

CORRELACIÓN ENTRE LACTANCIA E INCIDENCIA DE
CARIES EN NIÑOS DE 0 – 4 AÑOS ATENDIDOS EN EL
SERVICIO DE SALUD TALCAHUANO.

Proyecto de Investigación para optar al título de Especialista en Odontopediatría

Residente: Fernanda Gaete Oliva

Docente Guía: Sergio Uribe

Docente Colaborador: Juan Onetto Calvo

Valparaíso – Chile

2025

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi mamá, quien siempre ha creído en mí, impulsándome a avanzar ya cumplir cada una de mis metas y proyectos. Su ejemplo de perseverancia y dedicación ha sido fundamental en mi formación, y su confianza en mis capacidades me ha motivado a superar cada desafío con determinación. A mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de este camino.

También agradezco a mis compañeros de especialidad, con quienes compartí desayunos, almuerzos, risas y momentos de apoyo mutuo, haciendo de esta etapa una experiencia aún más enriquecedora. A todo el equipo de la clínica de Odontopediatría, cuyo trabajo y compromiso han sido esenciales en mi aprendizaje, y a mis docentes, por su guía y enseñanzas, que han marcado mi formación como especialista en odontopediatría.

INDICE

1.	ABSTRACT	4
2.	INTRODUCCIÓN	5
	2.1 Definición y problema de la ECC	5
	2.2 Magnitud y prevalencia	7
	2.2.1 Mundial	7
	2.2.2 Chile	8
	2.3 Prevención y tratamiento.....	9
	2.4 Factores de riesgo	10
	2.4.1 General	10
	2.4.2 SES	10
	2.4.3 Biofilm	10
	2.4.4 Dieta	11
	2.4.5 Rol de la lactancia	11
	2.4.6 Estudios que apoyan y rechazan.....	11
3.	OBJETIVOS	14
	3.1 Objetivo General	14
	3.2 Objetivos específicos	14
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
	4.1 Diseño del estudio	15
	4.2 Participantes y contexto.....	15
	4.3 Criterios de elegibilidad de los participantes.....	15
	4.4 Fuente de los datos	16
	4.5 Muestreo.....	16
	4.6 Tamaño muestral	17
	4.7 Plan de Manejo de Datos	17
	4.8 Factores de confusión.....	18
	4.9 Variables	20
	4.10 Métodos estadísticos.....	24
5.	RESULTADOS	26
	5.1 Descripción y diagnóstico de la población objetivo.....	26
	5.2 Modelo de regresión.....	29
6.	DISCUSIÓN	34
7.	SUGERENCIAS	38
8.	CONCLUSIÓN	40
9.	REFERENCIAS	41

1. ABSTRACT

Antecedentes: La caries temprana de la infancia (CTI) es la presencia de una o más superficies dentales cariadas, perdidas por caries u obturadas en la dentición primaria, causada por múltiples factores. Está en debate la relación entre la lactancia materna y la incidencia de caries en niños, debido a la variedad de evidencia existente.

Objetivo: Correlacionar de manera prospectiva el tipo de lactancia con el índice CEO del programa CERO.

Diseño: Cohorte histórico para identificar la correlación entre el tipo de lactancia e incidencia de caries medida en índice ceod en niños del programa CERO, en comunas atendidas por el Servicio de Salud Talcahuano, Región del Biobío, Chile.

Resultado: El índice de caries ceod fue menor en los niños que recibieron lactancia materna exclusiva (promedio CEO = 0.12), mientras que aquellos alimentados con fórmula láctea exclusiva presentaron el índice más alto (promedio CEO = 0.37). Los niños con lactancia mixta tienen un riesgo 78% mayor de desarrollar caries, mientras que aquellos alimentados exclusivamente con fórmula láctea presentan un riesgo 109% mayor, en comparación con los niños que recibieron lactancia materna exclusiva.

Conclusión: Este estudio destaca la relación entre el tipo de alimentación infantil y la incidencia de caries dental, evidenciando que la lactancia materna exclusiva reduce significativamente el riesgo. Los niños alimentados con lactancia mixta o fórmula láctea exclusiva presentan un mayor riesgo de caries. Se recomienda prolongar la lactancia materna exclusiva y la reducción del consumo de azúcar para prevenir caries en la infancia.

Palabras clave: Caries temprana de la infancia (CTI), Lactancia Materna, índice ceod, CERO.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Definición y problema de la ECC

La Academia Americana de Odontopediatría (AAPD) adopta el concepto original de Drury et al. (1999) sobre el diagnóstico y reporte de caries temprana de la infancia (CTI) con fines de investigación, definiéndose clínicamente como la presencia de una o más superficies dentales cariadas (lesiones no cavitadas o cavitadas), pérdidas debido a caries u obturadas en la dentición primaria (AAPD, 2021).

Esta condición afecta a los dientes de niños menores de seis años y tiene un impacto significativo en individuos, familias y comunidades, alterando la salud general y la calidad de vida (OMS, 2021). Desde la ratificación de la Convención sobre los Derechos del Niño en 1990, los niños dejaron de ser vistos como objetos de protección para ser reconocidos como sujetos de derecho, destacándose el rol central de la familia en su bienestar. Sin embargo, cuando los padres enfrentan dificultades para brindar cuidado y protección adecuados, sus prácticas de crianza pueden impactar negativamente el desarrollo infantil, incluyendo condiciones como la CTI (Sanhueza et al., 2022).

La CTI refleja vulnerabilidades asociadas a la negligencia parental y se ha considerado un factor de riesgo para el maltrato infantil. Un estudio realizado en Toronto evidenció que los niños pequeños maltratados y abandonados presentaban niveles significativamente más altos de caries dental en comparación con la media de niños de cinco años (Valencia-Rojas et al., 2008).

En Chile, aunque se cuenta con un entorno favorable para la protección de los derechos de los niños, con una puntuación de 9,22 sobre 10 y una clasificación "verde" (Children of Chile, 2011), aún no existe una legislación específica dirigida a la protección integral de sus derechos. En su lugar, el país opera a través del Sistema Intersectorial de Protección Social (Chile Solidario), que incorpora el programa Chile Crece Contigo (CGY) (UNESCO, 2024).

Si bien muchos países cuentan con leyes sobre el abandono infantil, es poco frecuente que existan normativas específicas que regulen la falta de atención y tratamiento bucal adecuados por parte de los cuidadores (Folayan et al., 2023). Como ocurre con la mayoría de las enfermedades crónicas, tanto las causas como la prevención de la CTI están fuertemente

determinadas por factores socio-comportamentales, económicos, ambientales y sociales, conocidos como determinantes sociales de la salud (OMS, 2019).

La CTI se distingue de la caries en niños mayores y adultos por su rápido desarrollo, los diversos factores de riesgo que la originan y los métodos específicos para su control, los cuales serán abordados en secciones posteriores (OMS, 2019). Sin un tratamiento adecuado, la CTI puede progresar rápidamente, causando dolor dental y abscesos que afectan funciones básicas como la masticación, el sueño y las actividades diarias. Además, las formas severas de esta enfermedad se han vinculado con déficits en el crecimiento infantil, lo que evidencia su impacto en el bienestar general de los niños (OMS, 2021).

El avance de esta enfermedad puede llevar a que las familias recurran a servicios de urgencia dental debido a la falta de acceso a un dentista en atención primaria, dificultades económicas para costear tratamientos privados, la percepción de que el niño enfrenta un riesgo grave o la proximidad al hospital (Rowley et al., 2006). La atención dental de emergencia generalmente se limita al manejo del dolor y las infecciones sin abordar la causa subyacente, lo que conlleva costos significativos para el paciente, el hospital y la sociedad, además de desviar recursos de un sistema diseñado para emergencias médicas (Rowley et al., 2006).

Estas visitas pueden derivar en hospitalizaciones prolongadas para tratar infecciones como la celulitis facial (Graham et al., 2000). El costo de hospitalizar a un niño con CTI incluye atención en urgencias, estancias prolongadas y tratamientos quirúrgicos, pero no refleja el impacto completo en las familias, como la interrupción de sus vidas, trabajos y educación. Las hospitalizaciones por infecciones odontogénicas duran en promedio cinco días, con un costo medio de 3.223 USD por admisión en hospitales infantiles (Ettelbrick et al., 2000). Sin embargo, estas hospitalizaciones no resuelven de manera definitiva la infección dental ni otras caries, similar a las visitas de emergencia, y pueden conllevar riesgos adicionales (Casamassimo et al., 2009).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que las enfermedades bucodentales representan una carga económica considerable para las familias y la sociedad, especialmente cuando se requiere anestesia general para tratamientos dentales extensos (OMS, 2021). Por ello, es crucial detectar tempranamente la CTI y proporcionar tratamiento oportuno con medidas preventivas adecuadas para detener la progresión de la enfermedad y evitar complicaciones más graves (Folayan et al., 2023).

El desarrollo socioeconómico influye en la salud bucal, sentando las bases para que todos los niños puedan acceder a atención dental de calidad y asegurar una vida saludable y próspera. Datos precisos sobre el costo económico de la CTI son fundamentales para diseñar programas sostenibles de salud bucal y promover eficazmente la prevención en comunidades vulnerables (Folayan et al., 2024). Además, el crecimiento económico puede mejorar la salud poblacional mediante la promoción de servicios preventivos y una mejor nutrición, reduciendo el riesgo de enfermedades asociadas y subrayando la importancia de estas intervenciones en la salud pública global (Folayan et al., 2024).

La Declaración de Ottawa de la Asociación Médica Mundial reconoce la salud dental como un derecho fundamental de los niños, priorizando su bienestar en las prestaciones de salud (WMA, n.d.). En este contexto, en Chile, el Ministerio de Salud está desarrollando el Plan Nacional de Salud Bucal 2021-2030, cuyo objetivo es "mejorar el estado de salud bucal con un enfoque en la equidad", estableciendo metas específicas para aumentar la proporción de niños sin caries y garantizar el acceso a atención dental de calidad (Ministerio de Salud, 2021).

2.2 Magnitud y prevalencia

2.2.1 Mundial

La caries temprana de la infancia (CTI) es la afección crónica más frecuente en la población infantil a nivel global y se considera un problema de salud pública (AAPD, 2021). Es cinco veces más prevalente que el asma y siete veces más frecuente que la rinitis alérgica en los niños (OHA, 2000).

La última revisión sistemática sobre la prevalencia mundial de la CTI encontró que afecta al 48% de los niños en edad preescolar, con variaciones geográficas. La prevalencia de caries no tratada ha permanecido estable en las últimas tres décadas, pero los resultados subestiman la prevalencia real de la CTI, ya que la OMS solo registra lesiones cavitadas, mientras que la definición de CTI incluye también lesiones no cavitadas (GBD 2017 Oral Disorders Collaborators et al., 2020).

La prevalencia de caries no tratadas en dientes deciduos alcanzó su punto máximo a los cinco años de edad, con 532 millones de casos prevalentes y 1.058 millones de casos incidentes a nivel mundial (MINSAL, 2021).

Los países con mayor prevalencia combinada de caries en la primera infancia en sus respectivos continentes fueron Uganda (60% [56-64]) en África, México (75% [66-83]) en América, China (89% [87-91]) en Asia, Lituania (88% [84-92]) en Europa y Australia (82% [72-90]) en Oceanía (Uribe et al., 2021).

2.2.2 Chile

En Chile, existen pocos estudios sobre la caries temprana de la infancia (CTI). Un informe del Ministerio de Salud de 2012 reportó una prevalencia de caries del 17,5% a los dos años y del 50,3% a los cuatro años (Espinoza-Espinoza et al., 2021).

Un estudio de 2015 sobre niños del Programa de Salud Oral de JUNAEB mostró una prevalencia del 49% en preescolares (Zaror Sánchez et al., 2011), aunque sólo consideró lesiones cavitadas. Otros estudios, que incluyeron lesiones no cavitadas, encontraron prevalencias del 53% a los dos años y del 88% a los cuatro años (Uribe et al., 2013).

En zonas rurales, la prevalencia de CTI fue del 67,9% (Echeverría-López et al., 2020), y en niños en riesgo social, del 63% (MINSAL, 2012). Estos estudios evidencian un aumento significativo de la CTI con la edad y la tendencia a subdiagnosticar la enfermedad.

El Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños y niñas de 2 a 4 años que participan en la educación parvularia (2007-2010) indicó que la macrozona centro-sur, en la región del Biobío, presentaba la mayor proporción de niños y niñas con historia de caries. Este problema es particularmente grave en menores de nivel socioeconómico bajo y en zonas rurales, lo que demuestra una fuerte asociación entre los determinantes sociales y la caries dental (Orientación técnica CERO infantil, 2024).

En muchos países, el acceso equitativo a la atención odontológica es limitado, dejando a los niños y familias de bajos recursos desatendidos (OMS, 2021). Esta situación resalta la necesidad de abordar las desigualdades en el acceso a la atención dental para prevenir y tratar eficazmente la caries en poblaciones vulnerables.

2.3 Prevención y tratamiento

Hasta la versión de 2003, la principal estrategia global de promoción y prevención de la OMS se enfocaba en los niños de 6 y 12 años. Sin embargo, resultados que muestran que casi la mitad de los niños de hasta 71 meses presentan CTI indican la necesidad de orientar estos programas hacia menores de 6 años para lograr una prevención más efectiva de la caries dental (Devan et al., 2022).

En 2019, la OMS, en su manual "Poner fin a la caries dental en la infancia", declaró que la prevención y el control de la CTI requieren un enfoque basado en la atención primaria de salud (WHO, 2019).

En Chile, se buscaba transformar el enfoque tradicional de tratamiento de caries por uno que priorice el mantenimiento de la salud dental. Así, en 2017, nació el Programa CERO (Control con Enfoque de Riesgo Odontológico), cuyo propósito es mejorar la salud y calidad de vida de la población infantil. Este programa se ha convertido en una herramienta clave para alcanzar los objetivos sanitarios de la década y forma parte de las iniciativas del objetivo estratégico 2 del Plan Nacional de Salud Bucal (Devan et al., 2022).

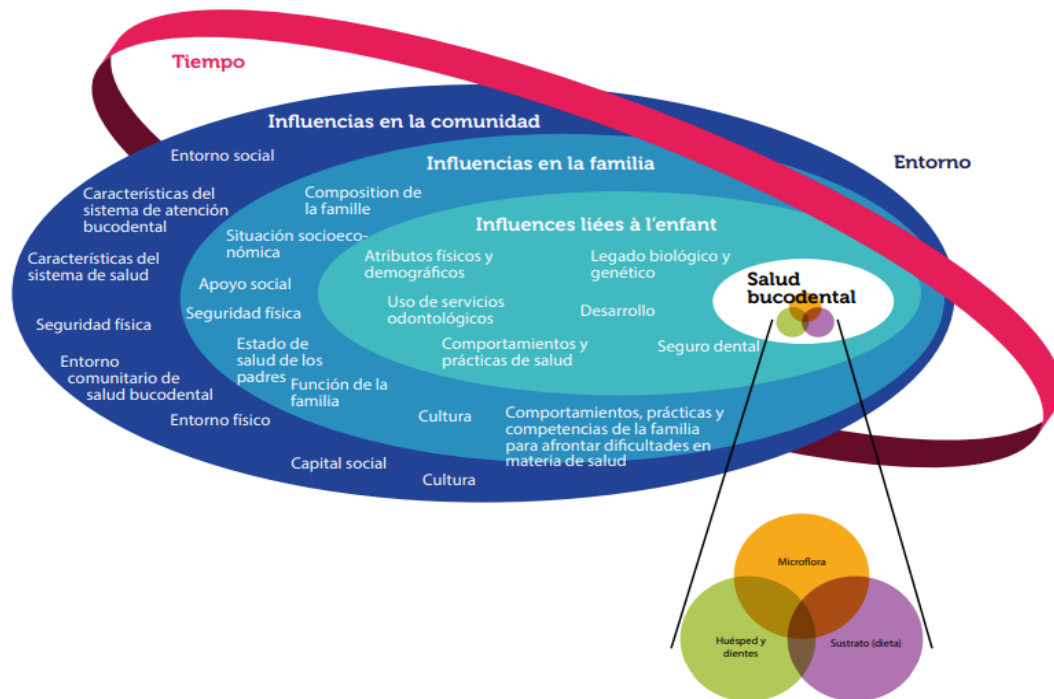
El Programa CERO está dirigido a los beneficiarios de FONASA y/o PRAIS y toma a los niños desde los 6 meses de edad. Su principal meta es aumentar el porcentaje de niños y niñas menores de 10 años libres de caries, aplicando un enfoque preventivo basado en la evaluación del riesgo odontológico (Devan et al., 2022).

Con frecuencia, las medidas epidemiológicas tradicionales, como el índice de dientes cariados, perdidos y obturados, no reflejan de manera completa el impacto de la caries dental en los niños, sus familias, la sociedad y el sistema de atención médica. Por ello, es crucial que tanto los profesionales de la salud como los responsables de la toma de decisiones (incluidos organismos de protección infantil, funcionarios y legisladores de salud pública) enfoquen sus esfuerzos en la prevención y tratamiento de la caries dental (Folayan et al., 2023).

2.4 Factores de riesgo

2.4.1 General

La caries dental en los niños (CTI) tiene una etiología multifactorial, influenciada por diversos factores que afectan la salud bucal infantil. Estos factores incluyen al propio niño, su familia y la comunidad en la que se desenvuelve (OMS, 2021).



Fuente: adaptado de Fisher-Owens S. A., Gansky S. A., Platt L. J., Weintraub J. A., Soobader M. J., Bramlett M. D., Newacheck P.W. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics*. 2007;120:e510–20.

Figura 1. Factores de riesgo de caries temprana de la infancia.

2.4.2 SES

En cuanto a la familia y la comunidad, el nivel socioeconómico (NSE) juega un papel determinante en la prevalencia de CTI, siendo más común en niños de familias con NSE bajo y en países en desarrollo. Además, factores como la cultura, la etnia, el nivel educativo materno, la actitud hacia la salud bucal y la salud general de los padres, incluyendo su estado nutricional y bucodental, tienen una influencia significativa (Kirthiga et al., 2019; Kato et al., 2015).

2.4.3 Biofilm

En relación con el niño afectado por CTI, la presencia de defectos en el esmalte dental y los altos niveles de *Streptococcus mutans* incrementan el riesgo de caries. Se ha observado que los niños que adquieren *Streptococcus mutans* a una edad temprana tienen una mayor

probabilidad de desarrollar caries, aunque este riesgo puede ser modificado por factores como la higiene bucal, el uso de flúor, la dieta, los patrones de visitas al dentista y los factores familiares previamente mencionados (Kato et al., 2015).

La presencia de *Streptococcus mutans* en muestras orales de niños en edad preescolar se ha identificado como un predictor de riesgo para el desarrollo de caries dental temprana en el futuro (Manchanda et al., 2023).

Por otro lado, un estudio que buscaba identificar los determinantes tempranos del riesgo de caries dental encontró que la correlación más fuerte se daba con la presencia de *Streptococcus mutans* en el biofilm oral (Meurman y Pienihäkkinen, 2010).

2.4.4 Dieta

Respecto a la dieta, los hábitos alimentarios, como la duración de la lactancia materna (Tinanoff et al., 2019), la edad a la que se introducen azúcares libres (incluidos aquellos presentes de manera natural en los jugos de frutas o la miel) y la frecuencia de su consumo, son factores clave en el desarrollo de CTI. Además, es fundamental considerar los comportamientos y creencias familiares sobre la alimentación de los lactantes, así como las decisiones relacionadas con la selección de alimentos y bebidas complementarias. Evaluar la capacidad, conocimientos y disposición de los padres para proporcionar alimentos saludables al niño también es esencial (OMS, 2021).

2.4.5 Rol de la lactancia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, seguida por la continuación de la lactancia materna junto con la introducción de alimentos complementarios hasta los dos años o más. Esta recomendación se fundamenta en los numerosos beneficios que la lactancia natural aporta tanto a la salud de la madre como del lactante, incluyendo la salud bucodental (OMS, 2021).

2.4.6 Estudios que apoyan y rechazan

Los estudios sobre la relación entre CTI y lactancia siguen siendo motivo de controversia. Mientras algunos respaldan su papel como factor protector, otros la identifican como un factor de riesgo. Un resumen de estos estudios se presenta en la Tabla 1.

Autor(s)	Factor protector	Factor de riesgo	No hay asociación
(Ávila <i>et al.</i> , 2015)	La lactancia materna es más eficaz para prevenir la caries dental en la primera infancia que la alimentación con biberón. Aunque en la presente revisión sistemática no se pudo determinar la duración de la lactancia materna en los estudios analizados.		
(Rai and Tiwari, 2018)		La duración de la lactancia materna fue un factor de riesgo significativo en cuatro estudios	
(Moynihan <i>et al.</i> , 2019)		La evidencia sugiere que la lactancia materna prolongada más allá de los 24 meses puede aumentar el riesgo de caries de la primera infancia (CPI).	La lactancia materna hasta los 24 meses no se asocia con un mayor riesgo de ECC.
(Sritangsirikul <i>et al.</i> , 2024)	Una lactancia materna completa y prolongada puede ofrecer protección contra las caries en la primera infancia.	Cualquier forma de lactancia materna, ya sea exclusiva o complementada con fórmula, durante 18 meses o más, incrementa la prevalencia de caries.	
(Shrestha <i>et al.</i> , 2024)	Los lactantes que reciben lactancia materna durante el primer año de vida presentan niveles más bajos de caries dental en comparación con aquellos alimentados con fórmulas infantiles.	<p>La leche materna contiene una concentración relativamente alta de lactosa y un contenido más bajo de factores protectores como calcio y fósforo, en comparación con la leche de vaca y otras bebidas complementarias. Esta diferencia ha suscitado preocupaciones entre los profesionales de la salud bucodental acerca del riesgo de caries dental asociado con la lactancia materna.</p> <p>La lactancia materna nocturna ha sido asociada con un aumento en el riesgo de caries dental en niños en edad preescolar.</p>	En un estudio reciente los metaanálisis no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el riesgo de ECC entre niños amamantados y no amamantados.

Tabla 1. Tipo de lactancia y caries temprana de la infancia ¿Factor protector, de riesgo o no hay asociación?

La literatura científica presenta una variedad de evidencia que genera un debate respecto a la relación entre la lactancia materna y la incidencia de caries dental en los niños. Algunos estudios sugieren que la lactancia materna puede tener un efecto protector contra las caries debido a sus propiedades antibacterianas y nutrientes beneficiosos para la salud dental. Sin embargo, otros investigadores han encontrado evidencia que indica una posible asociación entre la lactancia prolongada y un mayor riesgo de caries. Esta discrepancia en la evidencia subraya la necesidad de más investigaciones para comprender completamente los factores que influyen en la salud dental infantil en relación con la lactancia materna (Khan et al., 2024).

Para fortalecer la evidencia sobre los efectos de la lactancia materna en la caries dental infantil (ECC), es imperativo realizar más estudios de cohortes prospectivos que detallen claramente los tipos de lactancia materna y su duración (Sritangsirikul et al., 2024). Es fundamental identificar y controlar todos los factores de confusión relacionados con la lactancia materna y la ECC, con el fin de asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos (Shrestha et al., 2024).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Correlacionar de manera prospectiva el tipo de lactancia con el índice CEO del programa CERO.

3.2 Objetivos específicos

1. Medir la incidencia de caries en la población estudiada
2. Cuantificar la proporción de niños según el tipo de lactancia recibida.
3. Correlacionar la incidencia de caries y el tipo de lactancia.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Diseño del estudio

Estudio observacional analítico de cohorte histórica. La fuente de los datos son los registros obtenidos el día 8 de Febrero 2024 mediante Ley de Transparencia de todas las atenciones del Servicio de Salud Talcahuano durante el período 2018 a 2023. Los datos son públicos y anónimos, por lo que no se requirió aprobación de un comité de ética para su uso inicial. Sin embargo, el protocolo del estudio fue aprobado por el comité de tesis de postgrado de la Escuela de Graduados, Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, y se ajustó a la Declaración de Helsinki para investigaciones en salud.

4.2 Participantes y contexto

La población objetivo corresponde a todos los registros de niños de 0 - 4 años atendidos en Cefam, Cecosf y Postas pertenecientes al servicio de salud talcahuano entre los años 2018 y 2023. Se obtuvieron 18.163 registros y de estos contenían el diagnóstico de caries ceod, correspondientes a 12.411 niños.

4.3 Criterios de elegibilidad de los participantes

4.3.1 Criterios de inclusión:

- a. Niños y niñas $< 0 = a 4$ años.
- b. Que hayan asistido a 2 o más atenciones con nutricionista y/o enfermera en la cual se haya registrado el tipo de lactancia y atención dental donde hayan sido ingresados al programa CERO con registro de pauta CERO e índice ceod (cariados, extraídos, obturados).

4.3.2 Criterios de exclusión:

- a. Pacientes con más de una atención con nutricionista y/o enfermera y dentista sin registro de pauta programa CERO e índice ceod.

4.4 Fuente de los datos

La población objetivo incluyó a niños de 0 a 4 años atendidos en centros de atención primaria de salud (Cesfam, Cecosf y Postas) del Servicio de Salud Talcahuano entre 2018 y 2023. Se recopilaron inicialmente 18,163 registros, de los cuales 12.411 contenían un diagnóstico válido de caries según el índice ceod.

Específicamente de 31 centros de salud públicos:

- CESFAM:
Alcalde Leocán Portus, Bellavista, Dichato, Doctor Alberto Reyes, Hualpencillo, La Floresta, Lirquén, Los Cerros, Paulina Avendaño Pereda, Penco, San Vicente, Talcahuano Sur.
- CECOSF:
8 de Mayo, Cosmito, El Santo, Esmeralda, España, Leocán Portus Govinden, Libertad Gaete, Llafkelen, Los Forjadores, Los Lobos - La Gloria, René Schneider, Ríos de Chile, Villa Centinela, Cerro Estanque, Parque Central, Punta de Parra, Rafael.
- POSTAS:
Coliumo, Rafael.

4.5 Muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico de conveniencia, seleccionando todos los registros de niños de 0 a 4 años que cumplieran con los criterios de inclusión y disponían de información completa en las bases de datos recopiladas. Este método fue elegido debido a la naturaleza retrospectiva del estudio y la disponibilidad de datos históricos anonimizados. Estos datos representan adecuadamente la población objetivo de la región cubierta por el Servicio de Salud Talcahuano durante los años 2018 y 2023.

4.6 Tamaño muestral

Dado que contábamos con una estimación de los registros disponibles luego de aplicar los criterios de inclusión), calculamos la potencia estadística del estudio asumiendo que tendríamos al menos 3000 participantes con medidas repetidas. Para ello, utilizamos el paquete *geesmv* en R, aplicando la función *n.gee.lsubgroup()*, la cual permite estimar la potencia en un modelo de Generalized Estimating Equations (GEE) al conocer la diferencia de efectos, OR en este caso, esperados entre grupos y la varianza de los predictores.

Los parámetros asumidos fueron:

- Nivel de significancia (α): 0.05.
- Diferencia esperada en los grupos (delta): 0.1 para ambos subgrupos.
- Varianza de los predictores (sigma): 0.8 dentro del subgrupo y 0.4 fuera del subgrupo.
- Correlación intra-grupo (tau): 0.4.
- Razón de tamaños entre grupos (k): 1 (grupos balanceados).
- Número de participantes (npow): 3000.

El cálculo mostró que, con los registros disponibles, la potencia del estudio era superior al 90%, lo que confirma que el tamaño muestral disponible es suficiente para detectar efectos estadísticamente significativos bajo las condiciones establecidas.

4.7 Plan de Manejo de Datos

Los datos anonimizados recibidos fueron adicionalmente identificados y organizados en una planilla de cálculo Excel con los datos tabulados. Durante la investigación, solo el investigador principal y el tutor tuvieron acceso directo a los datos a través de una carpeta compartida en Google Drive, la cual contaba con acceso restringido mediante clave. Esta carpeta privada, gestionada por la investigadora principal, almacena todos los documentos relacionados con la investigación. Posteriormente, los datos anonimizados e identificados serán compartidos en un repositorio público, Zenodo, para garantizar su accesibilidad y promover la transparencia científica. El acceso a los datos durante la fase de investigación estuvo limitado a la alumna residente, el tutor principal y el cotutor.

4.8 Factores de confusión

El índice ceod, utilizado en el programa CERO contabiliza las caries cavitadas, ignorando las lesiones de caries no cavitadas que están activas. Esto produce un historial de caries sesgado.

Para establecer una correlación entre la caries dental y el tipo de lactancia, es fundamental tener en cuenta la influencia de otros factores que pueden incrementar o reducir el riesgo de caries. Entre estos factores se incluyen los hábitos de higiene oral, el uso de pasta dental con flúor, la frecuencia de consumo de azúcares a lo largo del día y la motivación de los padres en el cuidado de la salud bucal de sus hijos. Dado que la caries dental es una enfermedad multifactorial, resulta complejo aislar un único factor como causa directa. Por tanto, cualquier análisis que busque relacionar el tipo de lactancia con la incidencia de caries debe considerar estas variables de confusión para obtener resultados más precisos y fiables.

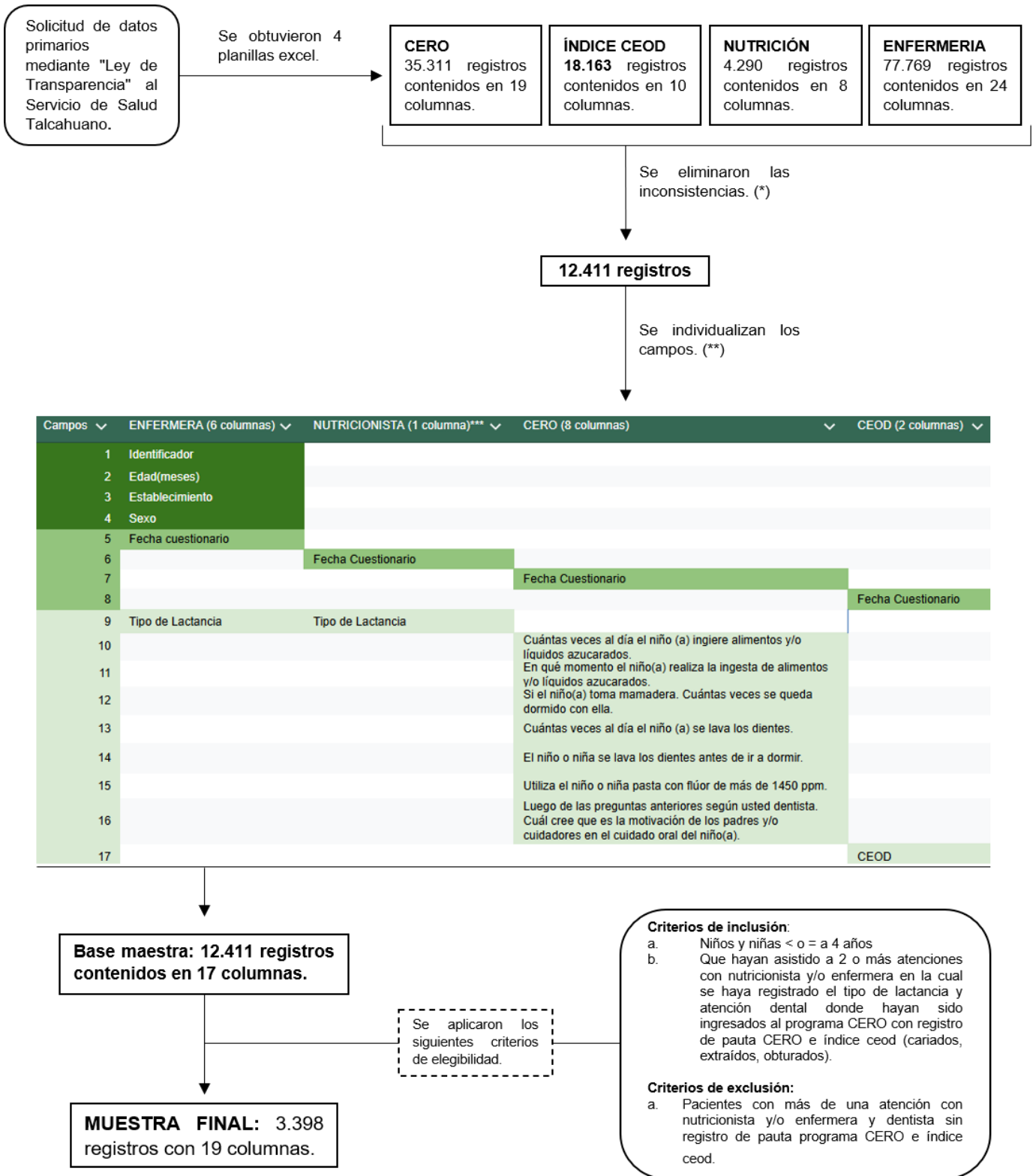


Figura 2. Diagrama de flujo datos primarios, población objetivo y de estudio.

(*) Se filtran registros duplicados en la misma fecha y mal ingresados (Donde se duplica el mismo identificador y fecha, pero se registraba el c,e y o en diferentes filas, lo cual se dejó en una única fila de registro).

(**) Se seleccionaron las variables de interés y se dejó 1 solo campo por identificador, edad, establecimiento y sexo.

(***) Del registro tipo de lactancia que se encontraba registrado en planilla de enfermera y/o nutricionista, se fusionó en uno.

4.9 Variables

Para entender las variables de este estudio, se detalla su operacionalización, especificando los métodos utilizados para medir (Tabla 2).

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Tipo
VARIABLES INDEPENDIENTES			
ID	Rut anonimizado		Variable independiente
EDAD	Años cumplidos a la fecha del examen.	Valores: desde 0 años hasta 4 años.	Variables independientes cuantitativa discreta
ESTABLECIMIENTO	Lugar donde se realizó la atención.	Cesfam, Cecof o posta.	Variable independiente cualitativa
SEXO	Sexo biológico o asignado al nacer.	Femenino - Masculino	Variable independiente cualitativa nominal dicotómica
FECHA CUESTIONARIO	Fecha en la que se realizó la atención.		Variable independiente cualitativa ordinal
CANTIDAD DE MOMENTOS DE AZÚCAR AL DÍA	Cantidad de ocasiones en el día en las que se consume azúcar.	- 1 - 3 veces/día - > 4 veces/día	Variable independiente categórica ordinal
OPORTUNIDAD DE MOMENTOS DE AZÚCAR	En qué momento ocurre el consumo de azúcar.	- Con las comidas principales - Entre comidas principales	Variable independiente cualitativa

CANTIDAD DE VECES QUE SE DUERME CON MAMADERA		- Nunca/rara vez - Frecuentemente/ siempre	Variable cualitativa	independiente
FRECUENCIA DE CEPILLADO	Cantidad de veces que se realiza el cepillado.	- 2 o más veces/día - < 2 veces/día	Variable categórica ordinal	independiente
CEPILLADO NOCTURNO	Si se realiza cepillado antes de dormir.	- Siempre - A veces / Nunca	Variable cualitativa	independiente
USO DE PASTA CON 1450 PPM DE FLÚOR		- Si - No	Variable cualitativa	independiente
MOTIVACIÓN PADRES	Se refiere al conjunto de razones, deseos y energías que impulsan a los padres a involucrarse activamente en la crianza, salud y educación de sus hijos.	- Alta motivación - Baja motivación	Variable cualitativa	independiente

<p>TIPO DE ALIMENTACIÓN INFANTIL FINAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lactancia Materna Exclusiva: 100% lactancia materna diaria. - Lactancia Materna Predominante: 50% - <90% lactancia materna diaria. - Fórmula Láctea Predominante: 10% - 49,9% lactancia materna diaria. - Fórmula Láctea Exclusiva: <10% lactancia materna diaria. 	<p>Variable independiente categórica ordinal</p>
--	---	--

Variables dependientes

<p>Índice ceod</p>	<p>Este índice se utiliza para evaluar la salud dental de los niños. C: Caries cavitadas E: Extracciones (debido a caries) O: Obturaciones (dientes obturados o restaurados) D: Dientes deciduos (dientes de leche o temporales)</p>	<p>- 1 - 20</p>	<p>Variable cuantitativa discreta</p>
--------------------	--	-----------------	---------------------------------------

Tabla 2. Variables de estudio.

4.10 Métodos estadísticos

Se recibió una base de datos anonimizada en formato XLSX, que venía dividida según atención (Nutricionista, enfermera, dentista e índice ceod). Se utilizó el programa Pubs R para realizar el análisis estadístico y visualización de datos.

Se realizó un análisis estadístico utilizando Generalized Estimating Equations (GEE) para evaluar la asociación entre las variables independientes y la variable dependiente, representada por el número de caries (ceo). El modelo GEE fue seleccionado debido a su capacidad para manejar mediciones repetidas dentro de individuos o grupos, permitiendo ajustar la correlación entre observaciones dentro de los mismos clusters definidos, el ID de cada paciente en este caso.

Se utilizó una distribución de Poisson para modelar el conteo de caries y estimar las Razones de Tasa de Incidencia (IRR¹) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC 95%). La estructura de correlación asumida fue intercambiable, lo que supone una correlación constante entre las mediciones dentro de un mismo individuo.

¹ Interpretación de los IRR (Razón de Tasa de Incidencia) en Términos Simples

El IRR (Incidence Rate Ratio) indica cuántas veces más probable es que ocurra un evento (en este caso, caries)

en un grupo comparado con el grupo de referencia.

- Un IRR = 1 significa que no hay diferencia en el riesgo entre los grupos.
- Un IRR > 1 indica que el grupo tiene un mayor riesgo de caries comparado con el grupo de referencia.
 - Ejemplo: Un IRR de 2.0 significa que el riesgo es el doble (100% mayor).
- Un IRR < 1 significa que el grupo tiene un menor riesgo de caries comparado con el grupo de referencia.
 - Ejemplo: Un IRR de 0.5 significa que el riesgo es la mitad (50% menor).

Las variables incluidas en el modelo fueron:

- Tipo de alimentación infantil agrupada.
- Frecuencia y oportunidad de consumo de azúcar.
- Frecuencia de cepillado dental y cepillado nocturno.
- Uso de pasta dental con 1450 ppm de flúor.
- Nivel de motivación de los padres.

El tamaño del efecto significativo se consideró a todas las variables con un intervalo IRR cuyos intervalos de confianza no incluyeran al 1 y secundariamente se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Los análisis se realizaron utilizando el software estadístico R (versión 4.4.2) y el paquete *geepack* para implementar el modelo GEE.

5. RESULTADOS

5.1 Descripción y diagnóstico de la población objetivo

El análisis realizado sobre la población objetivo (figura 3) revela que la distribución del índice ceod muestra una alta concentración en el valor 0, lo que sugiere un buen estado de salud oral general, con un promedio de 0.9 y desviación estándar de 2.2 (tabla 3).

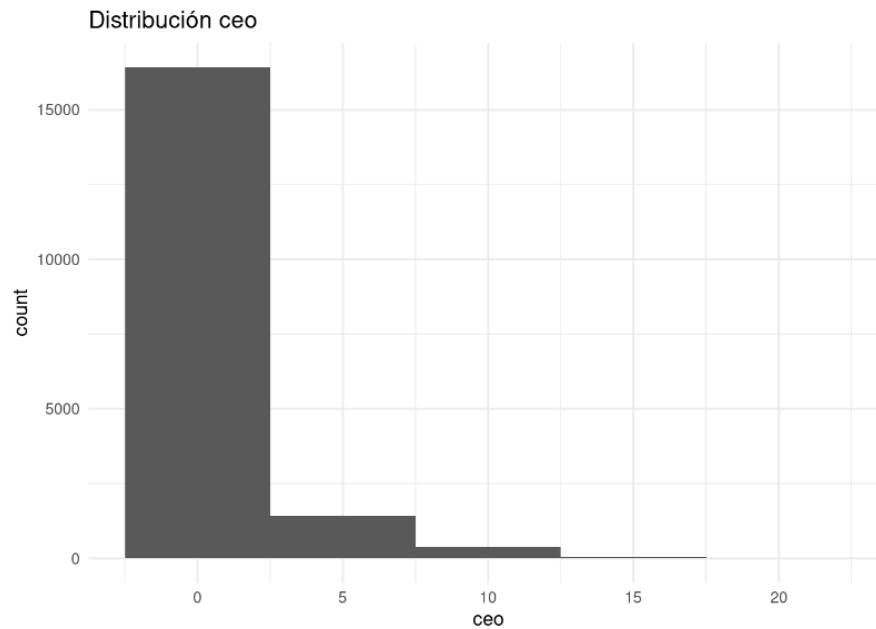


Figura 3. Distribución del índice ceod de la población objetivo.

N	Promedio ceod	Desviación estándar ceod
12.411	0.9	2.2

Tabla 3. Promedio y desviación estándar del índice ceod de la población objetivo entre los años 2018 - 2023.

En cuanto a la asistencia (figura 4), un 34,8% de los niños asistieron una sola vez, mientras que los porcentajes disminuyeron progresivamente con el incremento de visitas, alcanzando un 3,8% en aquellos con cinco asistencias. La máxima asistencia registrada fue de 11.

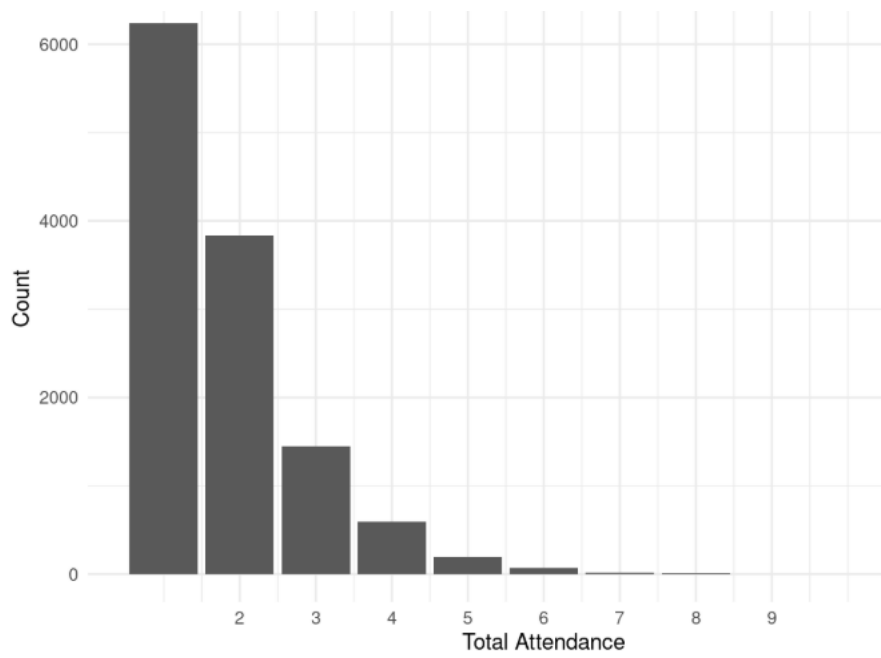


Figura 4. Cantidad de citas de la población objetivo.

El índice ceod al igual que la variabilidad en los datos aumenta con la edad y en los años más recientes como se observa en figura 5, tabla 4 y 5.

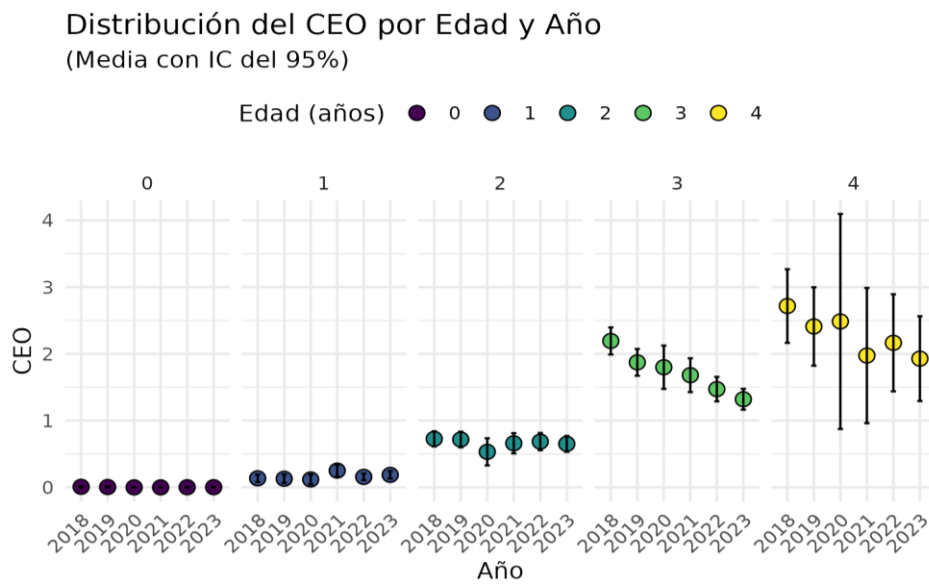


Figura 5. Promedio y desviación estándar del índice ceod de la población objetivo por edad y año.

Promedio CEO						
Edad(años)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.14	0.13	0.12	0.25	0.16	0.19
2	0.73	0.72	0.53	0.66	0.69	0.65
3	2.19	1.87	1.80	1.68	1.47	1.32
4	2.72	2.41	2.48	1.97	2.17	1.93

Tabla 4. Promedio del índice ceod de la población objetivo por edad y año.

Desviación Estándar CEO						
Edad(años)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0	0.17	0.16	0.00	0.00	0.07	0.09
1	0.82	0.90	0.61	1.15	0.75	0.90
2	1.81	1.78	1.67	1.79	1.97	1.74
3	3.11	2.85	2.70	2.91	2.75	2.41
4	3.56	3.50	4.54	3.12	3.83	3.38

Tabla 5. Desviación estándar del índice ceod de la población objetivo por edad y año.

Con respecto al promedio del índice ceod según sexo, no se observan diferencias significativas entre hombres (0,69) y mujeres (0,7), con intervalos de confianza estrechos que sugieren una alta precisión en las estimaciones (Figura 6).

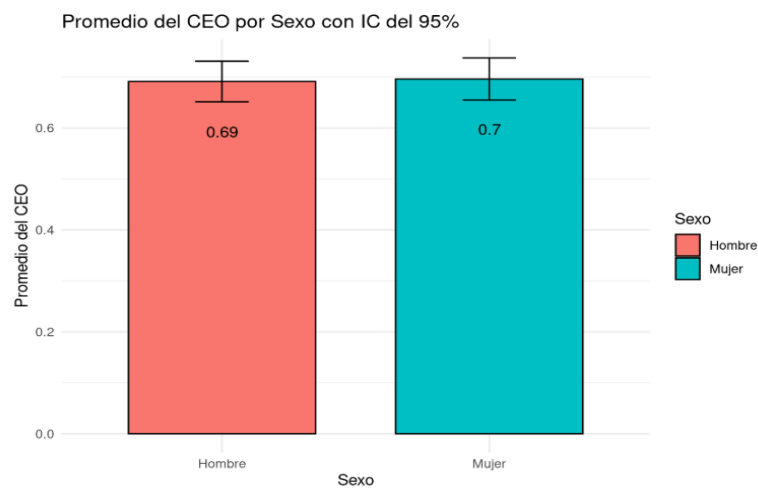


Figura 6. Promedio del índice ceod de la población objetivo por sexo.

En la figura 7 vemos la variabilidad del ceod entre establecimientos de salud, la cual muestra disparidades significativas en la prevalencia de caries, con índices que varían de 0.4 a 1.01 (CECOF 8 de Mayo).

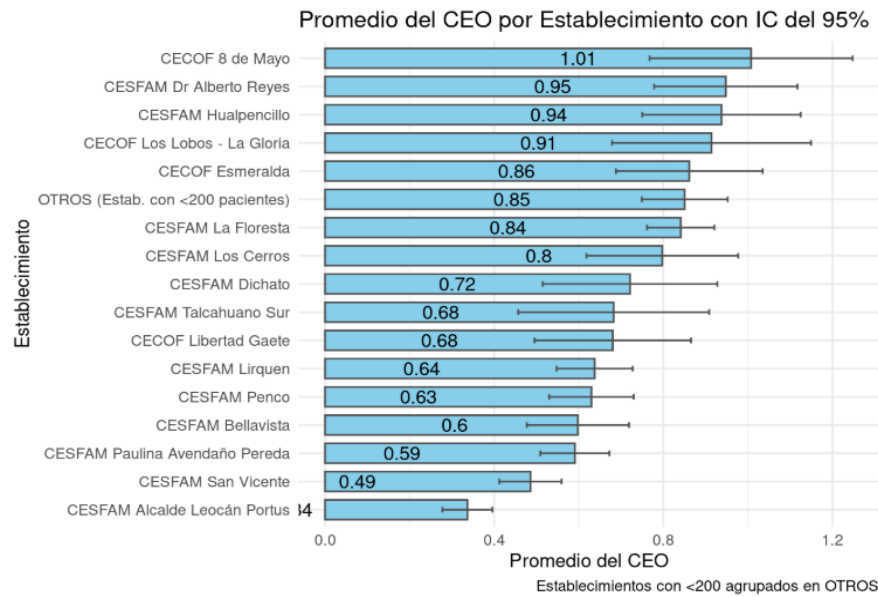


Figura 7. Promedio del índice ceod de la población objetivo por establecimiento.

5.2 Modelo de regresión

Se ajustó un modelo de “Generalized Estimating Equations (GEE)” para evaluar la asociación entre las variables predictoras y el número de caries (ceod) de los participantes. Los resultados se presentan como Razones de Tasa de Incidencia (IRR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% y valores p en la Tabla 6 y en la Figura 8.

Característica	IRR¹	IC¹ 95%	valor p
Tipo de alimentación agrupada			
Lactancia materna exclusiva	—	—	
Mixta	1.78	1.11, 2.85	0.017
Fórmula láctea exclusiva	2.09	1.24, 3.52	0.005
Cantidad de momentos de azúcar al día			
1 - 3 veces/día	—	—	
> 4 veces/día	1.90	1.34, 2.70	<0.001
Oportunidad de momentos de azúcar			
Con las comidas principales	—	—	
Entre comidas principales	2.79	1.96, 3.98	<0.001
Frecuencia de cepillado			
2 o más veces/día	—	—	
< 2 veces/día	0.77	0.52, 1.12	0.2
Concentración de flúor en pasta			
Óptima	—	—	
Bajo 1450	1.35	0.90, 2.03	0.14
Motivación de los padres			
Alta motivación	—	—	
Baja motivación	2.24	1.57, 3.19	<0.001

Nota: ¹ IRR = Razón de Tasa de Incidencia; IC = Intervalo de Confianza

Tabla 6. Asociación entre factores predictivos y la incidencia de caries (modelo GEE).

Consumo de azúcar: El riesgo de caries aumenta en un 90% al consumir azúcar más de cuatro veces al día (IRR = 1.90, $p < 0.001$). Este riesgo incrementa a un 179% cuando el consumo ocurre entre comidas principales (IRR = 2.79, $p < 0.001$).

Tipo de alimentación: Los niños con lactancia mixta tienen un riesgo 78% mayor de caries (IRR = 1.78, $p = 0.017$), y aquellos con fórmula láctea exclusiva presentan un riesgo 109% mayor (IRR = 2.09, $p = 0.005$), comparados con la lactancia materna exclusiva.

Motivación parental: Los niños cuyos padres tienen baja motivación presentan un riesgo 2.24 veces mayor de desarrollar caries (IRR = 2.24, $p < 0.001$).

Aunque factores como la frecuencia de cepillado y la concentración de flúor mostraron tendencias, estos no alcanzaron significancia estadística en este modelo.

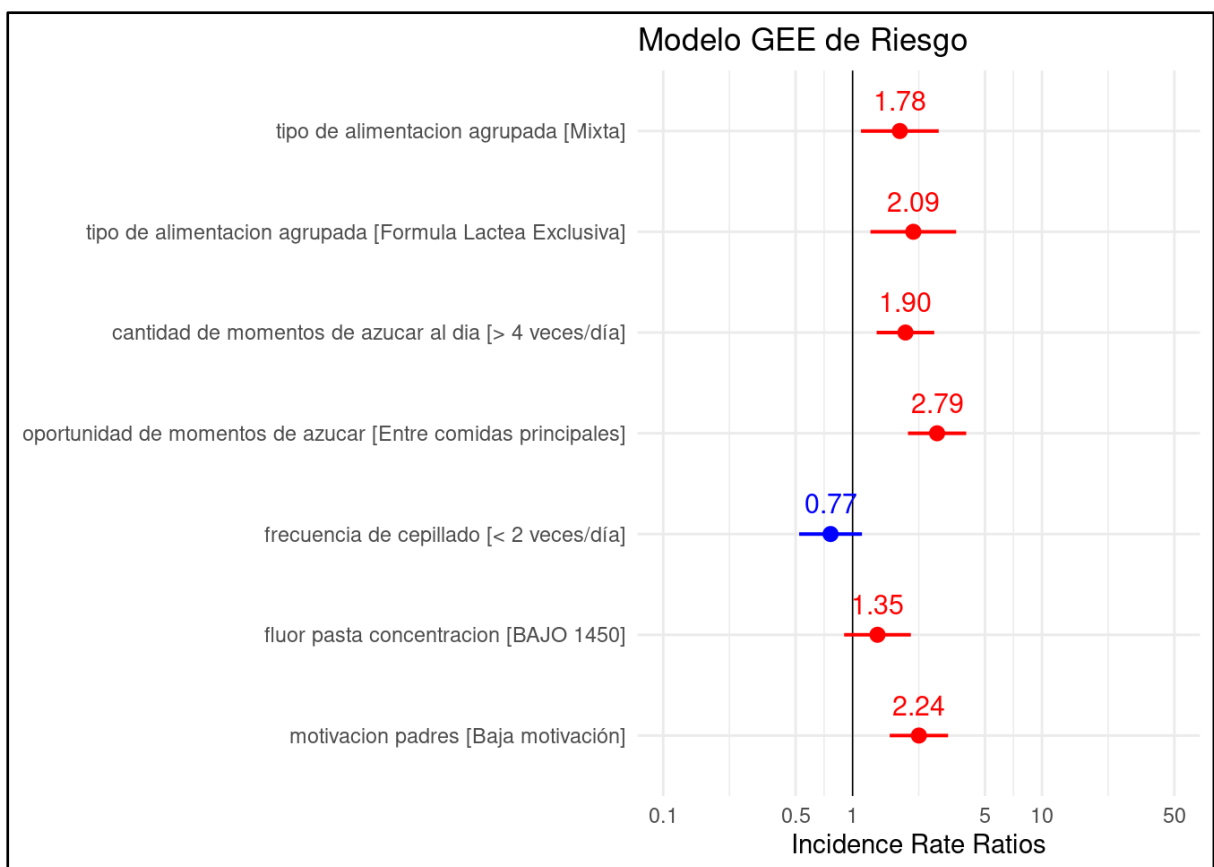


Figura 8. Modelo GEE de riesgo.

Como se observa en la figura 9 la mayoría de las líneas muestran un aumento claro del índice ceod al pasar de lactancia materna a fórmula.

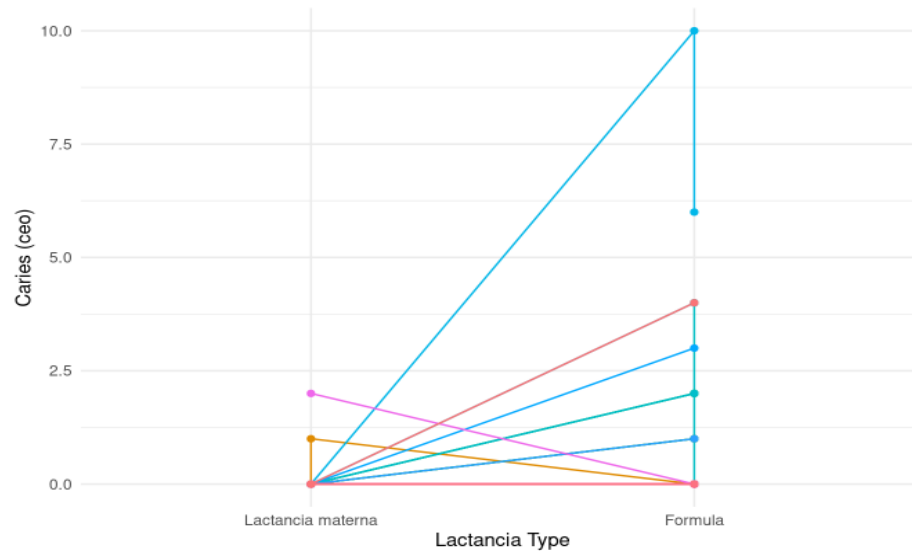


Figura 9. Cambio en el ceod al pasar de lactancia materna a fórmula.

En la figura 10 podemos ver que la distribución del índice ceod en los pacientes con lactancia materna exclusiva, está concentrada en valores bajos, cercanos a 0 poca dispersión en los datos, lo que indica que la mayoría de los casos presentan un número reducido de caries.

Los pacientes que se alimentan con fórmula infantil, muestran una distribución más amplia en el índice ceod, con valores que alcanzan hasta 15. Observándose una mayor dispersión en los datos, lo que indica que algunos individuos experimentan niveles significativamente altos de caries.

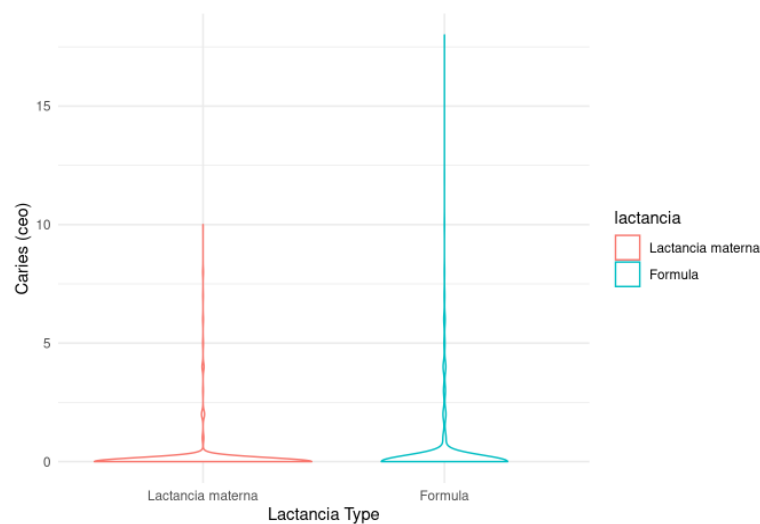


Figura 10. Comparación del índice ceod entre lactancia materna y fórmula.

La tabla 7 nos muestra que la lactancia materna está asociada con el menor promedio de caries, 0.12, el más bajo entre los tres grupos, con una desviación estándar de 0.83, indicando menor variabilidad y un n de 902, un tamaño considerable.

Lactancia mixta promedio de caries 0.27, más alto que la lactancia materna pero menor que fórmula, una desviación estándar de 1.09, mayor dispersión que la lactancia materna y un tamaño de muestra de 1,830, el grupo más grande.

Por último, la alimentación con fórmula, tuvo un promedio de caries 0.37, el más alto de los tres grupos, una desviación estándar de 1.39, la mayor dispersión, lo que sugiere casos extremos, con un tamaño de muestra: 666, el grupo más pequeño.

lactancia_2	mean_ceo	sd_ceo	n
Lactancia materna	0.12	0.83	902
Mixta	0.27	1.09	1830
Formula	0.37	1.39	666

Tabla 7. Promedio índice ceod, desviación estándar índice ceod y tamaño de muestra según tipo de lactancia.

6. DISCUSIÓN

Este trabajo define con claridad los patrones de alimentación, diferenciando entre lactancia materna exclusiva, mixta y fórmula infantil. Enfoque que responde a lo señalado recientemente por Sritangsirikul et al. (2024), quienes destacaron que, para fortalecer la evidencia sobre la relación entre lactancia materna y caries dental en la infancia, es fundamental realizar estudios de cohortes prospectivos que detallen con precisión los tipos de lactancia y su duración.

Esta distinción es clave, ya que numerosos estudios han reportado una asociación entre la edad y la prevalencia de caries sin ajustar por el tipo de alimentación, lo que puede llevar a la falsa conclusión de que la lactancia materna prolongada es un factor de riesgo. En realidad, la caries es una enfermedad acumulativa, y el principal determinante es el curso de vida del niño, más que la lactancia en sí. Debido a las diferentes metodologías utilizadas, que no siempre consideran estas distinciones, se han obtenido resultados tanto a favor como en contra de la relación entre lactancia materna y caries, como se puede volver a revisar en la Tabla 1.

Para el análisis de datos, se utilizó el modelo estadístico de Ecuaciones de Estimación Generalizadas (GEE), permitiendo evaluar la relación entre diversas variables predictoras y el índice ceod. Este enfoque, aplicado a datos longitudinales de nuestra población de estudio, permitió estimar el impacto de distintos factores en la aparición de caries.

Los resultados evidencian que la lactancia materna exclusiva actúa como un factor protector contra la caries dental, mientras que la lactancia mixta y la alimentación con fórmula aumentan el riesgo. Estos hallazgos coinciden con estudios previos como el de Ávila et al. (2015), que concluyó que la lactancia materna es más efectiva en la prevención de caries que la alimentación con biberón. Asimismo, Shrestha et al. (2024) reportaron que los lactantes alimentados con fórmula presentan niveles más altos de caries que aquellos que reciben lactancia materna.

Por otro lado, algunos estudios han señalado una posible asociación entre lactancia materna prolongada y mayor riesgo de caries. Moynihan et al. (2019) sugieren que la lactancia más allá de los 24 meses podría aumentar la probabilidad de caries, mientras que Sritangsirikul et al. (2024) indican que cualquier forma de lactancia materna (exclusiva o mixta) por más de

18 meses puede incrementar la prevalencia de caries. Sin embargo, muchos de estos estudios no se ajustan adecuadamente por el tipo de alimentación, lo que podría confundir la asociación entre lactancia y caries con un efecto de la edad del niño.

A nivel de salud pública, la OMS subraya que las enfermedades bucodentales representan una carga económica significativa para las familias y la sociedad. En Chile, programas como "CERO" buscan abordar esta problemática mediante estrategias preventivas enfocadas en equidad y acceso temprano a servicios odontológicos. Los hallazgos del presente estudio respaldan estas iniciativas y resaltan la importancia de implementar medidas como:

- Fomentar controles dentales regulares, ya que sólo el 34.8% de los niños en nuestra investigación asistieron a más de una consulta, lo que evidencia la necesidad de reforzar la educación sobre salud bucal.
- Incrementar la educación parental para mejorar la motivación y el conocimiento sobre salud oral, reduciendo así el riesgo de caries.
- Establecer políticas de alimentación, como limitar el consumo de azúcares hasta los 6 años.

Los resultados destacan la lactancia materna exclusiva como una estrategia clave en la prevención de caries en la primera infancia. Además de su impacto en la salud bucal, esta práctica favorece el desarrollo integral del niño, por lo que su promoción debe integrarse en programas educativos y políticas de salud pública.

A nivel mundial, la caries de la infancia temprana (CIT) afecta al 48% de los niños en edad preescolar, superando la prevalencia de enfermedades como el asma y la rinitis alérgica. En Chile, la prevalencia de caries alcanza el 50.3% a los 4 años y llega hasta el 88% al incluir lesiones no cavitadas (Uribe et al., 2013). Estos datos son consistentes con los hallazgos del presente estudio, que muestran un aumento del índice ceod a partir de los 3 años, reforzando la necesidad de intervenciones preventivas desde edades tempranas.

Asimismo, estos resultados confirman que los determinantes sociales, como el nivel socioeconómico y las prácticas de crianza, son factores clave en la aparición y prevención de la CIT. La relación entre la alimentación, el consumo de azúcar y la caries infantil sugiere la necesidad de abordar esta problemática desde un enfoque integral, combinando prevención, educación y políticas de salud pública para reducir la carga de la enfermedad en la población infantil.

El uso del índice ceod en el programa CERO, solo considera las caries cavitadas y omite las lesiones de caries activas no cavitadas. Este enfoque puede subestimar la verdadera prevalencia de la caries dental y generar sesgos en el análisis del historial de caries. Además, la naturaleza multifactorial de la caries dificulta atribuir su desarrollo exclusivamente a un único factor, como el tipo de lactancia, debido a la interacción de diversas variables asociadas.

Un siguiente paso podría centrarse en la recopilación de nuevos datos primarios que incluyan la identificación de lesiones iniciales, lo que tendría un impacto significativo en el diseño de estrategias de prevención, como los detallados en la introducción. Este no es solo un problema de registro a nivel nacional, sino una cuestión de relevancia global. Mientras se continúa utilizando el índice ceod como principal referencia, el enfoque seguirá estando en las cavitaciones, ignorando que, para que una cavitación ocurra, primero debe haber una lesión. Es fundamental cambiar esta perspectiva para intervenir de manera más efectiva en las primeras etapas de la enfermedad.

Factores de confusión como los hábitos de higiene bucal, el uso de pasta dental con flúor, la frecuencia de consumo de azúcares y la motivación parental en el cuidado de la salud bucal infantil deben ser considerados para garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos. Ignorar estas variables puede limitar la capacidad de obtener conclusiones sólidas.

Dichos estudios deben emplear metodologías rigurosas que permitan identificar y controlar sistemáticamente los factores de confusión mencionados. Asimismo, es necesario armonizar los métodos de evaluación para incluir tanto las caries cavitadas como las lesiones activas no cavitadas, lo que facilita una visión más precisa del desarrollo de la caries infantil.

Otro problema objetivo está relacionado con la calidad de los datos registrados. Al trabajar con información ya existente, recopilada por profesionales de distintas áreas como odontología, nutrición y enfermería, no se pudo garantizar una calibración uniforme en los registros. Sin embargo, el tamaño y amplitud de la muestra contribuyen a la confiabilidad de los resultados obtenidos.

El diseño de esta investigación presentó desafíos importantes, ya que, hasta donde se tiene conocimiento, es la primera vez que se relacionan datos primarios provenientes de enfermería, nutrición, el programa CERO y el registro de ceod. La integración de estas cuatro bases de datos requirió la creación de un identificador único como punto de partida, lo que permitió consolidar y organizar la información de manera coherente.

Como se explicó en Materiales y Métodos, el proceso de filtrado y eliminación de inconsistencias evidenció que, a pesar de provenir de un mismo servicio y sistema administrativo, los datos presentan duplicaciones y discrepancias entre diferentes bases. Esto refleja la falta de una visión integral o, al menos, de un concepto de interoperabilidad que garantice la coherencia de la información. Por ello, es fundamental mejorar la integración de los registros para que futuros análisis de datos primarios no requieran procesos complejos de depuración, los cuales, además de demandar tiempo y recursos, pueden introducir errores en los resultados.

Por esta misma razón, en este estudio, el tamaño final de la muestra se reduce en comparación con la cantidad inicial de datos disponibles. Esto refleja la necesidad de tener un sistema de registro semiautomatizado que integre de manera eficiente los datos de enfermería, nutrición, ceod, programa CERO y otras áreas en una única base de datos nacional. La implementación de un sistema de este tipo no solo optimizaría la recopilación de datos, sino que también permitiría tener análisis epidemiológicos más robustos y alineados con las necesidades actuales del contexto chileno.

7. SUGERENCIAS

Futuras investigaciones deberían profundizar en el análisis de los determinantes sociales y ambientales que influyen en la relación entre la lactancia materna y la salud dental infantil. Este enfoque permitiría diseñar estrategias preventivas más efectivas y adaptadas a contextos específicos, contribuyendo al desarrollo de políticas públicas fundamentadas en evidencia.

Todavía existen áreas que requieren una exploración más profunda, dejando preguntas por responder:

En relación al registro sistemático de datos:

- ¿De qué manera podría un sistema de registro unificado contribuir al seguimiento longitudinal de los niños y al diseño de intervenciones personalizadas en salud bucal?
- ¿De qué manera podría un sistema de registro unificado contribuir al seguimiento longitudinal de los niños y la identificación temprana de factores de riesgo para CTI?
- ¿Qué estrategias de capacitación y sensibilización serán necesarias para asegurar la participación efectiva de profesionales de la salud en la recopilación de datos homogéneos y confiables?

Con respecto a políticas públicas:

- ¿Cómo se puede fortalecer la promoción de la lactancia materna exclusiva como estrategia para prevenir la caries temprana en la infancia (CTI), integrándose en políticas públicas multisectoriales?
- ¿Qué estrategias educativas y políticas públicas serán más efectivas para promover la lactancia materna como herramienta preventiva contra la caries infantil?
- ¿Qué estrategias educativas serán más efectivas para promover la lactancia materna como herramienta preventiva contra la caries infantil?

Por último, es fundamental promover el trabajo multidisciplinario orientado al bienestar integral del niño:

- ¿Qué rol pueden desempeñar los equipos multidisciplinarios en el diseño y ejecución de estrategias integrales para la prevención de caries en la infancia?
- ¿En qué medida el consumo de fórmula infantil y su contenido de azúcares contribuyen al desarrollo de caries, y cómo podrían mejorarse las fórmulas para reducir este riesgo?

Estas preguntas destacan la importancia de abordar esta problemática desde un enfoque integral, combinando estrategias preventivas, educativas y tecnológicas para mejorar la salud bucal infantil y reducir las desigualdades en el acceso a servicios y cuidados.

8. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian una asociación significativa entre el tipo de alimentación durante la infancia y la incidencia de caries dental. La lactancia materna exclusiva actúa como un importante factor protector para la salud bucal infantil.

El índice de caries ceod fue notablemente menor en los niños alimentados exclusivamente con lactancia materna, mientras que los niños que recibieron exclusivamente fórmula láctea presentaron el índice más alto. En cuanto a los patrones de alimentación, la mayoría de los niños recibió lactancia mixta, seguida de lactancia materna exclusiva y un menor número fórmula láctea exclusiva.

El análisis de riesgos mostró que los niños alimentados con lactancia mixta tienen un 78% mayor probabilidad de desarrollar caries, mientras que aquellos alimentados exclusivamente con fórmula láctea tienen un riesgo 109% superior, en comparación con los niños que recibieron lactancia materna exclusiva.

Con esto se refuerza que la lactancia materna exclusiva no sólo brinda beneficios nutricionales y emocionales, sino que también desempeña un papel factor protector frente al desarrollo de caries dental en la infancia, lo que subraya la necesidad de fomentar la lactancia materna exclusiva como una estrategia esencial para prevenir problemas de salud bucal en los niños, considerando que el aumento de caries está mediado por el consumo de azúcar en la dieta, se recomienda limitar o eliminar su ingesta como medida complementaria de prevención.

9. REFERENCIAS

- AAPD (2021). “Policy on early childhood caries ECC: Consequences and preventive strategies”, available at: https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/p_eccconsequences.pdf (accessed 3 January 2025).
- Avila, W.M., Pordeus, I.A., Paiva, S.M. and Martins, C.C. (2015), “Breast and bottle feeding as risk factors for dental caries: A systematic review and meta-analysis”, *PloS One*, Vol. 10 No. 11, p. e0142922, doi: 10.1371/journal.pone.0142922.
- Casamassimo, P.S., Thikkurissy, S., Edelstein, B.L. and Maiorini, E. (2009), “Beyond the dmft: The Human and Economic Cost of Early Childhood Caries”, *The Journal of the American Dental Association*, Elsevier, Vol. 140 No. 6, pp. 650–657, doi: 10.14219/jada.archive.2009.0250.
- “Children of Chile”. (2011), *Humanium*, 7 November, available at: <https://www.humanium.org/en/chile/> (accessed 30 January 2025).
- Devan, I., Ramanarayanan, V. and Janakiram, C. (2022), “Prevalence of early childhood caries in India: A systematic review and meta-analysis”, *Indian Journal of Public Health*, Medknow, Vol. 66 No. Supplement, pp. S3–S11, doi: 10.4103/ijph.ijph_1078_22.
- Echeverria-López, S., Henríquez-D’Aquino, E., Werlinger-Cruces, F., Villarroel-Díaz, T. and Lanás-Soza, M. (2020), “Determinantes de caries temprana de la infancia en niños en riesgo social”, *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*, SciELO Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Vol. 13 No. 1, pp. 26–29, doi: 10.4067/s2452-55882020000100026.

Espinoza-Espinoza, G., Pineda, P., Atala-Acevedo, C., Muñoz-Millán, P., Muñoz, S., Weits, A., Hernandez, B., *et al.* (2021), “Prevalencia y Severidad de Caries Dental en los Niños Beneficiarios del Programa de Salud Oral Asociados a Escuelas de Chile”, *International Journal of Odontostomatology*, SciELO Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Vol. 15 No. 1, pp. 166–174, doi: 10.4067/s0718-381x2021000100166.

Ettelbrick, K.L., Webb, M.D. and Seale, N.S. (2000), “Hospital charges for dental caries related emergency admissions”, *Pediatric Dentistry*, Vol. 22 No. 1, pp. 21–25.

Foláyan, M.O., Amalia, R., Kemoli, A., Ayouni, I., Nguweneza, A., Duangthip, D., Sun, I.G., *et al.* (2024), “Scoping review on the link between economic growth, decent work, and early childhood caries”, *BMC Oral Health*, Vol. 24 No. 1, p. 77, doi: 10.1186/s12903-023-03766-6.

Foláyan, M.O., Ramos-Gomez, F., Fatusi, O.A., Nabil, N., Lyimo, G.V., Minja, I.K., Masumo, R.M., *et al.* (2023), “Child dental neglect and legal protections: a compendium of briefs from policy reviews in 26 countries and a special administrative region of China”, *Frontiers in Oral Health*, Frontiers Media SA, Vol. 4, p. 1211242, doi: 10.3389/froh.2023.1211242.

Folayan, M.O., Ramos-Gomez, F., Sabbah, W. and El Tantawi, M. (2023), “Editorial: Country profile of the epidemiology and clinical management of early childhood caries, volume II”, *Frontiers in Public Health*, Vol. 11, p. 1201899, doi: 10.3389/fpubh.2023.1201899.

GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe, E., Marcenes, W., Hernandez, C.R., Bailey, J., Abreu, L.G., Alipour, V., *et al.* (2020), “Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study”, *Journal of Dental Research*, Vol. 99 No. 4, pp. 362–373, doi: 10.1177/0022034520908533.

- Graham, D.B., Webb, M.D. and Seale, N.S. (2000), “Pediatric emergency room visits for nontraumatic dental disease”, *Pediatric Dentistry*, Vol. 22 No. 2, pp. 134–140.
- Kato, T., Yorifuji, T., Yamakawa, M., Inoue, S., Saito, K., Doi, H. and Kawachi, I. (2015), “Association of breast feeding with early childhood dental caries: Japanese population-based study”, *BMJ Open*, BMJ, Vol. 5 No. 3, p. e006982, doi: 10.1136/bmjopen-2014-006982.
- Khan, S.Y., Schroth, R.J., Cruz de Jesus, V., Lee, V.H.K., Rothney, J., Dong, C.S., Javed, F., *et al.* (2024), “A systematic review of caries risk in children <6 years of age”, *International Journal of Paediatric Dentistry / the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children*, Vol. 34 No. 4, pp. 410–431, doi: 10.1111/ipd.13140.
- Kirthiga, M., Murugan, M., Saikia, A. and Kirubakaran, R. (2019), “Risk factors for early childhood caries: A systematic review and meta-analysis of case control and cohort studies”, *Pediatric Dentistry*, Vol. 41 No. 2, pp. 95–112.
- Manchanda, S., Sardana, D., Peng, S., Lo, E.C.M., Chandwani, N. and K Y Yiu, C. (2023), “Is Mutans Streptococci count a risk predictor of Early Childhood Caries? A systematic review and meta-analysis”, *BMC Oral Health*, Springer Science and Business Media LLC, Vol. 23 No. 1, p. 648, doi: 10.1186/s12903-023-03346-8.
- Meurman, P.K. and Pienihäkkinen, K. (2010), “Factors associated with caries increment: a longitudinal study from 18 months to 5 years of age”, *Caries Research*, S. Karger AG, Vol. 44 No. 6, pp. 519–524, doi: 10.1159/000320717.
- “Ministerio de salud. Gobierno de Chile. (2021). Plan nacional de salud bucal 2021 - 2030. Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/PLAN-NACIONAL->

DE-SALUD-BUCAL-2021-2030.pdf”. (n.d.) , available at: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/01/PLAN-NACIONAL-DE-SALUD-BUCAL-2021-2030.pdf> (accessed 30 January 2025).

“MINSAL, M. D. S. 2012. Informe consolidado: ‘Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños y niñas de 2 y 4 años que participan en la Educación Parvularia. Chile 2007-2010’. Chile”. (n.d.) , available at: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/05/Informe-consolidado-2-y-4-años.pdf (accessed 30 January 2025).

Moynihan, P., Tanner, L.M., Holmes, R.D., Hillier-Brown, F., Mashayekhi, A., Kelly, S.A.M. and Craig, D. (2019), “Systematic Review of Evidence Pertaining to Factors That Modify Risk of Early Childhood Caries”, *JDR Clinical and Translational Research*, Vol. 4 No. 3, pp. 202–216, doi: 10.1177/2380084418824262.

“Oral health in America: a report of the Surgeon General”. (2000), *Journal of the California Dental Association*, Vol. 28 No. 9, pp. 685–695.

“Orientación técnica CERO infantil 2024.pdf”. (n.d.). *Google Docs*, available at: https://drive.google.com/file/d/19mbZF2TYgbT_pPg---2HldwYhC99TeVv/view (accessed 30 January 2025).

“Perfil del país” (2024). SITEAL-UNESCO disponible en: <https://siteal.iiep.unesco.org/pais/chile> (accedido 30 enero 2025).

Poner fin a la caries dental en la infancia: manual de aplicación de la OMS. (2021), World Health Organization, Genève, Switzerland.

- Rai, N.K. and Tiwari, T. (2018), “Parental factors influencing the development of early childhood caries in developing nations: A systematic review”, *Frontiers in Public Health*, Vol. 6, p. 64, doi: 10.3389/fpubh.2018.00064.
- Rowley, S.T., Sheller, B., Williams, B.J. and Mancl, L. (2006), “Utilization of a hospital for treatment of pediatric dental emergencies”, *Pediatric Dentistry*, Vol. 28 No. 1, pp. 10–17.
- Sanhueza, F., Solervicens, P. y Onetto, JE. (2022). Relación entre caries temprana de la infancia y competencias parentales en niñas y niños atendidos en la clínica de odontología pediátrica de la Universidad de Valparaíso [Tesis no publicada]. Universidad de Valparaíso.
- Shrestha, S.K., Arora, A., Manohar, N., Ekanayake, K. and Foster, J. (2024), “Association of Breastfeeding and Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis”, *Nutrients*, Vol. 16 No. 9, doi: 10.3390/nu16091355.
- Sritangsirikul, S., Kitsahawong, K., Matangkasombut, O., Seminario, A.L. and Pitiphat, W. (2024), “A longitudinal study on the impact of breastfeeding with or without formula milk on dental caries”, *Scientific Reports*, Vol. 14 No. 1, p. 10384, doi: 10.1038/s41598-024-60582-w.
- Tinanoff, N., Baez, R.J., Diaz Guillory, C., Donly, K.J., Feldens, C.A., McGrath, C., Phantumvanit, P., *et al.* (2019), “Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective”, *International Journal of Paediatric Dentistry*, Wiley, Vol. 29 No. 3, pp. 238–248, doi: 10.1111/ipd.12484.
- Uribe, S.E., Innes, N. and Maldupa, I. (2021), “The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria”, *International*

Journal of Paediatric Dentistry / the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children, Vol. 31 No. 6, pp. 817–830, doi: 10.1111/ipd.12783.

Uribe, S., Rodríguez, M.F., Peigna, G.B., Provoste, P.R. and Leonardo, S. (2013), “Prevalencia de caries temprana de la infancia en zona rural del sur de Chile, 2013”, Vol. 10, pp. 97–104.

Valencia-Rojas, N., Lawrence, H.P. and Goodman, D. (2008), “Prevalence of early childhood caries in a population of children with history of maltreatment”, *Journal of Public Health Dentistry*, Vol. 68 No. 2, pp. 94–101, doi: 10.1111/j.1752-7325.2007.00077.x.

WHO, W. H. O. 2019. *Ending Childhood Dental Caries WHO Implementation Manual*. Geneva. (n.d.).

“WMA declaration of Ottawa on child health”. (n.d.). , available at: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-ottawa-on-child-health/> (accessed 30 January 2025).

Zaror Sánchez, C., Pineda Toledo, P. and Orellana Cáceres, J.J. (2011), “Prevalencia de Caries Temprana de la Infancia y sus Factores Asociados en Niños Chilenos de 2 y 4 Años”, *International Journal of Odontostomatology*, SciELO Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Vol. 5 No. 2, pp. 171–177, doi: 10.4067/s0718-381x2011000200010.