Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Postgrado e Investigación

Título del tema:

Individualización cefalométrica de los ángulos SNA, SNB, ANB de los estudiantes de 13 a 18 años en los colegios fiscales de la ciudad de Potosí y su comparación con los estándares de normalidad propuestos por Steiner en la gestión 2009

Alumno: Dr. Germán Huanaco Vega

Trabajo de grado en opción a especialista en ortodoncia

Sucre – Bolivia

2010

Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Postgrado e Investigación

Título del tema:

Individualización cefalométrica de los ángulos SNA, SNB, ANB de los estudiantes de 13 a 18 años en los colegios fiscales de la ciudad de Potosí y su comparación con los estándares de normalidad propuestos por Steiner en la gestión 2009

Alumno: Dr. Germán Huanaco Vega

Tutor: Dr. Álvaro Bravo

Trabajo de grado en opción a especialista en ortodoncia

Sucre – Bolivia

2010

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Certificado de Especialista en Ortodoncia de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Dr. Germán Huanaco Vega

Sucre, Agosto 2010

Dedicatoria

Mi proyecto de grado la dedico con todo mi amor y cariño:

A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

Con mucho cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y estuvieron conmigo en todo momento.

Los quiero con todo mi corazón y este trabajo que me llevó un año hacerlo es para ustedes, solamente les devuelvo lo que ustedes me dieron en principio ¡GRACIAS¡

A mis amigos incondicionales de la especialidad, porque gracias a su amistad pude mantenerme todo este tiempo sin decaer.

Resumen

La evaluación cefalométrica constituye un método auxiliar de diagnostico para el estudio de las estructuras del complejo cráneo dentó facial, que permite identificar desarmonías, tanto en la morfología como en las relaciones entre cada una de estas estructuras y así poder establecer planes de tratamiento.

El presente estudio se realizó con el objeto de describir las características de las relaciones óseas de manera individual, en grupo atareos y con relación a la base del cráneo, y consistió en la comparación de los patrones cefalométricos del análisis de Steiner en una población de Potosí.; para determinar las características óseas y las medidas angulares propias de la población objeto de estudio.

Llegando a la conclusión que los valores propuestos por Steiner son variables, por presentar características propias de la región, donde el maxilar superior en relación a la base del cráneo es más protruido, y el maxilar inferior también.

Palabras claves: evaluación cefalométrica, estructuras del complejo cráneo dentó facial, análisis de Steiner

Abstract

The cephalometric evaluation is an auxiliary diagnostic method for the study of the structures of complex dento facial skull, which identifies disharmonies, both in morphology and in relations between each of these structures and thus establish treatment plans.

The present study was undertaken in order to describe the characteristics of bone relationships individually, in atareos group relative to the cranial base, and consisted of comparing the cephalometric analysis Steiner patterns in a population of Potosí. ; To determine bone characteristics and its angular measurements of the population under study.

Concluding that the values are given by Steiner variables, to present themselves in the region, where the upper jaw relative to the skull base is more protruding features, and also the lower jaw

Keywords: cephalometric evaluation, complex structures dento facial skull, Steiner analysis

Introducción

El crecimiento esquelético y el desarrollo de la cabeza han sido aspectos estudiados más por los ortodoncistas que por ningún otro grupo de profesionales. Se ha observado que se desarrolla un equilibrio y armonía características entre las partes que componen el complejo dentofacial en individuos con oclusiones excelentes que no han sido tratados ortodoncicamente. Se piensa que los pacientes con oclusiones ideales representan "estándares" con los que se pueden comparar las maloclusiones (que pueden ser de etiología esquelética o dental) y de esta forma cuantificarlas y evaluarlas. Estos valores se utilizan para orientar la toma de decisiones del investigador, y no siempre se consideran objetivos del tratamiento.

Para poder realizar diagnósticos, pronostico y plan de tratamiento, con el fin de corregir los problemas interoclusales de una forma precisa, en el medio son utilizadas unas herramientas de diagnostico, entre las cuales se encuentra el estudio, análisis e interpretación de las radiografías cefalométricas de perfil, con parámetros determinados sobre poblaciones diferentes a nuestro entorno,

Se hace necesario entonces realizar una caracterización de la población de la ciudad de Potosí en nuestra área de influencia y de esta forma corroborar la validez de dichos parámetros y ser aplicados a los pacientes.

De otro lado, la radiografía cefalométrica de perfil permite analizar las medidas en sentido vertical y anteroposterior, lo que quiere decir, que nos da una visión bidimensional del sistema óseo cervico-craneofacial; de esta manera se pueden determinar relaciones óseas existentes entre la base del cráneo, el maxilar superior y el maxilar inferior, y en cierto modo predecir la tendencia de crecimiento.

Para el análisis, interpretación y aplicación clínica de la radiografía Cefalométrica es necesario regirse por normas establecidas de diferentes autores, tales como Steiner, Wits, Bimler, Sassouni, Ricketts, Down, Mc Namara, etc. Con el presente estudio se pueden validar, comparar y proponer valores cefalométricos existentes, y así mismo guiar a los profesionales en el correcto desempeño de sus prácticas odontológicas.

Antecedentes y origen del proyecto

En Ortodoncia, el análisis cefalométrico de los pacientes permite averiguar un gran número de peculiaridades estructurales que no siempre pueden valorarse adecuadamente en el examen clínico de los mismos o mediante el ya clásico estudio de modelos.

Su interés no es solamente clínico diagnóstico, sino que también resulta extremadamente útil en la valoración del pronóstico de gran número de maloclusiones, es imprescindible para cuantificar de modo objetivo los cambios debidos al crecimiento o al tratamiento, puede ser esencial en la planificación de los casos mixtos quirúrgico-ortodóncicos y finalmente proporciona un material de inestimable valor en investigación.

Aunque la historia de la cefalometría comenzó hace siglos con referencias al tema en el «Corpus Hipocraticum » (Finlay, 1980), no fue hasta 1931, con los trabajos de H. Hofrath en Alemania y H. Broadbent en Norteamérica cuando esta técnica adquirió el grado de perfeccionamiento necesario para su empleo en clínica e investigación. Desde ese momento, y hasta la actualidad, se realizaron numerosos trabajos destinados, unos a desarrollar análisis cefalométricos, y otros a verificar las normas cefalométricas obtenidas en diferentes países y poblaciones. (1)

A continuación se mencionan los estudios realizados en el extranjero:

Revista Española de Ortodoncia en un artículo publicado, “Cefalometria de la población escolar granadina” demuestra que el propósito del estudio fue averiguar los valores de diferentes parámetros cefalométricos de la población de Granadina a partir de una muestra aleatoria lo suficientemente amplia de la misma. Se estudiaron las telerradiografías laterales de un grupo de 366 escolares de ambos sexos de entre 7 y 15 años. Se midieron 17 variables lineales y angulares procedentes del análisis de Steiner.

Se encontró dimorfismo sexual en cuatro variables lineales que indicaban la existencia de un mayor tamaño mandibular en los niños, y una menor prominencia labial en las niñas. La comparación de esos valores con los de Steiner y con los de otros estudios, mostraron como características más peculiares una fuerte tendencia al patrón de crecimiento vertical y a la Clase II ósea con mentón poco prominente.(1)

En este sentido y tomando en cuenta la variabilidad de la diferentes etnias, se hace necesario un estudio en base a las características peculiares de la población de Bolivia; además de que el estudio se realizó con una muestra considerable de pacientes, por tanto se considerará un estudio confiable y fidedigno.

Se puede apreciar por orden cronológico características de los estudios realizados. Y las conclusiones al respecto no son del todo confiables en dos estudios, porque la muestra en dos estudios de población ideal como son el de Costa en Barcelona en 1972 y el de Martínez Miñana de 1981, tiene muestras relativamente pequeñas: 20 y 45 sujetos respectivamente; por tanto el número reducido de pacientes no es tomado en cuenta para estudios de fiabilidad.

- Por otra parte en 1996 Martins y Col. Realizaron un estudio de 30 radiografías laterales para evaluar los análisis cefalométricos de Ricketts y Steiner, comparando la técnica manual y computarizada en pacientes entre 7 y 13 años. Para la técnica manual usaron una regla milimetrada o un “Cephalometric Protractor” de Baum – Unitekc, para la técnica computarizada usaron una mesa de digitalización MIPAD Digitizer de la Houston Instruments DT-II y una computadora PC– AT 286 (System 200 – RC’S Limited). Determinaron que el uso de la computadora no reduce significativamente los errores de los trazados. No se presentó diferencias significativas entre ambas técnicas (2).
- Velarde (1974) examinó las radiografías de 40 mejicanos (31 hombres y 9 mujeres) de la ciudad de Chihuahua. El promedio de edad de la muestra fue de 16.9 años con un promedio de 12 a 25 años de edad, las mediciones de los hombres y mujeres fueron promediadas y comparadas con las normas norteamericanas de Ricketts, Steiner y Tweed, concluyendo que el mejicano tiene un patrón dental esquelético más protruido (3)
- En 1953 el Dr.Cecil Steiner crea un análisis cefalométrico, que hoy en día es uno de los más populares en el ámbito ortodóncico. Él basa su análisis en medidas propuestas originalmente por los doctores Downs, Wylie, Riedel, Thompson y Margolis entre otros.
- El Dr. Steiner, dándose cuenta de la forma de pensar dé la época, y comprendiendo los alcances de la cefalometría dentro del diagnóstico ortodóncico propone un análisis simplificado que pudiera ser utilizado más fácilmente dentro del diagnóstico. También menciona que inicialmente tuvo muchas problemas para identificación precisa de algunas estructuras anatómicas cefalométricas.

Steiner realizó sus estudios en un cefalostato con un diseño estándar, pero con un tubo radiógeno con mayor poder y calidad que los tubos convencionales.

Todas sus radiografías fueron tomadas por un especialista en roentgenografía, por lo que todas sus radiografías presentaban una calidad promedio o incluso superior al promedio. (18)

Aunque en Bolivia no existen datos de estudio cefalométricos, en el extranjero existen muchos datos, donde en párrafos posteriores se menciona que se han efectuado estudios sobre muestras de individuos de diferentes razas sin considerar la variabilidad de aspectos étnicos, no siendo por lo tanto representativos de la situación real de Bolivia.

Considerando los estudios anteriores las medidas cefalometricas de Steiner SNA, SNB Y ANB se concluye que los resultados del presente estudio, no son del todo concluyentes debido al tamaño del número de la muestra, por lo que se propone ampliar el número de la muestra en Potosí, para valorar las medidas cefalométricas individuales en la población de Potosí.

Descripción de la situación problémica

La cefalometría clínica tiene, por objetivo el aportar datos sobre las relaciones horizontales y verticales de los llamados cinco componentes funcionales de la cara y el cráneo de esta manera se puede relacionar los procesos alveolares, arcadas dentarias, maxilar, mandíbula y base de cráneo entre sí, permitiendo al ortodoncista diagnosticar alguna mal posición ósea dentaria que se refleja en alguna mala relación de estos cinco procesos faciales y craneales.

Sin embargo un análisis cefalométrico se basa en la composición de un determinado perfil cefalométrico considerado subjetivamente ideal dentro de un grupo étnico social, este ideal se obtiene mediante el estudio cefalométrico de una población o grupo humano con factores raciales hereditarios comunes del cual desprende una norma cefalométrica tomada como ideal.

Lamentablemente no existe un céfalograma perfecto, por lo que el especialista busca utilizar aquel que aporta mas a su diagnostico tratando de individualizar cada caso clínico con su realidad facial.

El presente estudio se realizará en la ciudad de Potosí, tomando como muestra a los pacientes de 13 a 18 años porque estos pacientes presentan características de dentición permanente completa, normooclusion, clase I esquelética y dentaria.

Se realizará en la gestión 2009, mediante el estudio de datos cefalométricos del ángulo SNA, SNB Y ANB, realizando estas mediciones para posteriormente encontrar valores de normalidad de las medidas de Steiner que correspondan a pacientes de Potosí.

La presente investigación proporcionará a los profesionales en salud oral de manera general los datos exactos y correspondientes a la realidad en la ciudad de Potosí, para posteriormente tomar como referencia las medidas obtenidas del estudio y como parámetro para futuras investigaciones en la ciudad de Potosí.

La finalidad del presente estudio consiste en incrementar los datos obtenidos en el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, respecto a los parámetros cefalométricos de los pacientes con oclusión normal y clase I esquelética de la ciudad de Potosí, de modo de contribuir con la elaboración final de un estándar cefalométrico nacional que permita evaluar algunos parámetros cefalométricos locales en comparación con otros parámetros obtenidos de estudios de otros países del mundo .

Formulación del problema

Por lo expuesto anteriormente el problema de estudio se plantea de la siguiente forma:

¿Cuáles son los valores medios de los parámetros cefalométricos del análisis de Steiner (SNA, SNB Y ANB) en los estudiantes de 13 a 18 años de colegios fiscales de la ciudad de Potosí, con normooclusion, clase I esquelética y dentaria?

Justificación del proyecto

El presente estudio es justificado porque en Bolivia no existen estudios, ni datos cefalométricos donde se pueda tener algún tipo de referencia en cuanto a la veracidad de los datos de Steiner y por tanto se desconoce la presencia de algún documento que demuestre los datos de pacientes de Bolivia en relación al estudio de Steiner.

Los diversos patrones de normalidad en los análisis cefalométricos existentes, son estudios realizados en diversos tipos de poblaciones diferentes a la nuestra, por lo que es necesario encontrar los valores de normalidad para el tipo de población más prevalente de Bolivia.

Son conocidos diversos análisis cefalométricos, tales como: Downs, Steiner, Tweed, Ricketts, McNamara, etc. En el presente estudio se ha decidido emplear el Análisis Cefalométrico lateral de Steiner (SNA, SNB Y ANB) ya que es un análisis muy preciso y a la ves el mas utilizado y conocido para determinar la relación de la base craneal en sentido anteroposterior; cada una de estas condiciones tiene factores con unos valores promedio para el patrón cefalométrico, y además correcciones para la edad. Se realizará este estudio en pacientes de 13 a 18 años de edad; por presentar dentición permanente, con oclusión normal, porque es necesario conocer las características normales para que en base a esto se puedan reconocer las características de las diferentes patologías y además establecer valores de normalidad de Steiner en Bolivia; sin antecedentes de enfermedades respiratorias; sin antecedentes de tratamientos ortodóncicos previos.

La importancia de este trabajo se basa entonces en su aporte científico al campo de la ortodoncia, ya que no existe en Bolivia estándares para los valores cefalométricos de Steiner adaptados al grupo poblacional más prevalente.

Las conclusiones obtenidas de esta investigación serán de gran utilidad a todos los profesionales odontólogos en general, pues las medidas cefalométricas de Steiner (SNA, SNB, ANB) son las más aplicadas para la determinación de un buen diagnóstico.

Objetivos académicos

Objetivo general

Determinar la individualización cefalométrica de los angulos SNA, SNB, ANB de los estudiantes de 13 a 18 años en los colegios fiscales de la ciudad de Potosi, con normooclusion, clase I esquelética y su comparación con los estándares de normalidad propuestos por Steiner.

Objetivos específicos

1. Determinar los valores cefalométricos de Steiner de los pacientes de la ciudad de Potosí comprendidos entre 13 a 18 años sin distinción de sexo con oclusión normal de la ciudad de Potosí.

2. Elaborar una tabla estándar según sexo y edad en base a los datos obtenidos de las mediciones céfalo métricas en pacientes comprendidos entre 13 a 18 años sin distinción de sexo con oclusión normal de la ciudad de Potosí.
3. Comparar los valores obtenidos en los pacientes de la ciudad de Potosí, con los valores propuestos por Steiner

Objeto de estudio

Proceso de análisis cefalométrico de Steiner en pacientes con normooclusión, clase I esquelética sin distinción de sexo comprendidos entre los 13 a 18 años de la ciudad de Potosí.

Campo de acción.

Obtener valores medios de los parámetros cefalométricos (SNA, SNB Y ANB)

Estrategia metodológica

Métodos

Dentro de los métodos teóricos que se utilizaran para la presente investigación, citaremos los siguientes:

Métodos de análisis y síntesis.- Se utilizó en las diferentes etapas de la investigación, desde los antecedentes hasta el marco teórico

Método de la inducción.- Se utilizó desde inicio de la investigación. Y en la etapa de análisis de los datos para que se llegue a la obtención de conclusiones finales y generales.

Método histórico lógico.- Se utilizó porque permitió en el análisis una revisión bibliográfica amplia desde el inicio de la investigación, hasta la actualidad con datos propuestos por Steiner. Desde años anteriores hasta la actualidad

Estudio comparativo; Porque permitirá la comparación, con los datos obtenidos con los pacientes de la ciudad de Potosí, entre los datos proporcionados por Steiner.

Técnicas

Observación; Se realizara la observación para realizar el examen semioestomatológico de los pacientes en estudios y posteriormente para seleccionar solo pacientes con características propias del estudio

Entrevista: a través de la historia clínica, destinada a las personas investigadas mediante una entrevista bien estructurada específicamente para pacientes en estudio.

Instrumentos

Para la presente investigación se diseñaran dos tipos de instrumentos:

Historia Clínica; para el registro de datos de las personas investigadas durante el tiempo de duración del estudio (ver anexo 1)

Materiales

Cefalométrias cefálicas laterales; para registrar los planos y ángulos propuestos por Steiner de manera individualizada para cada paciente.

Instrumentos geométricos; como son: las escuadras para realizar las diferentes mediciones; el transportador para obtener los ángulos correspondientes a cada medición

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativa porque se obtendrán datos que posteriormente se analizan utilizándose, técnicas estadísticas sin que el investigador se involucre con el mismo.

Es transversal porque se realizará en la gestión 2009

Es exploratoria y descriptiva porque se obtendrá información de las medidas propuestas por Steiner para analizar la relación antero posterior de los maxilares; además porque no existen datos, ni registros sobre el tema en la ciudad de Sucre.

Población y muestra

Población.

La población está comprendida por 13262 personas de 14 a 17 años de edad de la ciudad de Potosí, de los cuales 6522 son hombres y 6740 son mujeres según datos del Instituto Nacional de Estadística. (Censo 2001).

Selección de la tecnica de muestreo

Para la presente investigación se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, por lo cual la muestra fue seleccionada en base a los siguientes criterios de inclusión:

- Personas de 14 a 17 años de edad de la ciudad de Potosí.
- Portadores de Dentición permanente.
- Clase molar I y canina I.
- Equilibrio facial y perfil balanceado.
- No haber recibido tratamiento ortodóncico.
- Ser potosino hijo de padres potosinos.

Tamaño de la muestra

Para efectuar el presente trabajo la muestra estuvo constituida por 75 personas entre las edades de 14 a 17 años.

Cabe resaltar que los estudios descritos anteriormente en el capítulo de antecedentes realizados en diferentes lugares del mundo, se constató que la gran mayoría tomaron muestras de 20 a 50 personas. Sin embargo para este proyecto fueron seleccionadas 75 personas, con el fin de darle mayor precisión al presente trabajo. Se considera que es una muestra aceptable para un primer estudio en un país subdesarrollado como Bolivia y una ciudad tan pequeña y diferente como Potosí. Otro factor fundamental para el número limitado de la muestra fue el factor económico donde el costo de materiales como las radiografías es elevado con un costo de 80 Bs por placa radiográfica.

I Marco teórico

Conceptual

1.1 Fundamentación filosófica

El presente estudio esta enmarcado dentro del paradigma del positivismo, también denominado paradigma cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, es el paradigma dominante en algunas comunidades científicas. Tradicionalmente la investigación en educación ha seguido los postulados y principios surgidos de este paradigma.

El positivismo es una escuela filosófica que defiende determinados supuestos sobre la concepción del mundo y del modo de conocerlo

La Odontología está basada en el positivismo, fundamentado éste en una perspectiva empírico – analítica, lo cual ha sido conducida a una metodología, cuyo norte es establecer la verdad, en donde se trata de explicar, con la aplicación del método científico, la totalidad de los fenómenos, sean de orden natural o espiritual

1.2. Fundamentacion epistemologica

1.2.1 Revision de la literatura

Desde la introduccion de la cefalometria por Holly Broadbent en 1931, ha sido una constnte la publiacion de multiples trabajos cefalometricos, todos ellos con sus ventajas e inconvenientes, que tratan dar una serie de normas cefalometricas para poder diagnosticar, dar la pauta de tratamiento y comparar el paciente problema. Esta comparacion se deberá realizar con muestras existentes y a ser posible lo mas cercanas en cuanto al origen etnico y geografico.

Ha habido poca atencion hasta años recientes en obtener muestras de poblacion normal o ideal que sirva como punto de referencia para cualquier estudio. Un problema sobreañadido es que la obtencion de ciertas muestras obedecen a unos criterios muy diversos en cuanto a la amplitud de la muestra, edad en que son considerados, criterios de selección a veces distitntos, no distincion de sexos o distintos metodos de evaluacion cefalometrica.

En general uno se puede encontrar en la literatura dos formas de enfocar este tipo de trabajos que hablan sobre un grupo poblacional determinado, o bien estudian la norma o estándar para una poblacion determinada, o bien existen trabajos que tratan de comparar la norma cefalometrica de distintas poblaciones entre si.

1.2.2. Bibliografia que analiza un grupo poblacional concreto.

Una de las primeras muestras de poblacion ideal y que sirvió como base para la descripcion del analisis cefalometrico de Downs (11); fue obtenida por ese autor en 1948 con diez niños y diez niñas de 12 a 17 años con el criterio de excelente oclusion. El analisis de Downs fue el resultado de la experiencia de 3 años con este método puesto en práctica en los departamentos de illinois, California, Indiana y North Western.

Las conclusiones importantes a las que llegó fueron que los niños tenian una cara mas convexa que los adultos con incisivos mas volcados hacia delante medidos sobre el plano oclusal y perfil mas protrusivo.

- En 1953 Steiner estableció su método cefalométrico recogido de la experiencia de otros autores y que se popularizó rapidamente por su sencillez y facilidad de su comunicación. Aunque nunca se ha sabido el origen de las normas cefalometricas si es cierto en en él se encuentra la población blanca americana.(12)
- Con la publicación del trabajo " the face in five dimensions" (philadelphia Growth Center publication, Philadelphia 1960) Sassouni, al comparar la poblacion blanca, negra y china, concluye: "Es interesante remarcar las diferencias existentes en el área dental y en el área adyacente maxilar y mandibula en distintas poblaciones. (13)

Esto sugiere que en el concepto de oclusion normal, el factor racial debe ser teniedo en cuenta. Para distintas poblaciones, las normas basadas en la poblacion blanca no son válidas.

- Carlos J. Garcia en 1975 utilizó una muestra de poblacion mexicana establecida en America para establecer sus normas cefalometricas a semejanza de los estudios hechos a otros grupos raciales foráneos (japoneses, chinos, europeos establecidos en EE.UU. En este caso solo existia el antecedente de la tesis sobre otro autor sobre la polbacion mexicana. Sobre esta muestra de 25 mujeres y 34 varones entre 14 y 24 años sometidos al analisis de Steiner, Downs y Alabama, remarca muy claramente las diferencias raciales entre los blancos caucásicos y mexicanos e insiste en la necesidad de disponer valores cefalometricos aplicables solo a cada grupo racial.(14)

1.2.3 Revision bibliografica del patron facial

En 1987 Singer, y Hunter estudiaron las caracteristicas craneofaciales y el potencial de crecimiento de 25 pacientes con marcada escotadura sigmoidea y se compararon con 25 casos de escotadura poco marcada. Observaron que los casos de escotadura profunda poseen una mandibula retrusiva, con un tamaño de cuerpo y rama menor y ángulo goniaco, eje facial y plano mandibular aumentados. Además el crecimiento de este tipo de mandibula es menor y la direccion del mismo es hacia abajo. Concluyen que la escotadura sigmoidea es un signo para predecir el crecimiento mandibular y el futuro tipo facial. (15)

En 1988, Nanda trató de averiguar como era el patron de caras en crecimiento que presenten mordida abierta o sobremordida. Se eligieron 16 varones y 16 mujeres longitudinalmente desde los 3 hasta los 28 años. Segunn el porcentaje de la altura facial anterior respecto a la altura facial total se obtuvo 16 casos con mordida abierta y 16 con sobremordida. Las conclusiones fueron:

- Los casos de mordida abierta se caracterizan por una mayor altura facial anterior inferior
- Los casos de sobremordida poseen una mayor altura facial anterior superior
- No hay diferencias en la altura facial posterior ni en la altura de la rama
- El patron se establece precozmente, incluso antes de la erupcion del primer molar permanente (16)

En Ortodoncia se obtienen radiografías cefalométricas estandarizadas como recurso auxiliar para el diagnostico; permiten evaluar las relaciones dentales y faciales de un paciente antes del tratamiento, los cambios que éste produce, y el movimiento de los dientes y el crecimiento facial una vez que concluye el tratamiento.

El análisis cefalométrico es una de varias ayudas diagnósticas, por lo que un diagnóstico ortodóntico no puede basarse solo en él. Será una valiosa ayuda en el diagnostico ortodóntico si sus hallazgos se interpretan de manera correcta y prudente, con la ayuda de otros diagnósticos auxiliares.

Con los diferentes antecedentes bibliograficos de las caracteristicas del patron facial y las caracteristicas cefalometricas, se realizará el desgloce de las bases teóricas que a continuacion se detallan.

1.2.4 Bases teoricas cefalometria

1.2.4.1 Definición

Se denomina Análisis Cefalométrico a la colección de números que intentan comprimir mucho de la información del cefalograma en una forma utilizable para el diagnostico, plan de tratamiento, y/o comprobación de los efectos terapéuticos. Un análisis proporciona información sobre tamaños y formas de los componentes craneofaciales, sus posiciones y orientaciones relativas. (17)

El trazado cefalométrico no es más que un elemento de partida para poder realizar un correcto diagnóstico.

1.2.4.2 Objetivos de la cefalometría

- Valorización del crecimiento cráneo-facial, analizando el efecto del crecimiento y desarrollo en la forma de la cara.
- Comparación morfológica de forma y tamaño cráneo-facial.
- Análisis morfológico; analiza las relaciones espaciales de los dientes y los maxilares entre si y con respecto al cráneo para diagnosticar la anomalía.
- Predeterminar el resultado.
- Ayuda a planificar el resultado.
- Método de valorización de la mecánica ortodóntica a utilizar.
- Evalúa los resultados del tratamiento ortodóntico y/o quirúrgico.
- La cefalometría puesta al servicio de la clínica da una visión de los problemas del diagnóstico, pronóstico y tratamiento.
- Efectuar una predicción cefalométrica, significa observar ciertas cantidades, suponer que se comportaran en determinadas formas y extrapolar las consecuencias.
- Es una fase de trabajo para enlazar el diagnostico directamente con el tratamiento.

Para esta placa radiográfica el paciente se mantiene inmóvil con un sostén de cabeza que orienta el plano horizontal de Frankfort (Porción orbital) paralelo con el piso. Esto se logra colocando los botones de las orejas del soporte de cabeza en los orificios auditivos externos y relacionando el orbital con el sostén de la cabeza.

1.2.4.3 Tipos de cefalometría.

Cefalometría lateral.- Es la que se utiliza más frecuentemente para la evaluación de las relaciones de la dentición con el esqueleto óseo; estudiando la morfología y el crecimiento, diagnosticar la maloclusión y la displacía craneofacial, planificar el tratamiento ortodontico, y comprobar el progreso del tratamiento y la calidad del resultado.(17)

Cefalometría Postero-Anterior.- Es menos útil que la anterior en el análisis de la maloclusión. Sin embargo, si se desea efectuar el tratamiento ortodóncico con una asimetría facial significativa, deberá indicarse una radiografía postero-anterior para poder evaluar la magnitud de la asimetría encontrada clínicamente.

La cefalometría es un método de diagnostico imprescindible en el plan de tratamiento.

En una radiografía cefálica podemos identificar las siguientes estructuras que pueden ser analizadas mediante la cefalometría:

1.- El cráneo.
2.- La base del cráneo.
3.- Maxilar.
4.- Mandíbula.
5.- La dentición.

Para su análisis se requiere tener referencias que nos orienten en la medición e interpretación. Dichas referencias han sido estandarizadas en puntos que representan zonas anatómicas específicas o bien son ubicados por proyecciones de planos. Estos planos previamente se construyen mediante la unión de puntos anatómicos.

Entre los análisis cefalométricos más utilizados en ortodoncia podemos citar a Downs, Steiner, Ricketts, Jarabak, Sausini, Bimler, McNamara, entre otras. Con objeto de referir una base elemental para estudiar y conocer los puntos cefalométricos radiográficos más utilizados en la mayoría de los análisis los explicamos y graficamos a continuación.

1.2.5 Métodos cefalométricos

Análisis Lineales.- Son los que emplean mediciones directas que miden en milímetros o en proporciones comparadas. Las mediciones lineales varían con la edad, por lo que las normas cefalométricas tendrán que estar adaptadas a la edad del paciente.

Así tenemos los siguientes análisis:

- A. Korkhaus
- A. Schwarz
- A. Wylie
- A. Bjork
- A. Sassouni, etc.

Análisis Angulares.- Fueron creados para eliminar algunas dificultades de las mediciones lineales y se basa en las mediciones angulares de las intersecciones de dos líneas (Planos).

Así tenemos los siguientes análisis:

- A. Downs
- A. Tweed
- A. Ballard, etc.

Algunos autores han combinado las mediciones lineales con las angulares, como por ejemplo:

- A. Steiner
- A. Holdaway
- A. Bjork
- A. Ricketts
- Mc Namara, etc.

C. Análisis Posicionales.- Estos métodos son los más sencillos de interpretar para su aplicación en el diagnóstico ortodóntico.

Su fundamento es marcar ciertas líneas referenciales basadas en la arquitectura facial; se valoran ciertas correlaciones entre las estructuras objeto de estudio y las líneas o puntos de referencia.

Se incluyen aquí los siguientes análisis:

- A. Simon
- A. Izard
- A. Muzj
- A. Kosky
- A. Sassouni, etc.

1.2.6 Análisis cefalometrico:

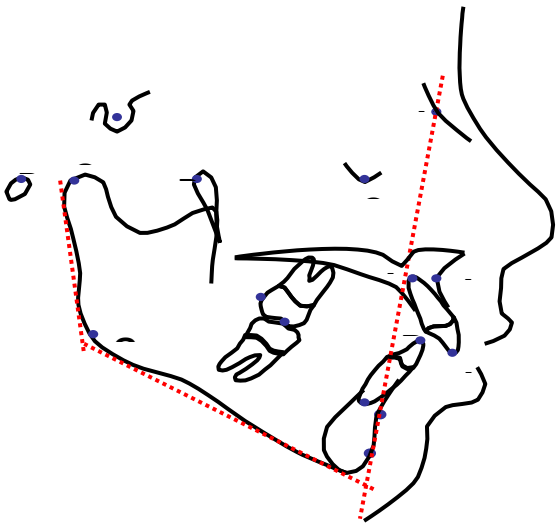
Como ejemplo, el método original del Análisis de Steiner fue presentado por el mismo autor en 1953, revisándolo luego en 1959. El evaluó un caso que según dicen era "Una Artista de Holiwood".

Las modificaciones aportadas fueron hechas debido a la experiencia clínica adquirida y al estudio comparativo de un gran número de trazados antes y después del tratamiento.

1.2.6.1 Puntos Cefalométricos

- **Punto S:** Punto Silla Turca; punto medio de la fosa hipofisiaria (silla turca). Este punto es elegido al ojo, porque ese procedimiento ha demostrado ser tan confiable como un centro construido.
- **Punto N:** Punto Nasion; punto más anterior de la sutura fronto-nasal. Representa la referencia anterior de la base de cráneo.
- **Punto A:** Punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar superior, entre la espina nasal anterior y el alveolo dentario.
- **Punto B:** Punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar inferior, por encima del punto pogonion.

Gráfico 1 Puntos cefalométricos

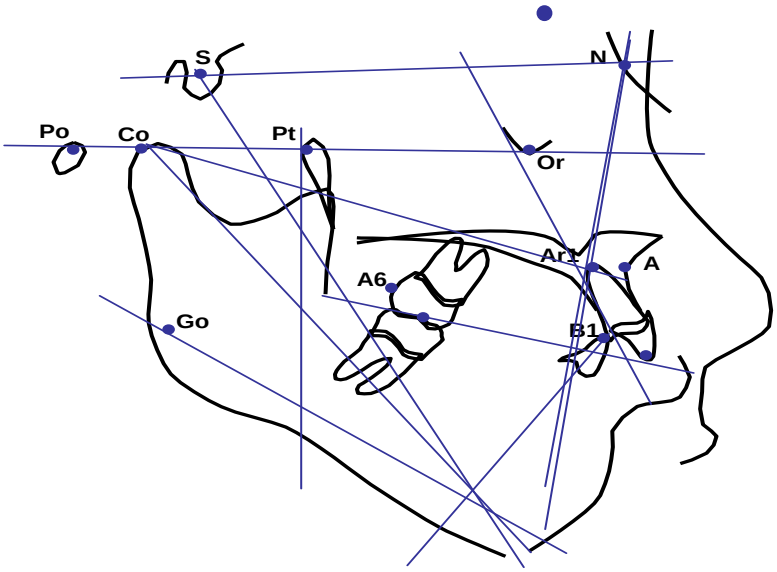


Fuente: Dr. Fernando Esteves, Dr. Jorge Luis Castillo

1.2.8.2 Planos Cefalométricos de Referencia

Plano Base Craneal Anterior; conformado por la unión de los puntos N y S.

Gráfico 2 Planos cefalométricos



Fuente: Dr. Fernando Esteves, Dr. Jorge Luis Castillo

1.2.8.3 Medidas Cefalométricas y Conclusiones

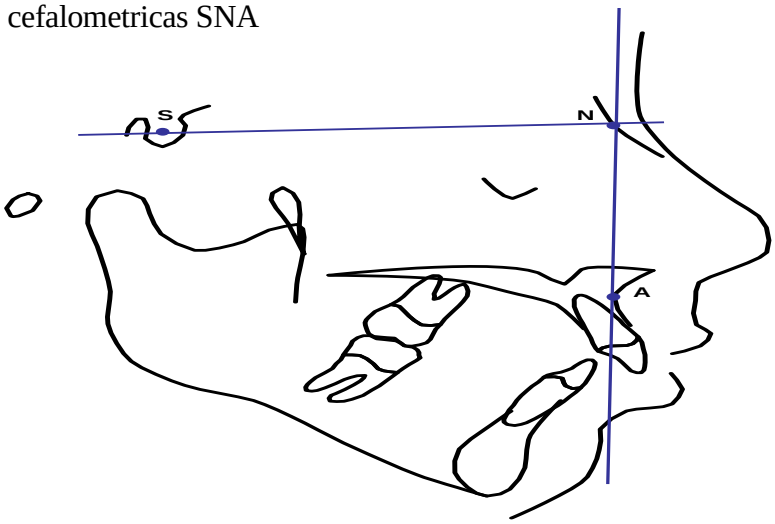
1. S.N.A = 82º +/- 2º

Análisis de la Relación Esquelética Antero-Posterior:

Se utiliza el ángulo SNA, para determinar si el maxilar se posiciona anterior o posteriormente a la base craneal.

Si se encuentra aumentado pudiera representar una protrusión maxilar, si esta disminuido una retrusión maxilar.

Gráfico 3 Medidas cefalometricas SNA



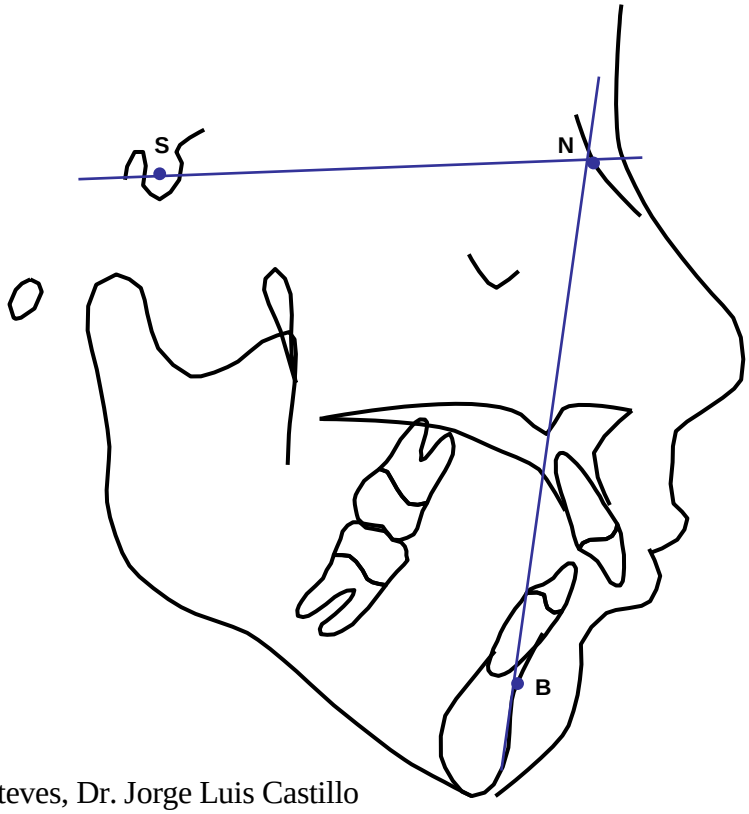
Fuente.- Dr. Fernando Esteves, Dr. Jorge Luis Castillo

Este ángulo ubica la base apical del maxilar superior en sentido antero-posterior con respecto a la base de cráneo.

2. S.N.B = 80º +/- 2º

Este ángulo refleja la posición mandibular con respecto a la base del cráneo. Si el ángulo esta aumentado, pudieramos tener una protrusión mandibular; si el angulo esta disminuido, una retrusión mandibular.

Gráfico 4 Medidas Cefalométricas SNB

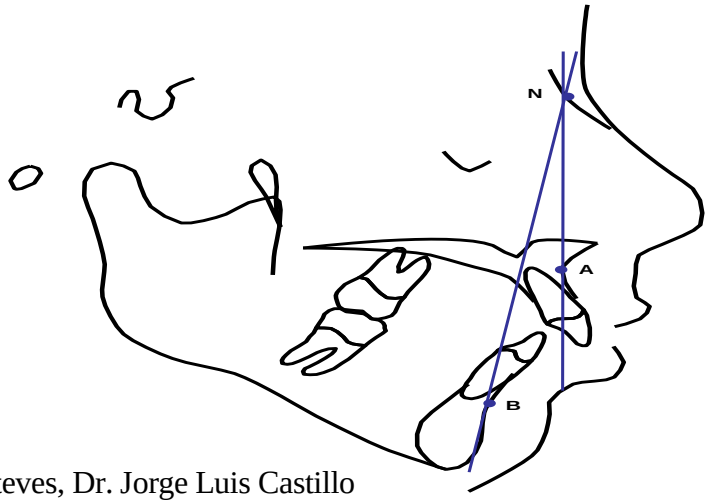


Fuente.- Dr. Fernando Esteves, Dr. Jorge Luis Castillo

3. A.N.B = 2º +/- 2º

Este ángulo establece la relación antero-posterior entre el maxilar superior y el maxilar inferior a través del punto N. Un aumento (clase II esqueletal, con la mandíbula en una retroposición); los valores inferiores a 2° y los negativos (clase III esqueletal)

Gráfico 5 Medidas Cefalometricas ANB



Fuente.- Dr. Fernando Esteves, Dr. Jorge Luis Castillo

II Marco contextual

2.1 Análisis macro situacional

2.1.1 Reseña histórica de Potosí

La presente investigación se desarrolló en el Departamento de Potosí, desarrollando a continuación el análisis situacional del mismo.

Creación. Creado por Decreto Supremo el 23 de enero de 1826

Población. Cuenta con 709.013 (INE, Censo 2001)

Superficie: Su extensión es de 118.218 Km. (ver ANEXO 3)

División política: El departamento de Potosí, cuenta con 16 provincias y 301 cantones. La capital es la ciudad de Potosí, con una población de 132.966 habitantes. Fundada el p de abril con el nombre de Villa Imperial por el Capitan Diego Zenteno; está a una altura promedio de 3936 msnm. La fiesta del departamento se celebra el 10 de noviembre en conmemoración del grito libertario de 1810.

Geografía. El departamento de Potosí está ubicado en el sudoeste de la Republica de Bolivia.

Limite. Al norte, con los departamentos de Oruro y Cochabamba; al sur con la republica Argentina y al este con los departamentos de chuquisaca y Tarija y el oeste con la Republica de Chile. La ciudad de Potosí se halla en las faldas de la cordillera oriental de los Antes. Es junto a la ciudad de Lhasa en el Tibet, la ciudad mas alta del mundo y esta situada entre los 16º30’30’’ de latitud sur y los68º112’00’’ de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Al noroeste del departamento, la zona mas baja del altiplano, se encuentra el impresionante salar de Uyuni. Toda esta región se caracteriza por la presencia de geiseres, fumarolas, barros volcánicos, vertientes de aguas calientes y azufreras. El paisaje agresivo de la cordillera Occidental se ve matizado por la presencia de lagunas y valles enclavados entre las montañas

Grupos étnicos. El departamento fue poblado originariamente por Charcas, Chullpas y por comunidades quechua y aymara hablantes. Los grupos de campesinos que aún conservan su forma de vida a través de los siglos, son artesanos expertos dedicados al tejido, platería y cerámica. Los grupos actuales son la muestra viviente de sus ancestros que transmitieron sus conocimientos generación tras generación.

Historia: Fue decretada como "Cuidad Imperial" por el Rey de España Carlos V, en el año de 1.553. Gracias a la plata comenzó su vertiginoso crecimiento, convirtiéndose en 1.650 en la ciudad más grande de América, con 160.000 habitantes. Posteriormente, las diversas crisis mineras que fueron afectando a la plata y al estaño afectaron también al desarrollo de esta ciudad. Hoy en día es uno de los departamentos más pobres del país.

De acuerdo con muchos cronistas, cuando el Inca Huaina Kapac envió gente a trabajar minas en el Sumaj Orcko (montaña majestuosa), se oyó un espantoso estruendo y una voz que dijo:"No saquen plata de este cerro, porque será para otra gente". Asombrados, dieron cuenta del suceso al Inca, usando la palabra "Pptojsi", que en idioma quechua significa "reventar". Esto sucedió 83 años antes de la llegada de los españoles a Potosí.

Otra versión sostiene que el nombre deriva de la palabra aymara-quechua "Pptoj", que significa "brotar", lo cual se justifica por el gran número de manantiales, que brotan de las faldas donde está edificada la ciudad. En 1.945 o antes, el indio Diego Huallpa, buscando llamas perdidas, subió al Sumaj Orcko, y al arrancar unas matas de paja brava encontró una rica veta de plata nativa. Otros dicen que debido al intenso frío, encendió una fogata, cuyo calor fundió el mineral y aparecieron hilos de plata pura.

El emperador Carlos V le concedió un escudo de armas y el título de "Villa Imperial" (1.545).

El virrey Toledo llegó a Potosí en 1.572. Este gran organizador y legislador introdujo en las minas el sistema de la Mita y el proceso de amalgamación. La mita es un viejo sistema de trabajo, organizado por grupos andinos preincaicos para trabajos colectivos. Fue institucionalizado por los Incas y aprovechado amplia y eficazmente por el Virrey Toledo.

El primer repartimiento de mitayos se efectuó en 1.573 y asignó a 3.773 indios para trabajos de minas, construcción de ingenios y lagunas, caminos y otros. Sin embargo, el trabajo obligatorio de la mita se prestó a un generalizado abuso por parte de los españoles y produjo la muerte de miles de indios.

En 1.630, Potosí llega a tener 160.000 habitantes, algo más que las ciudades de París y Londres de esa época. Sus minas producían para enriquecer a la corona y para promover las artes, las construcciones y la expansión territorial. Se incrementó el comercio.

En 1.750, se produce un nuevo auge de la minería potosina hasta la decadencia de la explotación argentífera, que empieza en 1.810 con la llamada guerra de la independencia, en contra del régimen español. Esta guerra durará 15 años hasta la obtención de la libertad de las provincias del Alto Perú en 1.825. Potosí es la joya más apetecida, unas veces se encuentra en poder de los Republicanos y otras cae en poder de los Realistas.

Su población es diezmada, pierde sus riquezas acumuladas, quedando al finalizar la guerra con sólo 9.000 habitantes con sus templos saqueados y sus capitales trasladadas al bajo Perú y a las provincias del Río de la Plata, cuando no a Europa.

El libertador Simón Bolívar confesó su admiración por la opulencia argentífera de Potosí y juró su devoción a la causa libertaria de América en la cúspide del histórico Sumaj Orcko, a casi 5.000 metros de altura sobre el nivel del mar.

En 1.850, en medio de una notable decadencia de los precios de la plata, surge el estaño y con él, una nueva era económica en todo el distrito. Las viejas minas se rehabilitan para el trabajo de este mineral, conocido y despreciado durante todo el período colonial. Potosí revive, aumenta su población; se convierte ahora en el alma y razón de la nueva república, Bolivia.

Potosí viene a ser la capital económica de Bolivia y Sucre su capital política. Se descubren los grandes yacimientos de estaño del distrito de Llallagua y de otros centros mineros. En 1.879, se produce la guerra del Pacífico, quedando Bolivia sin puertos, y Potosí pierde una gran parte de su territorio.

En 1.932, se produce la Guerra del Chaco, que integra al país y lo une políticamente. Posteriormente, las secuelas de la guerra dan como resultado la revolución de 1.952, a la que se debe la nacionalización de las minas y la reforma agraria.

El 7 de Diciembre de 1.987, la ciudad de Potosí es declarada patrimonio de la humanidad por la UNESCO (17)

2.2 Análisis micro situacional

La selección de la muestra como indica en acápites anteriores, se la obtuvo del Colegio Nacional Mixto "Aniceto Arce", y del colegio "José David Berrios" cuya reseña histórica se detalla a continuación:

2.2.1 Colegio nacional mixto Aniceto Arce

Fundación

A inicios de la gestión escolar de 1976, estando la Directora Distrital de Educación la Profa. Alicia Vda. De Méndez y de Supervisor de Ciclo Medio el Prof. Félix Gotilla, se vio por conveniente, ante el crecimiento de la población escolar, la creación de nuevos establecimientos que satisfagan esa demanda, para esto se procedió a desdoblar el Colegio "Carlos Medinaceli" en el turno de la tarde, con siete ítems del entonces, Liceo Antofagasta, quedando como director encargado el Prof. Humberto Elías, que era Director del mencionado colegio, siendo los profesores fundadores Brunhild Piérola Maria Luisa rodrigues, Ernesto Valdez, Maria Luisa Sarabia, Berta León.

El 12 de julio de aquel año, al haber renunciado a su cargo el Prefecto del Departamento de Potosí, el sacerdote y profesor José Zarate Victoria, fue invitado a ser Director del nuevo colegio, denominado Carlos Medinaceli B, por lo cual recibió el memorando y oficios conceptuosos de la Dirección Distrital de Educación Urbana para que asumiese el mismo, por lo que fue su primer director titular.

El establecimiento cuenta con 712 alumnos, los cuales están distribuidos en 17 aulas, con 33 maestros.

2.2.2 Colegio José David Berrios

Fundación.

Según Acta el Colegio Nacional José David Berrios, fue fundado el 23 de febrero de 1966, durante el gobierno del General "Rene Barrientos Ortuño", siendo Ministro de Educación el Gral. Banzer. Para dar mayor realce a la fecha de nacimiento del Dr. José David Berrios, en Consejo de Profesores se acordó celebrar como fecha de aniversario el 13 de abril de cada año.

Infraestructura del establecimiento

La amplitud y la comodidad con que cuenta el Establecimiento, podría facilitar a la matriculación de mayor cantidad de estudiantes, sin embargo, por no contar con los pupitres necesarios para cerca de medio millar de ellos hace que no podamos matricular a mayor cantidad. Nuestra política de Administración Educativa es: de prestar comodidad recreación y buenos ambientes.

Las aulas en su interior y exterior se encuentran totalmente refaccionadas. Así como también las paredes que dan a los campos deportivos. Los servicios higiénicos diferenciados para damas y varones, se encuentran totalmente aptos y de gran higiene donde no se encuentra ni un solo rasgo ni inscripción que dañe la moral.

Todo el trabajo de refacción y repintado se lo ha realizado con aportes de los señores padres de familia bajo la tuición de los directivos de la gestión de 1991, año en el que se conmemoró las bodas de plata. Habiéndose destacado los directivos; Mercedes de Paco, Cristina Miranda, Rosa de Vaquera.

III Diagnostico

3.1 Descripción detallada de la Realidad Actual. Análisis Situacional (Cuanti – Cualitativo)

La presente investigación tuvo como objetivo determinar cuáles son los valores medios de los parámetros cefalométricos del análisis de Steiner (SNA, SNB Y ANB) en la población con normooclusion, clase I esquelética y dentaria comprendida entre 13 a 18 años sin distinción de sexo de la cuidad de Potosí.

El presente estudio se realizó con el objeto de describir las características de las relaciones óseas de manera individual, en grupo etáreos y con relación a la base del cráneo, y consistió en la comparación de los patrones cefalométricos del análisis de Steiner en una población que comprende las edades entre 13 y 18 años de la ciudad de Potosí.; para determinar las características óseas y las medidas angulares propias de la población objeto de estudio.

Sin embargo para llevar a cabo los objetivos generales y específicos se siguió una metodología para poder permitir al investigador el análisis minucioso y planificado de los diferentes aspectos de la investigación.

La población de estudio estuvo constituida por 28358 alumnos de las diferentes unidades educativas, y la selección de la muestra se realizó a través de la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionada en base a criterios de inclusión mencionados en la metodología; donde se obtuvo una muestra de 75 radiografías cefálicas laterales, y posteriormente se realizo el registro correspondiente para realizar la tabulación de los datos que a continuación se describen:

3.2 Interpretación y análisis de los resultados de la investigación

Tabla 1 Medidas de tendencia central y dispersión aplicando para los tres parámetros cefalométricos

	SNA	**SNB**	**ANB**
Promedio	86.66 º	83.27º	3.43º
Mediana	87.00	83.00	3.50
Moda	87.0	82.0	3.0
Desviación estándar	3.339	3.313	2.088
Varianza	11.150	10.975	4.360
Error estándar de la media	0.3856	0.3825	0.2411
Coeficiente de variación	3.85 %	3.98 %	

Fuente: Radiografías de pacientes en estudio

Los valores medios de los parámetros cefalométricos obtenidos de la población de estudio muestran un 86.66 º, 83.23 º y 3.43 º para el SNA, SNB y ANB respectivamente, entre las medidas de dispersión la desviación estándar llega a 3.339, 3.313 y 2.088 para los tres parámetros respectivos, donde el coeficiente de variación es entre 3.85 % para el SNA y 3.98 % para el SNB.

Tabla 2 Medias y desviación estándar de las medidas cefalométricas

Medidas cefalométricas	Media	DS
SNA	86,66	3,3391
SNB	83,227	3,3128
ANB	3,433	2,0881

Fuente: Radiografías de pacientes en estudio

Utilizando la prueba de t Student para las medidas cefalométricas se observaron diferencias estadísticas significativas ($p<0.05$) para cada medida, es decir existen diferencias significativas respecto a las normas de media del análisis de Steiner (SNA, SNB Y ANB).

Por los resultados obtenidos las normas ideales de medición promedios y desviación estándar de SNA, y SNB en 75 pacientes de estudio 87 º ± 3.34 y 83 º ± 3.31 respectivamente y la diferencia 3º ± 2.09, los cuales muestran diferencias estadísticamente significativas de las normas de los parámetros cefalométricos del análisis de Steiner (SNA, SNB y ANB).

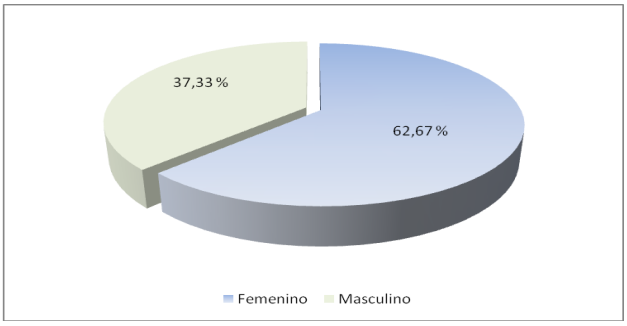
Tabla 3 Medias y desviación estándar de las medidas cefalométricas por sexo.

Medidas cefalométricas	Sexo	Media	DS	T	P
SNA	Femenino	87,053	3,116	1,328	0,188 NS
	Masculino	86,000	3,646		
SNB	Femenino	83,532	3,430	1,034	0,304 NS
	Masculino	82,714	3,099		
ANB	Femenino	3,521	2,093	0,470	0,640 NS
	Masculino	3,286	2,110		

Fuente. Radiografías de pacientes en estudio

Sometido a la prueba de t Student para muestras independientes a un nivel de confianza de 95 % entre las medidas cefalometricas con respecto al sexo, se observan diferencias no significativas, lo que significa entre grupos de sexo no existen diferencias significativas.

Figura 1. Distribución de pacientes por sexo para las medidas cefalométricas



De un total de 75 pacientes el 37.33 % perteneció al sexo masculino y el 62.67 % al femenino para los cuales los resultados se muestran en el cuadro.

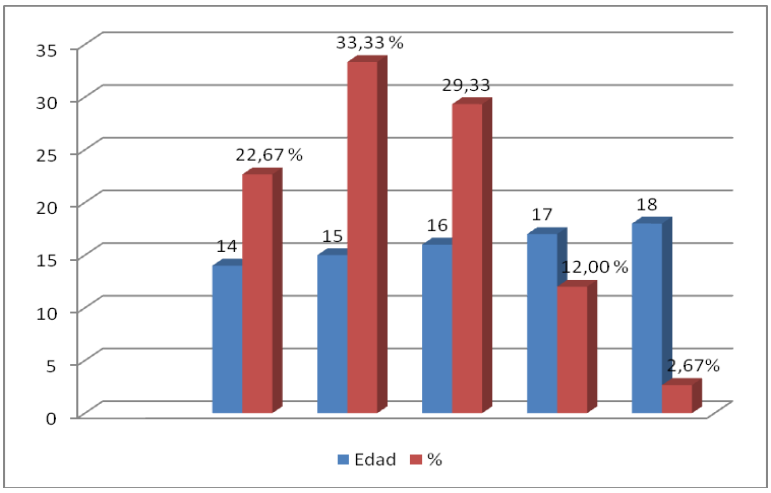
Tabla 4 Medias y desviación estándar de las medidas cefalométricas por edad.

Edad	No.	SNA		SNB		ANB	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS
14	17	87,09	3,0935	84,15	3,5828	2,94	1,9676
15	25	85,98	3,9064	81,98	3,4080	4,00	1,7321
16	22	87,57	2,6063	83,98	2,8597	3,59	1,9678
17	9	85,89	3,7314	82,94	2,8597	2,94	3,1369
18	2	85,00	3,7314	84,00	2,9733	1,00	1,4142
Total	75	86,660	3,3391	83,227	3,3128	3,433	2,0881

Fuente. Radiografías de pacientes en estudio

Aplicado a la prueba de análisis de varianza las medidas cefalométricas por edad no existen diferencias significativas (p>0.05) al nivel de confianza de 95 %, es decir entre diferentes edades en estudio las diferencias son estadísticamente iguales.

Figura 2 Distribución de pacientes por edad para las medidas cefalométricas



Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Al comparar los patrones cefalometritos del análisis de Steiner con los patrones de los pobladores de Potosí se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Los valores promedios obtenidos del estudio de la muestra de población con oclusión ideal son los siguientes: 86.66º SNA, 83.22º SNB y 3.34º ANB.
- Los pacientes de este estudio presentan valores cefalometritos distintos a los establecidos por Steiner, y existen diferencias estadísticas significativas;
- Las medias de los valores cefalométricos obtenidos por edad, no presentan diferencias estadísticamente significativas, por tanto la edad no influye en el desarrollo de las estructuras óseas, para la determinación de los valores propuestos por Steiner
- Los valores de Steiner no se puede aplicar en un 100%, para evaluar al boliviano, debido a los diferentes tipos raciales que existe en la población.
- Los resultados de este estudio pueden ofrecer una información valiosa para un análisis cefalométrico de los pacientes de Bolivia

- Los resultados del presente estudio pueden ser utilizados como auxiliar de diagnostico para establecer planes de tratamiento, sin regirse en la norma de Steiner.

Recomendaciones

- Realizar investigaciones en individuos de ambos sexos y de diferentes edades para poder determinar patrones de normalidad en la población de Bolivia
- Ampliar el estudio con investigaciones en individuos de diferentes regiones del país para tener mayores valores del poblador Boliviano, porque los datos obtenidos en la presente investigación no son del todo concluyentes para poder aplicarlos, por tanto se propone aumentar el número de la muestra pero en diferentes regiones del país.
- Este tipo de análisis cefalometrito puede ser usado en ortodoncia para realizar diagnósticos, tratamientos a nivel óseo y en cirugías ortognaticas
- Este estudio puede funcionar como un marco de referencia para poner énfasis en realizar estudios adicionales para optimizar los resultados.

IV Propuesta

4.1. Ficha técnica

4.1.1 Titulo del proyecto

Información a los profesionales odontólogos sobre las medidas obtenidas de steiner (SNA, SNB, ANB) de la población de potosí, para su aplicación como medio diagnostico.

4.1.2 Responsable del proyecto

Dr. Germán Huanaco Vega

4.1.3 Duración del proyecto

La elaboración de la ampliación de este estudio tendrá una duración de 12 meses.
Fecha de inicio.- 3 de enero del 2011
Fecha de fin.- 30 de diciembre del 2011

4.1.4 Costo total

Detalle	Estructura de financiamiento (Bs)			Total
	Recursos propios	Solicitado a la universidad (ad.Central)	Otros	
Monto		10517		10517
Porcentaje		100%		100%

4.1.5 Población beneficiaria

Directos. La población beneficiaras serán los ortodoncistas de la cuidad de Potosí.
Indirecta. Pacientes

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo General.

Informar a los profesionales odontólogos sobre las medidas obtenidas de Steiner (SNA, SNB, ANB) de la población de Potosí, para su aplicación como medio diagnostico

4.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar la guía de información sobre el estudio de investigación planteada.
- Conformar un equipo técnico de profesionales ortodoncistas, para la socialización de las medidas de Steiner en sentido anteroposterior del ángulo SNA, SNB y ANB
- Capacitar al equipo técnico formado por ortodoncistas a cerca de las medidas en sentido anteroposterior propuestos por Steiner
- Realizar convenios, con el CEPI y el Colegio de Odontólogos de Potosí
- Valorar la posibilidad de adecuación una guía de información sobre las medidas obtenidas de steiner (SNA y SNB) de la población de Potosí para la socialización de los datos obtenidos dirigido a odontólogos ortodoncistas de Potosí

4.2.3 Meta

Lograr que el 95 % de odontólogos ortodoncistas, se informen a cerca de los resultados obtenidos de la investigación, con el propósito de valorar diagnostico en el tratamiento de ortodoncia, durante un lapso de 12 meses.

4.3 Población, localización y dimensionamiento del proyecto

4.3.1. Población beneficiaria

La población beneficiaria serán todos los odontólogos de la ciudad de Potosí, con exclusividad de los ortodontistas.

4.3.2 Análisis de localización (macro y micro)

La propuesta se llevará a cabo en el auditorio del Colegio de Odontólogos Potosí, porque es un ambiente donde se puede albergar con comodidad a los odontólogos durante la capacitación.

4.3.3 Tamaño o dimensionamiento del proyecto

La presente propuesta por sus características, es decir por los insumos, y la poca tecnología que necesita, y por la población beneficiaria podemos enmarcarla como un micro proyecto.

4.4 Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto.

4.4.1 Descripción técnica del proceso operativo del proyecto (matris del marco lógico)

Matriz de planificación

Nombre del proyecto: iinformación a los profesionales odontólogos sobre las medidas obtenidas de Steiner (SNA, SNB, ANB) de la población de potosí, para su aplicación como medio diagnostico

Resumen narrativo	Indicadores objetivamente verificables		Fuentes o medios de verificación	Supuestos importantes
	Sin proyecto **Indicadores de inicio**	**Con proyecto** **Indicadores de logro**		
Fin: Lograr que el 95 % de odontólogos ortodoncistas, se informen a cerca de los resultados obtenidos de la investigación, con el propósito de valorar diagnostico en el tratamiento de ortodoncia, durante un lapso de 12 meses.				
Propósito u objetivo general : Informar a los profesionales odontólogos sobre las medidas obtenidas de Steiner (SNA, SNB, ANB) de la población de Potosí, para su aplicación como medio diagnostico	No existe información a los profesionales odontólogos sobre las medidas de Steiner.	Existe información a los profesionales odontólogos sobre las medidas de Steiner.	Registro de asistencia	Poco interés de los odontólogos ortodoncistas.
Componentes u objetivos específicos Elaborar la guía de información sobre el estudio de investigación planteada. Conformar un equipo técnico de profesionales ortodoncistas, para la socialización de las medidas de Steiner en sentido anteroposterior del ángulo SNA, SNB y ANB Capacitar al equipo técnico formado por ortodoncistas a cerca de las medidas en sentido anteroposterior propuestos por Steiner Realizar convenios, con el CEPI y el Colegio de Odontólogos de Potosí Difundir a través del equipo técnico los resultados a nivel nacional. Valorar la posibilidad de aadecuación una guía de información sobre las medidas obtenidas de steiner (SNA y SNB) de la población de Potosí para la socialización de los datos obtenidos dirigido a odontólogos ortodoncistas de Potosí	No existe la guía de información sobre el estudio de investigación No hay equipo técnico de profesionales ortodoncistas No existe capacitación para el equipo técnico No existen convenios entre el CEPI y el colegio de odontólogos No existe difucion de los resultados obtenidos de las medidas de Steiner No existe difusión de los resultados del estudio de Steiner en Potosí No existe una guía de información sobre las medidas de Steiner de la población de Potosí	Existe la guía de información sobre el estudio de investigación Hay equipo técnico de profesionales ortodoncistas Existe capacitación para el equipo técnico Existen convenios entre el CEPI y el colegio de odontologos Existe difucion de los resultados obtenidos de las medidas de Steiner Existe difusión de los resultados del estudio de Steiner en Potosí Existe una guía de información sobre las medidas de Steiner de la población de Potosí	Fotos Libros Investigaciones Documentos firmados de contratos, Registro de asistencia Documento firmado entre el CEPI y las otras instituciones Afiches Trípticos Baners Manual de elaboración de una guía de información.	No existen el apoyo financiero No existe interés del equipo técnico. No se realizaron los convenios por falta de interés, y recursos económicos Altercados en las vias aereas, por fallas climatologicas No existe interés por los profesionales ortodoncistas para actualizarse con nuevos datos

Actividades **Objetivo 1** Guía de información sobre el estudio realizado	no hay guía de información	Hay guía de información	Documento de guía de información	El responsable del proyecto no elaboro el material
Objetivo 2 Difundir la convocatoria abierta a nivel nacional para odontólogos ortodoncistas, en diferentes medios de comunicación Selección de profesionales a través de la presentación de hoja de vida	No hay convocatoria a examen para ortodoncistas No existe la selección de profesionales ortodoncistas	Hay convocatoria a examen para ortodoncistas Existe la selección de profesionales ortodoncistas	Medios de comunicación Periódico, facturas de Tv Contratos firmados	
Objetivo 3 Elaborar un cronograma de actividades para programar las capacitaciones en los diferentes departamentos Elaborar el contenido del curso de capacitación para el equipo técnico	No elaboro un cronograma de actividades para las capacitaciones. No elaboro documento con el contenido ni cronograma de actividades para las capacitaciones.	Existe un cronograma de actividades para las capacitaciones. Existe un documento con el contenido ni cronograma de actividades para las capacitaciones.	Documento con carga horaria Documento con contenido de la capacitación.	El responsable del proyecto no elaboro el material, ni el cronograma.
Objetivo 4 Entrevista entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Bolivia. Firma del Convenio entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Bolivia.	Entrevista no realizada entre el CEPI y el presidente del Colegio de Odontólogos. Convenio no firmado entre el responsable del proyecto y el presidente del colegio de odontólogos de Bolivia	Entrevista realizada entre el CEPI y el presidente del Colegio de Odontólogos. Convenio firmado entre el responsable del proyecto y el presidente del colegio de odontólogos de Bolivia	Documento firmado entre el CEPI y presidente del colegio de odontólogos	Falta de interés por parte del presidente del colegio de odontólogos
Objetivo 5 Elaborar material didáctico, para la difusión de los resultados obtenidos de Steiner	Material didáctico del curso no elaborado	Material didáctico del curso elaborado	Trípticos Baners Afiches	El responsable del proyecto no cumplió con la elaboración del material didáctico
Objetivo 6 Adecuación de una guía de información actual con los resultados obtenidos de las medidas de Steiner.	Guía de información actualizada no existente con los resultados obtenidos de Steiner.	Guía de información actualizada existente con los resultados obtenidos de Steiner.	Documento con guía actualizada, bien evidenciada	Poco interés por parte de los odontólogos

4.5 Organización del proyecto para su ejecución y evaluación

4.5.1 Lógica organizativa

Para la ejecución de la presente propuesta se realizaran convenios con el CEPI y el colegio de Odontólogos de Potosí, y se procederá a seleccionar el equipo técnico para que asuma la responsabilidad de la capacitación.

4.5.2 Cronograma de ejecución del proyecto.

actividad	meses											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Reuniones de coordinación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Publicación convocatoria		X	X									
Selección de profesionales			X									
Elaborar material didactico	X	X	X									
Capacitacion para la difusion				X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.6 Presupuesto de recursos e inversiones.

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total	Fuente de financiamiento		
					CEPI	Otras fuentes	Total
I) Servicios no personales							
Coordinador del proyecto	Mes	1	1000	1000	1000		1000
Ortodoncistas, tiempo completo	Mes	3	500	1500	1500		1500
Odontologos generales	Mes	2	300	900	900		900
II) Materiales y Suministros							
Reglas milimetradas	Pieza.	10	5	50	50		50
Alimentación (2 p .20 d. 50 Bs/p/d)	Global	1	50	500	500		500
Transporte aéreo (9 viajes, ida y vuelta))	Global	1	100	500	500		500
Estadía (2 p .20 d. 100Bs/p/d)	Global	1	100	500	500		500
Banners 2*2,5 m	Pza.	2	400,00	800	800		800
Trípticos	Pza.	500	2	1000	1000		1000
Fotocopias	Pza.	500	0,15	75	75		75
Boligrafos	Pza.	50	1,50	75	75		75
Marcadores	Pza.	12	3,00	36	36		36
Lapices	Pza.	50	0,50	25	25		25
Borradores	Pza.	16	1,00	16	16		16
III) equipos y herramientas							
Computadora Petium IV	Pza.	1	100	100	100		100
Mueble para computadora	Pza.	1	560	560	560		560
Mesa grande mas 8 sillas	Pza.	1	1500	1500	1500		1500
Sillas Plásticas	Pza.	30	100	100	100		100
Pizarra Acrílica	Pza.	1	360	360	360		360
Data Display	Pza.	1	500	500	500		500
Flash memory 2 GB	Pza.	1	130	130	130		130
Impresora multifunción	Pza.	1	400	400	400		400
Total presupuesto					10517		10517
Porcentajes					100%		100%

4.7 Estrategia y o plan de seguimiento y evaluación de las actividades del proyecto.

Se evaluará el proyecto viendo la matriz del marco lógico.

El proyecto se realizará en dos momentos:

- Durante la ejecución del proyecto; valorando la matriz del marco lógico
- Al finalizar el proyecto ; valorando la matriz del marco lógico

Referencias

Bravo Gonzales Luis. Cefalometría de la población escolar granadina

Carlos E. Zamora Montes de oca. Compendio de Cefalométria. Análisis Clínico y Práctico.2004; 172-189

Deli, R., Guercio, E. & Saccomanno S . Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica marzo 2008. Obtenible en: www.ortodoncia.ws. Consultada,

Downs. WB. Variation in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod. 1948; 34: 812 – 40

Garcia CJ. Cephalometric evaluation of Mexican Americans using the Downs and Steiner analyses. Am J. Orthod. 1975; 68: 67-74

Haynes S, Chau Mn. Inter-and intra- observer identification of landmarks used in the delaire analysis. Eur.J. Orthod. 1993 feb;15(1):79-84.

Lau PY, Cooke Ms, Hagg U. Effect of training and experience in cephalometric measurement error on surgical patients. J. Adulth Orthodon Orthognath sur 1997;12(3):204-13

Miguel Evelio León, O.D.[1], Roger Mauricio Arce, O.D.[2], María Andrea Espinosa, O.D.[3]

Perillo M, Beideman R, Shofer F, Jacobsson-Hunt, Higgins-Barber K, Laster. L, ghafari J. Effect of landmark identification on cephalometric measurements: guidelines for cephalometric

Sassouni V. The Face in five dimensions. Philadelphia. Growth Center publication, 1960

Silva Esteves Fernando, Castillo Jorge Luis. Guía de Ortodoncia. Especialidad Ortodoncia. Sucre 2009

Singer C. P., Mamandras A. H. And Hunter W.S. The depth of the mandibular antegonial notch as an indicator of mandibular growth potential. Am J. Orthod.1987; 91: 117-24

Steiner C. Cephalometrics for you and me. Am. J. Orthod. 1953; 39: 729-55

Tng TT,Chan TC, Hagg U, Cooke Ms. Validity of cephalometric landmarks. An experimental study on human skulls. Eur. J. Orthod. 1994 Apri;16(2)110-20.

Trpkova B, Majorp,Prasad N, Nebbe B. Cephalometric landmarks identification and reproducibility: a meta analysis. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop 1997 aug;112(2):165-

Anexos

Anexo 1.Tamaño de muestra

Para obtener el tamaño de la muestra de poblaciones finitas se aplico la siguiente fórmula:

$$n = Z_{\alpha}^{2} \frac{N \cdot p \cdot q}{i^{2}(N-1) + Z_{\alpha}^{2} \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño muestral
N = Tamaño de la población
Z = Valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96 para α=0,05.
P = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar.
q = 1-p (Si p= 50 % o 0.50, q=50 % o 0.50)
i = Error que se prevé cometer un error del 10 % o 0.10

Anexo 2. Ficha clínica

Historia clínica

Filiación

Nombres:……

Apellidos:……

Fecha de Nacimiento:……..

Lugar de Nacimiento:……..

Edad:……

Sexo:……

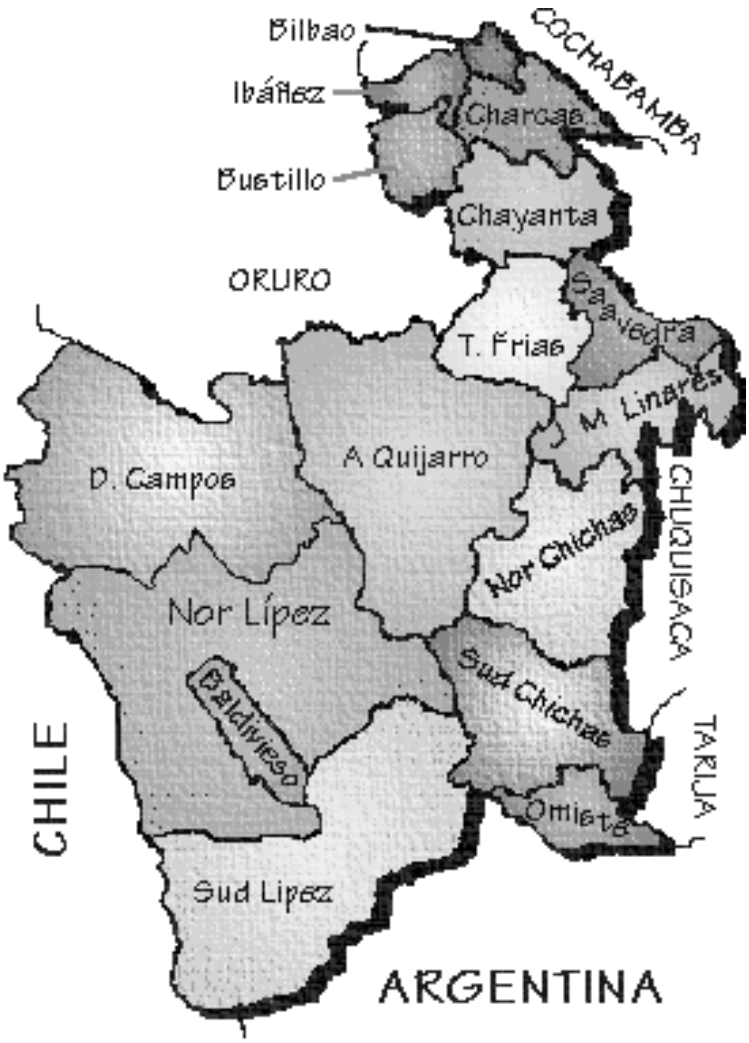
Dirección:……

Análisis cefalométrico de Steiner:

Nombres:…….Edad:……..Sexo……..#H.C.:……..

	Media	Desv.
Relación Esquelética Anterior-Posterior		
SNA	82º	+/- 2º
SNB	80º	+/-2º
ANB	2º	+/-3º

Anexo 3. Situación geográfica departamento Potosí



Anexo 4. Procesamiento de la información. Sistema SPSS 0.18

SNA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	78,0	1	1,3	1,3	1,3
	80,0	2	2,7	2,7	4,0
	81,0	2	2,7	2,7	6,7
	81,5	1	1,3	1,3	8,0
	82,0	2	2,7	2,7	10,7
	83,0	4	5,3	5,3	16,0
	83,5	2	2,7	2,7	18,7
	84,0	5	6,7	6,7	25,3
	84,5	2	2,7	2,7	28,0
	85,0	5	6,7	6,7	34,7
	85,5	1	1,3	1,3	36,0
	86,0	6	8,0	8,0	44,0
	86,5	1	1,3	1,3	45,3
	87,0	11	14,7	14,7	60,0
	87,5	2	2,7	2,7	62,7
	88,0	4	5,3	5,3	68,0
	88,5	1	1,3	1,3	69,3
	89,0	3	4,0	4,0	73,3
	89,5	4	5,3	5,3	78,7
	90,0	8	10,7	10,7	89,3
	90,5	1	1,3	1,3	90,7
	91,0	4	5,3	5,3	96,0
	93,0	2	2,7	2,7	98,7
	95,0	1	1,3	1,3	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

SNB

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	75,5	1	1,3	1,3	1,3
	77,0	3	4,0	4,0	5,3
	78,0	2	2,7	2,7	8,0
	79,0	3	4,0	4,0	12,0
	79,5	3	4,0	4,0	16,0
	80,0	4	5,3	5,3	21,3
	81,0	5	6,7	6,7	28,0
	81,5	1	1,3	1,3	29,3
	82,0	9	12,0	12,0	41,3
	82,5	2	2,7	2,7	44,0
	83,0	6	8,0	8,0	52,0
	83,5	1	1,3	1,3	53,3
	84,0	9	12,0	12,0	65,3
	84,5	1	1,3	1,3	66,7
	85,0	5	6,7	6,7	73,3
	85,5	2	2,7	2,7	76,0
	86,0	3	4,0	4,0	80,0
	86,5	2	2,7	2,7	82,7
	87,0	4	5,3	5,3	88,0
	87,5	2	2,7	2,7	90,7
	88,0	2	2,7	2,7	93,3
	89,0	3	4,0	4,0	97,3
	89,5	1	1,3	1,3	98,7
	90,0	1	1,3	1,3	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

ANB

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	-4,0	1	1,3	1,3	1,3
	-2,0	1	1,3	1,3	2,7
	,0	2	2,7	2,7	5,3
	,5	3	4,0	4,0	9,3
	1,0	4	5,3	5,3	14,7
	1,5	2	2,7	2,7	17,3
	2,0	6	8,0	8,0	25,3
	2,5	6	8,0	8,0	33,3
	3,0	9	12,0	12,0	45,3
	3,5	5	6,7	6,7	52,0
	4,0	9	12,0	12,0	64,0
	4,5	8	10,7	10,7	74,7
	5,0	8	10,7	10,7	85,3
	5,5	1	1,3	1,3	86,7
	6,0	3	4,0	4,0	90,7
	6,5	2	2,7	2,7	93,3
	7,0	5	6,7	6,7	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
SNA	75	86,660	3,3391	,3856

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 82					
					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
SNA	12,086	74	,000	4,6600	3,892	5,428

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
SNB	75	83,227	3,3128	,3825

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 80					
					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
SNB	8,435	74	,000	3,2267	2,464	3,989

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
ANB	75	3,433	2,0881	,2411

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 2					
					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
ANB	5,945	74	,000	1,4333	,953	1,914

Estadísticos de grupo

	Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
SNA	Femenino	47	87,053	3,1159	,4545
	Masculino	28	86,000	3,6464	,6891
SNB	Femenino	47	83,532	3,4301	,5003
	Masculino	28	82,714	3,0985	,5856
ANB	Femenino	47	3,521	2,0928	,3053
	Masculino	28	3,286	2,1101	,3988

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
									95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
SNA	Se han asumido varianzas iguales	1,103	,297	1,328	73	,188	1,0532	,7931	-,5274	2,6338
	No se han asumido varianzas iguales			1,276	50,042	,208	1,0532	,8255	-,6048	2,7112
SNB	Se han asumido varianzas iguales	,294	,589	1,034	73	,304	,8176	,7905	-,7578	2,3931
	No se han asumido varianzas iguales			1,062	61,557	,293	,8176	,7702	-,7222	2,3574
ANB	Se han asumido varianzas iguales	,464	,498	,470	73	,640	,2356	,5011	-,7632	1,2343
	No se han asumido varianzas iguales			,469	56,525	,641	,2356	,5022	-,7703	1,2414

Anexo 5. Recolección de los datos

Emily Gisel Molina 17/11/09

	Media	Desv.			
Relación Esquelética Anterior-Posterior					
SNA	**82º**	**+/- 2º**	87		
SNB	**80º**	**+/- 2º**	82		
ANB	**2º**	**+/- 3º**	5		

Nayda Quinteros 17/11/09

	Media	Desv.			
Relación Esquelética Anterior-Posterior					
SNA	**82º**	**+/- 2º**	89		
SNB	**80º**	**+/- 2º**	86.5		
ANB	**2º**	**+/- 3º**	2.5		