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por brindarme la vida y haberme dado a los seres más importantes en mi vida que son mi familia. A mis padres, pilares fundamentales de mi vida, todo lo que haga, cada logro, será por ustedes y para ustedes. Por su entrega y sus enseñanzas que siempre pondré en práctica, los cuales siempre ha sido mi fuente de inspiración.

A mis hermanos Marco y Miguel, de igual manera a mi cuñada María Elena. Siempre han estado para brindarme todo su apoyo y ayuda incondicional, sus grandes consejos y sus palabras de aliento para siempre levantarme de cada tropiezo, además de ser una fuente más de inspiración enseñándome que en la vida toda meta se puede cumplir si uno se lo propone.

Un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad y a mis profesores los cuales nos han preparado para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

A mis amigos y compañeros que con ellos he pasado gratos momentos en mi etapa universitaria, con quienes nos esforzamos para seguir cumpliendo cada etapa de la carrera.

## EPÍGRAFE

*“La misión del cirujano dentista debe estar centrada en la más absoluta decantación de los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida, para someterlos ante la honda prueba de la experimentación, siempre con el único norte del perfeccionamiento.”*

*- Pierre Fauchard, 1761.*

*“El valor de una educación universitaria no es el aprendizaje de muchos datos, sino el entrenamiento de la mente para pensar”.*

*-Albert Einstein.*

## AGRADECIMIENTOS

Mi eterno agradecimiento a la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, a los coordinadores de la división de investigación los cuales fueron una parte fundamental para la realización de este trabajo, gracias por sus enseñanzas y su amistad.

A mi tutor y amigo, Od. Esp. Ronald Ramos M. por brindarme su confianza, y apoyo durante la conducción en la realización del presente estudio.

Al Dr. Stefano Torracchi, de la manera más cordial por brindarme su apoyo y tiempo que invirtió en apoyarme a realizar esta investigación.

Y a todos aquellos que contribuyeron de alguna forma a la culminación de este trabajo.

## ÍNDICE

DECLARACIÓN .....	I
CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN .....	II
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA.....	IV
EPÍGRAFE .....	V
AGRADECIMIENTOS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
CAPITULO I .....	4
PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	4
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
2. JUSTIFICACIÓN .....	5
3. OBJETIVOS .....	6
3.2. Objetivo General.....	6
3.3. Objetivos específicos.....	6
4. MARCO TEÓRICO .....	7
4.1. POSTURA.....	7
4.2. DESEQUILIBRIOS POSTURALES .....	9
4.2.0. Síndrome postural descendente.....	9
4.2.1. Síndrome postural ascendente.....	10
4.3. FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS EN LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL .	10
4.4. DINÁMICA CRÁNEO CERVICAL .....	11
4.5. CAMBIOS BIOMECÁNICOS .....	14
4.6. EXAMEN CEFALOMÉTRICOS CRÁNEO CERVICAL .....	16
5. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
6. Hipótesis .....	24
CAPÍTULO II .....	25
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	25
1. MARCO METODOLÓGICO.....	26
2. POBLACION Y MUESTRA. ....	26
2.1. Criterios de selección. ....	26
2.1.a. Criterios de inclusión:.....	26
2.1.b.- Criterios de exclusión:.....	26

<b>3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	27
<b>4. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.</b> .....	30
4.1. Instrumentos documentales .....	30
4.2. Instrumentos mecánicos.....	30
4.3. Software y aplicaciones digitales .....	30
4.4. Materiales .....	30
4.5. Recursos .....	31
<b>5. PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE DATOS</b> .....	31
5.1. Ubicación espacial.....	31
5.2. Ubicación temporal.....	31
5.3. Procedimientos de la toma de datos.....	31
<b>6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.</b> .....	32
<b>7. ASPECTOS BIOÉTICOS</b> .....	32
<b>CAPÍTULO III</b> .....	33
<b>RESULTADOS</b> .....	33
<b>DISCUSIÓN.</b> .....	45
<b>ANEXOS</b> .....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Clase esquelética maxilo-mandibular en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 2. Biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 3. Relación clase esquelética con biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 4. Posición del hueso hioides en estudiantes según la clase esquelética en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 5. Posición del hueso hioides en estudiantes según el biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 6. Comparación de las medidas del triángulo hioideo en estudiantes según la clase esquelética en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 7. Comparación de las medidas del triángulo hioideo en estudiantes según el biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 8. Comparación de las medidas de Rocabado en estudiantes según la clase esquelética en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 9. Comparación de las medidas de Rocabado en estudiantes según el biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 10. Relación de la postura estática con desviación frontal en estudiantes con clase esquelética de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 11. Relación de la postura estática con desviación lateral con clase esquelética en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 12. Relación de la postura estática con desviación frontal con el biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018.

TABLA 13. Relación de la postura estática con desviación lateral con biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la carrera de odontología de la universidad católica de Cuenca matriz mayo-julio 2018

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre la clase esquelética, el biotipo facial, en su interacción con las posturas estáticas corporales, en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019. **Materiales y métodos:** La muestra consistió en 41 radiografías cefálicas laterales digitales, entre edades de 18 a 20 años, las mismas que fueron divididas en tres subgrupos en clases esqueléticas (Clase I, clase II y clase III) de acuerdo a los ángulos ANB, el biotipofacial (dólicofacial, mesofacial y braquifacial) de acuerdo a los trazados de Ricketts y al análisis de Vert. Se identificó la relación de la clase esquelética con el biotipofacial. Se determinó la posición anteroposterior, vertical y angular del hueso hioides mediante el trazado cefalométrico del triángulo hioideo siendo el mentón, la tercera vértebra cervical y el hueso hioides las estructuras anatómicas utilizadas para el trazado del mismo, de igual manera la inclinación y angulación cráneo cervical correspondiente en cada estudiante. Luego de obtenidos los resultados se analizó y se describió la postura estática habitual en cada una de las clases esqueléticas y biotipo facial. Se obtuvieron medidas estándar para cada clase esquelética y biotipo facial. **Resultados:** Se observaron resultados estadísticamente significativos en la relación de la clase esquelética y biotipo facial. No se observaron variaciones significativas en la relación vertical del hueso hioides. Tanto la clase II como el biotipo dólicofacial tienen una posición posterosuperior del hueso hioides, de igual forma la clase III con el biotipo braquifacial obtuvieron una posición posteroinferior. Según la inclinación y la angulación cráneo cervical los pacientes clase II y dólicofaciales constan de una menor inclinación cráneo cervical. Cada una de las clases esqueléticas tienen diferentes posiciones posturales estáticas que se las diferencia una de la otra. **Conclusiones:** Se demuestra la importancia de incluir un método diagnóstico más amplio que incluya la valoración de las estructuras del sistema cráneo-cervical, para garantizar el éxito del tratamiento incluyendo a estos grupos con un correcto diagnóstico y plan de tratamiento previniendo posibles recidivas.

**Palabras claves:** HUESO HIOIDES, PATRON ESQUELETAL, TRIÁNGULO HIOIDEO, POSTURA ESTÁTICA.

## **ABSTRACT**

Objective: To determine the relationship between the skeleton class, the facial biotype, in its interaction with static body postures, in students aged 18 to 20 years of the Dental Career of the Catholic University of the Main Basin in 2019. Materials and methods: The sample consisted of 41 digital lateral cephalic x-rays, aged 18 to 20 years, which were divided into three subgroups into skeletal classes (Class I, Class II and Class III) according to ANB angles, biotypeface (dochofacial, mesofacial and brachyfacial) according to Ricketts' plots and Vert's analysis. The relationship of the skeleton class to the biotypeface was identified. The anteroposterior, vertical and angular position of the hyoid bone was determined by the cephalometric path of the hyoid triangle being the chin, the third cervical vertebra and the hyoid bone the anatomical structures used for the layout of it, of equally the tilt and angulation cervical skull corresponding in each student. After obtaining the results, the usual static posture in each of the skeletal and facial biotype classes was analyzed and described. Standard measurements were obtained for each skeleton class and facial biotype. Results: Statistically significant results were observed in the ratio of the skeleton class and facial biotype. No significant variations in the vertical ratio of the hyoid bone were observed. Both Class II and the dochofacial biotype have a posterosuperior position of the hyoid bone, as well as class III with the brachyfacial biotype obtained a posteroinferior position. According to the inclination and cervical skull angulation, class II and dochofacial patients consist of a lower cervical skull inclination. Each of the skeletal classes has different static postural positions that differentiates them from each other. Conclusions: The importance of including a broader diagnostic method that includes the assessment of the structures of the skull-cervical system is demonstrated, to ensure the success of the treatment including these groups with a correct diagnosis and plan of prevent possible recurrences.

Keywords: HIOIDES, ESQUELETAL PATRON, HIOIDEO TRIANGLE, STATIC POSTURE.

## INTRODUCCIÓN

En el área de odontología se ha prestado poca atención a la evaluación de la postura estática en relación con el cráneo y este sobre la columna cervical, en la que puede convertirse en un estímulo para el desarrollo anómalo de las bases óseas <sup>(1)</sup>. Se considera que el organismo es un todo, lo cual, el sistema estomatognático al estar involucrado en el desarrollo armónico de los maxilares, este se puede ver alterado en su correcta posición y funcionamiento, debido a que existe una relación anatómica entre cabeza, vertebras, mandíbula, hueso hioides, articulaciones temporomandibulares, vías aéreas, entre otros <sup>(2)</sup>. Un correcto diagnóstico de las anomalías cráneo-cervicales permite una comprensión de la dinámica de las diferentes anomalías de la postura estática, debe existir un correcto funcionamiento entre los segmentos musculoesqueléticos, articulaciones, ligamentos y sistema nervioso; en donde establecen una postura determinada de acuerdo a las características propias de cada individuo <sup>(3)</sup>.

Los músculos posturales son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza recta. Cuando se produce un desequilibrio, se genera una adaptación funcional <sup>(4)</sup>. Por lo tanto, una actitud postural incorrecta, pueden afectar al eje corporal teniendo como consecuencia un cambio de postura de la cabeza, que es considerada como un factor etiológico de cambios en la posición de las estructuras óseas del sistema cráneo-cervical <sup>(5)</sup>. El cráneo está soportado por la columna cervical, sin embargo, no está centrado ni equilibrado sobre la columna. Este equilibrio se disminuye debido a que la mandíbula se encuentra en la parte anterior provocando mayor peso del cráneo hacia adelante, por tal motivo, no existe equilibrio entre los componentes esqueléticos de la cabeza y cuello, ya que mantiene varias adaptaciones funcionales que no establecen un equilibrio completo <sup>(6)</sup>.

Brodie, 1971, en su investigación destacó que “los cambios en el punto de apoyo de la cabeza requieren un cambio en la actividad de los músculos del cuello para readaptar la postura de la cabeza y detener el desequilibrio de esta”; y esto se puede ver influenciado por modificación de mecanismos orofaríngeos en relación con el hueso hioides en mantener la permeabilidad de vías aéreas funcionales y balance postural <sup>(6)</sup>.

La relación en la modificación de biotipos faciales y los cambios posturales del hueso hioides es afectada por las condiciones biomecánicas de la musculatura supra e infrahiodea, la elasticidad de las membranas laríngeas y tráquea, provocando tensión de la fascia cervical, disminuyendo la luz de vasos y venas en donde se tiene que modificar la posición de las estructuras para así impedir la compresión de grandes vasos, y esto da lugar a cambios en los movimientos de la lengua para la permeabilización de las vías aéreas superiores. Debido al desplazamiento anterior del hueso hioides <sup>(7)</sup>.

Por este motivo, el propósito de este estudio es establecer una descripción en relación a los componentes cráneo-cervicales, dependiendo la clase esquelética y biotipo facial que presenta el paciente, determinando los diferentes tipos de postura que adopta el sistema cráneo-cervical para dar funcionalidad. Por todo lo anteriormente expuesto, surgió la motivación para desarrollar este estudio.

CAPITULO I  
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

## 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La relación biomecánica entre la cabeza, la columna cervical, hueso hioides y biotipo facial ha generado un amplio debate científico<sup>(5)</sup>. Las maloclusiones tanto dentales como esqueléticas tienen una prevalencia significativa, ocupando el tercer lugar en la clasificación internacional de enfermedades bucodentales, estableciendo de esta manera un problema de salud pública, en donde puede repercutir en las alteraciones musculoesqueléticas del macizo craneofacial durante su crecimiento y desarrollo<sup>(7)</sup>. Estas alteraciones se pueden relacionar al optar una postura estática inadecuada, en vinculación al sistema cráneo cervical. El problema que se va investigó es la posible relación de la postura estática con la clase esquelética y biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años, así como determinar mediante un análisis individualizado cefalométrico y postural las posibles alteraciones cráneo-cervicales que de ellas puedan derivar. La interrogante principal de esta investigación es: ¿Existe alguna relación entre la postura cráneo-cervical, biotipo facial y modificación del patrón esquelético en estudiantes de 18-20 años atendidos en la clínica de Ortodoncia de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Los resultados y aportes de este estudio podrán contribuir al mayor conocimiento e importancia de los diferentes problemas que existe en la relación de las modificaciones posturales, biotipo facial y clase esquelética, considerando al sistema estomatognático como parte de los cambios que puede suceder en la postura cráneo-cervical, por lo tanto, dichas alteraciones relacionar con la función y desarrollo de las estructuras dentofaciales, alteraciones de la articulación temporomandibular, modificaciones en la vía aérea superior, entre otras, y de esta manera tener un enfoque más integral de la enfermedad, lo cual **denota la relevancia científica** del presente estudio. **La relevancia social** del presente estudio es fomentar la intervención e investigación odontológica de una manera más integral en la toma de decisiones al tener claro la relación de estas estructuras al adoptar una postura incorrecta, **tiene una relevancia humana** al investigar cómo intervenir de forma prematura la posible relación que existe entre la postura y la maloclusión dental, lo cual se podría contribuir al revertir o modificar estas anomalías si este se presentara. El presente estudio tiene **un nivel de original** regional, debido que se cuenta con pocos estudios acerca de disponer una descripción de la posición ante la situación de optar una postura incorrecta en la práctica odontológica y las áreas implicadas en estas modificaciones cervico craneales. Las autoridades institucionales de la Universidad Católica de Cuenca, con la dirección de la carrera de odontología y con la cátedra de investigación de la misma han garantizado la viabilidad de este estudio. Se ha realizado la coordinación con la clínica de ortodoncia para el estudio individualizado de los estudiantes de 18-20 años de edad. El presente tema es de **interés personal**, dado que se presenta como parte de requerimientos del programa académico de odontología para titulación. Este trabajo está dentro de las líneas de investigación de la Universidad Católica de Cuenca, por lo tanto, tiene **concordancia con las políticas institucionales** de investigación.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.2. Objetivo General.**

Determinar la relación entre la clase esquelética, el biotipo facial, en su interacción con las posturas estáticas corporales, en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.

#### **3.3. Objetivos específicos.**

- I. Identificar la relación de la clase esquelética con biotipo facial cefalométrico mediante análisis estadísticos de los estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.
- II. Conocer la relación de la posición y las medidas del triángulo hioideo con la clase esquelética y biotipo facial cefalométrico de los estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.
- III. Analizar la distancia C0-C1, la inclinación y angulación cráneo cervical según con los trazados de Rocabado con la clase esquelética y biotipo facial cefalométrico mediante análisis estadísticos los estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.
- IV. Analizar la postura estática con la clase esquelética y biotipo facial cefalométrico mediante la aplicación móvil PostureScreen Mobile de los estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. POSTURA

La postura correcta del cuerpo es aquella que vista desde un plano frontal la línea de gravedad pasa por la séptima vértebra cervical, cara interna de las rodillas y maléolo interno, no presentando curvas en sentido transversal. En el plano sagital la línea pasa por el conducto auditivo interno, por delante de la articulación femoral, atraviesa la rodilla y termina dos centímetros por delante de la articulación terciaria (8). (Figura. 1)

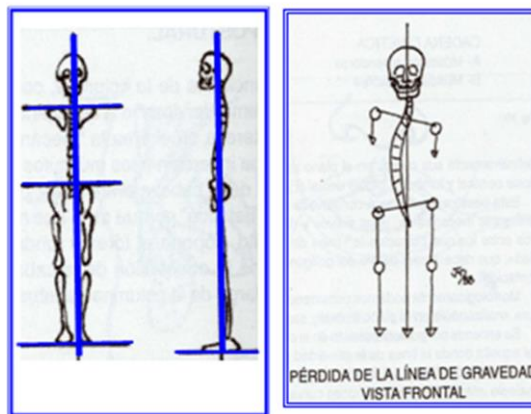


Figura 1. Línea de gravedad

Fuente: Jimenez J. (10)

Si la postura no es correcta, los músculos no trabajan simultáneamente; esto tendrá un efecto negativo en el sistema óseo, en la morfofisiología cráneo-facial y en la postura de la cabeza (9).

La postura estática se mantiene a través de contracciones y relajaciones musculares, buscando un equilibrio de acuerdo al centro gravitacional funcional del cuerpo, empleando para el mínimo gasto posible. Expertos en esta ciencia a finales del siglo XX se percataron de una posible relación del sistema estomatognático con la postura corporal en donde la odontología y la posturología estudiaban un vínculo del desorden del equilibrio ortostático, con el fin de prevenir a los profesionales de este tipo de deficiencia postural (8).

El hombre para mantenerse en una postura estática de pie necesita realizar una fuerza de la misma intensidad, pero en sentido contrario a la fuerza de gravedad y este se relaciona a una de las funciones del sistema cráneo cervical, en el cual el cráneo es soportado por diferentes músculos, huesos, articulaciones, sistema neurofisiológico entre otros (8).

Para el mantenimiento de la postura bípeda en los seres humanos actúa en sentido del equilibrio que está regido por un sistema tónico postural, formado por los órganos sensoriales (oído, vista), sistema laberíntico coclear, sistema plantar y el sistema muscular, el cual, está formado por dos cadenas musculares cinéticas, una anterior de predominio flexora y una posterior de predominio extensor (10).

El equilibrio entre las contracciones y relajaciones de los músculos integradores de estas cadenas junto con los demás componentes, van a ser los responsables de mantener una buena postura <sup>(10)</sup>. (Figura. 2)

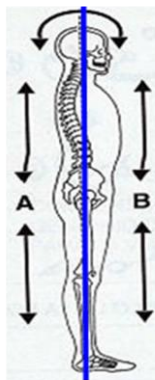


Figura. 2 Cadenas Cinéticas musculares. A) M. extensores B) M. flexores  
Fuente: Jimenez J. <sup>(10)</sup>

En el sistema estomatognático, los músculos masticadores cumplen la función de ser los encargados de mantener la postura mandibular. Cuando se producen cambios posturales o se rompe el equilibrio por extracciones o malposiciones dentarias, hace que las contracciones normales de estos músculos masticadores cambien modificando a su vez la posición de la mandíbula, produciendo una atrofia muscular por el lado que menos se utiliza y una hipertrofia muscular compensatoria del otro lado que provoca una asimetría facial lo que provoca modificaciones en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y de los arcos dentarios <sup>(10)</sup>. (Figura.3)

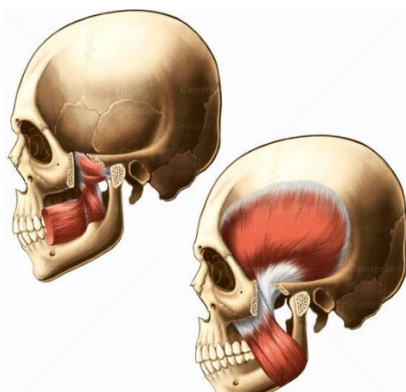


Figura.3 Músculos Masticadores  
Fuente: Castillo A. <sup>(20)</sup>

La mandíbula se articula con el cráneo mediante la ATM esta es una articulación guía y no soporta ser sobrecargada. Cuando las fuerzas no están en equilibrio la mandíbula con las cadenas musculares que se activan el cráneo va a tomar una posición anómala, que actuara sobrecargando la columna cervical en un intento de adopción provocando malposiciones a nivel dorsal <sup>(10)</sup>.

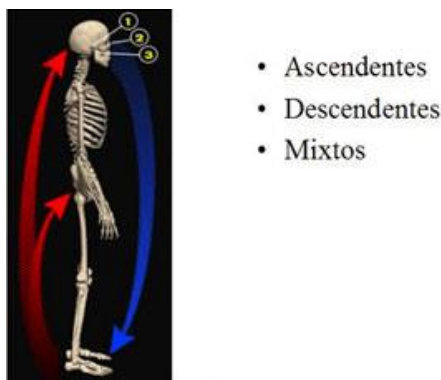
De acuerdo a la mala posición que presente el niño la sobrecarga en la ATM va hacer que el maxilar inferior y la cabeza adopten una posición determinada lo que repercute

en la postura de la columna vertebral asociado a otros síntomas generales que puede que haya una posibilidad de obstrucción de distintas arterias o nervios<sup>(11)</sup>.

## 4.2. DESEQUILIBRIOS POSTURALES

Los problemas posturales relacionados con la columna vertebral, se originan en el periodo de crecimiento y desarrollo (infancia y adolescencia). Las personas en esta etapa están sujetas a factores de riesgo sobre la columna, relacionado a la utilización de mochilas y malas maneras al sentarse (para ver televisión, computadora, Tablet, celulares, por ejemplo). La identificación temprana se convierte un aspecto predominante en la prevención de los cambios de la postura del cuerpo, sean funcionales o estructurales<sup>(10)</sup>.

Los desequilibrios se pueden clasificar en tipo ascendente, descendente y mixto. En cuanto los desequilibrios ascendentes, el problema se inicia en el nivel inferior y hay una afección en el sector superior. En el tipo descendente, el problema se encuentra a nivel superior en la sección cefálica y habrá un cambio postural en el nivel inferior. En el mixto presencia de síndromes posturales ascendentes y descendentes<sup>(1)</sup>. (Figura 4.)



- Ascendentes
- Descendentes
- Mixtos

Figura 4. Desequilibrios posturales  
Fuente: Jimenez J.<sup>(10)</sup>

### 4.2.0. Síndrome postural descendente.

Se origina a partir de las maloclusiones dentales o lesiones relacionadas sobre la ATM el cual repercute en la postura mandibular<sup>(11)</sup>.

Los músculos posturales mandibulares, forman parte de la cadena muscular que nos permite mantenernos de pie. Cuando se produce sobrecarga sobre estas estructuras, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición del maxilar inferior<sup>(11)</sup>.

En la búsqueda de una línea bipupilar paralela o de una posición más estable en el plano sagital, el paciente comienza a realizar una serie de contracciones musculares inadecuadas y adoptar una postura incorrecta que provoca deformidad en la columna vertebral, en las piernas y una postura general anormal<sup>(11)</sup>. (Figura 5)

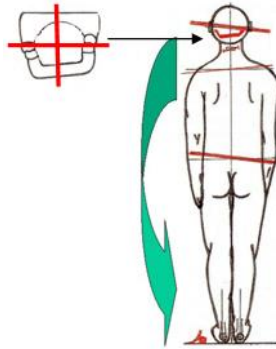


Figura.5 Síndrome postural descendente.  
Fuente: Jimenez J. <sup>(10)</sup>

Cuando las sobrecargas aparecen, alteran la posición del maxilar inferior y cambia el equilibrio de la cabeza sobre la columna. La sobrecarga y la posición anormal de la columna cervical el paciente comienza a crear compensaciones posturales para tratar de sentirse más equilibrado que lleva a lesiones posturales <sup>(11)</sup>.

#### 4.2.1. Síndrome postural ascendente.

Es aquel que tiene su origen de abajo hacia arriba. Se origina como consecuencia de un apoyo plantar defectuoso, problemas en los miembros inferiores o en la columna vertebral y van a repercutir en la cavidad bucal mediante las relaciones musculares descritas con anterioridad, pero a la inversa <sup>(11)</sup>. (Figura 6.)

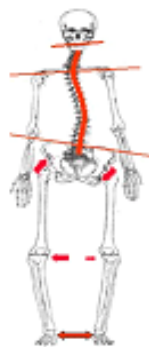


Figura 6. Síndrome postural ascendente.  
Fuente: Jimenez J. <sup>(10)</sup>

Los pies aportan información sobre la postura mediante mecanoreceptores, que informan la presión plantar, y los endoceptores de los músculos <sup>(8)</sup>.

#### 4.3. FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS EN LA POSTURA CRÁNEO CERVICAL

Los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Al producirse cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición mandibular, esto se produce porque la mandíbula adopta nuevas posiciones ante la

necesidad de funcionar de acuerdo a las adaptaciones que se van originando en el cuerpo <sup>(1)</sup>.

Los músculos del cuello son esenciales para la estabilidad estática y dinámica del complejo cabeza-cuello. Varios estudios han mostrado que individuos con trastorno temporomandibular (TTM) presenta una excesiva posición anterior de la cabeza, asociada con un acortamiento de los músculos extensores cervicales posteriores, así como del esternocleidomastoideo <sup>(12)</sup>.

En la mecánica de masticación si se obvian músculos que intervienen a mantener una estabilidad, que además representan a un grupo biomecánico y neurofisiológico que ayuda a todo un sistema a adaptarse a las exigencias de una función estable. Existen músculos que están en íntima relación con la mandíbula (supra e infrahioideos) y con el sistema cráneo cervical como son los largos de la cabeza y cuello, oblicuos, restos del cuello, semiespinales, escalenos, erectores de la espina, esplenios, entre otros <sup>(13)</sup>.

Al hablar de una integración de un complejo neurofisiológico, el nervio trigémino se encuentra vinculado con el hueso hioides el cual participa con los músculos suprahioideos como el milohioideo y el vientre anterior del digástrico, además con el tensor del tímpano y tensor del velo del paladar, lo que explicaría síntomas en el oído medio relacionados a disfunciones del sistema estomatognático <sup>(13)</sup>. La correcta función de movimientos mandibulares relacionados a la masticación, en si son movimientos protegidos dentro un espacio funcional <sup>(13)</sup>.

#### 4.4. DINÁMICA CRÁNEO CERVICAL

Se considera que la columna cervical es la región más compleja de la columna vertebral debido a la diversidad de funciones que debe mantener una estabilidad: soporta el cráneo, protege contra impactos, facilita la transferencia de pesos, protege el tronco cerebral, la medula espinal y las diversas estructuras neurovasculares, de igual manera proporciona una variedad de inserciones musculares ligamentosas para una correcta estabilidad, soporte y movilidad <sup>(6)</sup>.

Está constituido por dos partes, una anatómica y la otra funcionalmente distintas: una porción superior o complejo occipito atlanto axoideo en la zona de la apófisis odontoides del axis; y una porción inferior que va desde la C3 y C7. Estas dos partes se complementan para permitir los movimientos de rotación, inclinación o de flexoextensión de la cabeza. La movilidad del segmento cervical está dada principalmente por la musculatura <sup>(2)</sup>.

Está constituido por el sistema tónico postural, el cual busca el equilibrio postural empleando el mínimo de gasto posible, para lograr este equilibrio trabaja tres sistemas coordinadamente <sup>(14)</sup>:

- **Sistema exteroceptivo**, que informa y sitúa al individuo en relación con el entorno <sup>(14)</sup>.
- **Sistema propioceptivo**, que aporta información de la posición y tensión de cada una de las partes corporales <sup>(14)</sup>.

- **Sistema nervioso**, que integra la información para dar una respuesta automática, a través del sistema efector muscular, para mantener la posición corporal en equilibrio respecto al centro de gravedad <sup>(14)</sup>.

En cuanto al balance de tensiones, las fuerzas musculares que mantienen el movimiento y estabilizan el sistema cráneo cervical, son proporcionadas por un equilibrio entre las fuerzas anteriores y fuerzas posteriores. Las primeras son proporcionadas por los músculos elevadores mandibulares, músculos supra e infra hioideos y los músculos cervicales anteriores. Las fuerzas posteriores están dadas por los músculos cervicales posteriores, todos ellos están conectados a la fascia que discurre a lo largo de todo el cuerpo, conformando cadenas musculares que se unen para trabajar conjuntamente como una sola cadena funcional <sup>(14)</sup>. (Figura 7.)

El sistema cráneo-cervical conformado por cabeza, cuello y cintura escapular, formado por el cráneo y vértebras cervicales con sus articulaciones (vertebrales, atlantoaxoidea, atlantooccipital), ligamentos, músculos, nervios, riego sanguíneo y aponeurosis. Su biomecánica está constituida por un sistema de palanca <sup>(8)</sup>:

- Punto de apoyo en los cóndilos occipitales. (Figura 7.)
- La resistencia está basada en el peso de la cabeza sobre su centro de gravedad ubicado cerca de la silla turca. (Figura 7.)
- La potencia y soporte de los músculos suboccipitales que compensan el peso de la cabeza que tiende caer hacia adelante (Figura 7.)

Este esquema considera al cráneo, mandíbula, hueso hioides, columna cervical y cintura escapular unidos por las cadenas musculares:

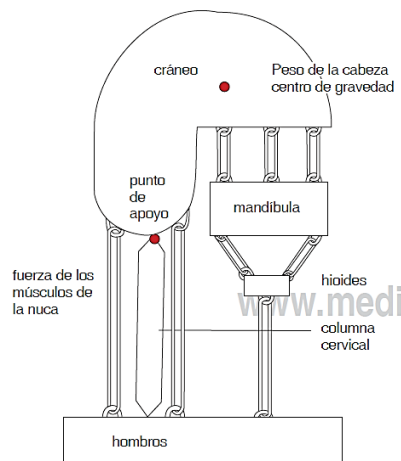


Figura 7. Esquema de Brodie  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

La participación del centro de gravedad de la cabeza con su tendencia de caer hacia adelante, estimulando la dinámica de los músculos extensores (suboccipitales) que suportan la gravedad de la cabeza. Mientras que la lordosis fisiológica tiende a aumentarse con el peso de la cabeza comprimiendo el segmento poliarticular llevando la cabeza hacia atrás, estimulando a los músculos anteriores y ayudando a los músculos flexores del cuello (supra e infrahioideo) <sup>(9)</sup>, destinados a oponerse a este aumento, equilibrando de manera correcta el macizo facial. (Figura 8.)

Los músculos anteriores del cuello tienen un mayor brazo de palanca actuando como potentes flexores de la cabeza y de la zona cervical (supra e infrahioides). Estos músculos están sostenidos por el hueso hioides, sirviendo como punto de fijación de músculos y ligamentos que se insertan en la base del cráneo, mandíbula, escapula y mediastino superior, se encuentra anterior a C3 y C4, por lo que se relaciona con la lordosis cervical<sup>(9)</sup>. (Figura 8.)

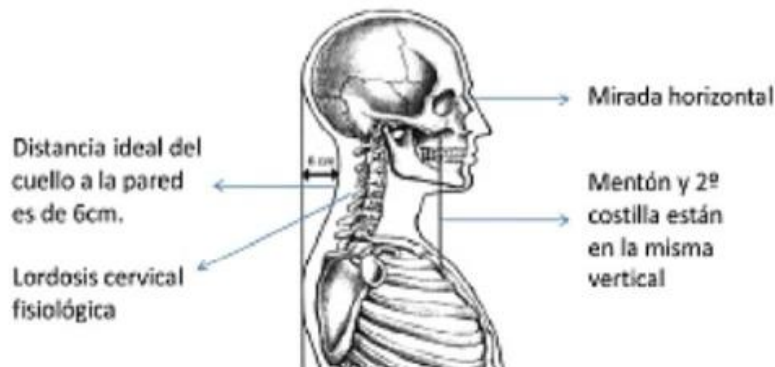


Figura 8. POSICIÓN VERTICAL DE LA CABEZA

Fuente: Bobes J.<sup>(8)</sup>

El sistema cráneo-cervical alcanza el equilibrio y la estabilidad, cuando la cabeza está perfectamente equilibrada sobre las articulaciones occipito-atloideas, con los planos bipupilar, ótico (plano de Frankfort) y el plano oclusal, perfectamente paralelos entre sí, los cóndilos deben ocupar la porción media y superior de las cavidades glenoideas de los huesos temporales en la denominada relación céntrica<sup>(9)</sup>. (Figura 9,10.)

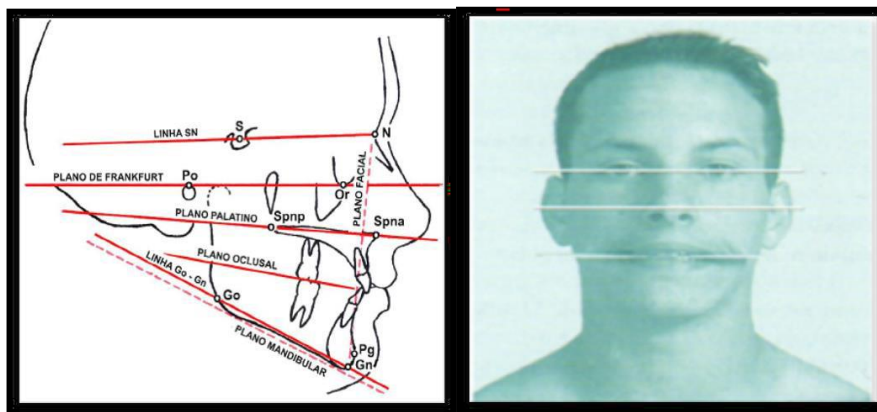


Figura 9. Plano de Frankfurt y Plano oclusal

Fuente: Bobes J.<sup>(8)</sup>

Figura 10. Paralelismo del plano oftálmico, ótico y oclusal

Fuente: Bobes J.<sup>(8)</sup>

Se postula que una extensión de la postura cráneo cervical lleva a un estiramiento pasivo de los tejidos blandos, comprimiendo la piel, músculos y fascias que cubren cabeza y cuello. Tal mecanismo podría explicar efecto de la extensión cráneo cervical en el desarrollo del esqueleto facial, en particular, de la mandíbula<sup>(9)</sup>. El hueso hioides con su relación con el sector anterior de la columna cervical y de la cintura escapular con sus músculos; en donde tiene un papel en la orientación de la curvatura fisiológica de la columna y este a su vez a nivel de la postura corporal. Se relaciona con la determinación de la fascia mediante tensión e inserción los ligamentos de los músculos<sup>(4)</sup>.

La asimetría dentofacial funcional se debe detectar y esta ser controlada según los modelos de regulación posturales generando una modificación neurocervical, con compensaciones musculares, cambio funcional y las anomalías que le preceden <sup>(12)</sup>.

#### 4.5. CAMBIOS BIOMECÁNICOS

Estos cambios biomecánicos se relacionan con una inestabilidad en la palanca de la cabeza (recordando que ésta es de primer género), afectando los músculos en el cuello y la espalda superior, aumentando el trabajo de éstos para mantener la cabeza neutra y evitar su caída sobre el pecho; lo cual obliga a los músculos suboccipitales a permanecer en constante contracción, ejerciendo presión sobre los nervios suboccipitales. Esto también afecta la respiración y puede resultar en la pérdida de 30% de la capacidad pulmonar vital debido al bloqueo de la acción de los músculos hioideos, especialmente los responsables de la elevación de la primera costilla durante la inhalación <sup>(15)</sup>.

Otro compromiso frecuente de esta postura son los desórdenes de la articulación temporomandibular (ATM). La elongación de los músculos infrahioideos, especialmente el esternohioideo y homohioideo traccionan hacia abajo y atrás el hueso hioides; esta acción es transferida a la mandíbula a través de los músculos suprahioideos especialmente por el vientre anterior del digástrico, dando como resultado que la mandíbula sea empujada en dirección de retracción y depresión. Adicional a esto los cóndilos de la mandíbula son desplazados comprimiendo el tejido retrodiscal, creando inflamación y espasmo en el musculo pterigoideo lateral como mecanismo protectoro. El espasmo crónico de este músculo posiciona anormalmente los cóndilos hacia anterior y medial, predisponiendo al daño del complejo disco-cóndilo causando desordenes de la ATM <sup>(15)</sup>. (Figura 11)

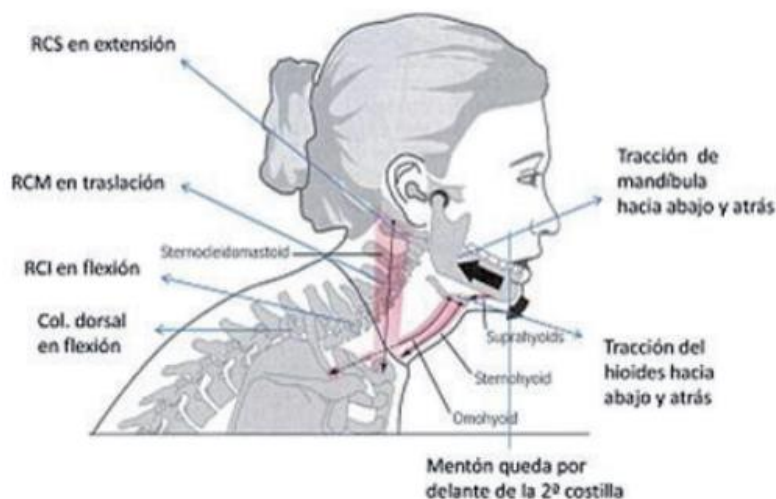


Figura 11. Cambios biomecánicos como consecuencias de tener una posición adelantada de la cabeza. En la imagen: RCS: Segmento Cervical Superior, RCM: Segmento Cervical Medio, RCI: Segmento Cervical Inferior. Col: Columna

Fuente: Pinzón I. <sup>(15)</sup>

La oclusión y la posición intermaxilar está relacionada con una actividad dinámica y gravitación cráneo-cervical, estas reflejan en diferentes grupos de posiciones mandibulares, trayectoria de cierre mandibular, posición postural y capacidad de contracción muscular. La mandíbula tiene una libertad de movimientos gracias a la articulación temporomandibular (ATM), las superficies de esta articulación están separadas en un espacio por el disco articular, el cual durante movimientos biomecánicos permite libertad entre ambos huesos, los ligamentos que la conforman no limita los movimientos a ejes rígidos, si no que permite trayectorias articulares múltiples <sup>(13)</sup>.

Según Andrzej Pilat, existe unos ciertos puntos para el desarrollo de los cambios biomecánicos <sup>(15)</sup>:

- *Progresiva disminución de la curvatura lordótica del segmento medio de la columna cervical:* A consecuencia de esta, las facetas articulares adoptan una actitud en inclinación anterior conllevando a una progresiva flexión cervical <sup>(15)</sup>.
- *Inclinación posterior y extensión, en la región suboccipital a niveles intervertebrales C1 y C2:* Se produce por compensación de la exagerada flexión para poder mantener la línea de la visión en el plano horizontal para evitar alterar el plano ocular, olfatorio y de oclusión. Esto afecta la estabilidad funcional del segmento cervical superior que es responsable del 30% de los movimientos de flexoextensión y 50% de la rotación <sup>(15)</sup>.
- *Retracción de los músculos suboccipitales:* Este grupo de 4 músculos que controlan los movimientos del occipucio y de C1-C2 (recto posterior menor de la cabeza, recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo superior de la cabeza y oblicuo inferior de la cabeza). También se relacionan con los movimientos oculares, siendo estos los más importantes del control postural <sup>(15)</sup>.
- *Cambios en la tensión de la duramadre en la región suboccipital:* Hay una conexión entre el músculo recto posterior menor de la cabeza y la duramadre en la unión atlanto-occipital (convirtiéndose este músculo en un mecanorreceptor, asegurando la retroalimentación estática y dinámica de la cabeza hacia el SNC), por ende, hay tensiones recíprocas extra e intradurales a través del registro mecánico de la zona <sup>(15)</sup>.
- *Alteración de la posición de reposo de la mandíbula:* Esta dado por la respiración bucal con alteración de la posición de reposo de la lengua, estimula la acción de los músculos accesorios de la respiración, lo cual ayuda a la protracción de la cabeza.
- *Desequilibrio funcional entre el Esternocleidomastoideo (ECM):* elevador de la escapula y trapecio superior: En la cabeza hacia adelante (ChA), el trapecio se encarga de la mayoría del sostenimiento del peso de la cabeza creando una sobrecarga funcional del ECM <sup>(15)</sup>.
- *Excesivo estiramiento de los músculos prevertebrales:* Existen cambios en los flexores del cuello, específicamente en los músculos infrahioideos lo que conduce a debilitamiento por la elongación permanente. Esto eleva el hueso hioides acortando progresivamente a los músculos suprahioideos, favoreciendo las retracciones suboccipitales <sup>(15)</sup>.
- *Disfunción de la masticación:* La ChA, aumenta la distancia interoclusal causando retracción de la mandíbula. El músculo omohioideo bajo una tensión prolongada afecta la relación entre la escápula y el hueso hioides a los cuales se fija. Los cóndilos de la mandíbula se trasladan hacia atrás y la cabeza superior del músculo pterigoideo externo se elongan, causando una reacción refleja que

desplaza el disco de la ATM anteriormente, modificando los patrones de deglución <sup>(15)</sup>.

- *Obstrucción respiratoria*: La obstrucción de la vía aérea obliga al descenso de la lengua dentro de la boca con el fin de ampliar el espacio entre esta y el paladar duro. La lengua se mueve hacia anterior y hacia abajo estimulando la apertura de la boca y depresión de la mandíbula <sup>(15)</sup>.
- *Cambios morfológicos craneofaciales*: Finalmente los cambios estructurales se relacionan con el diámetro anterior aumentado y posterior disminuido de la cara, dimensiones menores anteriores craneofaciales, inclinación del platillo nasal y reducción del espacio nasofaríngeo <sup>(15)</sup>.

#### 4.6. EXAMEN CEFALOMÉTRICOS CRÁNEO CERVICAL

##### 4.6.0. Determinación de la Clase Esqueletal

En la determinación en la búsqueda del patrón esquelético que abarca información del número de mediciones estableciendo puntos en la cefalometría lateral, los puntos cefalométricos involucrados son <sup>(16)</sup>:

- S (silla): corresponde al centro de la silla turca.
- N (nasion): punto mas anterior de la sutura fronto-nasal.
- A: Punto mas profundo de la concavidad subespinal en el maxilar.
- B: punto mas profundo de la concavidad supramental.

En base a los valores del ángulo ANB, se obtiene la clasificación de las clases esqueléticas <sup>(16)</sup>: (Figura 12.)

- Clase I esquelética  $2^\circ \pm 1.81^\circ$
- Clase II esquelética: > a la norma
- Clase III esquelética: < a la norma

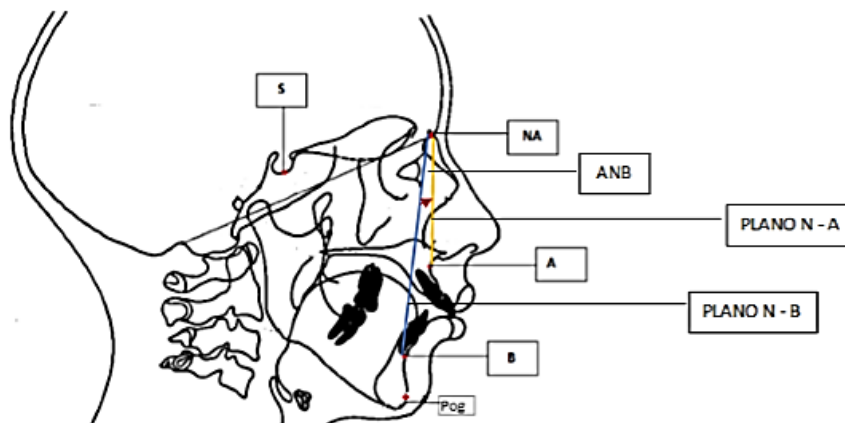


Figura 12. Puntos y planos de la determinación de la clase esquelética.

Fuente: Bobes J. <sup>(8)</sup>

#### 4.6.1. Determinación del Biotipo Facial.

Es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales. Dentro de la variable biotipo, se consideran las siguientes categorías <sup>(17)</sup>:

- **Dólicofacial:** Cara larga y estrecha, perfil convexo, musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con tendencia a presentar mordida abierta <sup>(17)</sup>.
- **Mesofacial:** Cara bien proporcionado el diámetro transversal y vertical de la cara. El crecimiento facial se realiza en dirección hacia abajo y adelante, y tienen una relación máxilo mandibular normal con la musculatura y el perfil blando armónico <sup>(17)</sup>.
- **Braquifacial:** Cara ancha y corta con una mandíbula cuadrada y fuerte. La dirección de crecimiento es más hacia adelante que hacia abajo <sup>(17)</sup>.

Determinación de biotipo según Vert <sup>(17)</sup>, se realizan los siguientes pasos:

1. Se calcula la desviación a partir de la norma en las cinco medidas del cefalograma resumido de Ricketts (Eje facial, Profundidad Facial, Ángulo del Plano Mandibular, Altura Facial Inferior y Arco Mandibular).
2. Enumerar en la primera columna los 5 factores descritos
3. En la segunda columna describir las normas de medición, en la tercera la desviación standard para cada una de ellas; en la cuarta columna las medidas del paciente.
4. En la quinta columna:
  - a) Comparar la medida del paciente con la norma.
    - I. Desviación a Dólicofacial (-)
    - II. Desviación a Braquifacial (+)
    - III. En la norma ( $0\pm 0,5$ )
  - b) Calcular la diferencia entre la norma y la media del paciente, dependiendo del signo.
  - c) Dividir el resultante para la desviación estándar de la medida a analizar.
5. En la sexta columna se coloca el resultado de la división, conservando el signo.
6. Se realiza suma algebraica respetando los signos y promediando para 5, dicho resultado se traslada a la tabla de Ricketts para definir el biotipo.

#### 4.6.2. Estudio cefalométrico de Rocabado para la obtención de triángulo hioideo.

La mayoría de los análisis cefalométrico disponibles para evaluar parámetros cráneo maxilo- mandibulares, Se relacionan con el análisis de los maxilares y los tejidos blandos. Sin embargo, no se analiza el componente cervical ni su relación con el cráneo <sup>(16)</sup>.

Rocabado (1984), propone un modelo de evaluación para poder evaluar la biomecánica de la relación cráneo mandibular, mediante un estudio cefalométrico cráneo cervical que lleva su nombre <sup>(1)</sup>.

Para la obtención del triángulo hioideo se considera la distancia perpendicular que va del plano C3 a RGN a la parte más superior del hioides. La posición vertical del hioides es cuando se encuentra entre la C3 y C4 <sup>(6)</sup>.

La posición en sentido anteroposterior del hueso hioides queda determinada por la medida del plano H-RGn y H-C3. La posición vertical del hueso hioides queda determinada por una perpendicular al plano C3-RGn que pasa por el punto H'. La posición tridimensional del hueso hioides, está dada por el punto H (punto más superior y anterior del cuerpo del hioides) <sup>(6)</sup>.

La posición vertical de hueso Hioides debe ser bajo el plano C3-RGn, lo que daría una posición triangular positiva <sup>(6)</sup>. (Figura 13)



Figura 13. Triángulo Hioideo Positivo  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

Si se perdiera la curvatura cervical, y las vértebras se encontrarán derechas, la relación cráneovertebral esta normal el hioides se ubicará en línea sobre el plano C3-RGn el cual se llama una posición ausente <sup>(6)</sup>. (Figura 14)



Figura 14. Triángulo Hioideo sobre el plano C3-RGn (Ausente)  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

Cuando existe una inversión de la curvatura fisiológica de las vértebras cervicales, se formará un triángulo negativo, ya que el hioides se ubicará por encima del plano C3-RGn <sup>(6)</sup>. (Figura 15.)

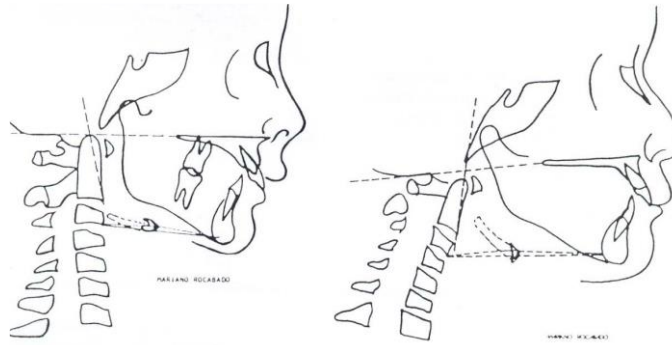


Figura 15. Triángulo Hioideo Negativo  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

#### 4.6.2.1. Posiciones básicas del hueso hioides en relación a las curvaturas de la columna cervical (triángulo hioideo)

A continuación se describen las relaciones cráneo-vertebrales y su relación con las curvaturas de la columna cervical que se observa con mayor frecuencia en la práctica clínica <sup>(18)</sup>.

##### a) Curvatura cervical normal con relación cráneo vertebral normal

La relación vertical del hueso hioides debe de estar por debajo del plano C3-RGn. Al unir los puntos cefalométricos C3-RGn, C3-H y H-RGn, nos dará un triángulo de relación hioidea positiva. Triángulo hioideo positivo es igual a hioides por debajo de la línea C3-RGn <sup>(18)</sup>.

Esta característica se da cuando existe participación de las estructuras de la región hioidea con una lordosis cervical normal.

##### b) Perdida de las curvaturas fisiológicas cervicales

- *Columna cervical recta*: si la columna cervical se rectifica y uno, se mantiene una relación cráneo vertebral normal o dos, se produce además una rotación posterior de cráneo, el espacio OA menor a 4 mm, el hueso aparecerá elevado encontrándose en la misma línea del plano C3-RGn (por lo tanto existe triángulo hioideo ausente) <sup>(18)</sup>.

- *Columna cervical invertida (cifosis)*: si existe una inversión de la curvatura cervical una relación cráneo vertebral normal.

El hueso hioides aparecerá por encima del plano C3-RGn, produciéndose la situación del triángulo negativo: relación vertical del hioides en relación al plano C3-RGn <sup>(18)</sup>.

Ambas situaciones aumentan la resistencia C3-RGn provocando tensión posterior mandibular. Esta situación se produce ya que la columna cervical al rectificarse o al invertir su curvatura pone en tensión la fascia cervical insertada en el hueso hioideo provocando tracción posterior de este. Esta situación se manifiesta además por una fuerza de descenso de la posición de reposo lingual <sup>(18)</sup>.

#### 4.6.2.2. Distancia entre la base occipital y el arco posterior del atlas

Esta distancia puede variar dentro de lo funcional entre 4 y 9 mm. Distancias menores de 4 mm pueden estar relacionadas con rotaciones posteriores del cráneo y distancias mayores a 9mm relacionadas con rotaciones anteriores del cráneo <sup>(18)</sup>.

#### a) Distancia OA menos de 4 mm

- Compresión mecánica suboccipital <sup>(18)</sup>
- Retracción de los músculos suboccipitales <sup>(18)</sup>
- Acortamiento del ligamento de la nuca <sup>(18)</sup>
- Limitación del movimiento de flexión (rotación anterior) <sup>(18)</sup>

#### b) Distancia OA mayor de 9 mm

- Pérdida de lordosis fisiológica cervical por verticalización o inversión de la lordosis cervical (cifosis) <sup>(18)</sup>.
- Distensión ligamentosa y muscular de los elementos suboccipitales <sup>(18)</sup>.
- Atrapamiento periférico neurovascular por exceso de tensión de tejidos blandos a este nivel <sup>(18)</sup>.

#### 4.6.2.3. Estudios cráneo cervicales

**Inclinación cráneo cervical.** Ángulo posterior formado por Frankfort y un plano que pasa desde C4 hasta la parte posterosuperior de la odontoides. Nos indica la inclinación de la columna cervical respecto a las estructuras craneales <sup>(6)</sup>. (Figura 16.)

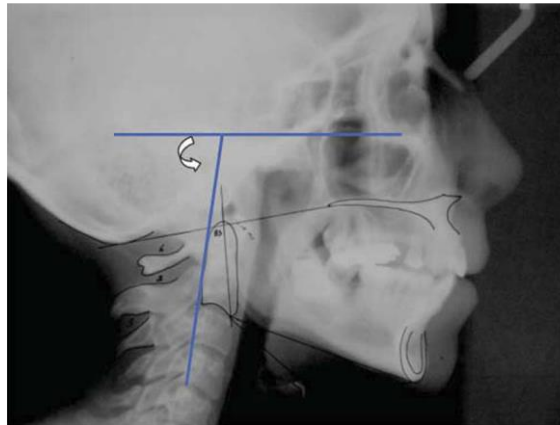


Figura 16. Inclinación cráneo cervical  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

**Ángulo cráneo cervical.** Ángulo posterior formado por Frankfort y una línea tangente a la parte posterior de la odontoides. Este ángulo nos indica la posición de la odontoides respecto a las estructuras craneales <sup>(6)</sup>. (Figura 17)

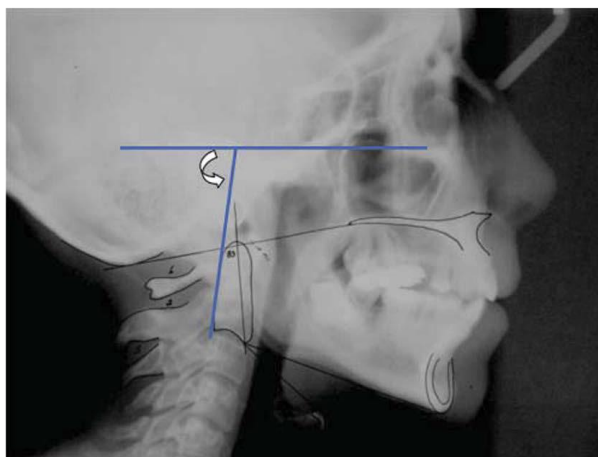


Figura 17. Ángulo cráneo cervical  
Fuente: Ocampo I. <sup>(6)</sup>

## 5. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática”  
**AUTOR:** Iris Ocampo Fonseca; María de la Paz Consuelo  
**Año:** 2011  
**RESULTADO:** La investigación investigo la existencia de cambios del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. En donde se midieron las posiciones pre y posquirúrgicas de vertebras, hioides y rotación lateral de cráneo, mediante trazos cefalométrico descritos por el Dr. Mariano Rocabado, SNA, SNB, ANB determinados por los planos Nasion-punto A y Nasion-punto B. los valores mostraron la existencia de cambios de las estructuras Oseas del complejo cráneo-cervical , produciendo un disminución del ángulo formado por los planos de McGregor y plano odontoideo <sup>(6)</sup>.
- TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Relación de la postura corporal con las maloclusiones en adolescentes de un área de salud”  
**AUTOR:** Dra. Libia González Espangler  
**Año:** 2016  
**Resultado:** se realizó un estudio con la intención de identificar las características oclusales y su relación con la postura corporal en adolescentes entra 16-18 años. En donde se contó con un examen bucal antero posterior y vertical, así como la postural. Se relacionaron las características vistas en los 3 planos del espacio y se estableció una evaluación final, mediante la prueba  $\chi^2$ . Existieron evidencias muestrales para plantear la asociación es estadísticamente significativa <sup>(19)</sup>.
- TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Relación de la posición del hueso hioides con el biotipo facial como método diagnostico pre tratamiento Ortodóntico de pacientes atendidos en la escuela de postgrado de la facultad piloto de odontología durante el periodo 2013-2015” <sup>(17)</sup>.  
**AUTOR:** Christian Zapata; Od. Esp. Ronald Ramos M.  
**Año:** 2016

**Resultados:** El estudio relacionó el comportamiento posicional antero-posterior del hueso hioides con el biotipo facial cefalométrico de Vert, tomando como referencia de las vías aéreas de Lowe, para evaluar la posición del hioides, utilizando la distancia hasta la parte más anterior del hueso hasta la vertical pterigoideo en una muestra de 20 pacientes. Se determinó que se presenta una variación en la posición del hueso en dependencia del biotipo facial <sup>(17)</sup>.

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello.”

**AUTOR:** Alejandra Aldana P.; Jessica Báez R.

**Año:** 2011

**RESULTADO:** Se estudió la asociación entre maloclusiones y alteraciones de cabeza y cuello. Se analizaron los valores del Análisis Cráneo Cervical de Rocabado, modelos y posición funcional de la lengua. En donde se observó que en pacientes con maloclusiones existe una asociación estadística débil con las alteraciones de la postura cervical en 116 pacientes con maloclusiones atendidos <sup>(16)</sup>.

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento Ortodóntico.”

**AUTOR:** Alejandra Castillo Figueroa, Ma. Leonor Alonzo

**Año:** 2016

**RESULTADO:** La investigación se basó en determinar la posición del hueso hioides, en descripción de los resultados según su biotipofacial. Utilizando análisis de trazados como determinar la posición vertical de hueso hioides y el plano de referencia (propuesto por Ricketts) para ubicación anteroposterior del hueso hioides. En donde se encontró que la relación del hueso hioides y biotipo facial nos orienta a determinar la posición lingual en la que se encuentra el paciente antes de un tratamiento de ortodoncia <sup>(20)</sup>.

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Determinación de la postura cráneo cervical y su relación con la clase esquelética en pacientes del posgrado de ortodoncia

**AUTOR:** Cristian Insudaste Abarca, Dr. Christian Espinosa Torres

**Año:** 2018

**RESULTADO:** El objetivo de esta investigación fue determinar la relación existente entre la posición cráneo cervical y clase esquelética en pacientes del posgrado de ortodoncia de la UDLA. Lo que consta en la problemática de la investigación se basa que ningún estudio ha determinado de forma definitiva esta relación, fundamentándose en afirmaciones hechas por Rocabado, relacionándolo con el biotipo facial y otras que presentan diferentes posiciones cervicales, pero no de manera definitiva. La muestra se conformó de 90 radiografías distribuidas según su clase esquelética, en donde el análisis cefalométrico se realizó de forma digital por un estudiante de la Especialidad de Ortodoncia. Se empleó el trazado del análisis cráneo-cervical de Rocabado; para determinar las medidas cráneo-cervical, espacio suboccipital y triangulo hioideo. Los datos fueron recolectados en una hoja de Excel para ser analizados en un programa estadístico llamado SPSS, con una prueba de Chi cuadrado y test de

correlación de Spearman para determinar si existe relación, con el 95% de confianza, con un valor de  $p < 0,05$ . Lo cual concluyó que no existe relación entre posición del hioides en sentido vertical y clase esquelética, existe una correlación moderada entre la rotación del cráneo y clase esquelética y una correlación pequeña entre espacio suboccipital y clase esquelética <sup>(21)</sup>.

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Evaluación de la postura estática cervical en pacientes con maloclusiones esqueléticas clase I, II, III”  
**AUTOR:** Espinoza Gómez Michelle Carolina, Dra. Grace Elizabeth Revelo Motta  
**Año:** 2017  
**RESULTADO:** El presente estudio buscó describir la relación angular de cráneo sobre el segmento cervical y la estabilidad que puede proporcionar y si existe diferencias significativas en pacientes de 12 a 17 años que acuden a la Clínica de Posgrado de la Universidad Central del Ecuador. Se planteó incorporar el diagnóstico de una postura cervical anormal y este como repercute en la postura cervical. Es un estudio analítico transversa el cual se estudió 43 pacientes que constan con ficha clínica y radiografía de cada uno. Para el análisis cefalométrico se usó el descrito por Steiner y Rocabado en papel cefalométrico para el trazo de planos y medición de ángulos respectivamente. Los resultados de establecieron en una base de datos en el software estadístico SPSS y en Excel, el análisis fue llevado con porcentajes, proporciones y la prueba de Chi cuadrado de Pearson. Los valores establecidos dieron como coeficiente de relación muy pequeña <sup>(22)</sup>.
- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Mal oclusiones y su relación con la postura cráneo vertebral en estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad de Cuenca.”  
**AUTOR:** Leonardo Gualán Cartuche, Dra. Maribel Llanes Serantes  
**Año:** 2016  
**RESULTADO:** El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de las malas oclusiones y su posible relación con la postura cráneo cervical en los estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad de Cuenca; la muestra constituyó de 60 estudiantes de primero a quinto año mediante examen clínico y cada paciente un su cefalometría, los mismos que fueron analizados mediante un programa llamado Neoceph, con medidas de Steiner, Bjork, Burstone y Legan, Ricketts, Tweed, ODI, APDI, Wits y el análisis cráneo cervical de Rocabado. Se encontraron relaciones estadísticas ínfimas y escasas entre algunos parámetros de análisis cráneo cervical de Rocabado el cual se utilizó el test de correlación de Pearson <sup>(23)</sup>.
- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Evaluación de la posición hioidea en radiografías de pacientes clase I, II y III esqueléticas entre 9 y 18 años de edad registrados en el periodo 2012 y 2015, de un centro radiológico de la ciudad de Cuenca.”  
**AUTOR:** Diana Gabriela Abril Ochoa, Dr. Vinicio Barzallo Sardi.  
**Año:** 2016  
**Resultados:** Es un estudio descriptivo, en el que se basó en evaluar la posición de hueso hioides en los diferentes patrones esqueléticos de Clase I, II y III

mediante el trazado cefalométrico del triángulo hioideo propuesto por Bibby y Preston, establecido diferencias entre cada clase esquelética. La muestra se consideró consistió en 161 radiografías cefalométricas entre 9 y 18 años, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la medida de H-Rgn entre clase I y II y entre clase II y III ( $p < 0,005$ ). El valor del ángulo del plano hioides presentó diferencias estadísticamente significativas entre clase I y III y entre clase II y III ( $p < 0,005$ ), de igual manera entre hombres y mujeres con clase I esquelética en la medida H-Rgn ( $p < 0,005$ ), lo que concluyó en que la posición del hueso hioides varía en los diferentes patrones esqueléticos. Sin embargo, su posición a la columna cervical presenta menos variabilidad que su relación con la mandíbula <sup>(24)</sup>.

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Relación de maloclusiones dentales (clasificaciones de Angle) y postura corporal en escolares de 9 a 11 años de la unidad educativa J.M. Jijón Caamaño y Flores de Amaguaña-Quito, en el año 2017”

**AUTOR:** Jazmín Pintado Gálvez, Dr. Paúl Joel Flores Narváez

**Año:** 2017

**Resultados:** este trabajo se enfocó en dar un fundamento teórico-práctico acerca de la posible relación entre las maloclusiones y la costura cráneo-cervical, con una muestra de 159 escolares entre 9-11 años en una zona rural de Quito. Es un estudio tipo observacional y descriptivo, en donde para la recolección de datos para la postura corporal se tomó como referencia lo recomendado por Aguilar, De Létora y Ferreyra, y para la maloclusiones lo recomendado por Angle. Se hizo la relación mediante una prueba de Chi cuadrado entre en género, la edad, maloclusión y lo compararon con los datos obtenidos de la postura corporal de cada paciente. En donde los resultados establecieron que existe una relación estadísticamente significativa entre maloclusiones dentales y postura corporal, con la edad se obtuvo mayor prevalencia de oclusión Clase I en los escolares de 9-10 años, no se encontró un vínculo con el género <sup>(25)</sup>.

## 6. Hipótesis

Ho: No existe relación entre la clase esquelética, el biotipo facial, en su interacción con las posturas estáticas corporales, en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.

H1: Existe relación entre la clase esquelética, el biotipo facial, en su interacción con las posturas estáticas corporales, en estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología de la de la Universidad Católica de Cuenca matriz en el año 2019.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

## 1. MARCO METODOLÓGICO

**Enfoque:** Cuantitativo.

**Diseño de investigación:** Descriptivo.

**Nivel de investigación:** Relacional.

**Tipo de Investigación:**

- **Por el ámbito:** De campo.
- **Por la técnica:** Observacional.
- **Por la temporalidad:** Retrospectivo.

## 2. POBLACION Y MUESTRA.

La población fue representada por 74 estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca matriz, la muestra se conformó de 41 estudiantes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

### 2.1. Criterios de selección.

#### 2.1.a. Criterios de inclusión:

- Presencia de los primeros molares permanentes
- Ambos sexos
- Estudiantes que aceptaron participar en el estudio firmando un consentimiento informado.
- Estudiantes con radiografía cefalométrica lateral.

#### 2.1.b.- Criterios de exclusión:

- Sin antecedentes de traumatismos cráneo-cervicales
- No haber recibido un tratamiento ortodóntico previo
- Estudiantes menores de 18 años y mayores de 20 años de edad
- Enfermedades sistémicas
- Malformaciones cervicales

### 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA	DATO
<b>Clase esqueletal</b>	Característica particular del crecimiento que presenta cada individuo en la relación máxilo-mandibular.	Mediciones cefalométricas estudiantes mediante el ángulo de la convexidad cefalométrica de Steiner ANB.	CUALITATIVO	NOMINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CLASE I Esqueletal: ANB 2°</li> <li>• CLASE II Esqueletal: ANB +2°</li> <li>• CLASE III Esqueletal: ANB -2°</li> </ul>
<b>Biotipo facial</b>	Variación de las estructuras óseas faciales y musculares.	Evaluación del patrón facial según medición cefalométrica de Ricketts y la determinación del biotipo facial según el cuadro de Vert solo especificando dólcofacial, mesofacial y braquifacial.	CUALITATIVO	NOMINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dólcofacial: -0.3</li> <li>• Mesofacial: -0.25 a +0.5</li> <li>• Braquifacial: +0.6</li> </ul>
<b>Postura corporal estática</b>	Es la adopción de posturas no forzadas, cómodas, que no reportan	Adopción de postura en un plano de relajación corporal, el cual se determinó la	CUANTITATIVO	DISCRETO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FRONTAL:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabeza: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> </ul> </li> </ul>

	sufrimiento para el aparato locomotor de nuestro organismo.	postura según la aplicación PostureScreen Mobile, en donde cada estudiante se evaluaba independientemente su postura funcional ideal.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hombros: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>- Caja torácica: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>- Caderas: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>• LATERAL: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabeza: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>- Hombros: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>- Caderas: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> <li>- Rodillas: Adelante (positivo), Atrás (negativo)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Triangulo Hioideo</b>	Estudio de medición cefalométrica de Mariano Rocabado para determinar la posición del Hioides.	Se forma por la confluencia de los puntos cefalométricos RGn. H y C3. Los cuales se obtuvieron las medidas de cada distancia y la posición que adopta de acuerdo a las	CUALITATIVO	ORDINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POSITIVO: Hioides inferior al plano C3-RGn</li> <li>• AUSENTE: Hioides en línea al plano C3-RGn</li> <li>• NEGATIVO: Hioides superior al plano C3-RGn</li> </ul>

		exigencias funcionales que le preceden.			
<b>Análisis Rocabado</b>	Evaluación de la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical.	Análisis de la distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas. Estudio de la inclinación de la columna cervical y el ángulo cráneo cervical el cual nos indica la posición del odontoides. Mediante trazados y mediciones cefalométricas, con análisis en tablas estadísticas.	CUALITATIVO	ORDINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OA: 4-9MM</li> <li>• ICC: <math>85^{\circ} \pm 5^{\circ}</math></li> <li>• ACC: <math>88^{\circ} \pm 5^{\circ}</math></li> </ul>

## **4. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **4.1. Instrumentos documentales**

Se utilizó fichas de recolección de datos sobre la postura, con sus respectivos consentimientos informados ya firmados de estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca. Cada una de las fichas de recolección de datos contiene radiografías cefalométricas, para realizar la medición y trazado de los diferentes estudios cráneo-cervicales especificados con anterioridad para la ejecución de los análisis cefalométricos.

### **4.2. Instrumentos mecánicos**

- Computadora
- Equipos radiográficos.
- USB.
- Negatoscopio.

### **4.3. Software y aplicaciones digitales**

- Aplicación PostureScreen Mobile Versión 1.5.2, disponible en: <https://www.postureanalysis.com/posturescreen-posture-movement-body-composition-analysis-assessment/>. El software PostureCo, Inc. Está protegido por la patente EEUU N. 8.725.567, la patente de EEUU 9.788.759 y la patente de EEUU 9.801.550 por otras patentes pendientes internacionalmente. PostureScreen Mobile®, PostureScreen®, SquatScreen®, LeanScreen®, PostureTrendAnalysis® y PostureRay® son MARCAS REGISTRADAS de PostureCo, Inc. PostureCo, Inc 3152 Little Road, Suite 161, Trinity FL 34655 Pbx: 866-577-7297.

### **4.4. Materiales**

- Radiografías cefalométricas laterales.
- Lapiceros de colores.
- Papel cefalométrico.
- Portaminas 0.5
- Borrador.
- Juego de reglas milimetradas.

#### **4.5. Recursos**

En la ejecución de la investigación se precisaron recursos institucionales de la Universidad Católica de Cuenca. De igual forma la guía del departamento de investigación de la carrera de odontología y de la supervisión del director de la tesis de esta investigación. (Proyecto autofinanciado)

### **5. PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE DATOS**

#### **5.1. Ubicación espacial.**

El estudio se llevó a cabo en el aula 201A de la carrera de Odontología matriz de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, la misma que cuenta con las dimensiones necesarias para la realización del análisis de la relación entre postura, biotipo facial y clase esquelética cefalométrica.

#### **5.2. Ubicación temporal**

La recolección de datos se realizó entre los meses de febrero del 2018 a junio del año 2018, juntando datos clínicos de la postura, dichos datos fueron tomados a los estudiantes de 18 a 20 años de la Carrera de Odontología matriz de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca. El análisis estadístico relacional de los datos clínicos posturales y trazos cefalométricos de cada una de las cefalometrías laterales que se incluirá en el estudio en los meses de febrero 2019 a junio del año 2019.

#### **5.3. Procedimientos de la toma de datos**

Los datos de postura fueron ocupados de los estudiantes de 18 a 20 de la carrera de Odontología matriz de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca; mediante la aplicación móvil "PostureScreen Mobile" en el año 2018.

En la radiografía cefalométrica lateral que constaban en cada una de sus fichas se empleó los análisis cefalométricos utilizando los trazos de Ricketts (1961), Steiner (1953), para obtener las características particulares de crecimiento, como es el biotipo facial y la clase esquelética. Se evaluará mediante trazos cefalométricos propuestas por Rocabado para conocer la posición de hueso hioides en relación a la determinación del biotipo y clase esquelética correspondiente.

## **6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.**

Obtenidos los datos de la investigación se los colocó en una tabla de Excel donde se organizó según el código, edad, sexo, se colocó el porcentaje de las clases esqueléticas presentes y biotipos faciales. Se analizó las alteraciones de la postura basándose en una estadística descriptiva de la postura, posteriormente se realizó una inferencia de resultados de la postura con las dos variables antes mencionadas, basándose en una estadística inferencial para determinar si existe una relación entre las tres variables mediante una tabla dinámica, el cual determinó en qué clase esquelética y biotipo facial existe una mayor alteración de la postura y cuál de esas alteraciones es más evidente según los tipos. Luego se determinó la posición del triángulo hioideo el cual se relacionó con las clases esqueléticas y biotipos.

## **7. ASPECTOS BIOÉTICOS**

Los datos de cada paciente serán confidenciales y atendidos solo por el personal de investigación. El presente estudio consta la aprobación del comité de bioética de la Universidad Católica de Cuenca, debido a que se llevará a cabo sobre registros cefalométricos y datos de postura ya tomados de los participantes, en este caso las radiografías y exámenes de postura. Dichos exámenes auxiliares pertenecen a participantes que se les ha informado que la obtención de toma y análisis de los datos, luego de la autorización de los mismos, podrán ser utilizadas en estudios científicos dado que se realizan en un centro superior de estudios, para lo cual se tiene un compromiso de confidencialidad de los datos obtenidos.

# CAPÍTULO III

## RESULTADOS

**TABLA 1. CLASE ESQUELETAL MAXILO-MANDIBULAR EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

CLASE ESQUELETAL	N	%
I	23	56%
II	12	29%
III	6	15%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

**Interpretación:** De las 41 radiografías examinadas presenta un mayor número la clase I esquelética.

**TABLA 2. BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

BIOTIPOFACIAL	N	%
DOLICOFACIAL	14	34%
MESOMESOFACIAL	5	12%
BRAQUIFACIAL	22	54%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

**Interpretación:** De las 41 radiografías estudiadas el biotipo facial predominante es el braquifacial.

**TABLA 3. RELACIÓN CLASE ESQUELETAL CON BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

Clase Esqueletal	Biotipofacial							
	DOLICOFACIAL		MESOFACIAL		BRAQUIFACIAL		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>CLASE I</b>	5	12%	5	12%	13	32%	23	56%
<b>CLASE II</b>	9	22%	0	0%	3	7%	12	29%
<b>CLASE III</b>	0	0%	0	0%	6	15%	6	15%
<b>TOTAL</b>	14	34%	5	12%	22	54%	41	100%

CHI CUADRADO	<b>11.03</b>
GRADOS DE LIBERTAD	4
VALOR-P	0.02625

**Interpretación:** La clase I esquelética presentó más biotipos braquifaciales, seguidos de un igual porcentaje de pacientes mesofaciales y dólícofaciales. La clase II esquelética presentó una mayor prevalencia de biotipo dólícofacial, sin presentar sujetos mesofaciales. La clase III esquelética presentó únicamente biotipo braquifacial, el cual salió estadísticamente significativo.

**TABLA 4. POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES EN ESTUDIANTES SEGÚN LA CLASE ESQUELETAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	CLASE ESQUELETAL							
	CLASE I		CLASE II		CLASE III		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>POSITIVO</b>	16	39%	9	22%	4	10%	29	71%
<b>AUSENTE</b>	5	12%	0	0%	2	5%	7	17%
<b>NEGATIVO</b>	2	5%	3	7%	0	0%	5	12%
<b>TOTAL</b>	23	56%	12	29%	6	15%	41	100%

**Interpretación:** De acuerdo a la posición del hueso hioides presentó las tres clases esqueléticas presentaron una mayor cifra una posición positiva con un mayor número la clase I. No existe una posición ausente en la clase II lo que representa que se presenta una pérdida de curvatura cervical normal en esta clase, pero si consta con posiciones negativas lo que es una columna cervical invertida o cifosis, de igual forma la clase III no consta con pacientes con una posición negativa, pero presenta una porción de pérdida de la lordosis cervical opuesto a la clase II.

**TABLA 5. POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES EN ESTUDIANTES SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	BIOTIPOFACIAL							
	DOLICOFACIAL		MESOFACIAL		BRAQUIFACIAL		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>POSITIVO</b>	12	29%	3	7%	14	34%	29	71%
<b>AUSENTE</b>	1	2%	2	5%	5	12%	8	20%
<b>NEGATIVO</b>	1	2%	0	0%	3	7%	4	10%
<b>TOTAL</b>	14	34%	5	12%	22	54%	41	100%

**Interpretación:** De acuerdo al biotipo facial se presentó mayor número una posición positiva del hueso hioides, predominando en el biotipo braquifacial. Sin presentarse una posición negativa en el biotipo mesofacial lo cual no existe una curvatura invertida en este biotipo. En la clase III esquelética presenta un cierto porcentaje de pérdida de la lordosis cervical de acuerdo a la posición hioidea.

**TABLA 6. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DEL TRIÁNGULO HIOIDEO EN ESTUDIANTES SEGÚN LA CLASE ESQUELETAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

MEDIDAS DEL TRIÁNGULO HIOIDEO	TRIÁNGULO HIOIDEO EN RELACIÓN CON LA CLASE ESQUELETAL					
	CLASE I		CLASE II		CLASE III	
	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE
<b>C3-RGN</b>	75,71	8,83	72,58	7,72	78,17	5,71
<b>C3-H</b>	37,5	4,91	34,58	6,35	36,67	4,18
<b>H-RGN</b>	37,25	8,99	39,58	5,38	43,17	3,06
<b>H-H´</b>	3,29	3,67	2,58	5,70	2,83	5,46

**Interpretación:** Según la distancia del punto C3-Rgn la clase III esquelética presenta la tercera vértebra cervical más alejada del punto de la mandíbula, lo que puede explicar el prognatismo de esta clase, además ocupa la posición más posteroinferior de acuerdo a las otras clases esqueléticas. Le sigue la distancia C3-RGn de la clase I, obteniendo un balance anteroposterior con las mismas medidas. Por último y la más corta en el plano C3-RGn la clase II esquelética, lo que puede explicar el retrognatismo que puede causar en esta clase, con la posición más posterosuperior.

**TABLA 7. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DEL TRIÁNGULO HIOIDEO EN ESTUDIANTES SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

MEDIDAS DEL TRIÁNGULO HIOIDEO	TRIÁNGULO HIOIDEO EN RELACIÓN CON EL BIOTIPOFACIAL					
	DOLICOFACIAL		MESOFACIAL		BRAQUIFACIAL	
	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE	PROMEDIO	DE
<b>C3-RGN</b>	71,71	6,71	76,40	10,21	77,41	8,21
<b>C3-H</b>	35,50	5,43	38,40	2,41	37,14	5,56
<b>H-RGN</b>	36,21	10,83	36,00	7,42	41,00	4,47
<b>H-H´</b>	3,64	4,77	3,40	2,07	2,55	4,86

**Interpretación:** Según la distancia del punto C3-Rgn el biotipo braquifacial establece que la tercera vértebra cervical se encuentra más alejada del segmento de la mandíbula y la más cercana se encuentra los dolicofaciales. La distancia C3-H, H-RGn y H-H´ registra que los dolicofaciales constan con una posición posteroinferior del hioides sobre tercera vértebra cervical y los braquifaciales una posición más posteroinferior

**TABLA 8. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ROCABADO EN ESTUDIANTES SEGÚN LA CLASE ESQUELETAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

CLASE ESQUELETAL	ESPACIO OA	INCLINACION CRANEO CERVICAL	ÁNGULO CRANEO CERVICAL
I	4.78	81.35	87.26
II	4.08	78.92	83.92
III	5.17	84.33	91.67

**Interpretación:** Las tres clases esqueléticas poseen correcto espacio OA, el cual la clase II obtuvo un menor espacio de los puntos OA. Los pacientes clase II consta de una menor inclinación cráneo cervical, de igual forma en el ángulo cráneo cervical y con más aumento en la clase III esquelética.

**TABLA 9. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ROCABADO EN ESTUDIANTES SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

BIOTIPOFACIAL	ESPACIO OA	INCLINACION CRANEO CERVICAL	ÁNGULO CRANEO CERVICAL
MESOFACIAL	3.00	79.25	85.75
DOLICOFACIAL	4.33	77.75	82.92
BRAQUIFACIAL	5.04	82.96	89.04

**Interpretación:** Los pacientes mesofaciales indica una disminución de la rotación posterior de cráneo de acuerdo al espacio OA. Los pacientes dolicofaciales consta de una menor inclinación cráneo cervical, de igual forma en el ángulo cráneo cervical y con más aumento en los braquifaciales.

**TABLA 10. RELACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA CON DESVIACIÓN FRONTAL EN ESTUDIANTES CON CLASE ESQUELETAL DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

PUNTO ANATOMICO PA	CLASES ESQUELETALES					
	I		II		III	
	Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados	Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados	Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados
<b>CABEZA</b>	0.82	<b>-2.82</b>	0.64	<b>1.46</b>	1.22	<b>3.20</b>
DERECHA	0.70	2.75	<b>0.84</b>	<b>1.46</b>	<b>1.33</b>	<b>3.20</b>
IZQUIERDA	<b>1.14</b>	-2.12	0.56	-1.10	1.10	0.00
S/D	0.00	<b>-2.82</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CADERA</b>	0.81	<b>0.04</b>	0.73	<b>-1.01</b>	0.87	0.00
DERECHA	<b>1.05</b>	0.00	<b>0.92</b>	0.00	<b>0.97</b>	0.00
IZQUIERDA	1.03	<b>0.04</b>	0.58	<b>-1.01</b>	0.77	0.00
S/D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CAJA TORÁCICA</b>	<b>0.50</b>	0.00	0.63	0.00	0.89	0.00
DERECHA	<b>0.58</b>	0.00	0.55	0.00	0.31	0.00
IZQUIERDA	<b>0.57</b>	0.00	<b>0.87</b>	0.00	<b>1.68</b>	0.00
S/D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>HOMBROS</b>	0.44	<b>-0.67</b>	0.56	<b>-1.83</b>	1.10	<b>-1.74</b>
DERECHA	0.52	0.24	0.44	1.66	0.72	0.00
IZQUIERDA	<b>0.55</b>	<b>-0.67</b>	<b>0.85</b>	<b>-1.83</b>	<b>1.30</b>	<b>-1.74</b>
S/D	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00

**Interpretación:** La Clase I esquelética presenta la cabeza y hombros desplazados e inclinados hacia la izquierda. La caja torácica igual que la cadera se desplaza e inclina hacia la derecha. La Clase II presenta la cabeza, cadera, caja torácica y hombros desplazados hacia la derecha, con una inclinación de la cadera y hombros hacia la izquierda. La Clase III esquelética muestra un desplazamiento de la cabeza, cadera, caja torácica y hombros hacia la derecha, con una inclinación de la cabeza marcada hacia la derecha y los hombros hacia la izquierda.

**TABLA 11. RELACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA CON DESVIACIÓN LATERAL CON CLASE ESQUELETAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

PUNTO ANATOMICO PA	CLASE ESQUELETAL		
	I	II	III
	Desplazamiento Valor mm	Desplazamiento Valor mm	Desplazamiento Valor mm
<b>CABEZA</b>			
ADELANTE	<b>3.85</b>	<b>4.20</b>	<b>3.88</b>
<b>HOMBROS</b>			
ADELANTE	0.91	1.48	1.25
ATRÁS	<b>1.83</b>	<b>2.19</b>	<b>2.54</b>
<b>CADERA</b>			
ADELANTE	<b>2.43</b>	1.51	1.46
ATRÁS	0.72	<b>1.71</b>	<b>2.87</b>
<b>RODILLAS</b>			
ADELANTE	<b>2.33</b>	<b>2.05</b>	<b>2.57</b>
ATRÁS	1.50	0.00	0.00

**Interpretación:** La Clase I esquelética posee una postura con menos desplazamiento. La Clase II esquelética presenta mayor desplazamiento hacia adelante de la cabeza con hombros y cadera hacia atrás. La Clase III refleja más desplazamiento hacia atrás de los hombros y cadera a comparación de las otras clases. Todas las clases esqueléticas desplazan la cabeza hacia adelante de igual manera las rodillas.

**TABLA 12. RELACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA CON DESVIACIÓN FRONTAL CON EL BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

PUNTO ANATOMICO PA	BIOTIPOFACIAL					
	BRAQUIFACIAL		DOLICOFACIAL		MESOFACIAL	
	Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados	Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados	P Desplazamiento Valor mm	Inclinación Grados
<b>CABEZA</b>	0.77	<b>2.62</b>	0.84	<b>2.66</b>	1.05	<b>-2.82</b>
DERECHA	0.80	<b>2.62</b>	<b>0.89</b>	<b>2.66</b>	0.39	0.00
IZQUIERDA	<b>0.81</b>	-1.50	0.76	-0.12	<b>1.61</b>	<b>-2.82</b>
<b>CADERA</b>	0.83	0.02	0.77	<b>-0.76</b>	0.72	0.00
DERECHA	<b>0.99</b>	0.04	<b>0.94</b>	0.00	<b>1.05</b>	0.00
IZQUIERDA	0.94	0.00	0.79	<b>-0.76</b>	0.42	0.00
<b>CAJA TORÁCICA</b>	0.57	0.00	0.71	0.00	0.38	0.00
DERECHA	0.42	0.00	0.63	0.00	<b>0.52</b>	0.00
IZQUIERDA	<b>0.81</b>	0.00	<b>0.87</b>	0.00	0.44	0.00
<b>HOMBROS</b>	0.66	<b>-0.83</b>	0.48	<b>-2.21</b>	0.41	<b>1.02</b>
ATRÁS	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DERECHA	0.44	0.30	0.48	1.20	<b>0.85</b>	<b>1.02</b>
IZQUIERDA	<b>0.87</b>	<b>-0.83</b>	<b>0.67</b>	<b>-2.21</b>	0.37	0.00

**Interpretación:** Los biotipos braquifaciales constan con la cabeza, caja torácica desplazados a la izquierda con una inclinación hacia la derecha de la cabeza, los hombros se desplazan e inclinan a la izquierda. Los biotipos dolicofaciales presenta la cabeza desplazada a la derecha igual que la cadera, caja torácica y hombros desplazada e inclinada hacia la izquierda. Los biotipos mesofaciales la cabeza se desplaza y se inclina a la izquierda, la cadera, caja torácica y hombros se desplazan a la derecha con una inclinación de este último PA hacia la izquierda.

**TABLA 13. RELACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA CON DESVIACIÓN LATERAL CON BIOTIPO FACIAL EN ESTUDIANTES DE 18 A 20 AÑOS DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA MATRIZ MAYO-JULIO 2018.**

PUNTO ANATOMICO PA	BIOTIPOFACIAL		
	BRAQUIFACIAL	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL
	Desplazamiento Valor mm	Desplazamiento Valor mm	Desplazamiento Valor mm
<b>CABEZA</b>			
ADELANTE	<b>4.21</b>	<b>3.53</b>	<b>3.91</b>
<b>CADERA</b>			
ADELANTE	<b>2.09</b>	<b>2.04</b>	<b>1.95</b>
ATRÁS	1.55	1.79	0.36
<b>HOMBROS</b>			
ADELANTE	1.07	1.38	0.00
ATRÁS	<b>2.28</b>	<b>1.65</b>	<b>1.73</b>
<b>RODILLAS</b>			
ADELANTE	<b>2.24</b>	<b>2.55</b>	1.71
ATRÁS	1.11	0.52	<b>2.87</b>

**Interpretación:** Los tres biotipos desplazan los hombros hacia atrás con mayor promedio en los braquifaciales; la cabeza y cadera hacia adelante con mayor desplazamiento en los braquifaciales. El biotipo braquifacial desplaza las rodillas hacia adelante. El biotipo dólicofaciales lo hace de igual forma, pero con más mm de desplazamiento. El biotipo mesofacial muestra las rodillas desplazadas hacia atrás.

## DISCUSIÓN

Con el fin de determinar la relación que existe entre la postura estática, clase esquelética y biotipo facial en estudiantes de 18 a 20 años de la Universidad Católica de Cuenca, en donde diversos autores señalan la importancia de la relación de las estructuras cervicales con respecto a la modificación morfofisiológica que se presenta por adaptación estructural, en donde establecen que el organismo funciona como un todo sin dejar a un lado el sistema estomatognático, lo que sugiere que la posición del cráneo con respecto a las estructuras cervicales al ser asociada a las características de cada clase esquelética y biotipo facial, puede ser un indicativo importante en el diagnóstico morfológico, al reconocer variaciones en la dirección del crecimiento, alteraciones en la vía aérea, dolor articular, cambios en la postura general, en donde se puede establecer como un factor importante en las alteraciones como la respiración oral y las maloclusiones dentarias.

Vukicevic 2017, en su artículo señala que la posición de la cabeza puede influir sobre la columna cervical a través de la teoría del “estiramiento de los tejidos blandos” <sup>(26)</sup>, coincidiendo con los resultados encontrados sobre los sujetos estudiados con clase II esquelética, en donde se encontró que la mayoría son de biotipo dólicofacial y esto se postula que una extensión de la postura cráneo cervical lleva a un estiramiento pasivo de los tejidos blandos, comprimiendo la piel, músculos y fascias que cubren cabeza y cuello.

Mariano Rocabado expresa que la Clase II como “la evidencia más notable y significativa de la asociación entre la postura de la cabeza y maloclusiones”. Se asocia a problemas respiratorios en las vías altas, ya que el individuo tiende a respirar por la boca, cambiando su biotipo facial con cara larga <sup>(1)</sup>.

Novo, coincide con lo anterior y expone que cuando existe una clase II, los niños adoptan una postura que permita compensar su retracción mandibular, lo que hace que las estructuras del cuerpo busquen una compensación, adelanta la posición de la cabeza que podría influenciar en las funciones motoras dependientes, lo que repercute sobre el ATM ya que la mandíbula busque una relación céntrica compensando este desequilibrio, este sobre la columna cervical, por ende, todo el resto de la columna vertebral <sup>(27)</sup>.

Esta relación neurofisiológica fue estudiada por investigadores, mediante un experimento en ratas, quienes aplicaron aceite de mostaza como irritante muscular, en la articulación temporomandibular de las ratas. Concluyeron que la irritación de la articulación por efecto del aceite, causó un aumento de la actividad de los músculos masticatorios como a su vez los músculos masticatorios como a su vez en los músculos de la columna cervical <sup>(27)</sup>.

Ramírez manifiesta que la mandíbula tiene una libertad de movimientos gracias a la articulación temporomandibular (ATM), las superficies de esta articulación están separadas en un espacio por el disco articular, el cual durante movimientos biomecánicos permite libertad entre ambos huesos, los ligamentos que la conforman no limita los movimientos a ejes rígidos, si no que permite trayectorias articulares múltiples <sup>(13)</sup>.

Graber, en su investigación encontró una relación significativa en los pacientes clase II y cifosis cervical, en donde sus características son la postura adelantada de la cabeza,

pero a lo contrario de su investigación que se encontró el triángulo hioideo negativo en la mayoría de los pacientes, en esta investigación el mayor porcentaje se encontró con un triángulo hioideo positivo en la mayoría de los pacientes. Aldana, de igual manera encontró que el triángulo hioideo se encontraba en mayor porcentaje en pacientes clase II esquelética<sup>(18)</sup>.

Gil y Leslie, mencionan que no existe relación entre las clases esqueléticas y la posición hioidea, mencionando que en su investigación las tres clases esqueléticas se mantuvieron en su mayoría una variación craneal normal<sup>(28)</sup>.

En cuanto a la clase III esquelética Aguilar Rivero explica y comprueba en un caso clínico que los niños adoptan posturas que les permiten compensar su protrusión mandibular en busca de un equilibrio postural en donde estos sujetos se evidencio un aumento en la actividad de la musculatura prevertebral. En donde se comprobó en esta investigación que los sujetos clases III presentan diferente postura en cuanto a las clases que le preceden<sup>(29)</sup>.

Rodríguez expresa que en la Clase III aumenta la actividad de la musculatura prevertebral, en donde se verticaliza la columna cervical, la lengua encuentra en una posición baja y la cabeza se desplaza hacia atrás<sup>(1)</sup>. En la investigación la clase III presentó en la postura estática lateral con la cabeza más desplazada hacia adelante que la clase I esquelética, pero menos marcada que la clase II, hombros hacia atrás pero menos marcado en lo establecido en las otras clases esqueléticas, mientras que las caderas se desplazaron hacia atrás diferente a lo marcado en la clase I y II, las rodillas se desplazaron hacia adelante, pero más marcado que las clases esqueléticas anteriores.

Castillo A. de acuerdo a su estudio, los valores H-Rgn fueron una media de 41mm en pacientes braquifaciales; comparados con los pacientes con biotipos mesofaciales con 36mm y dolicofaciales con valores de 36,21 mm<sup>(20)</sup>. El hueso hioideo en nuestra investigación se encontró en una posición más alejada en pacientes braquifaciales, de igual manera en los pacientes clase III esquelética comprobando la similitud con este biotipo.

Rodríguez Romero, hace referencia que los hombros hacia delante planta que puede estar asociado a una anteriorización de la cabeza y actúa como un factor mecánico de tensiones y contracturas<sup>(14)</sup>, en esta investigación se encontró que los hombros de las tres clases esqueléticas se encontraban hacia atrás lo que resulta contradictorio en lo establecido por Romero.

Espósito y Meersseman proponen realizar en el diagnóstico Ortodóntico incluir una investigación postural del paciente, para evaluar la existencia y la importancia de una relación con una postura patológica para el sistema estomatognático, con el fin de desarrollar un correcto plan de tratamiento<sup>(30)</sup>.

## Conclusión

De este estudio se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Existe una relación estadísticamente significativa en la relación de la clase esquelética y biotipofacial.
- La distancia registrada del punto C3-Rgn la clase II esquelética presenta la distancia más corta la tercera vértebra cervical al punto de la mandíbula y la clase III la más alejada, relacionándose a su retrognatismo y prognatismo mandibular respectivamente, según la posición del hioides en relación al punto de la mandíbula. Los pacientes con clase II esquelética constituyen una posición más posterosuperior del triángulo hioideo, los pacientes con clase III esquelética mostraron una posición más posteroinferior.
- La distancia registrada del punto C3-Rgn los pacientes dólcofaciales presenta la distancia más corta la tercera vértebra cervical al punto de la mandíbula y los pacientes braquifaciales puntos más alejados, relacionándose a la clase II y III respectivamente, según la posición del hioides en relación al punto de la mandíbula. Según la posición del hioides los pacientes dólcofaciales constituyen una posición más posteroinferior, los pacientes braquifaciales mostraron una posición más posteroinferior.
- Las tres clases esqueléticas y biotipofaciales obtuvieron un porcentaje alto de posición positiva del hueso hioides, encontrando que la clase II no tiene posiciones ausentes y la clase III no consta con posiciones negativas lo que se relaciona a la posición de su columna cervical.
- Se registró en la clase II una postura estática más adelantada, pero menor compresión en el espacio OA, de la inclinación de la columna cervical y de la angulación del complejo occipito atlanto axoideo, ya que buscan equilibrio y estabilidad, para así que los 3 planos del espacio de la cara estén paralelos buscando la relación céntrica del ATM.
- Se observó una relación entre las actitudes posturales estáticas alteradas, en cuanto a las clases esqueléticas y biotipofacial, en donde se refleja una descompensación del equilibrio existiendo cambios en la posición de las estructuras óseas en el sistema funcional cráneo-cervical.
- Cada una de las clases esqueléticas tienen diferentes posiciones posturales estáticas que se las diferencia una de la otra.
- Se demuestra la importancia de incluir un método diagnóstico más amplio que incluya la valoración de las estructuras del sistema cráneo-cervical, para garantizar el éxito del tratamiento incluyendo a estos grupos con un correcto diagnóstico y plan de tratamiento previniendo posibles recidivas.

## Bibliografía

1. Rodríguez SG. Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión bibliográfica. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2017 Abril; Vol- 16(Nro 3).
2. Apaza GPI. Relación de la Maloclusión dentaria con postura corporal y huella plantar en un grupo de adolescentes aymaras. Rev. Investig. Altoandin. 2017; Vol 19 (Nro 3 ): p. 255 - 264.
3. Pérez JM. Relación de la postura corporal con las maloclusiones en adolescentes de un área de salud. MEDISAN. 2016; 20(12):2448.
4. Lertora M. Relación entre actitudes posturales y maloclusiones, observadas en adolescentes. Universidad Nacional Ddel Nordeste. 2016. Abril; Vol- 22 p. 29-37
5. Pruneda JFM. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal. Bol Med Hosp Infant. 2013 Septiembre- Octubre; 70(5): p. 341-343.
6. Ocampo I. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognatica. Rievita Odontologica Mexicana. 2013 Octubre-Diciembre; 17(4): p. pp 210-220.
7. Castrillo A. Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico. Revista ADM. 2016 Junio; 73(6): p. 297-302.
8. Bobes J. Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas. Gaceta Dental. 2013 Octubre; 251.
9. Murrieta JF. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. Bol Med Hosp Infant Mex. 2013; 70(5):341-343.
10. Jiménez J. Asociación entre maloclusiones dentales con problemas de actitud postural - columna vertebral en niños y adolescentes de 8 a 13 años Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2017. Mayo; 6(5).
11. Gómez E. Relación entre tipo de oclusión dental y el desplazamiento del centro de gravedad en estática Barcelona: Univercidad de Barcelona; 2015. Junio; 73(6): p. 297-302.
12. Montero JM. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria a la luz de la posturología moderna. Revista Cubana de Estomatología. 2013; 50(4):408-421.
13. Ramirez L. Oclusion Dental. Int J. Odontoestomat. 2012; 6(2) 2015-220.
14. Rodríguez Romero B MJJPAGGDM. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. Rev. Iberoam Fisioter Kinesol. 2010 Diciembre; 7(2): p. 83-98.

15. Pinzón I. Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *Revista de la Universidad Industrial de Santander.* 2015 Abril; 47(1).
16. Aldana A. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza. *Int. J. Odontostomat.* 2011; (2):119-125.
17. Zapata C. Relación de la posición del hueso hioides con el biotipo facial como método diagnóstico pre tratamiento Ortodóntico de pacientes atendidos en la escuela de postgrado de la facultad piloto de odontología durante el periodo 2013-2015. Universidad de Guayaquil. 2016. 7(2): p. 83-98.
18. Pérez AA. Prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. 2015. 73(6): p. 297-302.
19. González L. salud, Relación de la postura corporal con las maloclusiones en adolescentes de un área de. MEDISAN. 2016; 20(12): p. 2448.
20. Castillo A. Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóntico. *Revista ADM.* 2016 Septiembre; 73(6): p. 297-302.
21. Insuasti C. Determinación de la postura cráneo cervical y su relación con la clase esquelética en pacientes del posgrado de ortodoncia de la Universidad de las Américas. 2018. Mayo; 6(5).
22. Espinosa M. "Evaluación de la postura estática cervical en pacientes con maloclusiones esqueléticas clase I, II, III". Universidad Central del Ecuador. 2017. ; p. 20-22.
23. Gualan L. Mal oclusiones y su relación con la postura cráneo vertebral en estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad de Cuenca. Universidad de Cuenca. 2016. ; 20(12):2448.
24. Abril D. Evaluación de la posición hioidea en radiografías de pacientes clase I, II y III esqueléticas entre 9 y 18 años de edad registrados en el periodo 2012 y 2015, de un centro radiológico de la ciudad de Cuenca. Universidad de Cuenca. 2016; 6(2) 2015-220.
25. Pintado J. Relación de maloclusiones dentares (clasificaciones de Angle) y postura corporal en escolares de 9 a 11 años de la unidad educativa J.M. Jijón Caamaño y Flores de Amaguaña-Quito, en el año 2017". Universidad Central. 2017 ; 7(2): p. 83-98.
26. Vukićević V. Radiographic cephalometry analysis of head posture and craniofacial. Anri Dinana ed. Serbia: University of Priština; 2017. 21(2): p. 149-153.
27. Novo M. Relación de las alteraciones plantares y las maloclusiones dentarias en niños. *Rev Latiniam Ortod y Odontop.* 2013. 73(6): p. 297-302.
28. Gil M&L. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético clase I, II y. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. 2013. ; 7(2): p. 83-90.

29. Aguilar R. Correlacion plantar y maloclusión. Rev. ADM. 2012 marzo-abril. Abril; Vol- 16(Nro 3).
30. Espósito GM MJ. Evaluación de la relación existente entre la oclusión y la postura. Rev Dent Modern. 2015 Mayo; 6(5).
31. Henríquez J. Análisis de la estabilidad ortostática cráneocervical en adultos jóvenes mapuches. International Journal of Morphology. 2003; 21(2): p. 149-153.

## **ANEXOS**

**ANEXO I. Valores de Postura estática, basados en la aplicación PostureScreen Mobile.**

		EXAMEN DE POSTURA ESTÁTICA																					
NOMBRE	EDAD	SEXO	DESVIACIONES DE VISTA FRONTAL						DESVIACIONES DE VISTA LATERAL														
			CABEZA		HOMBROS		CAJA TORÁCICA		CADERAS		CABEZA		HOMBROS		CADERAS								
			Derecha	Izquierda	Grados	Inclinación	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Desplazamiento	Adelant	Atrás	Adelant	Atrás						
Nieto Araya	20	M	0	0.2	0	0	0	0.23	0	0	0.79	3.31	6.6	22.4	2.38	0	0.84	0	1.65	0	1.93	0	
Flores Monterrey	20	F	0.5	0	3.1D	0	0.57	0	0.64	0	0.17	0	4	20.5	3.61	0	0.18	0	0.68	2.4	0	3.84	0
Chillo Aucay	19	F	0.74	0	3.46D	0	0.64	0	0.64	0	0.17	0	4	20.5	3.61	0	0.18	0	0.68	2.4	0	3.84	0
Saavedra Bautista Daniela Anahi	19	F	0.15	0	0	0	0.45	0	0.45	0	0.25	0	4	20.9	4.24	0	0	1.11	1.26	0	2.22	0	
Sumba Saquicaray Sandra Maribel	19	F	0	0.19	0	0	0.89	0	0.56	0	0.69	0	5.6	17.9	2.19	0	1.8	0	0.87	0	0.38	0	
Torres Camposnegi Dayana Elizabeth	19	F	0	0.61	5.49D	0	0.95	7.31	0	0.12	0	0.99	0	3.9	15.3	2.93	0	0.27	0	0.55	0	3.27	0
Santini Tadij Libeth Alejandra	20	F	0.76	0	0	0	0.14	0	0	0.23	0	0.66	0	4.6	23.6	4.13	0	0.31	0	0.37	0	1.75	0
Quezada Aponte Naomi Maggeli	19	F	0.37	0	0	0.37	0	0	0	0	0.17	0	4.1	9.7	1.39	0	1.94	0	0	0	0.26	3.54	0
Ortiz Mera Elvia Nicole	18	F	0	0.94	0	1.23	0	0	0	0.93	0	0	3.4	13.8	3.01	0	0	5.03	0.91	0	0.37	0	
Díaz Sánchez Josselyn Julevici	18	F	0.27	0	0	0.51	0	0	0	1.1	0	0	4.1	8.8	1.13	0	4.01	0	0	0	1.55	1.45	0
Zúñiga Quiñipe Cristina Alejandra	19	F	1.38	0	3.44D	1.82	0	0	0.62	0	0.22	2.16D	5	18.2	2.85	0	1.22	0	0	0.35	0	1.29	0
Macas Durán Dennis Alejandro	20	M	0	1.88	0	0	0	0	0.28	0.82	0	0	4.1	27.5	5.77	0	0	1.03	0.69	0	1.94	0	
Tacuri Parapi Oscar Adrián	19	M	0	0.31	4.99D	0	0	0	0.59	0	0.42	0	4.1	13.3	2.23	0	0	1.37	1.07	0	2.4	0	
Luna Chumbe Mateo Sebastián	18	M	0	1.36	0	1.38	4.351	0	1.93	0	0.28	0	4.7	23.1	3.93	0	0	0.12	1.16	0	2.53	0	
Millicas Yumbia Juan Andrés	18	M	1.17	0	4.34D	0	0	0	2.09	0	2.59	0	4.7	23.6	4.06	0	0	2.37	7.01	0	3.83	0	
Castillo Ganchoz Damielis Libeth	20	F	0	0.5	0	0.81	0	0	0.69	0	0.65	0	4.1	14.1	2.4	0	0	0.33	1.88	0	0	1.11	0
Belañcut González Erika Dajanna	19	F	1.4	0	2.94D	0	0.36	0	0	0.39	0	0.42	0	4.1	23.7	4.84	0	0.74	0	0	1.54	2.1	0
Piramo Pinos Enrique Alexander	18	M	3.15	0	3.99D	0.72	0	0	0	1.03	0	0	4.8	26.2	4.5	0	0	2.89	1.75	0	5.61	0	
Bermeo Escandón Jackson Javier	20	M	0.39	0	0	0	0.37	0	0	0	0	0	4.7	12.8	1.73	0	0	3.42	1.51	0	0.62	0	
Capelo Urbica Bryan Sebastián	18	M	0.42	0	2.37D	0.38	0	0	0	0	0	0	4.8	29.5	5.2	0	0	2.65	1.97	0	2.64	0	
Ortiz Quiñipi Erick Ismael	18	M	1.73	0	6.56D	0.24	0	0	0.22	0	1	0	5.5	7	0.27	0	0	3.53	6.02	0	0.83	0	
Orellana Campospuel Nicole Cristina	18	F	0.4	0	0	1.23	2.841	0	0	0	0.2	0	4	10.8	1.71	0	1.7	0	0	0	2.87	3.85	0
Rojas Luzuriaga Camila Alejandra	19	F	0	1.39	7.41	0.19	0	0.35	0	0	1.46	2.021	4.2	8.5	1.02	0	1.17	0	0	0	0.85	0	
Pinos López Kevin Alexis	18	M	0	0.45	4.621	0	2.23	0	0	1.09	0	0	4.8	34.5	6.13	0	0	3.16	1.2	0	1.07	0	
Baoullima Sallos Gabriela Nicole	20	F	0	1.24	0	0.6	2	0	0.2	1.03	0	0	2.5	5.6	1.26	0	0.8	0	1.58	0	0.12	0	
Sarmiento Marín Daniela Micaela	18	F	0.26	0	0	0.24	0	0	0.27	0.79	0	0	4	17.8	3.46	0	0	1.85	0	0.67	3.95	0	
Avabaca Salazar Nicole Esteliana	18	F	0	2.65	3.391	1.37	0	0.83	0	1.71	0	0	5.6	29.8	4.3	0	0	1.41	4.54	0	0	2.87	0
Fernández Buesal Karen Paulina	19	F	1.34	0	6.94D	0.93	0	0	0.22	0.44	0	0	3.9	13.1	2.36	0	0	1.82	2.68	0	1.59	0	
Sigueta Espinosa Lisseth Vanessa	18	F	0	0.85	0	0	2.02D	0	2.16	0	0.88	0	4	14	2.62	0	0	1.47	3.37	0	0.31	0	
Hurtado Campospuel Maria Augusta	18	F	0	1.21	6.091	0	0.24	0	1.02	0	0	0	4.3	19.4	3.53	0	1.03	0	0.33	0	0	0.62	0
Obaco Florián Luis Adrián	20	M	0	0	0	0.38	0	2.27D	0	1.48	0.42	0	6.6	19.6	1.95	0	0	2.49	3.19	0	1.54	0	
Loja Guallillas Erick Fabiano	19	M	1.25	0	3.83D	0.61	0	0.6	0	0	0.19	0	4.8	3.5	0	1.74	1.68	0	1.07	0	4.49	0	
Condo Morcocho Edisson Santiago	20	M	0	0.69	0	0.88	0	0.31	0	0.86	0	0	5.1	38.3	6.44	0	0	0.86	1.98	0	1.08	0	
Calle Quezada Osmani Josue	21	M	0.29	0	6.13D	0	0.76	0	0	0.15	1.97	0	9.4	60.1	5.42	0	0	0.99	1.44	0	4.01	0	
Ochoa Palacios Giovanni Israel	20	M	0.18	0	0	0	0	0	0.38	0	0	0	5.6	30.4	4.42	0	0	3.57	5.87	0	1.47	0	
Rejes Berrezuela Michael Anthony	18	M	0	0	2.821	0.32	0	2.04D	0.21	0	0.63	0	6.4	41.8	5.53	0	0	0	0	0	0.36	1.68	0
Capelo Chetha Maria Belén	18	F	1.69	0	0	0.33	0	2.1D	0.77	0	1.59	0	7.7	36.1	3.68	0	0.93	0	0	0	0.77	0.21	0
Hinojosa Queza Mateo Sebastián	18	M	0.24	0	3.12D	0	0.11	3.021	0	0.74	0	1.99	2.46D	7.4	59.2	6.88	0	0	0.44	0.34	0	5.15	0
Flores Izquierdo Erick Sebastián	19	M	0	0.69	0	0.42	0	0.59	0	0.87	0	0	4.3	15.5	2.61	0	0	2.66	1.72	0	1.81	0	

## ANEXO II. Valores de la clase esquelética, basados en los trazados de Steiner

N.-	NOMBRE		EDAD	GÉNERO	SNA	SNB	ANB	CLASE ESQUELE
1	Nieto Amay	Jonathan Golffry	20	M	85	80	5.00	II
2	Flores Montenegro	Sthefany Lilibeth	20	F	82	79	3.00	I
3	Chillo Aucay	Cecibel Carolina	19	F	90	83	7.00	II
4	Saavedra Bautista	Daniela Anahi	19	F	77	73	4.00	I
5	Sumba Saquicaray	Sandra Maribel	19	F	87	82	5.00	II
6	Torres Campoverde	Dayana Elizabeth	19	F	78	70	8.00	II
7	Santín Taday	Lizbeth Alexandra	20	F	88	85	3.00	I
8	Quezada Aponte	Naomi Mayeli	19	F	82	80	2.00	I
9	Ortiz Mera	Elvia Nicole	18	F	85	80	5.00	II
10	Díaz Sánchez	Josselyn Julecxi	18	F	85	80	5.00	II
11	Zhinin Quizhpe	Cristina Alejandra	19	F	88	83	5.00	II
12	Macas Durán	Dennis Alejandro	20	M	84	87	3.00	I
13	Tacuri Parapi	Oscar Adrián	19	M	79	76	3.00	I
14	Luna Chumbe	Mateo Sebastián	19	M	81	83	2.00	III
15	Illescas Yumblla	Juan Andrés	18	M	80	78	2.00	I
16	Castillo Ganchozo	Dianelisys Lisbeth	20	F	92	88	4.00	I
17	Betancourt Gonzales	Erika Dayanna	19	F	87	85	2.00	I
18	Paramo Pinos	Enrique Alexander	18	M	88	85	3.00	III
19	Bermeo Escandón	Jackson Javier	20	M	79	75	4.00	I
20	Capelo Uzhca	Bryan Sebastián	18	M	82	81	1.00	I
21	Ortiz Quizhpi	Erick Ismael	18	M	81	80	1.00	I
22	Orellana Campoverde	Nicole Cristina	18	F	77	78	1.00	III
23	Rojas Luzuriaga	Camila Alejandra	19	F	82	81	1.00	I
24	Pinos López	Kevin Alexis	18	M	79	78	1.00	I
25	Bacuilima Saltos	Gabriela Nicole	20	F	76	76	0.00	III
26	Sarmiento Mariño	Daniela Micaela	18	F	79	76	3.00	II
27	Ayabaca Salazar	Nicole Estefania	18	F	85	83	2.00	I
28	Fernández Buestán	Karen Paulina	19	F	75	73	2.00	I
29	Siguencia Espinoza	Lisbeth Vanessa	18	F	84	77	7.00	II
30	Hurtado Campoverde	María Augusta	18	F	82	80	2.00	I
31	Obaco Riofrío	Luis Adrián	20	M	87	82	5.00	II
32	Loja Guailas	Erick Fabricio	19	M	80	72	8.00	II
33	Condo Morocho	Edisson Santiago	20	M	70	72	-2.00	III
34	Calle Quezada	Osmany Josue	21	M	85	83	2.00	I
35	Ochoa Palacios	Geovanny Israel	21	M	85	83	2.00	I
36	Reyes Berrezueta	Michael Anthony	18	M	83	81	2.00	I
37	Capelo Chacha	María Belén	18	F	86	75	9.00	II
38	Hinostroza Quezada	Mateo Sebastián	18	M	79	83	4.00	I
39	Flores Izquierdo	Erick Sebastián	20	M	87	84	3.00	I
40	Ordoñez Luzuriaga	Henry Mateo	19	M	81	78	3.00	I
41	Vega Alvarez	Erick Cristopher	18	M	84	87	-3.00	III

### ANEXO III. Valores de biotipofacial, basados en los trazados de Ricketts

N.-	NOMBRE		NORMAS Y FACTORES					
			EIE FACIAL	PROFUNDIDAD FACIAL	PLANO MANDIBULAR	ALTURA FACIAL INFERIOR	ARCO MANDIBULAR	BIOTIPO
1	Nieto Amay	Jonathan Golffry	85	86	32	51	27	DOLICOFACIAL
2	Flores Montenegro	Sthefany Lilibeth	90	88	32	49	27	DOLICOFACIAL
3	Chillo Aucay	Cecibel Carolina	85	88	21	54	33	DOLICOFACIAL
4	Saavedra Bautista	Daniela Anahi	86		30	47	37	DOLICOFACIAL
5	Sumba Saquicaray	Sandra Maribel	88	94	20	45	33	BRAQUIFACIAL
6	Torres Campoverde	Dayana Elizabeth	86	74	41	51	32	DOLICOFACIAL
7	Santín Taday	Lizbeth Alexandra	87	89	27	47	45	BRAQUIFACIAL
8	Quezada Aponte	Naomi Mayeli	91	85	26	41	41	BRAQUIFACIAL
9	Ortiz Mera	Elvia Nicole	86	84	28	54	33	DOLICOFACIAL
10	Díaz Sánchez	Josselyn Julecxi	94	87	17	41	44	BRAQUIFACIAL
11	Zhinin Quizhpe	Cristina Alejandra	86	88	24	47	32	DOLICOFACIAL
12	Macas Durán	Dennis Alejandro	83	91	25	48	38	MESOFACIAL
13	Tacuri Parapi	Oscar Adrián	84	88	27	43	35	MESOFACIAL
14	Luna Chumbe	Mateo Sebastián	85	95	16	37	43	BRAQUIFACIAL
15	Illescas Yumbra	Juan Andrés	81	90	34	44	37	DOLICOFACIAL
16	Castillo Ganchozo	Dianelisy Lisbeth	97	92	19	49	34	BRAQUIFACIAL
17	Betancourt Gonza	Erika Dayanna	90	92	26	40	41	BRAQUIFACIAL
18	Paramo Pinos	Enrique Alexander	91	94	22	42	37	BRAQUIFACIAL
19	Bermeo Escandón	Jackson Javier	85	91	23	46	35	MESOFACIAL
20	Capelo Uzhca	Bryan Sebastián	94	91	34	42	33	BRAQUIFACIAL
21	Ortiz Quizhpi	Erick Ismael	92	93	22	39	43	BRAQUIFACIAL
22	Orellana Campove	Nicole Cristina	92	92	19	41	42	BRAQUIFACIAL
23	Rojas Luzuriaga	Camila Alejandra	90	91	21	39	38	BRAQUIFACIAL
24	Pinos López	Kevin Alexis	92	93	18	43	31	BRAQUIFACIAL
25	Bacuillima Saltos	Gabriela Nicole	96	96	17	35	25	BRAQUIFACIAL
26	Sarmiento Mariño	Daniela Micaela	87	88	31	50	22	DOLICOFACIAL
27	Ayabaca Salazar	Nicole Estefania	88	86	30	44	32	MESOFACIAL
28	Fernández Buestar	Karen Paulina	90	91	33	49	27	DOLICOFACIAL
29	Siguencia Espinoz	Lisbeth Vanessa	94	94	20	47	46	BRAQUIFACIAL
30	Hurtado Campove	Maria Augusta	89	87	33	52	23	DOLICOFACIAL
31	Obaco Riofrío	Luis Adrián	91	89	11	38	52	BRAQUIFACIAL
32	Loja Gualillas	Erick Fabricio	83	89	27	57	34	DOLICOFACIAL
33	Condo Morocho	Edisson Santiago	84	90	18	35	41	BRAQUIFACIAL
34	Calle Quezada	Osmany Josue	92	97	13	30	56	BRAQUIFACIAL
35	Ochoa Palacios	Geovanny Israel	95	94	20	42	46	BRAQUIFACIAL
36	Reyes Berrezueta	Michael Anthony	91	90	22	40	40	BRAQUIFACIAL
37	Capelo Chacha	Maria Belén	87	86	30	22	47	BRAQUIFACIAL
38	Hinostroza Queza	Mateo Sebastián	91	89	20	44	55	BRAQUIFACIAL
39	Flores Izquierdo	Erick Sebastián	89	89	25	41	44	BRAQUIFACIAL
40	Ordoñez Luzuriaga	Henry Mateo	92	90	25	49	35	BRAQUIFACIAL
41	Vega Alvarez	Erick Christopher	94	97	24	40	42	BRAQUIFACIAL

## ANEXO IV. Valores de biotipofacial, basados en los trazados de Ricketts


N.-	NOMBRE		OA	AA	C3-RGn	C3-H	H-RGn	H-H'	Relacion Híoides	< Inclinación CC	< Craneo Cervical
1	Nieto Amay	Jonathan Golfry	5	40	87	45	49	5	POSITIVO	71	78
2	Flores Montenegro	Sthefany Lilibeth	3	33	66	32	35	3	POSITIVO	87	96
3	Chillo Aucay	Cecibel Carolina	3	34	74	31	44	3	POSITIVO	82	87
4	Saavedra Bautista	Daniela Anahi	4	32	72	34	38	1	AUSENTE	73	75
5	Sumba Saquicaray	Sandra Maribel	-1	30	79	39	40	-4	NEGATIVO	85	88
6	Torres Campoverde	Dayana Elizabeth	2	29	67	38	33	-9	NEGATIVO	66	70
7	Santín Taday	Lizbeth Alexandra	0	22	74	35	40	1	POSITIVO	77	76
8	Quezada Aponte	Naomi Mayeli	7	8	76	36	40	-5	NEGATIVO	80	86
9	Ortiz Mera	Elvia Nicole	8	39	64	26	37	3	POSITIVO	85	91
10	Díaz Sánchez	Josselyn Julecxi	6	34	72	33	42	-4	NEGATIVO	80	82
11	Zhinin Quizhpe	Cristina Alejandra	3	31	82	37	46	3	POSITIVO	74	77
12	Macas Durán	Dennis Alejandro	2	21	70	41	29	3	POSITIVO	77	82
13	Tacuri Parapi	Oscar Adrián	5	27	69	39	31	2	POSITIVO	85	92
14	Luna Chumbe	Mateo Sebastián	0	30	83	40	45	6	POSITIVO	78	80
15	Illescas Yumblla	Juan Andrés	5	25	71	44	3	9	POSITIVO	81	85
16	Castillo Ganchozo	Dianelisy Lisbeth	7	23	71	35	36	-4	AUSENTE	92	96
17	Betancourt Gonzales	Erika Dayanna	4	22	73	34	42	8	POSITIVO	82	91
18	Paramo Pinos	Enrique Alexander	9	24	71	33	39	8	POSITIVO	83	90
19	Bermeo Escandón	Jackson Javier	5	33	73	37	32	6	POSITIVO	83	93
20	Capelo Uzhca	Bryan Sebastián	0	36	85	48	37	7	POSITIVO	89	94
21	Ortiz Quizhpi	Erick Ismael	6	30	78	38	39	2	POSITIVO	84	90
22	Orellana Campoverde	Nicole Cristina	5	23	85	39	48	-4	AUSENTE	75	88
23	Rojas Luzuriaga	Camila Alejandra	7	23	62	34	28	1	AUSENTE	84	88
24	Pinos López	Kevin Alexis	6	21	75	36	43	10	POSITIVO	88	98
25	Bacuillima Saltos	Gabriela Nicole	6	33	72	30	43	-4	AUSENTE	86	97
26	Sarmiento Mariño	Daniela Micaela	9	27	69	31	40	6	POSITIVO	76	88
27	Ayabaca Salazar	Nicole Estefania	0	23	76	35	43	5	AUSENTE	72	76
28	Fernández Buestán	Karen Paulina	4	22	70	37	35	1	POSITIVO	80	82
29	Siguencia Espinoza	Lisbeth Vanessa	4	31	63	22	36	5	POSITIVO	88	97
30	Hurtado Campoverde	María Augusta	3	30	68	29	39	3	POSITIVO	72	77
31	Obaco Riofrío	Luis Adrián	3	33	79	40	42	11	POSITIVO	81	85
32	Loja Guaiillas	Erick Fabricio	3	32	65	37	31	9	POSITIVO	86	89
33	Condo Morocho	Edisson Santiago	4	36	80	40	42	4	POSITIVO	90	95
34	Calle Quezada	Osmany Josue	10	38	90	42	49	1	AUSENTE	86	90
35	Ochoa Palacios	Geovanny Israel	5	36	99	48	45	7	POSITIVO	82	87
36	Reyes Berrezueta	Michael Anthony	9	36	94	40	45	1	AUSENTE	83	92
37	Capelo Chacha	María Belén	4	25	70	36	35	3	POSITIVO	73	75
38	Hinostrza Quezada	Mateo Sebastián	6	33	78	41	39	3	POSITIVO	74	86
39	Flores Izquierdo	Erick Sebastián	3	30	79	37	44	4	POSITIVO	76	83
40	Ordoñez Luzuriaga	Henry Mateo	9	32	80	39	43	7	POSITIVO	84	92
41	Vega Alvarez	Erick Christopher	7	33	78	38	42	7	POSITIVO	94	100

## ANEXO V: Fotografía de estudiante con datos de aplicación PostureScreen Mobile.


**PostureScreen Exam for Priscila Mendieta performed on 05/08/18**

Good posture is simple and eloquent by design in form and function. The body is designed to have the head, rib cage, and pelvis perfectly balanced upon one another in both the front and side views. If the posture is deviated from normal, then the spine is also deviated from the normal healthy position. Unfortunately, abnormal posture has been associated with the development and progression of many spinal conditions and injuries including: increased muscle activity and disc injury, scoliosis, work lifting injuries, sports injuries, back pain, neck pain, headaches, carpal tunnel symptoms, shoulder and ankle injuries as well as many other conditions. Additionally, postural abnormalities in adolescent years have been recognized as one of the sources of pain syndromes and early arthritis in adulthood. Therefore, posture should be checked and corrected in children before more serious problems can occur.

**Normal**



**Your Posture from Front**




**Your Posture from Front**

Head is not shifted significantly left or right and is not tilted
Shoulders are shifted 0.57cm left and are tilted 4.09° left
Ribcage is not shifted significantly left or right
Hips are shifted 0.47cm right and are not tilted

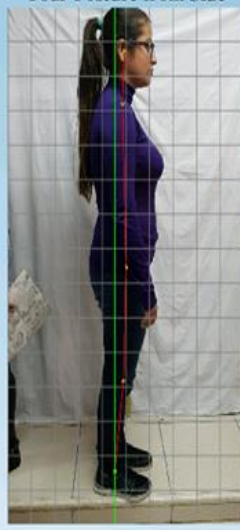
Any measurable deviation from normal posture causes weakening of the spine as well as increased stress on the nervous system which can adversely affect overall health.

---

**Normal**




**Your Posture from Side**



**Your Posture from Side**

Your head weighs approximately 4.8 kg and is shifted 0.58cm forward
Based on physics, your head now effectively weighs 7.5 kg instead of 4.8 kg
Shoulders are shifted 1.25cm backward
Hips are shifted 0.89cm forward
Knees are shifted 3.3cm forward

**Pain Scale**



During this assessment, you noted that your pain was 0 out of 10 (worst possible pain). Remember that pain and symptoms can be directly associated abnormal faulty body structure - ie. Abnormal Posture

Your PostureScreen evaluation demonstrates that you have postural abnormalities. In the future, structural deviations could cause you symptoms of pain as well as a myriad of other health problems. Consequently, it is advised that you complete a thorough clinical evaluation with a health care and/or fitness professional trained in postural corrective techniques.


Us Patent No. 8,721,4567 with other Patents Pending Internationally © PostureCo, Inc. [www.PostureAnalysis.com](http://www.PostureAnalysis.com)

## ANEXO VI: Fotografía de estudiante con datos de aplicación PostureScreen Mobile.


**PostureScreen Exam for Camila Rojas performed on 05/08/18**

Good posture is simple and eloquent by design in form and function. The body is designed to have the head, rib cage, and pelvis perfectly balanced upon one another in both the front and side views. If the posture is deviated from normal, then the spine is also deviated from the normal healthy position. Unfortunately, abnormal posture has been associated with the development and progression of many spinal conditions and injuries including: increased muscle activity and disc injury, scoliosis, work lifting injuries, sports injuries, back pain, neck pain, headaches, carpal tunnel symptoms, shoulder and ankle injuries as well as many other conditions. Additionally, postural abnormalities in adolescent years have been recognized as one of the sources of pain syndromes and early arthritis in adulthood. Therefore, posture should be checked and corrected in children before more serious problems can occur.

**Normal**



**Your Posture from Front**




Your Posture from Front
Head is shifted 1.39cm left and is tilted 7.4° left
Shoulders are shifted 0.19cm right and are tilted 2.14° left
Ribcage is shifted 0.35cm right
Hips are shifted 1.46cm left and are tilted 2.02° left

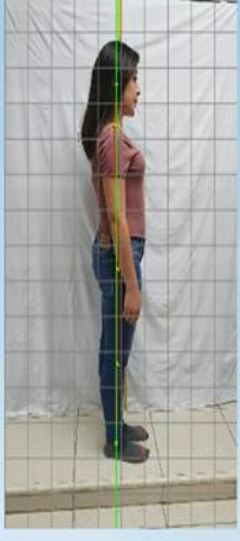
Any measurable deviation from normal posture causes weakening of the spine as well as increased stress on the nervous system which can adversely affect overall health.

---

**Normal**




**Your Posture from Side**



Your Posture from Side
Your head weighs approximately 4.2 kg and is shifted 1.02cm forward
Based on physics, your head now effectively weighs 8.5 kg instead of 4.2 kg
Shoulders are shifted 1.7cm backward
Hips are not shifted significantly
Knees are shifted 0.85cm forward

**Pain Scale**



During this assessment, you noted that your pain was 0 out of 10 (worst possible pain). Remember that pain and symptoms can be directly associated abnormal faulty body structure - i.e. Abnormal Posture

Your PostureScreen evaluation demonstrates that you have postural abnormalities. In the future, structural deviations could cause you symptoms of pain as well as a myriad of other health problems. Consequently, it is advised that you complete a thorough clinical evaluation with a health care and/or fitness professional trained in postural corrective techniques.


Us Patent No. 8,721,4567 with other Patents Pending Internationally © PostureCo, Inc. [www.PostureAnalysis.com](http://www.PostureAnalysis.com)

## ANEXO VII: Fotografía de estudiante con datos de aplicación PostureScreen Mobile.


**PostureScreen Exam for Jordy Calderon performed on 05/08/18**

Good posture is simple and eloquent by design in form and function. The body is designed to have the head, rib cage, and pelvis perfectly balanced upon one another in both the front and side views. If the posture is deviated from normal, then the spine is also deviated from the normal healthy position. Unfortunately, abnormal posture has been associated with the development and progression of many spinal conditions and injuries including: increased muscle activity and disc injury, scoliosis, work lifting injuries, sports injuries, back pain, neck pain, headaches, carpal tunnel symptoms, shoulder and ankle injuries as well as many other conditions. Additionally, postural abnormalities in adolescent years have been recognized as one of the sources of pain syndromes and early arthritis in adulthood. Therefore, posture should be checked and corrected in children before more serious problems can occur.

**Normal**



**Your Posture from Front**




Your Posture from Front
Head is shifted 0.3cm left and is not tilted
Shoulders are not shifted significantly and are not tilted
Ribcage is shifted 1.17cm left
Hips are shifted 0.49cm left and are tilted 3.64° left


Any measurable deviation from normal posture causes weakening of the spine as well as increased stress on the nervous system which can adversely affect overall health.

---

**Normal**




**Your Posture from Side**



Your Posture from Side
Your head weighs approximately 5.9 kg and is shifted 0.88cm forward
Based on physics, your head now effectively weighs 11.2 kg instead of 5.9 kg
Shoulders are shifted 0.87cm backward
Hips are shifted 3.09cm forward
Knees are shifted 3.54cm forward

**Pain Scale**



During this assessment, you noted that your pain was 0 out of 10 (worst possible pain). Remember that pain and symptoms can be directly associated abnormal faulty body structure - ie. Abnormal Posture

Your PostureScreen evaluation demonstrates that you have postural abnormalities. In the future, structural deviations could cause you symptoms of pain as well as a myriad of other health problems. Consequently, it is advised that you complete a thorough clinical evaluation with a health care and/or fitness professional trained in postural corrective techniques.

Us Patent No. 8,721,4567 with other Patents Pending Internationally © PostureCo, Inc. [www.PostureAnalysis.com](http://www.PostureAnalysis.com)