

## Comparación de proporciones áuricas encontradas antes y después de la rehabilitación con prótesis totales

### Comparative study of auric proportions found before and after rehabilitation with dentures

Carmen Meza Fuentealba, Carola Orrego Ramirez, Cristian Vergara Nuñez

Universidad de Chile. Santiago de Chile.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** La belleza tiene una "proporción ideal" que se presenta en ciertas formas geométricas de la naturaleza con las características de ser armónicas, simétricas y equilibradas. Según Ricketts "es necesario utilizar proporciones áuricas ya que son atractivas y recordadas en el sistema límbico como bellas, armónicas y equilibradas".

**Objetivo:** comparar proporciones faciales en el paciente desdentado sin prótesis y después de la rehabilitación con prótesis totales.

**Métodos:** se obtuvieron los datos de 41 pacientes rehabilitados en la Clínica Odontológica de Prótesis Totales del Departamento de Prótesis, de la Universidad de Chile. Ellos fueron fotografiados mediante el equipo de Cone beam computed volumetric tomography con escaneo facial integrado y luego se midieron y compararon tres proporciones faciales antes y después de la rehabilitación con prótesis removible, y se observó cómo estas proporciones se acercaban o alejaban de la proporción áurica. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó utilizando el software STATA 11. Se aplicaron las pruebas de Shapiro-Wilk y t de Student.

**Resultados:** en la proporción 1 antes de la rehabilitación, se observó que 51,2 % de los pacientes presentó proporción áurica y después de la rehabilitación se obtuvo que 63,4 % presentó proporción áurica. En la proporción 2 antes de la rehabilitación, se observó que 22 % de los pacientes presentó proporción áurica y después de la rehabilitación se obtuvo que 17,1 % presentó proporción áurica. En la proporción 3 antes de la rehabilitación, se observó que ningún paciente presentó una proporción áurica y después de la rehabilitación se obtuvo que 7,3 % presentó proporción áurica.

**Conclusiones:** en esta muestra se presenta un cambio significativo en las proporciones faciales encontradas antes y después de la rehabilitación con prótesis en el paciente adulto mayor. La proporción ángulo externo del ojo a Stomion, en proporción con Stomion a Menton es la que muestra mayor cercanía a la proporción áurica antes y después de la rehabilitación con prótesis totales.

**Palabras clave:** desdentados; prótesis removibles; belleza.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Beauty has an "ideal proportion" that occurs in certain shapes of nature with the characteristics of being harmonious, symmetrical and balanced. According to Ricketts, "you need to use auric proportions as they are attractive and remembered in the limbic as beautiful, harmonious and balanced system."

**Objective:** To compare facial auricle proportions in the edentulous patient without dentures and after rehabilitation with dentures.

**Methods:** We obtained data of 41 patients rehabilitated with total dental prostheses at the Clinic Department of Prosthodontics, University of Chile. They were photographed by the team of Cone beam computed volumetric tomography with facial scanning integrated and then measured and compared three facial proportions before and after rehabilitation with removable prosthesis, watching these ratios approaching or receding from the auric proportion. Statistical analysis of the data was performed using software STATA version 11. The tests Shapiro-Wilk and Student-T test were applied.

**Results:** In the facial proportion 1 before rehabilitation, was observed that 51.2 % of patients have auric proportion and after rehabilitation was obtained that 63.4 % had auric proportion. In the facial proportion 2 before rehabilitation, was observed that 22 % of patients had auric proportion and after rehabilitation was obtained that 17.1 % had auric proportion. In the facial proportion 3 before rehabilitation, was observed that no patient had auric proportion and after rehabilitation we found that 7.3 % had auric proportion.

**Conclusions:** In this sample shows a significant change in facial proportions found before and after prosthetic rehabilitation in the elderly patients. Proportion external angle of the eye Stomion in proportion to Stomion Menton is showing closer to the auric ratio before and after rehabilitation with dentures.

**Key words:** Edentulous; removable prosthetics; beauty.

---

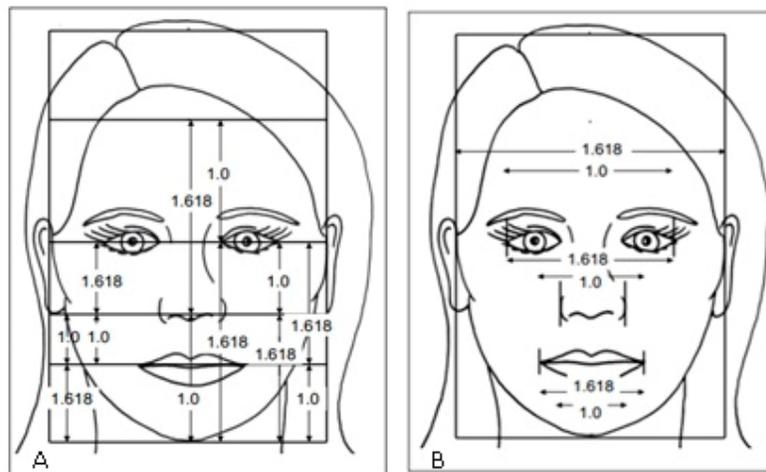
## INTRODUCCIÓN

La belleza es definida como armonía, es equilibrio y proporción. En todo lo armónico hay diversidad de elementos que se relacionan entre sí de un modo único.<sup>1</sup> La belleza tiene una proporción ideal que se presenta en ciertas formas geométricas de la naturaleza con las características de ser armónicas, simétricas y equilibradas.<sup>2</sup>

Esta proporción ideal es llamada proporción áurea, proporción áurica, número de oro o phi; fue descrita geométricamente en el siglo IV a.C. por Euclides como la división armónica de una recta en media y extrema razón, es decir, que el segmento menor es al segmento mayor, como este es a la totalidad de la recta, y numéricamente puede expresarse como 1:1,618.<sup>3</sup>

Autores como *Ricketts*,<sup>3</sup> *Marquardt*,<sup>4</sup> *Propakis*, *Rajiv*<sup>5</sup> y *Juh*<sup>6</sup> han dedicado su trabajo a la búsqueda de estas proporciones en el rostro humano. Así, el doctor *Ricketts* motivado por la búsqueda de la belleza facial, propone en su estudio *The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series*, la necesidad de utilizar las proporciones áuricas en el análisis facial, debido a que estas atraen la atención y son recordadas en el sistema límbico como bellas, armónicas y equilibradas.<sup>3</sup>

En la *figura 1*, *Ricketts* señala las distintas proporciones áureas que se pueden obtener del análisis frontal vertical y frontal transversal del rostro, y muestra de forma gráfica cómo se corresponden estas proporciones entre sí.



**Fig. 1.** Proporciones áuricas en el análisis frontal vertical (A) y en el frontal transversal (B) según *Ricketts*.

Estas proporciones faciales son establecidas y esperadas en pacientes dentados con referencia oclusal estable, pero esta no es la realidad de toda la población. El sistema estomatognático es una unidad funcional ubicada en la región craneofacial, que comprende las estructuras combinadas de la boca junto con los maxilares, y mantiene con el resto del organismo una interrelación recíproca y constante, tanto en estado de salud como de enfermedad.<sup>7</sup> Este sistema también sufre las consecuencias del envejecimiento. La piel disminuye su grosor especialmente en superficies planas, se deshidrata, disminuye su vascularización y cantidad de tejido adiposo, lo que se traduce en una baja de su elasticidad y resistencia.<sup>8</sup> La altura del tercio inferior de la cara que es determinada por los dientes también cambia, y genera el efecto de la aproximación del mentón a la nariz, lo que provoca una disminución de la altura de la cara o pérdida de la dimensión vertical. En el hueso alveolar, la pérdida de tejido óseo es una entidad crónica, progresiva, acumulativa, irreversible, y el grado de reabsorción del reborde es potencialmente ilimitado.<sup>9</sup>

A pesar de que los problemas dentarios o desórdenes bucales de cualquier naturaleza ofrezcan poco riesgo para la vida, estos influyen determinantemente en la calidad de vida de los individuos.<sup>10</sup> Es por esto que la confección de prótesis

dentales como sustitutos artificiales de los dientes y tejidos adyacentes perdidos<sup>11</sup> busca otorgar belleza, estética y armonía orofacial al paciente mediante la recuperación de las formas y contornos perdidos, además de una posición adecuada de la mandíbula e influir en la obtención de una mejor calidad de vida.<sup>12</sup>

Según lo expuesto se planteó como objetivo de este estudio comparar proporciones faciales aúricas en el paciente desdentado sin prótesis y después de la rehabilitación con prótesis totales.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo.

Se seleccionó una muestra probabilística simple de 196 pacientes, de ambos sexos, adultos mayores (mujeres de 60 años o más y hombres de 65 años o más), quienes fueron atendidos en la Clínica Odontológica de Prótesis Totales del Departamento de Prótesis, de la Universidad de Chile, durante el año 2012.

Los criterios de inclusión del grupo experimental fueron:

- Pacientes seleccionados según la clasificación de riesgo que propone la American Society of Anesthesiologists (ASA) I y II.
- Desdentados totales, o parciales sin referencias oclusales.
- Aceptar la participación en este estudio, previa firma del consentimiento informado.

Los criterios de exclusión del grupo experimental fueron:

- Pacientes con síndromes que afecten la estructura craneomaxilofacial.
- Enfermedades invalidantes que dificulten la toma de imágenes.

Se obtuvo una muestra aleatoria de 57 pacientes. De estos, un paciente fue descartado de la medición por presentar barba, lo cual hizo compleja la ubicación del mentón. Cuatro imágenes resultaron poco nítidas en la zona del mentón por lo que fueron descartadas; y 11 pacientes no lograron participar de las dos tomas fotográficas.

Con lo anterior se obtuvo una muestra total de 41 pacientes con las condiciones necesarias para participar en este estudio, 31 de ellos pertenecen al sexo femenino y 10 al masculino.

El registro fotográfico se realizó utilizando el equipo PlanmecaProMax 3D<sup>®</sup> (Conebeam computed volumetric tomography (CBVT)). Mediante el software PlanmecaRomexis<sup>®</sup> se obtuvo el escaneo facial que genera imágenes estandarizadas; de manera que se pudo comparar el antes y el después de la rehabilitación de forma objetiva y medible gracias a los posicionadores que presenta el equipo.

Para la preparación del paciente se le solicitó a cada uno que se quitara lentes, audífonos y joyas, así como también retirar la ropa accesorio (bufanda, corbata) que pudieran quedar atrapados durante la rotación del brazo de la unidad de rayos X.

Los pacientes fueron posicionados por un único operador en la unidad CBVT y se les pidió que sujetaran las asas laterales con sus manos. Se les apoyó la frente contra el cintillo del equipo, ubicándolo ligeramente por encima de las cejas. Posteriormente se les indicó que adquirieran un eje visual paralelo al piso, permaneciendo inmóvil durante la toma de la imagen. El mismo operador tomó una imagen sin prótesis en posición postural mandibular y luego otra imagen con las prótesis terminadas en oclusión para cada uno de los pacientes seleccionados.

Posterior a la toma, las imágenes fueron analizadas con el visualizador de imágenes de PlanmecaRomexis® capturadas en dos dimensiones. Se establecieron los siguientes puntos de análisis (Fig. 2):

-Eje vertical: ángulo externo del ojo, borde lateral de alas de la nariz, Stomion, Menton.

-Eje transversal: ángulo externo del ojo, comisuras de la boca, borde lateral de alas de la nariz.

Se trazaron rectas entre estos puntos y medidas en centímetros, estableciendo proporciones entre estas distancias, las que serán presentadas y explicadas en las imágenes que aparecen a continuación (Fig. 2).

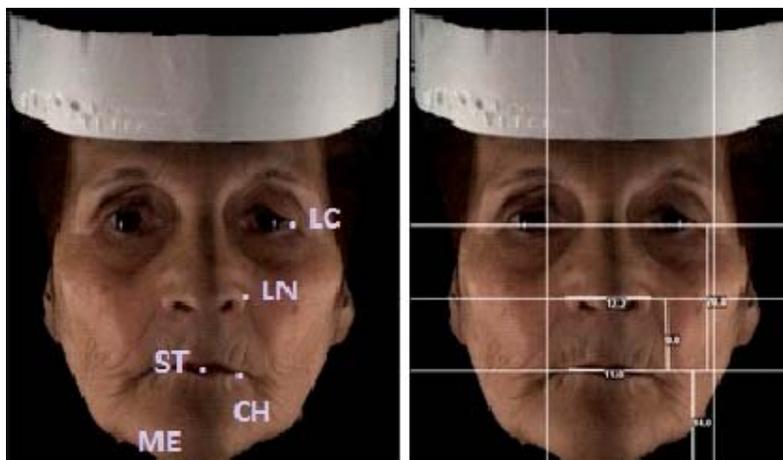


Fig. 2. Puntos de referencia utilizados y mediciones efectuadas.

En la vista frontal en el eje vertical:

- Proporción 1: ángulo externo del ojo a Stomion, en proporción con Stomion a Menton ( $LC-ST/ST-ME$ ).
- Proporción 2: Stomion a Menton, en proporción con borde lateral de alas de la nariz a Stomion ( $ST-ME/ LN- ST$ ).

En la vista frontal en el eje transversal:

- Proporción 3: comisuras de la boca, en proporción con borde lateral de alas de la nariz (CH-CH/ LN-LN).

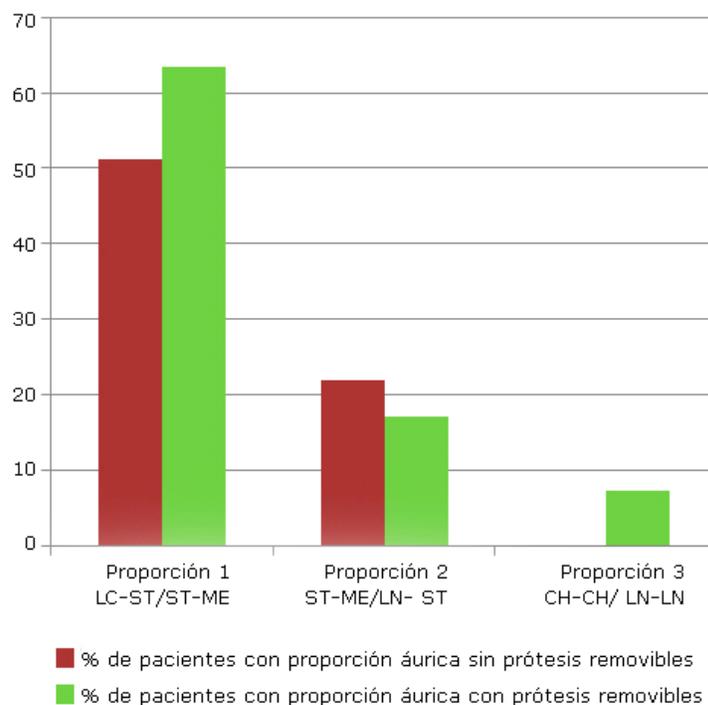
El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó utilizando el software STATA 11. Se aplicaron las pruebas de Shapiro-Wilk y de la t de Student.

## RESULTADOS

En la proporción 1 antes de la rehabilitación se observó que el 51,2 % de los pacientes (21 pacientes) presentó proporción áurica. En la proporción 1 después de la rehabilitación se obtuvo que el 63,4 % (26 pacientes) presentó una proporción áurica (Fig. 3); con una diferencia estadística entre ambas proporciones de  $p < 0,05$  (probabilidad de error menor al 5 %).

En la proporción 2 antes de la rehabilitación se observó que el 22 % de los pacientes (9 pacientes) presentó proporción áurica. Después de la rehabilitación se obtuvo que el 17,1 % (7 pacientes) presentó una proporción áurica (Fig. 3); con una diferencia estadística entre ambas proporciones de  $p < 0,05$ .

En la proporción 3 antes de la rehabilitación se observó que el 0 % de los pacientes presentó proporción áurica. Después de la rehabilitación se obtuvo que el 7,3 % (3 pacientes) presentó una proporción áurica (Fig. 3); con una diferencia estadística entre ambas proporciones de  $p < 0,05$ .



**Fig. 3.** Porcentajes de pacientes con proporción áurica antes (sin prótesis) y después (con prótesis) de la rehabilitación con prótesis removible.

## DISCUSIÓN

Al analizar los datos de la proporción 1 (LC-ST/ ST-ME), se observa que en esta proporción el rehabilitador podría utilizar la proporción áurea para rehabilitar al paciente, tal como propone el profesor *Ricketts*<sup>3</sup> en sus investigaciones, considerando que esta proporción es sinónimo de belleza.

Los datos encontrados en la proporción 2 (ST-ME/ LN-ST), se presentan debido a que durante la búsqueda de la dimensión vertical la distancia LN-ST tiende a igualarse a la distancia ST-ME. Es interesante evaluar si el rehabilitador intenta recuperar la tensión y disminuir las arrugas periorales exagerando la distancia LN-ST para lograr "mejores resultados" a favor de la estética.

*Fahad y Eman*,<sup>13</sup> a fines de 2012, realizaron un estudio en el cual establecieron la dimensión vertical de reposo (DVR) utilizando la proporción áurea (ala de la nariz-comisura/comisura-menton) y la compararon con tres distintos métodos de determinación de la DVR en pacientes desdentados totales; ellos concluyeron que existe diferencia significativa al determinar la DVR entre los métodos utilizados (humedecerse los labios, deglución y fonético) y la proporción áurea. Según estos autores, el porcentaje de concordancia entre la DVR obtenida con la proporción áurea y con los otros tres métodos varió entre el 7 y el 18 %, valores estos similares a los porcentajes de cumplimiento de este estudio. Sin embargo, *Kawabe*<sup>14</sup> postuló que no hay una manera exacta de determinar la dimensión vertical oclusal y afirmó que solo disponemos de métodos especulativos, por lo que sigue siendo complementario el uso de distintos métodos para la obtención de la dimensión vertical en pacientes desdentados. Esto es también aseverado por *Quiroga del Pozo* y otros,<sup>15</sup> quienes propusieron un método para medir la DVO y concluyeron que es necesario complementarlo con los métodos tradicionales.

Los datos encontrados en la proporción 3 (CH-CH/ LN-LN) previo a la rehabilitación se deben a que la pérdida de soporte labial provoca una marcada reducción de los labios haciendo que estos se vean de menor amplitud que el ancho medido desde las alas de la nariz. Luego de ser rehabilitados los pacientes tienden a acercarse levemente a la proporción áurea, 3 de los 41 pacientes de la muestra total logran obtener la proporción. Esto se debe a la importante reducción de los tejidos con la mayor edad.

En el Consenso de Osteología de 2011,<sup>16</sup> se obtiene de revisiones sistemáticas que el reborde alveolar sufre de una reducción horizontal promedio de 3,8 mm y una reducción vertical de 1,24 mm a los 6 primeros meses después de la extracción del diente. *Tallgreen*<sup>17</sup> reportó un promedio de reducción de 9 a 10 mm en el maxilar inferior y de 2,5 a 3 mm en el maxilar superior en los primeros 25 años de desdentado. Debido a esto los labios pierden su soporte, por lo que resulta muy complejo lograr recuperar los contornos ideales.

*Ricketts*<sup>14</sup> propone estas proporciones faciales en pacientes jóvenes de 3 razas distintas (caucásica, oriental y negra) y que presentan sus piezas dentarias, pero no existen estudios previos que relacionen estas proporciones en población adulto mayor chilena desdentada; por tanto, el presente estudio podría abrir nuevos caminos en la investigación de la estética vinculada a esta última población.

Dentro de las limitaciones de este estudio se puede considerar que la muestra aún es pequeña para poder analizar más a fondo los datos obtenidos, sería ideal observar cómo cambian los datos en los pacientes con muestras mayores. Esto se

ve afectado, en parte, por lo complejo que es obtener imágenes óptimas que puedan ser utilizadas, principalmente por los movimientos involuntarios y rigidez que comienzan a presentar los adultos mayores, y por la dificultad para desplazarse y mantenerse en la posición adecuada en un procedimiento que demora aproximadamente 15 s por cada imagen.

Debido a que existen escasos estudios similares en la literatura, se está frente a un estudio innovador que es un apoyo importante al conocimiento de la disciplina y que se abre a la búsqueda de nuevas posibilidades de rehabilitación.

A modo de conclusión, en esta muestra se presenta un cambio significativo en las proporciones faciales encontradas antes y después de la rehabilitación con prótesis totales en el paciente adulto mayor. La proporción 1 (LC-ST/ ST-ME) es la que muestra mayor cercanía a la proporción áurica antes y después de la rehabilitación con prótesis totales.

### CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran la no existencia conflictos de intereses.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bosch M. El poder de la belleza. Navarra: Editorial EUNSA; 2012.
2. Doczi G. El poder de los límites, proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura. Barcelona: Editorial Troquel; 1996.
3. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod* [Internet] 1982 [citado Noviembre 2015]; 81(5): 351-70. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002941682900732>
4. Holland E. Marquardt's phi mask: pitfalls of relying on fashion models and the golden ratio to describe a beautiful face. *Aesthetic Plast Surg.* [Internet] 2008 [citado Noviembre 2015]; 32(2):200-8. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00266-007-9080-z>
5. Prokopakis E, Vlastos I, Picavet V, Nolst G, Thomas R, Cingi C. The golden ratio in facial symmetry. *Rhinology.* [Internet] 2013 [citado Noviembre 2015]; 51(1): 18-21. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235730861\\_The\\_golden\\_ratio\\_in\\_facial\\_symmetry](https://www.researchgate.net/publication/235730861_The_golden_ratio_in_facial_symmetry)
6. Rajiv A, Juhi Y. Golden proportions as predictors of attractiveness and malocclusion. *Indian J Dent Res.* [Internet] 2014 [citado Noviembre 2015]; 25: 788-93. Disponible en: <http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2014;volume=25;issue=6;spage=788;epage=793;aulast=Rajiv>
7. Manns A, Díaz G. Sistema estomatognático: bases biológicas y correlaciones clínicas. Santiago de Chile: Editorial Ripano; 2011.
8. San Martín C, Villanueva J, Labraña G. Cambios del sistema estomatognático en el paciente adulto mayor (parte II). *Rev Dent Chile.* [Internet] 2002 [citado Noviembre 2015]; 93(3): 2326. Disponible en: [http://revistadentaldechile.cl/Temas%20noviembre%202002/PDFs\\_noviembre\\_2002/Cambios%20del%20Sistema%20Estomatognatico...%20.pdf](http://revistadentaldechile.cl/Temas%20noviembre%202002/PDFs_noviembre_2002/Cambios%20del%20Sistema%20Estomatognatico...%20.pdf)

9. Allen P, McMillan A. A review of the functional and psychosocial outcomes of edentulousness treated with complete replacement dentures. J Can Dent Assoc. [Internet] 2003 [citado Noviembre 2015];69(10):662. Disponible en: <http://www.cda-adc.ca/jcda/vol-69/issue-10/662.html>
10. Díaz S, Arrieta K, Ramos K. Impacto de la salud oral en la calidad de vida de adultos mayores. Rev Clin Med Fam. [Internet] 2012 [citado Noviembre 2015];5(1):9-16. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1696/169624100003.pdf>
11. The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent. [Internet] 2005 [citado Noviembre 2015];94(1):10-92. Disponible en: [http://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(05\)00175-7/pdf](http://www.thejpd.org/article/S0022-3913(05)00175-7/pdf)
12. Esquivel H, Jiménez F. Efecto de la utilización de prótesis dentales en la percepción de salud bucal. Rev ADM. [Internet] 2012 [citado Noviembre 2015];69(2):69-75. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od122f.pdf>
13. Fahad H, Eman M. Evaluation of divine proportion ratio as a method for registration of rest vertical dimension using statistical analysis in completely edentulous patients. Smile Dent J. [Internet] 2012 [citado Noviembre 2015];7(1):44-9. Disponible en: [http://smiledentaljournal.com/images/stories/Volume\\_7\\_Issue\\_1/Evaluation\\_of\\_Divine\\_Proportion\\_Ratio\\_as\\_a\\_Method.pdf](http://smiledentaljournal.com/images/stories/Volume_7_Issue_1/Evaluation_of_Divine_Proportion_Ratio_as_a_Method.pdf)
14. Kawabe S. Dentaduras totales. Caracas: Editorial Actualidades Médico Odontológicas; 1992.
15. Quiroga del Pozo R, Riquelme R, Sierra M, Del Pozo J, Quiroga R. Determinación de la dimensión vertical oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. [Internet] 2012 [citado Noviembre 2015];5(1):20-24. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072012000100004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100004)
16. Hämmerle C, Araújo M, Simion M. Evidence based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. Clin Oral Implants Res [Internet] 2012 [citado Noviembre 2015];23(5):80-82. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2011.02370.x/full>
17. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent. [Internet] 1972 [citado Noviembre 2015];27(2):120-132. Disponible en: [http://www.thejpd.org/article/0022-3913\(72\)90188-6/pdf](http://www.thejpd.org/article/0022-3913(72)90188-6/pdf)

Recibido: 22 de marzo de 2015.

Aprobado: 3 de febrero de 2016.

*Carmen Meza Fuentealba*. Universidad de Chile. Sergio Livingstone Pohlhammer 943, Independencia, Santiago de Chile. Santiago de Chile.  
Correo electrónico: [csmezafuentealba@gmail.com](mailto:csmezafuentealba@gmail.com)