

**Análisis comparativo entre ciertos valores cefalométricos  
obtenidos en estudiantes masculinos de ULACIT, entre los 18 y  
30 años, durante el mes de junio del año 2006, con respecto a  
los publicados por Arnett en el  
“Análisis de Tejidos Blandos”**

Dra. Vanessa Ávila Granados<sup>1</sup>

**Resumen**

El objetivo de esta investigación es analizar las mediciones cefalométricas del contorno de la mejilla y del perfil facial en individuos masculinos de ULACIT, entre 18 a 30 años y su concordancia con el análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Este estudio se realizó en 20 estudiantes masculinos de la ULACIT entre los 18 y los 30 años de edad, que presenten un perfil armonioso, durante el año 2006, a los cuales se les tomó una radiografía cefalométrica y a cada radiografía se le realizó un trazo cefalométrico evaluando los puntos: glabella blando, orbital blando, subpupilar, la base alar, la proyección nasal, punto A', punto B' y el punto pogonion blando con respecto a la vertical verdadera, que atraviesa el punto subnasal.

Mediante la comparación de los promedios determinados por Arnett y los de la muestra de la presente investigación, se encuentra que los puntos orbital blando, base alar, punto A blando, presentan diferencias estadísticamente significativas y para los puntos glabella blando, proyección nasal, punto B blando, pogonion blando, en las pruebas t de Student de los correspondientes puntos no se halló evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

A partir de los datos ya presentados, se puede concluir que los sujetos de la presente investigación presentan: deficiencia en el área maxilar, (punto orbital blando presenta retrusión, los individuos presentan una zona pupilar plana, y el punto A en tejido blando también se ubicó en una posición más retrasada con respecto a las medidas obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos”) (ACTB). Se debe recalcar que, a la hora de determinar la posición del maxilar (tanto estructuras óseas como blandas), se debe calificar su posición grupal y no individual, ya que por lo general todo está correlacionado (Arnett, 2005). En el tercio inferior de la cara, los individuos de la muestra presentan un buen equilibrio estético con respecto a las medidas obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos” (ACTB).

**Palabras claves:** William Arnett, tejidos blandos, análisis cefalométrico, perfil facial, Ortodoncia.

---

<sup>1</sup> Cirujano dentista. Candidata al postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional, ULACIT.  
Correo electrónico: vane\_ag@hotmail.com

## **Abstract**

The main purpose of this investigation is to analyze the cephalometrics measurements from the cheek outline and the facial profile in male individuals from ULACIT, between the ages of 18 to 30 years old and its concord with Arnett analysis (Arnett, 1999).

This study was realized on 20 male students from ULACIT between the ages of 18 to 30 years old, than presented a harmonious profile, during 2006, on which a cephalometric x ray was taken and on each x ray was done a cephalometric trace evaluating this points: soft glabella, soft orbital, subpupil, alar base, the nasal projection, soft A point, soft B point and soft pogonion in reference with the true vertical, that goes trough the subnasal point.

Through the average comparison determined by Arnett and the samples from this investigation, it was found that the points soft orbital, alar base, soft A point, present statistically significant differences and for the points soft glabella, nasal projection, soft B point, soft pogonion, it wasn't found statistic evidence on the Student t test from the respective points to reject the null hypothesis.

From the presented data it can be concluded that the individuals present on this investigation have: deficiencies on the maxillary area, soft orbital point presents retraction, the individuals present a flat pupil zone, and the A point on the soft tissue was also located on a more retracted position with reference to the measurements of Arnett's Cephalometric analysis of soft tissue (ACTB). It has to be emphasize that, at the time to determine the maxillary position (both on bony and soft structures), it must qualified its group position and not individual, because generally everything is related (Arnett 2005). On the lower third of the face, these individuals showed good esthetic balance in reference to the measurements obtained by Arnett on the Arnett's "Cephalometric Analysis of Soft Tissue" (ACTB).

**Keywords:** William Arnett, soft tissue, cephalometric analysis, facial profile, orthodontic.

## **Introducción**

En el siglo XVI, Albrecht Durer y Leonardo Da Vinci dibujaron rostros humanos en los cuales trazaban líneas rectas entre diferentes puntos, uniendo estructuras anatómicas homólogas. Las variaciones en la dirección de dichas líneas denotaban las desviaciones en las estructuras faciales. Quizá sea este el primer indicio de evaluación de las alteraciones faciales o asimetrías. (Águila, 1996)

El examen de la cara es una parte fundamental de la exploración diagnóstica, ya que el tratamiento ortodóncico tiene como uno de sus objetivos prioritarios mejorar el aspecto facial.

Los filósofos griegos introdujeron el término estética y estudiaron las razones por las que el objeto o persona resultaba bella o agradable a la vista; describieron las primeras leyes geométricas que debían ser respetadas para que la armonía de las líneas y el equilibrio de las proporciones provocaran una sensación satisfactoria en el observador; establecieron cánones de belleza que aún seguimos aplicando como guías reguladoras de la estética. (Sandoval, 2002)

En la actualidad, la estética facial juega un papel muy importante y cada vez más significativo en la vida de los individuos. Angle fue uno de los primeros en escribir acerca de la armonía facial y la importancia de los tejidos blandos. Él apuntó que el estudio de la Ortodoncia está estrechamente relacionado con el arte en lo que se refiere a las proporciones de la cara y es la boca el factor más potente en exaltar o destruir la belleza y el carácter de la misma.

La primera duda que surge al hacer el diagnóstico en Ortodoncia es qué se conoce como norma, ya que cuando se altera esa norma, aparece la anomalía. Aunque su individualidad es característica de la especie humana, se hace necesario admitir normas morfológicas, estéticas y fisiológicas que nos permiten distinguir entre lo que podríamos denominar normal o habitual y lo que se aparta de ello.

La fundamentación de la ortodoncia como especialidad, es la habilidad para diagnosticar y evaluar los efectos de la terapia ortodóncica. Es por eso que los criterios cefalométricos, en combinación con los análisis de tejidos blandos, tiene cada vez más importancia, ya que estos ofrecen la mejor evaluación de las relaciones esqueléticas y dentofaciales, pues a partir de estos estudios se puede saber cuáles casos probablemente responderán de forma favorable y cuáles presentarán limitaciones en el tratamiento.

El problema es que en la especialidad de la Ortodoncia, aún predominan normas de índices obtenidos de poblaciones extranjeras que poseen características diferentes a las del costarricense, por lo que hace necesario definir los parámetros propios que permitan realizar las correcciones anormales de acuerdo con un prototipo nacional.

Por lo que se hace evidente la necesidad de establecer, en el futuro, normas acordes al país, de acuerdo con las características de nuestra población.

Por los motivos descritos anteriormente, la presente investigación pretende hallar la respuesta al siguiente problema:

- ¿Cuál es el comportamiento de las mediciones cefalométricas del contorno de la mejilla y del perfil facial en individuos masculinos de 18 a 30 años y su concordancia con el análisis de Arnett? (Arnett, 1999)

Por lo cual el objetivo general del trabajo es: analizar las mediciones cefalométricas del contorno de la mejilla y del perfil facial en individuos masculinos de 18 a 30 años y su concordancia con el análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Los objetivos específicos son: examinar los promedios de los puntos: glabella blanda, orbital blanda, subpupilar, la base alar, la proyección nasal, punto A', punto B' y el punto pogonion blanda con respecto a la vertical verdadera, que atraviesa el punto subnasal en la muestra de estudio y comparar los promedios de los parámetros del perfil recto propuesto con el análisis de Arnett con la muestra de estudio.

En Ortodoncia, al igual que en todas las especialidades de la salud, el diagnóstico es la base para cualquier decisión terapéutica. Un diagnóstico correcto requiere de variados elementos que, organizados y estudiados, nos conducirán a entregar el mejor tratamiento a nuestro paciente.

Por lo tanto, para realizar un buen diagnóstico y así un correcto tratamiento, es necesario un adecuado estudio de tejidos blandos, óseos y dental, ya que un buen perfil facial refleja armonía entre distintas áreas faciales que dependen de la posición ósea, dental y de la masa de tejidos blandos.

La investigación busca, mediante la aplicación de la teoría y conceptos del análisis de Arnett (Arnett, 1999), encontrar la concordancia con la muestra de estudiantes de la ULACIT, de 18 a 30 años. Para esto se valida la hipótesis de investigación: existe concordancia entre los valores cefalométricos obtenidos en la muestra de estudio y los determinados por el análisis de Arnett.

Lo anterior permitirá ratificar un perfil recto en la muestra de estudio, además del diseño del instrumento de recolección de datos y la metodología de análisis de los mismos ofrece a futuros investigadores la posibilidad de realizar estudios complementarios que amplíen y sustenten el análisis de Arnett (Arnett, 1999), o bien definir en forma precisa los parámetros de un perfil recto, en la población costarricense. Así esta investigación ofrece un aporte teórico- metodológico a los especialistas en ortodoncia y a la comunidad odontológica.

## **Metodología**

### Diseño de investigación

#### Tipo de estudio

Por su profundidad el estudio es explicativo, porque tiene como fin analizar las medidas cefalométricas y compararlas con el análisis de Arnett (Arnett, 1999), tiene un componente descriptivo ya que busca especificar las características de los tejidos blandos en los pacientes seleccionados.

Por su alcance temporal es transversal, porque se estudian las variables simultáneamente en un momento determinado haciendo un corte en el tiempo.

Por su carácter es cuantitativa dado que las variables sometidas a consideración son susceptibles de medición en grados cuando son ángulos y en milímetros cuando son distancias.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>
Glabela de tejido blando a vertical verdadera	Ubicando el punto glabela blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Punto orbital blando a vertical verdadera	Ubicando el punto orbital blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Punto subpupilar a vertical verdadera	Ubicando el punto subpupilar en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Base alar a vertical verdadera	Ubicando la base alar en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Proyección nasal a vertical verdadera	Ubicando la punta de la nariz en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Punto A' a vertical verdadera	Ubicando el punto A' en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Punto B' a vertical verdadera	Ubicando el punto B' en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.
Punto pogonion blando a vertical verdadera	Ubicando el punto pogonion blando en un cefalograma lateral, se mide la distancia de este a la vertical verdadera que atraviesa el punto subnasal.

### Población y muestra

La población del estudio está constituida por los estudiantes masculinos, entre los 18 y los 30 años, que presentan un perfil armónico, en la Facultad de Odontología de la ULACIT.

Se determinó una muestra no probabilística de experto (Sampieri, 2000) con el siguiente procedimiento: la población estudiantil de la Facultad de Odontología de ULACIT fue observada durante un periodo de un mes, bajo el criterio de identificar sujetos con posible perfil recto, los cuales fueron motivados a participar en el estudio, obteniéndose una respuesta de 40 estudiantes a los cuales les fue tomada una fotografía digital de perfil. Las 40 fotografías fueron

sometidas a consideración de expertos, los que escogieron 20 de ellos para ser analizados constituyendo esto la muestra de estudio.

### Procedimiento

El procedimiento realizado, se describe en los siguientes pasos:

- La población estudiantil de la Facultad de Odontología de ULACIT fue observada durante un periodo de un mes, bajo el criterio de identificar sujetos con posible perfil recto, los cuales fueron motivados a participar en el estudio, obteniéndose una respuesta de 40 estudiantes; les fue tomada una fotografía digital de perfil. Las 40 fotografías fueron sometidas a consideración de expertos, los que escogieron 20 de ellos para ser analizados.
- Posteriormente se citó a los 20 individuos escogidos en la Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT, para tomarles una radiografía cefalométrica a cada uno de los sujetos de estudio. Se les pidió que se retiraran artefactos como cadenas, aretes etc; se les colocó tres botones metálicos usados para Ortodoncia, los cuales se pegaron a la piel del lado derecho de la cara, con resina marca ENLIGHT de Ormco y se manipularon con la pinza Weingart marca Hu-Friedy; para señalar en la radiografía cefalométrica las siguientes estructuras de tejidos blandos: orbital blando, punto subpupilar, base alar.
- Los botones se colocaron en la siguiente posición: el primer punto es el reborde orbitario ubicado mediante la palpación del reborde óseo infraorbitario. Su ubicación consiste en la intersección de una línea vertical que pasa por la pupila al mirar fijamente al frente y el reborde infraorbitario. (Arnett, 2005). El punto subpupilar se ubica en una línea vertical que pasa por la pupila, a mitad de la distancia entre el punto del reborde orbitario y la base nasal. (Arnett, 2005). La base alar se ubica en el punto de mayor profundidad junto a la base del ala derecha de la nariz. (Arnett, 2005). En los demás puntos no es necesario colocar los botones, ya que se observan en la radiografía sin ningún problema.
- Cuando se ubica al individuo en el aparato para tomarle la radiografía, se le coloca primero el chaleco protector de plomo, se le pide que adopte una posición relajada, para lograr una posición natural de la cabeza se le dice que mire fijamente sus propios ojos en un espejo que tiene al frente. No se le introdujeron las olivas en los conductos auditivos.
- Se colocó una cadena de esferas en la parte anterior del chasis, esto representará la referencia vertical.
- Se observa que el individuo esté en la posición correcta y se toma la radiografía.

- La placa que se utilizó es marca Kodak T-MAT G/RA Film de 18x24cm.
- Se tomaron las radiografías cefalométricas, en el Ortopantógrafo CRANEX EXCEL SODEREX.
- Estas radiografías fueron tomadas por el mismo técnico y procesadas en la misma reveladora automática de ULACIT. (Reveladora A/T 2000 XR de la compañía Air Techiques.)
- A cada radiografía, se le colocó un papel de acetato tipo Tru Visión de Ortho Technology, en el cual se realizó un trazo cefalométrico. Se marcaron tres cruces guías y se dibujó el perfil de los tejidos blandos, que van de la frente al cuello. Se marcó con una regla la línea dada por la cadenita, ya que esta es la referencia vertical; luego, con una escuadra, se pasó una línea horizontal a la vertical y después se trazó otra línea perpendicular a la horizontal para lograr hacer la paralela que pasa por el punto subnasal. Terminado esto, se marcaron los siguientes puntos: glabella blando, orbital blando, subpupilar, la proyección nasal, la base alar, punto A', y punto B', el punto pogonion blando; se midió la distancia que existe entre cada punto que se marcó y la vertical verdadera, que atraviesa el punto subnasal.
- Los datos obtenidos de las mediciones fueron consignados en la siguiente hoja de registro, para ser sometidos a un análisis y comparación con normas preestablecidas. (Arnett, 1999)

Instrumento de recolección de los datos

**ULACIT**

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Hoja de registro**

**Evaluación de los puntos cefalométricos:**

Paciente #

<b>Punto</b>	<b>Norma masculina según Arnett</b>	<b>Estudiante</b>
Glabela blando a vertical verdadera tangente a Sn	-8.0 +/- 2.5 mm	
Orbital blando a vertical verdadera tangente a Sn	-22.4 +/- 2.7 mm	
Subpupilar a vertical verdadera tangente a Sn	-18.4 +/- 1.9 mm	
Base alar a vertical verdadera tangente a Sn	-15 +/- 1.7 mm	
Proyección nasal a vertical verdadera tangente a Sn	17,4 +/- 1.7mm	
Punto A' a vertical verdadera tangente a Sn	-0.3 +/- 1.0 mm	
Punto B' a vertical verdadera tangente a Sn	-7.1 +/- 1.6 mm	
Pogonion blando a vertical verdadera tangente a Sn	- 3.5 +/- 1.8 mm	

Los datos recopilados fueron procesados mediante el módulo estadístico de Microsoft Excel, empleando las herramientas de estadística descriptiva por medio de cuadros y gráficos; además se mostraron los indicadores de posición y variabilidad de los puntos de estudio, a efecto de compararlos con la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999). Para validar las hipótesis planteadas, se realizaron pruebas t de Student para igualdad de la media de la muestra a un valor específico (norma de Arnett); el nivel de significancia empleado en las pruebas, definido este como el riesgo que se asume acerca de rechazar la hipótesis nula cuando en realidad debe aceptarse por ser verdadera, es de 5%, permitiendo dar una confianza del 95% a las pruebas.

## **Análisis y discusión de resultados**

Realizadas las mediciones correspondientes y procesados los datos, se presentan los resultados de acuerdo con los objetivos planteados.

Para el objetivo 1 que plantea examinar los promedios de los puntos: glabella blando, orbital blando, subpupilar, la base alar, la proyección nasal, punto A', punto B' y el punto pogonion blando con respecto a la vertical verdadera, que atraviesa el punto subnasal en la muestra de estudio, se presentan el cuadro y el gráfico 1 con los promedios y variaciones obtenidos para cada uno de los puntos estudiados.

Para el punto glabella blando la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -7.775 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 4.16 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. La magnitud de este rango no permite darle credibilidad al promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos semejantes (-7.775 mm y -8 mm); sin embargo, se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) mostrado en la línea horizontal amarilla, es inferior a la de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que no resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto glabella blando no eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto orbital blando la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -25.6 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 3.66 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. La magnitud de este rango no permite darle credibilidad al promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), se obtienen estos valores absolutos de -25.6 mm y -22.4 mm. Se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es inferior al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto orbital blando eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto subpupilar la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -22.4 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 4.11 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos (-22.4 mm y -18.4 mm). Se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es mayor a la de la muestra. Para probar si estos promedios son

estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto subpupilar eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto base alar la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -13.5 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 1.36 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos (-13.5 mm y -15 mm). Se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es mayor al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto base alar eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto proyección nasal la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de 17.5 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 1.16 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma Arnett, estos muestran valores absolutos semejantes (17.5 mm y 17.4 mm); sin embargo se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es mayor al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que no resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto proyección nasal no eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

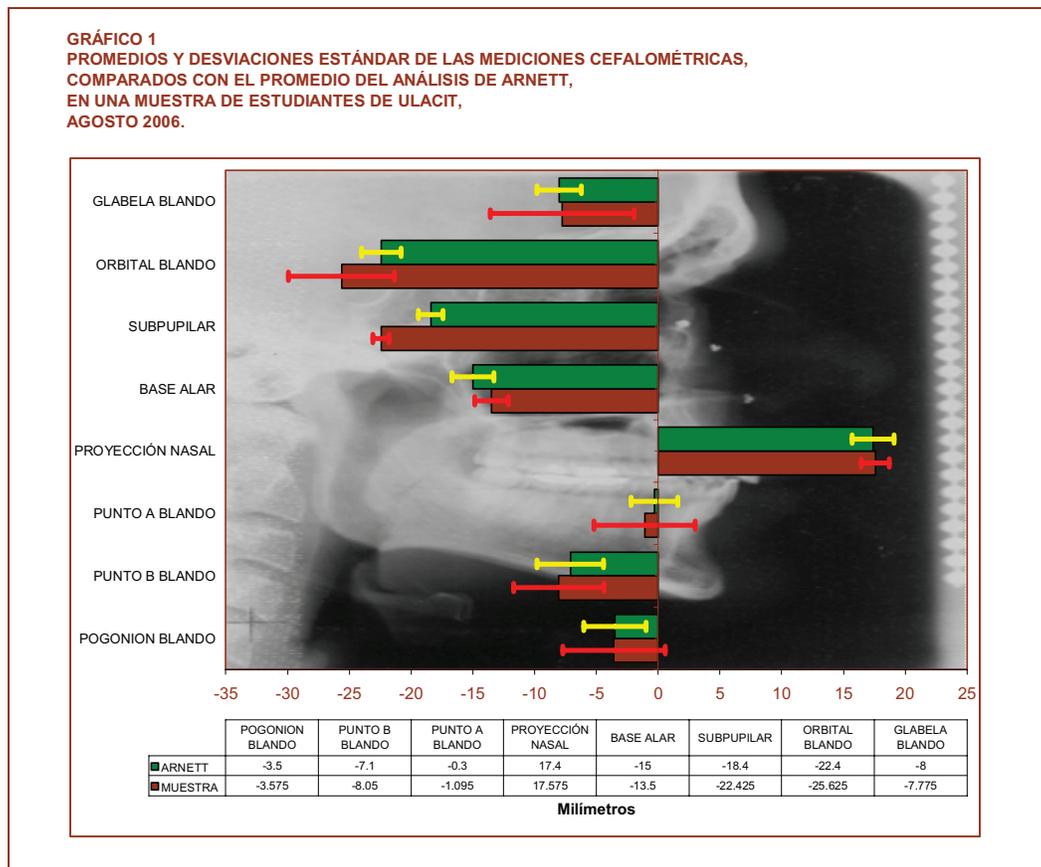
Para el punto A blando, la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -1.0 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 0.65 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. La magnitud de este rango no permite darle credibilidad al promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos (-1.0 mm y -0.3 mm). Se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es mayor al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto A blando eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto B blando la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -8.0 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 5.8 mm (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. La magnitud de este rango no permite darle credibilidad al promedio. Al ser comparado con el promedio de la

norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos semejantes (-8.0 mm y -7.1 mm); sin embargo, se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es inferior al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que no resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto B blando, no eran diferentes a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

Para el punto pogonion blando, la mayoría de las mediciones de la muestra se concentran alrededor de -3.5 mm, que es su promedio, y se dispersan alrededor de este en 5.8 mm. (desviación estándar) hacia arriba y hacia abajo, mostrando el rango de variabilidad, que se identifica en el gráfico 1 con una línea horizontal roja sobre la barra del promedio. La magnitud de este rango no permite darle credibilidad al promedio. Al ser comparado con el promedio de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999), estos muestran valores absolutos semejantes (-3.5 mm y -3.5 mm); sin embargo, se aprecia que el rango de variabilidad de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) (línea horizontal amarilla) es inferior al de la muestra. Para probar si estos promedios son estadísticamente iguales, se realizó una prueba t de Student que no resultó significativa, lo que indicaba que el promedio de las mediciones del punto pogonion blando no eran diferentes al de la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999).

El gráfico 1 presenta las diferencias absolutas de los promedios



**CUADRO 1**  
**PROMEDIO Y VARIACIÓN**  
**DE LAS MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS MASCULINAS**  
**EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE ULACIT,**  
**AGOSTO 2006.**  
(mm)

MEDIDA	PROMEDIO ± 1 DESVIACIÓN	PROMEDIO - 1 DESVIACIÓN	PROMEDIO	PROMEDIO + 1 DESVIACIÓN
GLABELA BLANDO	-7.775 ± 4.16	-11.9	7.775	-3.6
ORBITAL BLANDO	-25.625 ± 3.66	-29.3	25.625	-22.0
SUBPUPILAR	-22.425 ± 4.11	-26.5	22.425	-18.3
BASE ALAR	-13.5 ± 1.36	-14.9	13.500	-12.1
PROYECCIÓN NASAL	17.575 ± 1.16	16.4	17.575	18.7
PUNTO A BLANDO	-1.095 ± 0.65	-1.7	1.095	-0.4
PUNTO B BLANDO	-8.05 ± 5.83	-12.4	8.050	-3.74303
POGONION BLANDO	-3.575 ± 5.83	-9.4	3.575	-9.40657

Fuente: mediciones realizadas por el autor.

**CUADRO 2**  
**PROMEDIO Y VARIACIÓN**  
**DE LAS MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS MASCULINAS**  
**EN EL ANÁLISIS DE ARNETT,**  
**AGOSTO 2006.**  
(mm)

MEDIDA	PROMEDIO ± 1 DESVIACIÓN	PROMEDIO - 1 DESVIACIÓN	PROMEDIO	PROMEDIO + 1 DESVIACIÓN
GLABELA BLANDO	-8 ± 2.5	-10.5	8.00	-6
ORBITAL BLANDO	-22.4 ± 2.7	-25.1	22.40	-20
SUBPUPILAR	-18.4 ± 1.9	-20.3	18.40	-17
BASE ALAR	-15 ± 1.7	-16.7	15.00	-13
PROYECCIÓN NASAL	17.4 ± 1.7	19.1	17.40	16
PUNTO A BLANDO	-0.3 ± 1.0	-1.3	0.30	0.70
PUNTO B BLANDO	-7.1 ± 1.6	-8.7	7.10	-6
POGONION BLANDO	-3.5 ± 1.8	-5.3	3.50	-2

Fuente: mediciones realizadas por el autor.

Para el objetivo 2, que busca comparar los promedios de los parámetros del perfil recto propuesto en el análisis de Arnett (Arnett, 1999) con la muestra de estudio.

Para confirmar si existe una diferencia significativa entre los promedios de las mediciones de la muestra y los parámetros del análisis de Arnett (Arnett, 1999), se realizaron las pruebas t Student de dos colas para un promedio poblacional, con varianza desconocida y muestra pequeña; el nivel de significancia empleado para las pruebas definido como el riesgo que se asume a cerca de rechazar la hipótesis nula cuando en realidad debe aceptarse es de 5%.

La validación de las hipótesis planteadas se realiza por medio de pruebas t de Student para una media, esto porque el tamaño de la muestra es pequeño. La decisión de rechazar la hipótesis planteada sobre la igualdad del promedio de la muestra a la norma del análisis de Arnett (Arnett, 1999) para cada una de las medidas se basa en el análisis de la magnitud del error tipo I definido como la probabilidad de rechazar una hipótesis falsa y conocido como el nivel de significancia de la prueba este valor es asignado por el investigador y en este caso fue de 5%.

<b>CUADRO 3</b> <b>PROBABILIDADES Y DECISIÓN</b> <b>DE LAS PRUEBAS DE PROMEDIO DE UNA POBLACIÓN</b> <b>POR MEDIDA CEFALOMÉTRICA</b> <b>EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE ULACIT,</b> <b>AGOSTO 2006.</b>			
MEDIDA	VALOR DE T	PROBABILIDAD DE RECHAZAR $H_0$ ( $\alpha$ )	DECISIÓN
GLABELA BLANDO	0.2417	0.81158378	NO SE RECHAZA
ORBITAL BLANDO	-3.9412	8.76290842E-04	SE RECHAZA
SUBPUPILAR	4.3817	3.20740182E-04	SE RECHAZA
BASE ALAR	4.9425	9.03988441E-05	SE RECHAZA
PROYECCIÓN NASAL	0.67	0.50859098	NO SE RECHAZA
PUNTO A BLANDO	-5.4623	2.3502E-08	SE RECHAZA
PUNTO B BLANDO	-0.9864	0.33631782	NO SE RECHAZA
POGONION BLANDO	-0.0575	0.95473454	NO SE RECHAZA

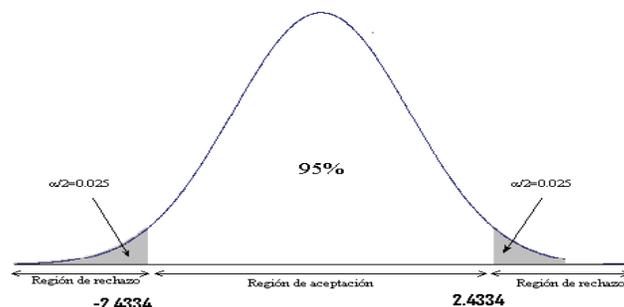
Nota: 1/ Son valores aproximados de lectura de la tabla 8 de Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Irwin Miller.  
Fuente: mediciones realizadas por el autor.

En el cuadro 3 se presenta para cada una de las medidas cefalométricas el valor de t que permite realizar la prueba estadística y la probabilidad asociada que bajo el siguiente criterio de decisión establecido para una prueba de dos colas, permite rechazar o no la hipótesis nula.

El criterio de decisión es el siguiente:

Si el valor de la distribución t calculado con los datos ( $t_c$ ) es menor que el valor t considerando un nivel de significancia del 5% ( $t_t$ ) y a su vez es mayor que ese mismo valor pero con signo negativo, se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. A esta misma conclusión se llega si la probabilidad asociada al valor  $t_c$  es menor que 2.5% (por tratarse de una prueba de dos colas)

Para rechazar la hipótesis nula es necesario que se cumpla que  $t_c$  sea mayor que  $t_t=2.4334$  o bien que  $t_c$  sea menor que  $-t_t=-2.4334$ . Como se muestra en la siguiente figura.



Las mediciones se representan con los siguientes colores

Promedio de la muestra



Promedio de la muestra ± desviación estándar



Promedio del análisis de Arnett



Promedio de análisis de Arnett ± desviación estándar



**PRUEBA 1**  
**PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,**  
**DE LA DISTANCIA DEL PUNTO GLABELA BLANDO A LA VERTICAL VERDADERA,**  
**Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.**

**HIPÓTESIS NULA**  
 La distancia promedio del punto glabela blando a la vertical verdadera es igual a -8 mm parámetro del análisis de Arnett  
 $H_0: \mu = -8.$

**HIPÓTESIS ALTERNATIVA**  
 La distancia promedio del punto glabela blando a la vertical verdadera es diferente a -8 mm parámetro del análisis de Arnett  
 $H_1: \mu \neq -8$

Datos de las mediciones	Parámetro	-8
-9.5	Promedio	-7.775
-8.5	Desviación estándar	4.16
-10.5	Tamaño de la muestra	20
-7.5	$\sqrt{n}$	4.472135955
-6	Nivel de significancia	5%
-11	Valor de t calculado	0.241723942
-2.5	Valor de t de la tabla para	2.433440208
4.5	2.5% y 19 grados de libertad	

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

**Conclusión**

Como el valor del t calculado se encuentra entre los valores del t de la tabla, se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

PRUEBA 2  
 PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
 DE LA DISTANCIA DEL PUNTO ORBITAL BLANDO A LA VERTICAL VERDADERA,  
 Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

**HIPÓTESIS NULA**

La distancia promedio del punto orbital blando a la vertical verdadera es igual a -22.4 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -22.4$$

**HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

La distancia promedio del punto orbital blando a la vertical verdadera es diferente -22.4 mm parámetro del análisis de Arnett

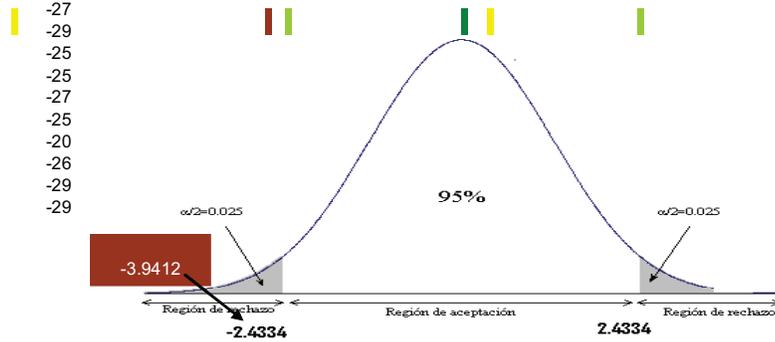
$$H_1: \mu \neq -22.4$$

**Datos de las mediciones**

- 27
- 25
- 26
- 21.5
- 29
- 30
- 19
- 18
- 31
- 24
- 27
- 29
- 25
- 25
- 27
- 25
- 20
- 26
- 29
- 29

Parámetro	-22.4
Promedio	-25.625
Desviación estándar	3.66
Tamaño de la muestra	20
$\sqrt{n}$	4.472135955
Nivel de significancia	5%
Valor de t calculado	-3.941222536
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2.433440208

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = -7$$



**Conclusión**

Como el valor del t calculado es menor que el valor de t de la tabla, se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

PRUEBA 3  
 PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
 DE LA DISTANCIA DEL PUNTO SUBPUPILAR A LA VERTICAL VERDADERA,  
 Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

**HIPÓTESIS NULA**

La distancia promedio del punto subpupilar a la vertical verdadera es igual a -18.4mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -18.4$$

**HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

La distancia promedio del punto subpupilar a la vertical verdadera es diferente a -18.4 mm parámetro del análisis de Arnett

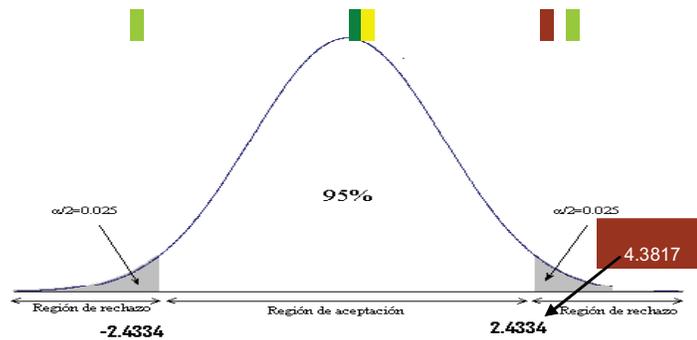
$$H_1: \mu \neq -18.4$$

**Datos de las mediciones**

- 23
- 17
- 21
- 20.5
- 29
- 30
- 19
- 18
- 25
- 24
- 27
- 29
- 20
- 20
- 22
- 22
- 15
- 20
- 25
- 22

Parámetro	-18.4
Promedio	-22.425
Desviación estándar	4.11
Tamaño de la muestra	20
$\sqrt{n}$	4.472135955
Nivel de significancia	5%
Valor de t calculado	4.38177957
Valor de t de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2.433440208

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



**Conclusión**

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t de la tabla, se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

PRUEBA 4

PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
DE LA DISTANCIA DEL PUNTO BASE ALAR A LA VERTICAL VERDADERA,  
Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

HIPÓTESIS NULA

La distancia promedio del punto base alar a la vertical verdadera es igual a -15 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -15$$

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La distancia promedio del punto base alar a la vertical verdadera es diferente a -15 mm parámetro del análisis de Arnett

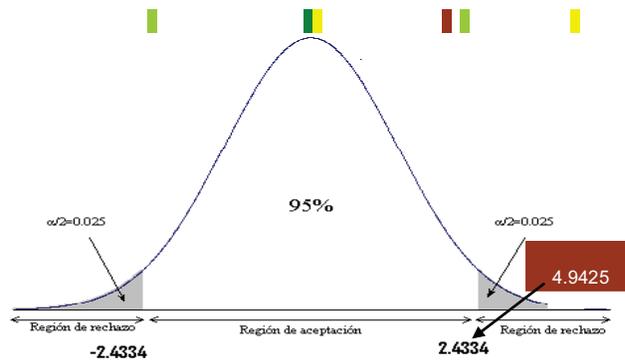
$$H_1: \mu \neq -15$$

Datos de las mediciones

- 14
- 12
- 13.5
- 13.5
- 13.5
- 14.5
- 13
- 11
- 13.5
- 13
- 14.5
- 12
- 15
- 15
- 13
- 11
- 13.5
- 13
- 16

Parámetro	-15
Promedio	-13.5
Desviación estandar	1.36
Tamaño de la muestra	20
$\sqrt{n}$	4.472135955
Nivel de significancia	5%
Valor de t calculado	4.942526826
Valor de T de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2.433440208

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



Conclusión

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t de la tabla, se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

PRUEBA 5  
 PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
 DE LA DISTANCIA DEL PUNTO PROYECCIÓN NASAL A LA VERTICAL VERDADERA,  
 Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

HIPÓTESIS NULA  
 La distancia promedio de la proyección nasal a la vertical verdadera es igual a 17.4 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = 17.4$$

HIPÓTESIS ALTERNATIVA  
 La distancia promedio de la proyección nasal a la vertical verdadera es diferente a 17.4 mm parámetro del análisis de Arnett

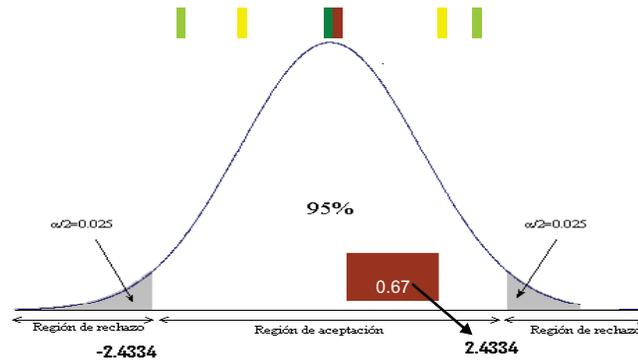
$$H_1: \mu \neq 17.4$$

Datos de las mediciones

18  
 18  
 17  
 20  
 18.5  
 16.5  
 18  
 19.5  
 18  
 16.5  
 17  
 19.5  
 17.5  
 16.5  
 18  
 17  
 17.5  
 16  
 16.5  
 16

Parámetro	17.4
Promedio	17.575
Desviación estándar	1.16
Tamaño de la muestra	20
$\sqrt{n}$	4.47213595
Nivel de significancia	5%
Valor de t calculado	0.6737395
Valor de T de la tabla para 2.5% y 19 grados de	2.43344021

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = -7.7$$



### Conclusión

Como el valor del t calculado se encuentra entre los valores de t de la tabla, se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

**PRUEBA 6**  
**PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,**  
**DE LA DISTANCIA DEL PUNTO A' A LA VERTICAL VERDADERA,**  
**Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.**

**HIPÓTESIS NULA**

La distancia promedio del punto A' a la vertical verdadera es igual a -0.3 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -0.3$$

**HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

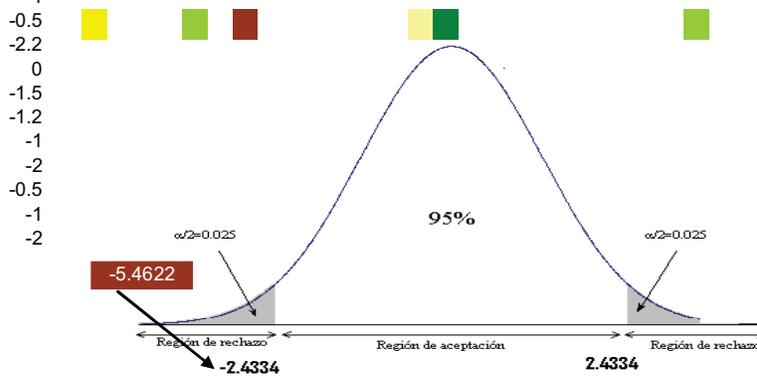
La distancia promedio del punto A' a la vertical verdadera es diferente a -0.3mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_1: \mu \neq -0.3$$

**Datos de las mediciones**

0	Parámetro	-0.3
-1.5	Promedio	-1.095
-0.5	Desviación estándar	0.65
-1.5	Tamaño de la muestra	20
-1.5	$\sqrt{n}$	4.47213595
-0.5	Nivel de significancia	5%
-2	Valor de t calculado	-5.46228649
-1	Valor de T de la tabla para	-2.43344021
-1		2.5% y 19 grados de

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



**Conclusión**

Como el valor del t calculado es menor que el valor de t de la tabla se concluye que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

PRUEBA 7

PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
DE LA DISTANCIA DEL PUNTO B' A LA VERTICAL VERDADERA,  
Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

HIPÓTESIS NULA

La distancia promedio del punto B' a la vertical verdadera es igual a -7.1 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -7.1$$

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

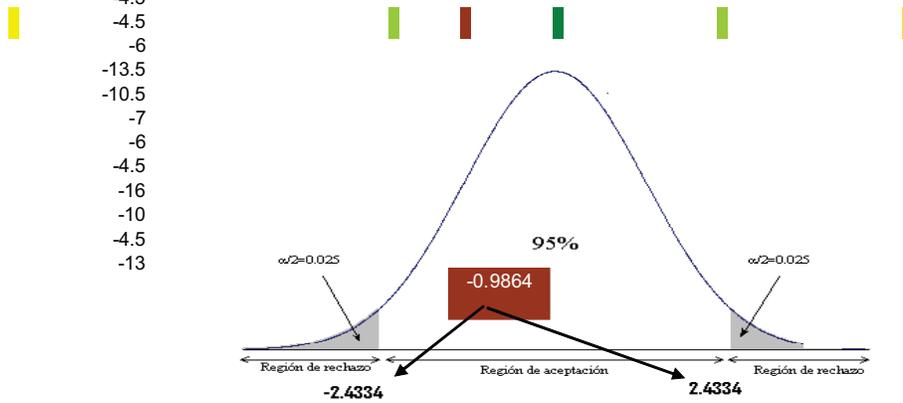
La distancia promedio del punto B' a la vertical verdadera es diferente a -7.1 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_1: \mu \neq -7.1$$

Datos de las mediciones

-3	Parámetro	-7.1
-7	Promedio	-8.05
-1	Desviación estándar	4.31
-8	Tamaño de la muestra	20
-5	$\sqrt{n}$	4.47213595
-9	Nivel de significancia	5%
-16	Valor de t calculado	-0.98643085
-12	Valor de T de la tabla para	2.43344021
-4.5	2.5% y 19 grados de	

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



Conclusión

Como el valor del t calculado está entre los valores de t de la tabla, se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

### PRUEBA 8

PRUEBA t DE STUDENT PARA EL PROMEDIO,  
DE LA DISTANCIA DEL PUNTO POGONION BLANDO A LA VERTICAL VERDADERA,  
Y EL PROMEDIO DEL ANÁLISIS DE ARNETT.

#### HIPÓTESIS NULA

La distancia promedio del punto pogonion blando a la vertical verdadera es igual a -3.5 mm parámetro del análisis de Arnett

$$H_0: \mu = -3.5$$

#### HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La distancia promedio del punto pogonion blando a la vertical verdadera es diferente a -3.5 mm parámetro del análisis de Arnett

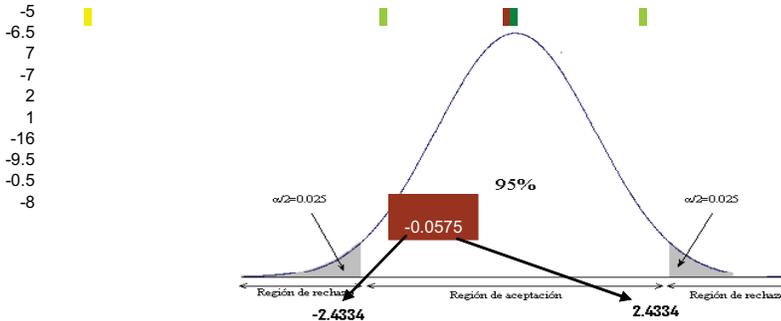
$$H_1: \mu \neq -3.5$$

#### Datos de las mediciones

-2  
-2  
4  
1  
-1  
-5  
-11  
-12  
1  
-2  
-5  
-6.5  
7  
-7  
2  
1  
-16  
-9.5  
-0.5  
-8

Parámetro	-3.5
Promedio	-3.575
Desviación estándar	5.83
Tamaño de la muestra	20
$\sqrt{n}$	4.472135955
Nivel de significancia	5%
Valor de t calculado	-0.057516253
Valor de T de la tabla para 2.5% y 19 grados de libertad	2.433440208

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



#### Conclusión

Como el valor del t calculado está entre los valores de t de la tabla, se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

## Conclusiones

Al analizar individualmente cada variable, se observa que el punto glabella blando se encuentra a una distancia de 8.0 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasal para Arnett, mientras que en los pacientes del presente estudio se encontró a 7.7 mm por detrás de esta. A partir de esto se puede concluir que los individuos de la muestra presentan el punto glabella blando en la norma, en cuanto a lo que a prominencia frontal se refiere, según el análisis de Arnett. (Arnett, 1999)

El punto orbital blando, en los hombres de este estudio, se ubicó a una distancia de 25.6 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasal, mientras que en los pacientes estudiadas por Arnett (1999) se encontró a 22.4 mm. Anatómicamente, dicho punto se localiza suprayacente a la porción orbitaria del hueso zigomático, lo que sugiere a la vez cierto grado de deficiencia malar.

Para el punto subpupilar, Arnett (1999) encontró que este se ubica a una distancia de 8.4 mm por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasal, mientras que en la presente investigación se localizó a 22.4 mm. Dicho punto, al ubicarse suprayacente al cuerpo del hueso maxilar, da una referencia significativa en lo que a posición anteroposterior del tercio medio se refiere, sugiriendo una deficiencia en los pacientes seleccionados para este estudio.

Para la base alar, Arnett (1999) obtuvo un promedio de 15 mm, por detrás de la vertical verdadera tangente a subnasal, mientras que en esta investigación se ubicó a 13.5mm por detrás de esta. Esta medición provee una noción de la ubicación anteroposterior del hueso maxilar y tejido blando suprayacente, pero más caudal con respecto al punto subpupilar, cercana a la apófisis alveolar de los caninos superiores. En conclusión, los individuos de la muestra presentan una base alar convexa que es lo normal.

La medición de la proyección nasal no presentó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos estudios. Arnett (1999) la ubicó a 17.4 mm por delante de la vertical verdadera tangente a subnasal, mientras que el promedio para los pacientes seleccionadas para esta investigación se encontró a 17.5 mm por delante de esta. Su medida es indicadora de la posición anteroposterior del tercio medio (a mayor prominencia, más deficiente es el tercio medio). En conclusión, los individuos de la muestra presentan una proyección nasal normal. Sin embargo, se debe recordar que de todas las mediciones que evalúan el tercio medio facial, es la menos confiable debido a la gran cantidad de casos que presentan una proyección adecuada del maxilar junto a una nariz alargada.

Con respecto a la medida de la muestra del punto A en tejido blando:  $-1.0 \pm 0.65$  mm, esta se ubicó en una posición más retrasada en relación con el de la norma  $-0.3 \pm 1.0$  mm según el análisis de Arnett (Arnett, 1999). Dicha medición revela la posición anteroposterior del maxilar superior, lo que sugiere deficiencia maxilar.

Con respecto a la medida de la muestra del punto B en tejido blando en relación con el de la norma del análisis de Arnett  $-7.1 \pm 1.6$  mm (Arnett, 1999), se puede observar que, según la desviación estándar, la medida de la muestra está dentro del parámetro de la norma de Arnett (Arnett, 1999). En conclusión los individuos de la muestra presentan un buen contorno del mentón. La medida de la muestra del punto B en tejidos blandos está en la norma.

Con respecto a la medida de la muestra del punto pogonion de tejido blando en relación con el de la norma del análisis de Arnett  $-3.5 \pm 1.8$  mm (Arnett, 1999), se puede observar que el resultado fueron valores absolutos semejantes. En conclusión, los individuos de la muestra presentan un buen contorno del mentón y un buen espesor de tejido blando; por lo tanto, un buen equilibrio estético del tercio inferior de la cara. La medida de la muestra del punto pogonion en tejido blando está en la norma, con respecto al análisis de Arnett. (Arnett, 1999)

## Conclusión general

A partir de los datos ya presentados, se puede concluir que los sujetos de la presente investigación presentan: deficiencia en el área maxilar (punto Orbital Blando presenta retrusión, los individuos presentan una zona pupilar plana, y el punto A en tejido blando también se ubicó en una posición más retrasada con respecto a las medidas obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos”) (ACTB). Se debe recalcar que, a la hora de determinar la posición del maxilar (tanto estructuras óseas como blandas), se debe calificar su posición grupal y no individual, ya que por lo general todo está correlacionado. (Arnett, 2005). En el tercio inferior de la cara, los individuos de la muestra presentan un buen equilibrio estético con respecto a las medidas obtenidas por Arnett en el “Análisis Cefalométrico de Tejidos Blandos” (ACTB).

## Recomendaciones

Se recomienda que, al realizar estudios similares, se realice con muestras más grandes empleando la metodología de metanálisis. Beth Dawson (1995) define esta metodología como un medio de combinar los resultados de varios estudios independientes acerca de un tema específico; en este caso, que se integren los estudios parciales sobre las mediciones cefalométricas que se realicen en las distintas provincias y con sus resultados establecer una norma específica de la población costarricense.

Se recomienda la técnica utilizada por el Dr. Arnett, que busca lograr la posición natural de la cabeza sin utilizar el Plano de Frankfurt como referencia, y que también que se incluyan las otras medidas del análisis de Arnett que no se tomaron en cuenta en este estudio.

Se encontró diversos grados de calidad radiográfica en las tomas realizadas, específicamente a la hora del revelado (nitidez de las estructuras y de los contornos por estudiar). Debido a esto, se recomienda realizar un estudio sobre el proceso de revelado en la Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT, para poder reconocer posibles errores. Además, se recomiendan capacitaciones periódicas para el personal, en cuanto a radiología odontológica se refiere, de tal manera que se mantenga un conocimiento uniforme y actualizado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Águila, F. (1996). Manual de cefalometría. Editorial Actualizaciones Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Colombia.
2. Arnett W. (1999). Am J Orthod Dentofac Orthop.
3. Arnett W. (2005). Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales. Editorial Mosby. España.
4. Bishara. (2001). Ortodoncia. Editorial McGraw- Hill Interamericana. Primera Edición, México.
5. Canut, J. (2000). Ortodoncia clínica y terapéutica. Segunda Edición. Masson. Barcelona.
6. Dawson, B; Trapo, R. (1995). Bioestadística médica. Segunda Edición. El Manual Moderno.
7. Enlow, D. Crecimiento Máxilofacial. Tercera Edición. Editorial Interamericana McGraw Hill
8. Gregoret, J. (2000). Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación. Editor Espaxs, S.A.
9. Moyers, R. (1992). Manual de ortodoncia. Editorial Panamericana, 4 edición, Buenos Aires.
10. Porras, B; Rico, V. Tesis: Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dento-Máxilo-Facial.(1998). Evaluación de la reproducibilidad de la posición mandibular en postura natural de la cabeza. Universidad de Chile. Santiago.
11. Proffit, W. (2001). Ortodoncia contemporánea. Ediciones Harcourt, S.A. Tercera Edición. España.
12. Salas, A. Tesis: Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Funcional (2005). Evaluación de la calidad de la radiografía cefalométrica lateral, utilizando el Ortopantógrafo Cranex Excel Soredex, de la Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT.
13. Sampieri, R. (2000). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. México.
14. Sandoval, P. (2002). Manual de ortodoncia interceptiva. Diagnóstico presuntivo en ortodoncia.
15. [www.airtechniques.com/products/detailview2.aspx?id=74](http://www.airtechniques.com/products/detailview2.aspx?id=74). (Junio, 2006).

16. [www.soredex.com/view/products.asp?koodi=craxlci](http://www.soredex.com/view/products.asp?koodi=craxlci). (Junio, 2006).
17. [www.dentinator.net/Especialidades/Ortodoncia/Apunts/Estudio\\_models.htm](http://www.dentinator.net/Especialidades/Ortodoncia/Apunts/Estudio_models.htm). (Julio, 2006)
18. [www.ortodoncia.ws/publicaciones 2004 tejidos blandos](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/tejidos_blandos). (Julio, 2006)
19. Zamora, E. (2004). Compendio de cefalometría. Editorial Amolca. Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica C.A.