

Manual de anatomía bucodental de registro, documentación y evaluación del estado actual de la salud bucodental de niños con síndrome de down, dirigido a profesionales y estudiantes de odontología UNA

Manual for oral anatomy recording, documentation, and assessment of the current oral health status of children with down syndrome, intended for professionals and students of dentistry at UNA

Apopyrãite tetepehẽkuaa tãijurugua ñemboherarysí, ñembokuatia ha kuaara'ã ko'aãagua tekoite tãijurugua mitãnguéra hekomeguáva ndive, oñembosako'íva mba'apoharaite ha temimbo'é Tãijuruguakuaaty UNA-pe

Lizandra Paredes¹ , Laura Ishikawa¹ , Blanca B. Morales¹ , Gabriela B. Rojas¹ 

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN

El proyecto buscó visibilizar la atención temprana de la salud bucal de infantes con síndrome de down. Por ello se propuso como objetivo, elaborar un manual de anatomía bucodental de infantes con síndrome de down con edades comprendidas entre 2 a 5 años, dirigido a estudiantes y profesionales de odontología. Se utiliza una metodología de enfoque mixto de alcance exploratorio, con lo cual se llega a un material que busca ser una herramienta valiosa para la investigación y la práctica clínica en odontología pediátrica e inclusiva, facilitando el acceso a información que contribuirá al desarrollo de intervenciones adecuadas, así como de productos de asistencia al cuidado y a la formación de profesionales sensibilizados con las necesidades de esta población. A través de este proyecto, por medio de la extensión universitaria se promueve un enfoque inclusivo en la atención odontológica, estableciendo una base sólida para futuros estudios en el campo que fusiona al diseño industrial y a la odontología. Además, sienta las bases para el desarrollo de productos de asistencia que apoyen los cuidados odontológicos en la primera infancia, desde un enfoque inclusivo y centrado en el usuario.

Palabras clave: diseño industrial; odontopediatría; salud bucodental; Síndrome de Down; vinculación social.

ABSTRACT

The project sought to raise awareness of early oral health care for infants with Down syndrome. To this end, it set out to develop a manual on the oral anatomy of infants with Down syndrome aged between 2 and 5 years, aimed at dentistry students and professionals. A mixed exploratory approach methodology was used, resulting in material that aims to be a valuable tool for research and clinical practice in pediatric and inclusive dentistry, facilitating access to information that will contribute to the development of appropriate interventions, as well as care assistance products and the training of professionals who are sensitive to the needs of this population. Through this project, university outreach promotes an inclusive approach to dental care, establishing a solid foundation for future studies in the field that merges industrial design and dentistry. In addition, it lays the groundwork for the development of assistance products that support dental care in early childhood, from an inclusive and user-centered approach.

Keywords: Industrial design; pediatric dentistry; oral health; Down syndrome; social engagement.

Autor para correspondencia

Lizandra Paredes
lioni1996@gmail.com

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiación

Ninguna

Historial

Recibido: 20/06/2025

Aceptado: 18/08/2025

Licencia de uso

Artículo publicado en acceso abierto con una licencia Creative Commons CC-BY



HAIPAVY

Ko tembiaporã oheka ñeñangareko voimi mitãnguéra tãijurugua resãi jehechauka umi hekomegũa ndive. Upévare oñembohape jehupytyvoirãramo, apopyrãite tetepehẽkuua tãijuruguáva mitãnguéra hekomegũa orekóva 2 guive 5 ary peve, oñekuave'ẽva mba'apoharaite ha temimbo'e tãipohãnoharaguápe gũarã. Ojepuru taperekokuaaty kuaarape ojehe'áva ojepyguarávo, upéicha oñegũahẽ peteĩ tembipururã oñemohendáva tembipuru tuichávaramo jehapykuererekarã ha tãipohãnokuaa jejapo mitãnguérape ha ojeikepahápe, ombohapéva marandúpe jeike oipytyvõtava ñeñangareko guarojera hekoitépe, upéicha avei mba'e'apore ñeñangarekorã ha mba'apoharaite ñembosako'i ohechakuaáva ko'ã tapicha remikotevẽ. Ko tembiapo rupive, mbo'ehaovusu jepyso rupi oñemongu'e peteĩ aporape ojeikepaha tãipohãnokuaa ñeñangarekópe, omopyenda mbaretéva ñembokatupyry tenonderãguáva ko'ã mba'e rehegua ombojehe'áva mba'e'aporape ha tãipohãnokuaa oñondive. Umi mba'e ári, omopyenda mba'e'apore ñeñangareko guerojera mitã'ikuérape, peteĩ aporape ojeikepaha guive ha ojeréva puruhára rehe.

Ñe'ẽ yta: mba'e'aporape moha'ãnga; mitãrãipohãnokuaa; tesãi tãijurugua; Hekomegũa; moirũkatu mbojuaju.

INTRODUCCIÓN

Desde la sociedad de diseñadores industriales de América, se define al diseño industrial como:

... la práctica profesional de diseñar productos, dispositivos, objetos y servicios utilizados por millones de personas en todo el mundo todos los días. Los diseñadores industriales suelen centrarse en la apariencia física, la funcionalidad y la viabilidad de fabricación de un producto, aunque a menudo participan en aspectos mucho más complejos durante el ciclo de desarrollo. Todo esto, en última instancia, se traduce en el valor y la experiencia duraderos que un producto o servicio proporciona a los usuarios finales (Industrial Designers Society of America [IDSA], s.f.).

Por lo tanto, como carrera universitaria dentro de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte (FADA) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), se encuentra necesario e incluso obligatorio conocer, comprender y empatizar con la persona y su entorno para abordarlo como un diseñador, a fin de llegar a generar el valor y la experiencia en un producto o servicio. Es en este ejercicio de empatizar que se hace obligatorio el vínculo entre la formación académica y la sociedad.

A través de esta práctica de empatizar se propone soluciones e idea, resulta necesario comprender cómo se manejan los infantes con Síndrome de Down en cuanto a su higiene bucal. Efectivamente, al ser infantes con el síndrome de down presentan una serie de características bucodentales específicas que difieren de la población pediátrica sin esta alteración genética (Elrefadi et al., 2022).

Sobre la población de Síndrome Down y la higiene bucal

Recordemos que "el Síndrome de Down (SD) es una alteración genética causada por la existencia

de material genético extra en el cromosoma 21. La incidencia estimada a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 a 1.100 recién nacidos, que pueden presentar alteraciones en el desarrollo intelectual y motriz" (MSPyBS, 2023, párr.1).

En lo que refiere al cuidado bucal hay características propias en infantes con este síndrome. El grupo de investigadores conformado por Areias et al. (2014) argumentó:

En cuanto a las características maxilofaciales, paladar pequeño y estrecho, lengua fisurada, pseudomacroglosia, movimiento lento e incorrecto de la lengua, cierre incompleto del labio, labios hipotónicos, subdesarrollo del maxilar y del tercio medio facial, nariz pequeña, perfil plano o progenie, alta incidencia de bruxismo nocturno, hipotonía, hiperflexibilidad y laxitud del ligamento son muy comunes" (p.308).

El grupo Areias et al. (2014) describe que puede haber ciertas alteraciones en el desarrollo dental, como retraso en la erupción de dientes, microdoncias y anomalías morfológicas: anomalías oclusales que se refiere a la mordida, y una prevalencia de problemas periodontales. (p.309). Es necesario recalcar que en la edad del grupo de investigación el infante (2 a 5 años) con Síndrome de Down, se encuentra permanentemente acompañado. Existen investigaciones que expresan los desafíos que supone para el cuidador la atención bucal, entre encontrar el profesional adecuado, asistir a las consultas odontológicas, lograr realizar las prácticas necesarias en el consultorio y el cuidado en el hogar que supone (Richter et al., 2025).

El cuidador de personas con síndrome de down debe tener un conocimiento adecuado de las prácticas de higiene bucal para acompañar el cuidado de los dientes de sus pacientes, por ejemplo, guiar en el acto

del cepillado de dientes. No está demás mencionar que desde la Asociación Dental Americana (ADA) recomiendan el hábito de cepillarse al menos dos veces al día para limpiar los dientes y prevenir las caries dentales (Elrefadi et al., 2022).

Es por ello, que, al comprender las características propias de esta población, es necesario contar con una herramienta específica que pueda servir de referencia para lograr un diagnóstico precoz, que permita una planificación de tratamientos adecuados y la implementación de medidas preventivas efectivas. Además, que pueda permitir contar con datos certeros para poder proyectar ayudas técnicas en caso de necesidad.

Sobre el aporte del diseño industrial en la odontología pediátrica

Desde el diseño industrial se cuenta con metodologías proyectuales para proponer soluciones acordes a las necesidades que se identifican. Martinelli (2015) propone un análisis del rol del diseño en cuanto a la necesidad y características de los dispositivos médicos (donde se encuentran los de odontología), que en sus palabras pueden ser simples o complejos. Entonces, explica que conlleva el proceso de diseñar:

El diseño formal cubre sólo una parte del diseño del producto, que incluye su solución formal y con mayor o menor implicación en otros aspectos más técnicos de la misma, mientras que la ingeniería de diseño se focaliza mucho más en los aspectos técnicos. Si los objetivos del diseño industrial son la función, el valor y la apariencia del producto para beneficio del usuario (paciente), y consecuentemente del fabricante, la actividad del diseño industrial debe centrarse en las interfaces existentes entre el producto y el usuario o paciente. Estas interfaces incluyen, o pueden incluir, los atributos formales y funcionales del producto, todo lo que afecte a cualquier sentido del usuario paciente, vista, oído, tacto... teniendo en cuenta asimismo aspectos ergonómicos, es decir la capacidad del usuario o paciente de percibir y asimilar los estímulos o información que se le suministra. (p.50)

Es decir que, para lograr llegar a una propuesta de diseño o el diseño formal, se debe alcanzar a comprender al usuario (paciente) y su entorno. El fin no es crear objetos, experiencias o piezas, sino de resolver problemas reales y mejorar la vida de las personas. Es obligatorio en el quehacer del diseñador, sumergirse en el entorno del usuario para identificar sus necesidades, frustraciones y comportamientos en su cotidianidad.

Desde la carrera universitaria de Diseño Industrial (FADA) a nivel local, existen antecedentes en cuanto a los dispositivos médicos, que también se

denominan ayudas técnicas. Se puede mencionar la investigación sobre órtesis de mano elaborada en impresión 3D, para mujeres con artritis reumatoide, proyecto de Tamara Masi, definido en el 2017 (Ishikawa et al., 2020. p 106). O del proyecto de la prótesis mecánica impresa en 3D que asista a personas con desarticulación de muñeca, proyecto de Joanna Benítez que se menciona en el material *Trascender, 100 primeros egresados Diseño Industrial* (Ishikawa et al., 2020. p. 110).

Como antecedente cercano relacionado con esta investigación se encuentra, en México, el desarrollo de un cepillo elaborado por Mariana Senties Paz (Anahuac.mx, 2022), dirigido a niños con síndrome de down a partir de los 6 años, el cual aborda los problemas de motricidad fina y la falta de coordinación. Este diseño incluye un mango adaptado a la morfología de los niños con estas características, permitiéndoles realizar su propio cepillado dental, incluso en casos de motricidad severamente comprometida. Sin embargo, para esta investigación se consideran los datos que constituyen el Manual, a fin de incidir en una población de menor edad de 2 a 5 años, que necesitan una asistencia en el cuidado de la salud dental, por lo tanto, el cepillado se realiza con asistencia de los cuidadores, padres o responsables.

La necesidad de la extensión universitaria para el acceso a datos

Para acercarse a esta población se ha optado por realizar una extensión universitaria en el año 2024 con las consultas odontológicas, en conjunto con la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción (FOUNA). Esta investigación se enmarca desde el paradigma de la extensión crítica. Como expone la investigadora Núñez (2021) al respecto de la extensión universitaria:

Hay una incipiente inclusión del paradigma de la extensión crítica, la cual plantea un modelo dialógico, bidireccional de proceso socioeducativo de enseñanza y aprendizaje en la relación Universidad-Sociedad. En esta perspectiva se alude a la solución conjunta a las diversas problemáticas que se presentan en el medio, y se promueve una relación de la Universidad, autónoma, crítica y comprometida con la transformación social. Esta última, ha sido producto de procesos colectivos de revisión y articulación nacional e internacional de las universidades públicas. (p. 172).

De igual manera se encuentra en concordancia con la definición expuesta en el reglamento de extensión universitaria de la FADA donde se define a la extensión como:

La extensión universitaria es un proceso pedagógico transformador y de compromiso social que contribuye al desarrollo inclusivo,

sostenible y sustentable de la sociedad paraguaya y su entorno regional e internacional indagando, rescatando y compartiendo conocimientos científicos, humanísticos, empíricos, tecnológicos y culturales. (FADA, 2023, art.2)

Por lo tanto, desde la Universidad con la figura de la extensión universitaria, se posibilita realizar el relevamiento en los infantes con síndrome de down. En este caso, se debe destacar la colaboración de ASIDOWN PY, esencial para el desarrollo del proyecto, ya que facilitó el acceso de familias con niños y niñas con síndrome de down a una primera revisión bucodental en un entorno seguro e inclusivo. Como proyecto de extensión universitaria, uno de sus aportes más significativos fue brindar una experiencia inicial de acercamiento a los cuidados odontológicos especiales, fortaleciendo tanto el conocimiento de los tutores como la confianza de los niños hacia los profesionales.

Este contacto temprano es clave para prevenir futuras complicaciones y favorecer una atención inclusiva desde la primera infancia. Así, el proyecto no solo tuvo un impacto educativo, sino también un efecto social concreto inicial, al generar condiciones reales de acceso a la salud para una población con necesidades específicas.

Con esta primera consulta odontológica de revisión bucodental, se pudo contar con los datos para llegar a la creación del Manual, con lo cual se confirma que se alinea directamente con el rol de extensión social de las universidades. Al generar conocimiento especializado y accesible, las instituciones académicas cumplen su compromiso de reducir la brecha en el acceso a la atención odontológica. Facilita que más profesionales adquieran la capacitación necesaria para atender a esta población vulnerable, mejorando el acceso a servicios odontológicos de calidad para infantes con síndrome de down.

Además, se puede proyectar una segunda fase donde se utilicen los datos para dar continuidad a ayudas técnicas adaptadas a la población y su entorno. De igual manera, contar con este tipo de material y experiencia educativa, permite dejar constancia de lo valioso que resulta la investigación aplicada. La elaboración del manual puede servir como punto de partida para las siguientes investigaciones sobre la salud bucodental en esta población, generando conocimiento que resultará en medidas útiles que resulten de la sinergia entre los profesionales de odontología, profesionales del diseño industrial y los usuarios.

En síntesis, este manual no solo enriquece el acervo académico y profesional de la odontología, sino que también representa un aporte significativo a la salud pública y a la equidad en la atención sanitaria, reafirmando el compromiso social de las

universidades con la comunidad.

METODOLOGÍA

Investigación aplicada de enfoque mixto con alcance exploratorio se incluyó previo consentimiento informado como sujetos de estudio a 15 niños con síndrome de down que se dividió en etapas entre abril a diciembre del 2024. Detalladas a continuación:

Etapas 1: Planificación y la promoción de las consultas odontológicas: La realización de un plan de trabajo colaborativo entre la FADA y la FOUNA. Se constituyó un plan estratégico para definir actividades y recursos y estos se plasman en un cronograma de trabajo incluyendo responsables, acciones y tiempos. Además, de considerar todo el proceso para la formulación de la jornada de extensión universitaria en sí.

Como primer paso, se promovieron consultas odontológicas para infantes con síndrome de down (dentro del rango etario establecido para la atención temprana) mediante afiches difundidos por la institución ASIDOWN PY, con un cupo limitado a 10 participantes. Para el registro, se elaboró una ficha que recopila datos personales y anomalías bucodentales. Como cortesía, se prepararon kits de higiene bucal para entregar al finalizar la consulta.

Etapas 2: Extensión universitaria atención de pacientes durante la cátedra de odontopediatría: en la cual se llevó el registro de 10 consultas odontológicas a 8 niños y 2 niñas y donde se brindó asesoramiento a padres sobre el cuidado dental, éstos también firmaron un consentimiento informado para estudio o investigación, donde aceptaron que durante las consultas se tomarán fotografías, radiografías, impresiones del maxilar, y cualquier otro estudio en caso de ser necesario. En esta fase es la que se ha aplicado la extensión universitaria crítica, reuniendo a la universitaria de la carrera de diseño industrial (FADA) en la cátedra de odontopediatría de la (FOUNA). La toma de impresiones maxilares en yeso se realizó únicamente en aquellos casos en los que, tras una evaluación clínica por parte de un docente experto, quien avalaba los procedimientos, confirmando la presencia de paladar estrecho. Como segundo criterio, se requirió el consentimiento y ayuda de los padres para realizar el procedimiento. Como resultado se obtuvieron impresiones en yeso de maxilares de 5 pacientes (4 niños y 1 niña).

Etapas 3: Escaneo de los maxilares: Se trabajó en el laboratorio de fabricación digital de la FADA. Las impresiones de yeso de los maxilares se digitalizaron mediante escaneo 3D. La digitalización de las piezas facilitó, a través del software 3D Rhinoceros, la obtención de múltiples parámetros relacionados con los arcos dentarios, incluyendo sus dimensiones y otras características relevantes. A través de este programa se identificaron puntos de referencia

anatómicos y se aplicó la herramienta de medición lineal, lo que permitió obtener valores precisos para determinar no solo la presencia de paladar estrecho, sino también el grado de severidad de esta condición.

Etapas 4: Constitución del Manual: Se recopilaron datos cualitativos (número de participantes, edad, dientes según rango de edad, medidas del paladar) y cuantitativos (anomalías bucodentales). Esta información fue procesada y comparada con literatura relevante, resultando en un manual didáctico, dirigido a estudiantes y profesionales odontólogos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado se menciona el logro de las tomas de muestras en la jornada de extensión universitaria como se visualiza en la Figura 1. De las cuáles se permite posteriormente la digitalización de los resultados con programa de diseño, como se visualiza en la Figura 2.

Este trabajo permite llegar a un Manual, que contiene

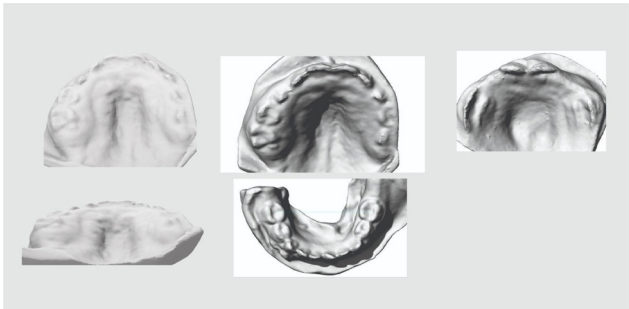
información detallada de los diversos estudios de casos de los maxilares obtenidos a los cuales se aplicaron puntos de mediciones para establecer un análisis detallado de las medidas del maxilar. Dichos parámetros fueron: arco maxilar, arco mandibular, longitud del arco dentario, perímetro del arco dentario y profundidad del arco palatino, los cuales se resumen en la Tabla 1. Se debe aclarar que se procedió a realizar el escaneo de los maxilares de las muestras específicas que se detallan en la Tabla 1, por las características de paladar estrecho en 5 infantes.

De manera más general se cuenta con la descripción del estado bucodental actual de 10 niños (de 2 a 5 años) con síndrome de down, quienes participaron de la jornada de extensión universitaria a la convocatoria de consulta. A continuación, se detallan las principales características clínicas observadas y se resumen en la Tabla 2 y 3.



Nota. Lizandra Paredes 2024 [Fotografía]

Figura 1. Consulta odontopediátrica



Nota. Lizandra Paredes 2024 [Fotografía]

Figura 2. Escaneo de maxilares

Tabla 1. Toma de muestra de pacientes

PACIENTE	ARCO MAXILAR	ARCO MANDIBULAR	LONGITUD DEL ARCO DENTARIO	PERÍMETRO DEL ARCO DENTARIO	PROFUNDIDAD DEL ARCO PALATINO
MASCULINO EDAD: 5 AÑOS	Intercanino: 28,10 mm Intermolar: 39,30 mm	Intercanino: 23,40 mm Intermolar: 34,40 mm	Longitud de arco: 21,82 mm Ancho bimolar: 41,30 mm	A:15,52 mm - B:17,20 mm C:17,18 mm - D:16,10 mm Sumatoria: 66 mm	Intersección mesial: 33,98 mm Prof. del arco: 11,63
MASCULINO EDAD: 3 AÑOS	Intercanino: 25,90 mm Intermolar: 35,60 mm	Intercanino: 23,50 mm Intermolar: 32,70 mm	Longitud de arco: 27,53 mm Ancho bimolar: 36,02 mm	A:16,71 mm - B:18,52 mm C:19,92 mm - D:16,53 mm Sumatoria: 71,68 mm	Intersección mesial: 32,10 mm Prof. del arco: 11,70
FEMENINA EDAD: 2 AÑOS	No aplica	No aplica	Longitud de arco: 26,90 mm	No aplica	Prof. del arco: 13,9 mm
MASCULINO EDAD: 2 AÑOS, 8 MESES	Intercanino: 26,10 mm Intermolar: 36,80 mm	Intercanino: 21,80 mm Intermolar: 34,50 mm	Longitud de arco: 26,98 mm Ancho bimolar: 33,85 mm	A:15,20 mm - B:14,10 mm C:17,20 mm - D:17,90 mm Sumatoria: 64,40 mm	Intersección mesial: 31,30 mm Prof. del arco: 8,40 mm
MASCULINO EDAD: 3 AÑOS	Intercanino: 30,00 mm Intermolar: 39,90 mm	Intercanino: 22,50 mm Intermolar: 32,60 mm	Longitud de arco: 23,30 mm Ancho bimolar: 40,20 mm	A:16,80 mm - B:17,40 mm C:16,70 mm - D:17,80 mm Sumatoria: 68,70 mm	Intersección mesial: 32,40 mm Prof. del arco: 11,40 mm

Nota. Elaboración propia, 2024.

Tabla 2. Anomalías dentales, funcionales y maloclusiones observadas (n=10)

Condición	n	%
Paladar estrecho	5	50%
Apiñamiento dental	4	40%
Mordida abierta	1	10%
Plano terminal con escalón mesial	1	10%
Plano terminal con escalón mesial exagerado	3	30%
Deglución atípica	4	40%
Macroglosia relativa	3	30%
Diente conoide	3	30%
Microdoncia	1	10%

Nota. Elaboración propia, 2024.

En cuanto a las anomalías del arco y la oclusión, el 50% de los participantes (n=5) presentó paladar estrecho, mientras que el 40% (n=4) mostró apiñamiento dental. Asimismo, se detectó un caso de mordida abierta (10%) y un caso con plano terminal en escalón mesial (10%). Tres pacientes (30%) presentaron plano terminal con escalón mesial exagerado.

Respecto a las funciones orofaciales, se observó deglución atípica en 4 niños (40%) y macroglosia relativa en 3 casos (30%). Además, el 60% de los participantes (n=6) presentó sellado labial deficiente, el 40% (n=4) incontinencia salival y el 70% (n=7) respiración oral. También se registró resequead labial en el 60% de los casos (n=6).

En relación con las enfermedades bucales, se diagnosticó periodontitis en el 30% de los niños (n=3), y caries dental en la misma proporción (n=3). Finalmente, entre las malformaciones dentarias observadas, se identificaron dientes conoides en el 30% de la muestra (n=3) y microdoncia en el 10% (n=1).

El *Manual de Anatomía Bucal de Infantes con Síndrome de Down en Paraguay* hace una valiosa contribución al desarrollo de la odontología pediátrica en el país como se visualizan en las figura 3 y la figura 4. Este recurso mejora la calidad educativa institucional, fortaleciendo la formación de estudiantes y profesionales de odontología mediante una herramienta basada en datos locales y en las realidades específicas de Paraguay.

La inclusión de digitalizaciones en 3D y el análisis de las estructuras bucales amplían el acceso a información científica de alta calidad, promoviendo la investigación nacional y posicionando a Paraguay como un referente regional en este ámbito. Además, favorece la mejora de los estándares de salud bucal,

Tabla 3. Alteraciones funcionales y enfermedades bucales (n=10)

Condición	n	%
Sellado labial deficiente	6	60%
Incontinencia salival	4	40%
Respiración oral	7	70%
Labios resechos	6	60%
Caries dental	3	30%
Periodontitis	3	30%

Nota. Elaboración propia, 2024.

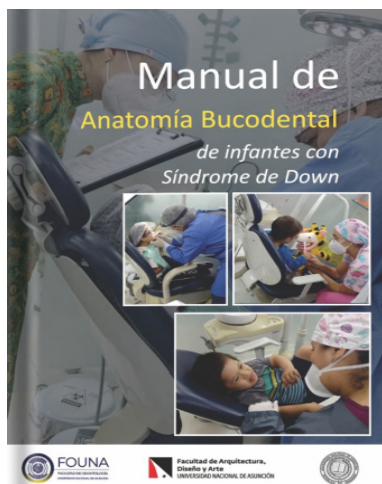
sensibilizando a la comunidad odontológica sobre las necesidades particulares de esta población. Este enfoque contribuye al establecimiento de políticas públicas inclusivas en el área de salud.

Los resultados obtenidos en esta muestra de niños con síndrome de down entre 2 y 5 años coinciden con la literatura que reporta alta prevalencia de alteraciones bucodentales en esta población. El paladar estrecho, presente en el 50% de los casos, se relaciona con hipotonía muscular, macroglosia y desarrollo óseo alterado característicos del síndrome (Martínez Leyva, 2021).

El apiñamiento dental (40%) puede asociarse al reducido tamaño del maxilar y la erupción tardía dental, comunes en estos pacientes. Las maloclusiones, como el plano terminal con escalón mesial y su forma exagerada (40%), reflejan una tendencia hacia la clase III esquelética descrita en estudios previos (Gutierrez Vilchis y De Jesus Samano, 2021, p.45).

Las alteraciones funcionales, como la respiración oral (70%), sellado labial deficiente (60%) e incontinencia salival (40%), indican impacto en el desarrollo orofacial y calidad de vida, atribuidos a la hipotonía muscular y postura lingual característica (Sancho, 2021, p.24). La deglución atípica (40%) y la macroglosia relativa (30%) refuerzan la necesidad de intervenciones interdisciplinarias tempranas.

En enfermedades bucales, la presencia de caries y periodontitis en el 30% concuerda con la mayor vulnerabilidad de esta población debido a factores inmunológicos, higiene oral y alteraciones salivales (Sancho, 2021, p.26). Las malformaciones dentarias, aunque menos frecuentes, como diente conoide (30%) y microdoncia (10%), deben considerarse en la planificación clínica.



Nota. Lizandra Paredes 2024 [Fotografía]

Figura 3. Portada del Manual de Anatomía Bucodental

Estos hallazgos resaltan la importancia de la medición para considerar un diagnóstico adecuado y una atención odontológica temprana y especializada que permita contrastar con los datos que se encuentran en el mundo y comprobar las afirmaciones expuestas.

Estos datos se pueden plasmar en la impresión digitalizada, los cuales fueron sistematizados para generar el contenido del *Manual de Anatomía Bucal de Infantes con Síndrome de Down en Paraguay*.

Limitaciones y hallazgos no previstos

Durante el desarrollo del estudio, se presentaron ciertas limitaciones que impidieron completar algunos ítems inicialmente previstos en el formulario de evaluación clínica. Uno de ellos fue la agenesia dental: no fue posible determinar si los casos observados correspondían a piezas ausentes o simplemente a erupción dental tardía, ya que este diagnóstico requiere estudios radiográficos. La falta de colaboración por parte de los niños ante el procedimiento impidió su realización, por lo que se decidió excluir este ítem del análisis estadístico final.

Asimismo, uno de los infantes cuya impresión maxilar fue digitalizada presentaba un desarrollo dentario muy limitado, con solo cuatro dientes (dos superiores y dos inferiores), sin presencia de caninos ni molares. Esta situación, atribuida a la erupción dental tardía característica del síndrome de down, imposibilita calcular medidas como el perímetro del arco dentario y definir con claridad la **forma del arco maxilar o mandibular**.

También se presentó una limitación en la obtención de modelos inferiores. En uno de los casos, sólo fue posible obtener la impresión del maxilar superior, ya que la falta de cooperación del paciente no permitió



Nota. Lizandra Paredes 2024 [Fotografía]

Figura 4. Páginas del Manual de Anatomía Bucodental

registrar el maxilar inferior, lo cual restringe ciertos análisis comparativos.

Por otro lado, se identificaron desafíos en la conducta durante la atención odontológica. Según lo registrado en el manual, el 60% de los niños no mostró buena predisposición durante la consulta, de esta estadística, en la mitad de los casos fue necesario recurrir a la inmovilización con el consentimiento y ayuda de los padres para realizar el tratamiento, lo que evidencia la necesidad de enfoques desensibilizantes y estrategias conductuales adaptadas a esta población.

Además, aunque inicialmente se proyectó contar con una muestra de al menos 10 niños, idealmente conformada por igual número de varones y niñas (5 y 5), la realidad institucional condiciona la composición final. La mayoría de los infantes dentro del rango etario en la Asociación ASIDOWN eran varones, lo que derivó en una muestra compuesta por 8 niños y solo 2 niñas.

El manual proporciona datos anatómicos específicos que sirven como punto de partida para futuras investigaciones aplicadas. Esto permite a los investigadores y diseñadores desarrollar estudios más precisos y relevantes para la población con Síndrome de Down en Paraguay. En cuanto al aporte desde el Diseño Industrial, con datos certeros sobre la anatomía bucal, es posible diseñar y fabricar herramientas especializadas, como cepillos de dientes adaptados. Estos productos pueden abordar las particularidades anatómicas y funcionales de los infantes con síndrome de down, mejorando su higiene bucal y su calidad de vida. Podemos mencionar que concretamente, se está trabajando en un prototipo de diseño y desarrollo de cepillos de entrenamiento adaptado para la asistencia en el cepillado de los infantes de 2 a 5 años, con síndrome de down.

Asimismo, apoya la primera experiencia en atención odontológica para niños de entre 2 y 5 años con síndrome de down, brindando orientación a las familias sobre la importancia de la revisión y los cuidados tempranos en la salud bucal, considerando las particularidades de estos infantes. Se genera esta primera investigación, que puede ser la semilla para las siguientes contribuciones desde el campo del diseño industrial.

Es relevante mencionar que se logró aplicar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (ONU, s/a), como parte de la formación académica en cuanto a la Educación de calidad (ODS 4), considerando a un área prioritaria para el desarrollo que es la salud y el bienestar (ODS 3). Mediante la vinculación social de las unidades académicas se logró llevar a cabo una alianza para lograr objetivos (ODS17) en este caso entre la FADA y la FO de la UNA.

CONCLUSIONES

El desarrollo del *Manual de Anatomía Bucodental de Infantes con Síndrome de Down en Paraguay* constituye un aporte relevante a la odontología pediátrica y al diseño industrial aplicado a la salud, al generar información anatómica y clínica basada en datos locales obtenidos mediante una experiencia de extensión universitaria. Los resultados evidencian una alta prevalencia de alteraciones bucodentales, funcionales y oclusales en niños de entre 2 y 5 años con Síndrome de Down, lo que reafirma la importancia de la atención odontológica temprana y especializada, así como de la implementación de estrategias preventivas adaptadas a las características de esta población.

La sistematización de datos clínicos, junto con la digitalización tridimensional de los maxilares, permitió elaborar un material didáctico que facilita el diagnóstico precoz, la planificación de tratamientos adecuados y la formación de profesionales sensibilizados con la atención inclusiva. Asimismo, el manual sienta las bases para el desarrollo futuro de ayudas técnicas y dispositivos adaptados, fortaleciendo la articulación interdisciplinaria entre la odontología y el diseño industrial.

En este sentido, el estudio demuestra que la investigación aplicada, articulada con la extensión universitaria, no solo contribuye a la generación de conocimiento científico, sino que también tiene un impacto social concreto al mejorar el acceso a la atención odontológica y promover prácticas de salud bucal inclusivas desde la primera infancia. Finalmente, los hallazgos obtenidos constituyen un punto de partida para futuras investigaciones y desarrollos tecnológicos orientados a mejorar la calidad de vida de los infantes con Síndrome de Down en Paraguay.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Julia Núñez. Colaboradora. Facultad de Odontología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Universidad Anáhuac México. (s.f.). *Cepillo de dientes para niños con síndrome de Down*. Noticias Anáhuac. <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/Cepillo-de-dientes-para-ninos-con-sindrome-de-down>
- Areias, C., Pereira, M.L., Pérez-Mongiovi, D., Macho, V., Coelho, A., Andrade, D., & Sampaio-Maia, B.. (2014). Enfoque clínico de niños con síndrome de Down en el consultorio dental. *Avances en Odontoestomatología*, 30(6), 307-313. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852014000600003&lng=es&tlng=es.
- Asociación Síndrome de Down de la República del Paraguay (ASIDOWN). (s.f.). *Quiénes somos*. ASIDOWN. <https://asidown.org.py/index.php/quienes-somos/>
- Elrefadi, R., Beaayou, H., Herwis, K. y Musrati, A. (2022). Estado de salud bucodental en personas con síndrome de Down. *Revista Libia de Medicina*, 17 (1). <https://doi.org/10.1080/19932820.2022.2116794>
- Industrial Designer Society of America (IDSA). Definición diseño industrial. <https://www.idsa.org/about-idsa/advocacy/what-industrial-design/>
- Ishikawa, L., Martínez, L., y Galeano, Y. (2020). *Trascender, 100 primeros egresados. Compilación cronológica*. San Lorenzo. FADA. UNA
- Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte (2023). Reglamento de extensión universitaria. <https://fada.una.py/extension/>
- Gutierrez Vilchis, G., y De Jesus Samano, L. (2021). *Lesiones orales en el paciente con síndrome de Down y su manejo odontológico*. [Tesis de Grado, Universidad de Ixtlahuaca]. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/81ce2324-7e9c-46fe-99cd-588327eeb024/content>
- Martinelli, E. (2016). El diseño industrial en el ámbito de los dispositivos médicos. *Temas de Diseño*, núm. 32, p. 48-55, <https://raco.cat/index.php/Temas/article/view/310579>.
- Martínez Leyva, G., Hernández Ugalde, F., Hernández Rodríguez, Bustamante Castillo, L., y Castillo Rodríguez, E. (2021). Defectos bucodentales en personas con síndrome de Down: una prioridad en salud bucal. *Revista Médica Electrónica*, 43(3), 750-769. Epub 30 de junio de 2021. <http://scielo.sld.cu/scielo>

php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000300750&lng=es&tlng=es.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS) (2023). Síndrome de Down: atención integral oportuna puede mejorar significativamente calidad de vida. <https://www.mspbs.gov.py/portal/27128/sindrome-de-down-atencion-integral-oportuna-puede-mejorar-significativamente-calidad-de-vida.html>

Núñez Ibáñez, E. (2021). Los paradigmas de extensión universitaria en las universidades públicas en Paraguay. *Revista Científica Estudios e Investigaciones*. 9. 171-172. 10.26885/rcei.foro.2020.171. https://www.researchgate.net/publication/351288305_Los_paradigmas_de_extension_universitaria_en_las_universidades_publicas_en_Paraguay

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (s/a). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Richter, M., Isralowitz, E., Polido, J. C., Cermak, S. A., y Stein Duker, L. I. (2025). Oral Care Experiences of Children with Down Syndrome: Caregiver and Dentist Perspectives. *Healthcare* (Basel, Switzerland), 13(9), 999. <https://doi.org/10.3390/healthcare13090999>

Sancho, A. M. (2021). *Lesiones Orales en el paciente con Síndrome de Down y su manejo odontológico. A propósito de dos casos clínicos*. [Tesis de Grado, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/129180/files/TAZ-TFG-2023-1990.pdf>