

El **Centro de Análisis Cuantitativo en Antropología Dental (CA2)** (www.cienciaymemoria.cl) es un organismo multidisciplinario cuyo principal objetivo es desarrollar la investigación en morfometría cráneo-facial mediante análisis morfométrico convencional y geométrico (2D y 3D). Sobre la base de este novedoso enfoque analítico CA2 se plantea contribuir al desarrollo de la Antropología Dental con uso de herramientas de Antropología virtual y a la investigación en cefalometría con aplicación de soluciones estadísticas direccionales para métricas circulares y estadísticas multivariadas para modelos lineales (ambiente R, programas Statistica, PAST, TPS-series, Morpho-J). En consonancia con los propósitos de la Universidad de Chile y de sus Facultades de Odontología y de Ciencias Sociales (convenio de colaboración académica vigente), nuestro Centro tiene como objetivos generales fortalecer, consolidar y potenciar la investigación y la vinculación con la comunidad en temas de Antropología Física, Estadística aplicada y Evolución. Para el cumplimiento de estos objetivos se cuenta con un equipo de investigadores estable que se complementa con el trabajo de jóvenes colaboradores y tesis de pre- y posgrado que desarrollan sus investigaciones en alguna de las líneas de investigación del Centro.

1. Líneas de investigación. El CA2 focaliza sus esfuerzos en i) la caracterización morfológica y odontométrica del fenotipo dentario, y el conocimiento de la relación entre el fenotipo dentario y la ancestría de la población chilena actual, ii) la aplicación de la estadística inferencial y la morfometría geométrica para resolver problemas de la ciencias de la salud en general y de la Ortodoncia en particular, y iii) el estudio del patrón de variación de la forma de la cara y del cráneo en relación al tipo de dieta, la oclusión, patologías musculoesqueléticas y otros factores microevolutivos.

2. Formación de nuevos investigadores. Junto con la dirección de tesis y memorias de título contribuimos a la formación de nuevos investigadores nacionales e internacionales; a través del módulo "Estadística" del Curso obligatorio "Bases Metodológicas y Éticas de la Investigación Científica", del Programa de Doctorado en Ciencias Odontológicas de nuestra Facultad y en el curso "Métodos Multivariantes" del Programa de magister de la Escuela de Salud Pública de la Facultad de medicina de nuestra Universidad. Complementariamente, gracias a los lazos de colaboración internacional y a los convenios firmados por nuestra Universidad en los que hemos participado activamente, los estudiantes pueden tener acceso a colecciones osteológicas disponibles tanto en Chile como en el extranjero (Musée de l'Homme, Paris; Instituto de Arqueología de Moscú, Ac. Cs. Federación Rusa), además de contar con la posibilidad de realizar estancias presenciales y actividades académicas on-line con los académicos de los centros antes mencionados así como del Instituto de Ciencias Humanas de la Universidad de Oxford, UK. Además, se reciben estudiantes extranjeros de doctorado realizando pasantías en nuestra Facultad.

3. Capacidades instaladas. Gracias al proyecto PIA Conicyt Anillos de Investigación ACT96 CA2 posee acceso preferencial a la Unidad de Análisis Morfológico de la Facultad de Ciencias que cuenta con un Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental (Zeiss, EVO ME-10 + Unidad de Nanoanálisis Elemental), lupas estereoscópicas de alta resolución, microscopía óptica de alta resolución para análisis de materiales, escáners de superficie 3D. Además, gracias al financiamiento obtenido de proyectos Fondecyt y de colaboración internacional con museos de Chile (Museo Le Paige, U. Católica del Norte, San Pedro de Atacama y Museo San Miguel de Azapa, UTA, Arica) Francia (MNHN Paris, Musée de l'Homme), Rusia (Instituto de Arqueología de Moscú), Inglaterra (Leverhume Center, University of Cambridge, UK), Alemania (Schleswig-Holstein Landes Museum) y Mónaco (Musée d'Anthropologie), CA2 posee una base de datos consistente en 1.200 radiografías (vistas frontal y sagital), 5.000 fotografías en vistas anatómicas (laterales, frontal, occipital, superior, basal) y 300 modelos 3D de cráneos de poblaciones arqueológicas de Chile y Asia central (este material está compilado en el programa "Craneoteca chilena", desarrollado en el marco del Proyecto Anillo ACT-96). Adicionalmente, poseemos una base de datos anonimizada de más de 1.200 pacientes de la Clínica Odontológica de nuestra Facultad que incluye radiografías, fotografías de moldes de yeso y datos antropométricos, así como de una colección de más de 400 moldes de yeso representativos de la población mixta de Chile y de las poblaciones de Europa central.

4. Composición y funciones

- Germán Manríquez S., Biólogo (U. Kharkov, RSS de Ucrania), Mg. Cs. Biológicas c/m Genética (U. Chile), Dr. Cs. Biomédicas (U. Chile). Director.
- Valentina Fajreldin Ch., Antropóloga (U. Chile), Mg. Salud Pública (U. de Chile), Mg. Bioética (U. Nacional de Cuyo, Argentina), Ph.D. Antropología y Comunicación (U. Rovira y Virgili, España). Investigadora.
- Alejandro Díaz M., Cirujano Dentista (U. Chile), Mg. Cs. Odontológicas (U. Chile). Investigador.
- Viviana Toro-Ibacache, Cirujana Dentista, Patóloga Oral y Maxilofacial (U. de Chile), Mg. Morfología (U. de Chile). Ph.D. U. of York, UK. Investigadora.
- Camilo Sandoval Oyanedel, Kinesiólogo (U. Chile). Investigador.

5. Publicaciones (últimos 5 años)

1. Manríquez, G.* & F. Rodríguez (en prensa) El Programa de Investigación de la Antropología Dental y su relación con otras ramas de la Antropología. En *Recorridos por la Antropología Física en Chile* (F. Falabella, L. Sanhueza, R. Retamal y J. Razeto Eds.) Social Ediciones, Santiago.
2. Manríquez, G. * & F. Rodríguez (en prensa) Conceptos centrales de la Teoría de la Evolución: definiciones actuales y su relación con la evolución humana. En *Antropología Biológica. Texto de estudio*, 2ª edición (L. Madrigal y R. González-José, Eds.). University of South Florida. Scholar Commons. Institute for the Study of Latin America and the Caribbean (ISLAC). Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica.
3. Manríquez, G.* (en prensa) El estudio y la enseñanza de la evolución. En *Pública para la República: La Universidad de Chile en la construcción del Estado*. (P. Barba e I. Salinas Eds.) Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
4. Escobar, B. & G. Manríquez* (2023) Applying a geometric morphometric surface semilandmark-based approach for assessing sexual dimorphism in cranial bones. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 25(2): 1-12 (Scopus, Scielo).
5. González-Ruiz, JM., Bastir, M., Pizones, J., Palancar, CA., Toro-Ibacache, V., García Alfaro, MD., Moreno Manzanaro, L., Sánchez Márquez, JM., Pérez Núñez, MI (2023). Vitamin D and adolescent idiopathic scoliosis, should we stop the hype? A cross-sectional observational prospective study based on a geometric morphometrics approach. *European Spine Journal* doi: 10.1007/s00586-023-07566-y (Scopus).
6. Maréchal, L., Dumoncel, J., Santos, F., Astudillo Encina, W., Evteev, A., Prevost, A., Toro-Ibacache, V., Venter, RG., Heuzé, Y. (2022). New insights into the variability of upper airway morphology in modern humans. *Journal of Anatomy*. doi.org/10.1111/joa.13813.
7. Vidaurre, F., C. Baquedano, R-H Chang, G. Manríquez & A. Díaz (2022) Distribución morfológica de las clases II según su naturaleza esquelética en una muestra de población adulta de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. *Odontoestomatología* 24(40): 1-10. doi: 10.22592/ode2022n40e220 (Scielo)
8. Brachetta-Aporta, N; Toro-Ibacache, V. (2021) Differences in masticatory loads impact facial bone surface remodeling in an archaeological sample of South American individuals. *Journal of Archaeological Science: Reports* 38: 103034.
9. Franco-Moreno, RA; Polly, PD; Toro-Ibacache, V; Hernandez-Carmona, G; Aguilar-Medrano, R; Marin-Enriquez, E; Cruz-Escalona, VH. (2021) Bite Force in Four Pinniped Species from the West Coast of Baja California, Mexico, in Relation to Diet, Feeding Strategy, and Niche Differentiation. *Journal of Mammalian Evolution* 28, 307-321
10. Daegling D, Bhramdat HD, Toro-Ibacache V (2021) Efficacy of strain gradients as an osteogenic stimulus. *Journal of Theoretical Biology* 524: 110730.

11. Buvinic S, Balanta-Melo J, Kupczik K, Vásquez W, Beato C, Toro-Ibacache V (2021) Muscle-bone crosstalk in the masticatory system: from biomechanical to molecular interactions. *Frontiers in Endocrinology* 11:606947.
12. Sandoval, C., A. Díaz & G. Manríquez* (2021) Assessing cervical spine and craniofacial morphology in Class II and Class III malocclusions: a geometric morphometric approach. *CRANIO: The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1603795> (Scopus).
13. Alcota, M., J. Osorio, C. Díaz, A. Ortega-Pinto, C. Peñafiel, J.C. Rivera, D. Salazar, G. Manríquez* and F.E. González* (2021) Effect of the passive ultrasonic irrigation and the apical diameter size on the debridement efficacy of infected root canals: a multivariate statistical assessment of histological data. *Applied Sciences* 11: 7495. <https://doi.org/10.3390/app11167495> (Scopus).
14. Püschel, Th., M. Friess, G. Manríquez* (2020) Morphological consequences of artificial cranial deformation: Modularity and integration. *PLoS ONE* 15(1): e0227362 (WoS).
15. Espinosa S , Ravanal C, Toro Ibacache V (2019). Morphometric Characterization of the Mandible in Patients with Asymmetry due to Condylar Hyperactivity. *Journal of Oral and Maxillo-Facial Surgery* (WoS).
16. Toro-Ibacache V , Ugarte F, Morales C, Eyquem E, Aguilera J, Astudillo W (2019). Dental malocclusions are not just about small and weak bones: Assessing the morphology of the mandible with cross-section analysis and geometric morphometrics. *Clinical Oral Investigations*.
17. Moreno, M., A. Díaz, A. González, G. Manríquez, V Toro-Ibacache (2019) Is third molar agenesis an anomaly or just a sign of variation? Prevalence and manner of presentation of this condition in a sample from the Metropolitan Region of Chile. *International Journal of Morphology* 37(4): 1-11 (SciELO).
18. Eyquem A, Kuzminsky S, Aguilera J, Astudillo W, Toro-Ibacache V (2019) Normal and altered masticatory load impact on the range of craniofacial shape variation: An analysis of pre-Hispanic and modern populations of the American Southern Cone PLoS ONE 14(12):e0225369
19. Freundlich, T., D. Arueste, G. Manríquez & A. Díaz (2019) Comparación cefalométrica entre un paciente acromegálico y su hermano gemelo. *Odontoestomatología* 33: 81-88. doi: 10.22592/ode2019n33a10 (SciELO).
20. Sandoval, C., A. Díaz & G. Manríquez (2019) Relationship between craniocervical posture and skeletal class: a statistical multivariate approach for studying class II and class III malocclusions. *CRANIO: The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* doi: 10.1080/08869634.2019.1603795 (Scopus)
21. Balanta-Melo J, Toro-Ibacache V, Kupczik K, Buvinic S (2019). Mandibular bone loss after masticatory muscles intervention with botulinum toxin: an approach from basic research to clinical findings. *Toxins* 11: 84-100.
22. Balanta-Melo J, Torres-Quintana MA, Bemmann M, Vega C, González C, Kupczik K, Toro-Ibacache V , Buvinic S . (2019). Masseter muscle atrophy impairs bone quality of the mandibular condyle but not the alveolar process early after induction. *Journal of Oral Rehabilitation* 46: 233-241.
23. Balanta-Melo J , Bemmann M, Toro-Ibacache V, Kupczik K, Buvinic S. (2018). Three-dimensional assessment of enamel and dentine in mouse molar teeth during masseter muscle hypofunction. *Revista Estomatología* 26: 30-37.
24. Kupczik K , Toro-Ibacache V, Macho GA (2018). Maxillary molar root shape reveals niche partitioning and distinct jaw kinematics between the South African Plio-Pleistocene hominins, *Australopithecus africanus* and *Paranthropus robustus*. *Royal Society Open Science* 5: 180825..
25. Godinho RM , Fitton LC, Toro-Ibacache V, Stringer CB Lacruz RS, Bromage TG, O’Higgins P (2018). The biting performance of *Homo sapiens* and *Homo heidelbergensis*. *Journal of Human Evolution* 118: 46-71.
26. Morales N, Toro-Ibacache V (2018). La transición a la agricultura y la industrialización cambiaron la cara del ser humano. ¿Puede el vegetarianismo ser un nuevo factor de cambio? Revisión de la literatura. *International Journal of Morphology* 36: 35-40.
27. Balanta-Melo J, Toro-Ibacache V, Torres-Quintana MA, Kupczik K., Vega C, Morales C, Hernández-Moya N, Arias-Calderón M, Beato C, Buvinic S (2018). Early molecular response and microanatomical

changes in the masseter muscle and mandibular head after botulinum toxin intervention in adult mice. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger* 216: 112-119.

6. Docencia

Nuestro centro participa activamente en la formación de los futuros profesionales egresados de las carreras de Odontología, Antropología (mención Antropología Física), Biología, y Kinesiología, de nuestra Universidad mediante cursos (Física, Morfología, Anatomía, Morfometría Geométrica) y la dirección de Tesis y Memorias de Título. En posgrado colaboramos de manera directa mediante cursos y dirección de Tesis en los Programas de Magister en Cs. Odontológicas (Facultad de Odontología), en Artes Visuales (Facultad de Artes) y en Bioestadística (Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina), junto al Doctorado en Cs. Odontológicas y a la especialidad de Ortodoncia de nuestra casa de estudios.

7. Extensión y Vinculación con el medio

Hemos colaborado en todas las actividades de extensión del Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas, incluyendo Seminarios, Conferencias, Entrevistas radiales y en los Congresos Anuales del ICOD. Además, actualmente participamos en la gestión y creación de la exposición "Darwin en Chile" (Director y Curador, G. Manríquez), que forma parte del Proyecto Académico Laguna Carén, a cargo de Rectoría de la Universidad de Chile. Esta exposición está dirigida a vincular a las comunidades escolares de enseñanza secundaria de las comunas de Cerro Navia, Pudahuel y Lo Prado con los contenidos y las didácticas de la Evolución como hecho, teoría y cosmovisión (www.caren.uchile.cl)
