



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SAULUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**USO DE EDULCORANTES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS PARA
CONTROL DE CARIES. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: CÉSAR DAVID GUILLÉN CÁRDENAS

**DIRECTOR: OD. ESP. CRISTINA SOLEDAD DOMÍNGUEZ
CRESPO**

AZOGUEZ - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SAULUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

USO DE EDULCORANTES EN PACIENTES PEDIÀTRICOS PARA
CONTROL DE CARIES. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÒLOGO**

AUTOR: CÉSAR DAVID GUILLÉN CÁRDENAS

**DIRECTOR: OD. ESP. CRISTINA SOLEDAD DOMÌNGUEZ
CRESPO**

AZOGUEZ - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

César David Guillén Cárdenas portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **1350197776**. Declaro ser el autor de la obra: **“Uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries. Revisión bibliográfica.”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **18 de septiembre de 2023**

F:

César David Guillén Cárdenas

C.I. 1350197776

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

OD. ESP. CRISTINA SOLEDAD DOMINGUEZ CRESPO

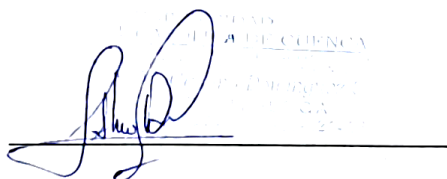
DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries. Revisión bibliográfica**", realizado por: **César David Guillén Cárdenas**, con documentos de identidad: **1350197776**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 18 de septiembre 2023

FIRMA



OD. ESP. CRISTINA SOLEDAD DOMINGUEZ CRESPO

Cédula: 0301559308

TUTORA

DEDICATORIA

Con mucho cariño dedico este trabajo, a mis padres, quienes después de Dios, han sido mi pilar, motor, y fuente de inspiración para alcanzar este peldaño. A ustedes amados padres, gracias por sus sabios consejos y a impulsarme para no rendirme. Su sacrificio hoy rinde frutos: Su hijo Profesional en Odontología.

A mi hermano Bryan, gracias, por compartir este viaje conmigo, gracias por ser mi compañero cada día, por tu aliento y palabras que fueron importantes para alcanzar esta meta.

A mis abuelitos, que, aunque físicamente ya no están, sé que estarían felices por este logro, porque sus sabios consejos los llevo en mi corazón.

A toda mi familia, gracias de todo corazón, siempre estuvieron aconsejando, criticando, y apoyando mi trajinar en la etapa universitaria. Este logro, también es para ustedes.

Con amor y gratitud.

César David Guillén Cárdenas

EPÍGRAFE

“Pregúntate si lo que estás haciendo hoy te acerca al lugar en el que quieres estar mañana”. Walt Disney

AGRADECIMIENTO

Antes que a nadie, primero a Dios, por ser mi roca y fortaleza en todo momento y brindarme sabiduría en mi vida estudiantil.

Al cuerpo docente de la facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, por sus valiosos aportes para mi formación profesional. A cada uno de mis compañeros de aula, que cada día compartieron parte de su tiempo en las horas de clase.

También agradezco a mis pacientes que colaboraron para culminar mis estudios. Sin su ayuda no hubiera sido posible llegar hasta donde he llegado.

No puedo dejar de agradecer a mis directores de Tesis, Dra. Karla Zhunio Ordoñez, y Dra. Cristina Soledad Domínguez, por sus experiencias compartida, su paciencia y acompañamiento en este proceso.

No menos importante, agradecer a mi familia y amigos porque siempre estuvieron atentos a este proceso educativo. Su comprensión y cariño, me ayudaron a lograr este desafío.

Muchas gracias

CESAR DAVID GUILLEN CARDENAS

**"Uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries.
Revisión bibliográfica"**

Cesar David Guillen Cárdenas – OD. Cristina Soledad Domínguez Crespo, Mgs.
Universidad Católica de Cuenca cdguillenc76@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

INTRODUCCION: Los edulcorantes conocidos como sustitutos del azúcar común son una nueva alternativa en el campo de la odontología para controlar la caries en el área de pediatría ya que estos al contrario de su homólogo el azúcar común no se adhiere a las piezas dentales lo que evita que el pH salival baje siendo este alcalino previendo de esta manera la caries dental. **OBJETIVO:**

Analizar el uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para el control de caries.

MATERIALES Y METODOS: Se realizó una búsqueda bibliográfica estructurada para analizar el uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries. La búsqueda de literatura se realizó a través de las siguientes bases de datos: EBSCO, Science Direct, PubMed (Central), SCOPUS, Web of Science (WoS), Open Grey y Cochrane Library e incluyó artículos publicados entre 2018 y 2023. Las fuentes empleadas son de libre acceso, 87 de los manuscritos fueron descartados, quedando 33.

RESULTADOS: La utilización de los edulcorantes en odontopediatría resulto ser de gran aceptación debido al control que estos tienen sobre la protección de caries dental, debido a algunas circunstancias como: no hay adherencia en las piezas dentales convirtiéndose así un efecto positivo para su uso identificando al xilitol como el más empleado por los niños y aceptado por los padres.

CONCLUSIONES: El uso de edulcorante en dosis controladas que no excedan los 5 a 10 g al día ayudan a la prevención de caries, dosis menores no se logra obtener los mismos resultados que se desearía lograr.

Palabras clave: Alcoholes de azúcar, atención dental para niños, edulcorantes no calóricos, edulcorantes nutritivos, xilitol

"Sweeteners Usage in Pediatric Patients for Caries Control. Bibliographic Review"

Cesar David Guillen Cardenas - Cristina Soledad Domínguez Crespo, Mgs. DMD
Catholic University of Cuenca cdquillenc76@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

INTRODUCTION: Sweeteners known as substitutes for ordinary sugar are a new alternative in the dentistry field to control caries in the pediatrics area since, unlike their counterpart, common sugar, they do not adhere to the dental pieces, which prevents the salivary pH from dropping, being alkaline, thus preventing dental caries. **OBJECTIVE:** To analyze sweetener usage in pediatric patients for caries control. **MATERIALS AND METHODS:** A structured bibliographic search was conducted to analyze the sweeteners used in pediatric patients for caries control. This search was performed through the following databases: EBSCO, Science Direct, PubMed (Central), SCOPUS, Web of Science (WoS), Open Grey, and Cochrane Library, and included articles published from 2018 to 2023. The sources used were open access; 87 manuscripts were discarded, and 33 were selected.

RESULTS: Sweetener usage in pediatric dentistry proved to be of great acceptance because of the control that they have on the dental caries protection; due to some circumstances, such as there being no adherence in the dental pieces, thus becoming a positive effect for their usage, identifying xylitol as the most utilized in children and accepted by parents. **CONCLUSIONS:** The sweetener usage in controlled doses that do not exceed 5 to 10 g per day helps in caries prevention; administrating lower doses does not achieve the same results.

Keywords: Sugar alcohols, dental care for children, non-caloric sweeteners, nutritive sweeteners, xylitol.

ÍNDICE

Contenido

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD.....	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	III
DEDICATORIA.....	IV
EPÍGRAFE.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
INDICE.....	IX
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
Criterios de inclusión:.....	2
Criterios de exclusión:	2
Figura No. 1. Ilustración de la Estrategia de Búsqueda (Flujograma)	3
3. ESTADO DEL ARTE	4
Caries dental.....	4
Caries en la Infancia.....	4
Caries de la primera Infancia (ECC).....	5
Factores de riesgo de caries dental en Infantes.....	6
Azúcares y edulcorantes	7
Figura No. 2. <i>Azúcar: Consumo máximo diario recomendado</i>	8
Tipos de edulcorantes.....	10
Tabla No 1. <i>Tipos de Edulcorantes</i>	10
Edulcorantes Calóricos	10
Xilitol.....	10
Sorbitol.....	11
Eritritol.....	11
Isomaltosa.....	12
Edulcorantes no calóricos (NNS)	12
Tabla No. 2. Información nutricional de los edulcorantes no Calóricos.....	12
Razones para el uso de edulcorantes	13

Aspartamo.....	13
Sacarina	13
Acesulfamo K	14
Alitamo.....	14
Ventajas del uso de edulcorantes no calóricos.....	14
4. RESULTADOS.....	16
Tabla No 3. <i>Mecanismos de acción de los edulcorantes sobre el control de caries.</i>	18
Tabla No 4. <i>Acción de los edulcorantes sobre el control de caries dental según tipo de edulcorante</i>	20
Tabla No 5. <i>Efectividad del edulcorante en control de caries paciente pediátrico</i>	22
Tabla No 6. <i>Efecto del edulcorante sobre diferentes cepas bacterianas</i>	24
5. DISCUSION.....	26
6. CONCLUSIONES	30
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31
CERTIFICACION DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	34
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	35

1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial que afecta tanto a niños como adultos, muchos estudios hoy en día luchan por combatir este problema que acompaña al ser humano desde su infancia ^{1,2}.

Se ha descrito que una de las mejores terapias para enfrentar la problemática que son las caries dentales es desde una fase preventiva ya que se desconoce con exactitud el factor desencadenante.

Los edulcorantes son compuestos azucarados que se encuentran dentro de la alimentación del día a día. ^{4,5}. Este compuesto, por lo tanto, se lo ha clasificado en edulcorantes calóricos y no calóricos. Los edulcorantes calóricos son todos aquellos que brindan calorías al cuerpo humano, donde normalmente proporcionan cuatro kilocalorías por gramo; convirtiéndose en una fuente de energía para las actividades diarias de una persona los mismos que también pueden transformarse en agente perjudicial si no es usado correctamente desencadenando enfermedades como: la caries de primera infancia y niñez, sobre la cual se hablará en esta revisión bibliográfica. ^{6,7}

Por otra parte, los compuestos no calóricos como su nombre lo indica no brinda calorías al cuerpo lo cual lo convierte en una sustancia poco consumida ⁸.

Se ha documentado ampliamente que el uso de edulcorantes como: los polioles o alcoholes de azúcar tiene beneficios para la salud dental, como la reducción del riesgo de caries dental en infantes ^{9,10}

En conclusión, como se enunció anteriormente la caries, es uno de los principales problemas para el Odontólogo, ya que hasta la fecha no se ha encontrado un biomaterial para combatirla, sin embargo, los edulcorantes pueden ser un método para la prevención de caries en pacientes pediátricos. ¹¹

Por tanto, el objetivo general de la presente investigación es analizar el uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para el control de caries.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio pertenece a una investigación de tipo documental bibliográfica, cuya información fue recopilada en la plataforma virtual de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues mediante las bases de datos científicas como: EBSCO, Redalyc, SciELO, Scopus, entre otras; por otro lado, también se utilizaron las bases de: Pubmed, EBSCO, Science Direct, etc., en idioma español e inglés. Para el efecto se utilizaron y analizaron artículos científicos actualizados, tratando de cumplir con un rango específico, con una antigüedad no mayor a cinco años, es decir con rango del 2018 hasta el 2023.

Para la investigación, se consideraron diferentes términos de búsqueda, tales como: Edulcorantes, edulcorantes nutritivos, edulcorantes no calóricos, Xilitol, caries dental, atención dental para niños, alcoholes de azúcar. según los descriptores DeCS y MeSH; y el uso de operadores booleanos "AND/OR" Obteniendo un total de 120 artículos a analizar, y en base a los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 33 artículos que ofrecían información detallada y necesaria para esta investigación, de los cuales 22 artículos fueron en inglés y 11 en español. El detalle de la búsqueda se presenta a continuación en el siguiente flujograma

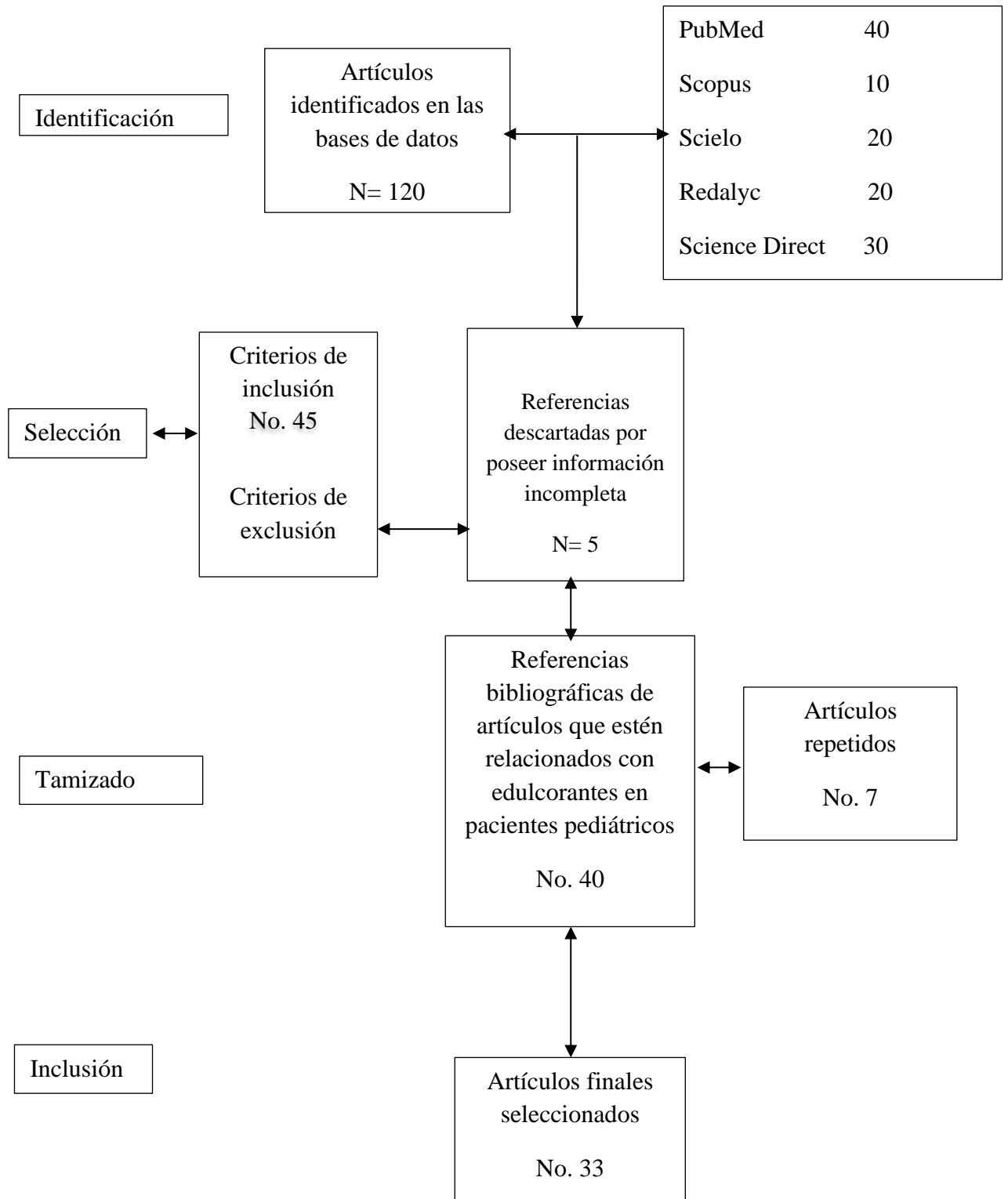
Criterios de inclusión:

- Artículos de las bases científicas: PubMed, Scielo, Redalyc, Scopus y Science Direct.
- Artículos publicados a partir del año 2018.
- Artículos en idioma español e inglés.
- Se incluye diferentes tipos de investigación con una revisión sistemática, ensayos, trabajos experimentales, meta análisis y estudios de cohorte.

Criterios de exclusión:

- Artículos de fuentes bibliográficas que no estén contemplados en las bases científicas mencionadas.
- Artículos restringidos que no se pueda obtener información.
- Estudios incompletos o con datos que no se encuentren culminados.
- Artículos inferiores al año 2018

Figura No. 1. Ilustración de la Estrategia de Búsqueda (Flujograma)



3. ESTADO DEL ARTE

Caries dental

Una de las condiciones de salud bucal más comunes es la caries dental, que por otro lado afecta al 35% de la población mundial.¹ Desde la década de 1960 se reconoce a la caries dental como una enfermedad infecciosa y extendida asociada a la presencia de microorganismos, dientes susceptibles y sustratos fermentables.¹

Causada por el desequilibrio del microbioma que involucra múltiples especies cariogénicas, acidogénicas y resistentes a los ácidos.²

La incidencia de caries dental está asociada a organismos microscópicos como: *Streptococcus mutans* (SM), *Streptococcus Sobrinus* (SS), *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Veillonella* y *Scardovia wiggisiae*¹

Según el concepto actualmente aceptado, la caries dental es en realidad una enfermedad multifactorial.^{1,2} La interacción de tres factores principales, a saber, el tejido del huésped: el diente, la comunidad microbiana con potencial cariogénico y el sustrato local apropiado, la dieta, es crucial para el inicio del proceso de caries según lo manifestado por Keyes, en 1960.² Sin embargo, Newbrun en 1982 agregó un cuarto factor “tiempo” a los tres primeros factores y llamó a este concepto “tetralogía de caries dental”.²

Caries en la Infancia

Las causas de la caries dental en los niños son multifacéticas y complejas. Tradicionalmente, se cree que la tríada de la etiología de la caries de Keyes, incluye bacterias, azúcar y superficie dental.²

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia de caries dental en niños en edad escolar se encuentra entre el 60 y el 90% a nivel mundial, por lo que se considera un problema de salud pública.³ Según la Federación Dental Internacional (FID), la carga de enfermedad a los 12 años es más alta en los países de ingresos medios, donde cerca de 2/3 de las caries dentales no reciben tratamiento, e incluso en los países de ingresos altos, más de la mitad de las caries permanece sin tratar.^{1,3}

Según la asociación, la caries dental no tratada puede causar problemas para comer y dormir, afectar el desarrollo de un niño y es una de las principales causas de ausentismo escolar. Debido a que es multifactorial, la presencia y la gravedad de la caries dental están influenciadas y determinadas por una amplia gama de factores, que incluyen condiciones socioeconómicas, aspectos culturales, educación, estilo de vida y prácticas y cuidados de salud.³

Caries de la primera Infancia (ECC)

La Caries de la primera Infancia (ECC), anteriormente conocida como "caries de biberón", "síndrome de biberón", "caries de lactancia materna" o "caries de lactancia materna a largo plazo".⁴ sigue siendo una importante enfermedad infantil crónica y un problema de salud pública. La ECC se define como la presencia de una o más superficies dentales dañadas (no cavitadas o cavitadas), faltantes (debido a caries) u obturadas en cualquier diente primario en un niño de 71 meses de edad o menos. La academia estadounidense de odontología pediátrica (AAPD, por sus siglas en inglés) también establece que, en niños menores de 3 años, cualquier caries de superficie lisa o DMFS (superficies cariadas, faltantes u obturadas) mayor o igual a cuatro (3 años), mayor o igual a cinco (4 años), o mayor o igual a seis (5 años) indica caries grave de la primera infancia (S-ECC).⁴⁻⁵

Los expertos en caries dental generalmente están de acuerdo en que la ECC no está únicamente relacionada con malos hábitos alimenticios y que el término ECC refleja mejor su etiología multifactorial.⁴ estos factores incluyen dientes sensibles debido a la hipoplasia del esmalte, colonización de la cavidad oral con niveles aumentados de bacterias cariogénicas, especialmente streptococcus mutans; y la renovación del azúcar de las bacterias que se unen a los dientes crea ácidos que desmineralizan la estructura dental con el tiempo.⁵

En primer lugar, está la muy alta incidencia y prevalencia de la caries de la primera infancia, una forma temprana de caries dental invasiva que afecta a unos 1760 millones de niños con dientes de leche en todo el mundo.⁵

En segundo lugar, aunque la ECC es común en todo el mundo, está creciendo rápidamente, especialmente en países de bajos y medianos ingresos. Los resultados de la cuarta encuesta nacional de salud bucal en china

continentales muestran que la prevalencia de caries dental en los dientes primarios en niños de 5 años es del 71,9%, que es 5,9 puntos porcentuales más que hace 10 años, y el promedio de DMFT (dientes cariados, faltantes u obturados) 4.24%.⁶

En tercer lugar, la caries primaria no tratada sigue siendo alta. Desde una perspectiva médica, social y económica, la caries de la primera infancia sigue siendo una carga para la salud pública mundial.⁶

Los dientes de leche son estrechos en el cuello y son difíciles de limpiar. Los dientes temporales también tienen menos calcio y están menos mineralizados que los dientes permanentes. Estos factores pueden aumentar la probabilidad de caries dental.⁶ El microbioma de caries juega un papel esencial y es la principal causa del desarrollo de caries. Las bacterias endógenas de la biopelícula formada producen ácidos débiles como subproducto del metabolismo de los carbohidratos fermentables, lo que provoca una disminución del pH local y la desmineralización de los tejidos dentales duros.^{5,6}

Factores de riesgo de caries dental en Infantes

Los factores de riesgo asociados incluyen: alimentación con biberón, placa dental, prácticas de higiene oral, adquisición temprana y colonización de *S. mutans*, flujo y calidad de la saliva, patrones de erupción, cambios en la estructura del tejido duro, presencia de fluoruro en el entorno oral, discapacidad física o mental, nivel socioeconómico y educativo y desconocimiento de los padres o responsables del niño sobre el cuidado de la higiene bucal, etc.⁵

Los síntomas de la caries dental incluyen molestias, sensibilidad y dolor; las complicaciones posteriores incluyen inflamación del tejido pulpar o del tejido alrededor de un diente en particular, infección aguda y crónica, formación de abscesos, pérdida de dientes y celulitis.⁴

Los profesionales del cuidado infantil, incluidos, entre otros, médicos, asistentes médicos y enfermeras practicantes, pueden desempeñar un papel importante en la reducción de la carga de la epidemia de caries dental. Si bien la mayoría de los niños no ven a un dentista hasta los 3 años, los niños de esta edad ya han visto a otros profesionales de la salud hasta 11 veces.⁶ Las intervenciones

de ECC siguen siendo relativamente deficientes por una serie de razones, como la falta de financiación, la poca conciencia de la salud pública o la atención integral limitada, basada en la importancia de otros problemas de salud considerados más importantes.⁸

En consecuencia, la ECC permanece sin tratamiento en la mayoría de los casos, a pesar de la alta incidencia de caries dental en niños pequeños.⁷

Debido a que la caries es una enfermedad del comportamiento, especialmente en los niños, se han propuesto diversas medidas de prevención de la caries, como el uso de sustitutos del azúcar. Los chicles sin azúcar, especialmente los que contienen xilitol, son efectivos para reducir los factores de riesgo asociados con la caries dental y el aumento de las lesiones de caries.^{7,8}

Azúcares y edulcorantes

El consumo de azúcar juega un papel importante en la disbiosis de la microbiota, que conduce al desarrollo de la caries dental. Varios mecanismos están involucrados en la transmisión de SM, con efectos a largo plazo sobre la microbiota oral.⁹

El alto consumo de alimentos y bebidas azucarados es una preocupación importante en muchos países y ha aumentado en niños de todas las edades en las últimas décadas, como en el Reino Unido y EE.UU., donde los niños consumen refrescos azucarados y productos lácteos endulzados.¹⁰

Los refrescos y los jugos constituyen una gran proporción del consumo de bebidas de los niños, especialmente entre los jóvenes, y la ingesta de azúcar tiene un impacto negativo en la salud bucal, ya que las bacterias cariogénicas convierten los azúcares simples en ácidos que son dañinos para los dientes.¹¹

Carbohidratos

Los carbohidratos (HC) por ende son nutrientes que constituyen la principal fuente de energía de la dieta, destaca por su estructura y agradable sabor, que en algunos casos es tan dulce como el azúcar, facilita el consumo de otros alimentos, la saciedad y en algunos casos el alto contenido en fibra.¹⁰ Los carbohidratos deben proporcionar el 45-60% de la energía total para niños

mayores de 2 años. Por lo tanto, La función principal de los carbohidratos en la dieta es dar al cuerpo la energía necesaria para las actividades diarias. Es decir, son la fuente de energía para nuestras acciones, pensamientos y aprendizajes.¹² Por consiguiente, Los carbohidratos se dividen en tres grupos:

- Monosacáridos, ejemplo, glucosa, fructosa, galactosa;
- Disacáridos, ejemplo, sacarosa (azúcar de mesa), lactosa, maltosa;
- Polisacáridos, ejemplo, almidón, glicógeno (almidón animal), celulosa.¹²

Los carbohidratos simples, como el azúcar, el jarabe de maíz y la fructosa, que se utilizan comúnmente como ingredientes en la industria alimentaria para la elaboración de diversos productos; y los carbohidratos complejos como el almidón que se encuentran en alimentos naturales o tradicionales como: frutas, verduras, pan, tortillas o fécula y avena, etc.¹¹

Pero, ¿qué pasa con los carbohidratos simples como el azúcar? aunque no son necesarios en nuestra dieta, puedes incluirlos siempre que no te excedas de la ingesta diaria recomendada; los bebés nunca deben ingerir azúcar. al mismo tiempo, los niños y niñas no deben consumir más de cuatro terrones al día.¹¹

Figura No. 2. **Azúcar: Consumo máximo diario recomendado**



Fuente: Rodríguez, A (2020). Azúcar: consumo máximo diario recomendado. [figura N° 1]. Recuperado de sinAzucar.org en Twitter: "Azúcar: este es consumo máximo diario recomendado. <https://t.co/UwkQ8qF2BS>" / Twitter

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los adultos y los niños reduzcan su ingesta diaria de azúcares libres a menos del 10 por ciento de las calorías totales. Además, las normas establecen que una reducción de al menos el 5 por ciento (o alrededor de 6 cucharaditas por día en una dieta de 2,000 calorías) brinda beneficios adicionales para la salud.¹³

Los niños y niñas no deben consumir más de cuatro terrones de azúcar al día. Que vendría ser lo mismo a, 16 gramos.¹⁴

El uso frecuente de carbohidratos fermentables en la dieta contribuye a la alta cariogenicidad de la placa dental y aumenta la posibilidad de desmineralización del esmalte y la dentina; el ambiente ácido de la placa dental, a su vez, promueve la reproducción de bacterias cariogénicas, aumentando aún más el riesgo de caries dental.¹²

Por lo tanto, varios métodos de prevención de caries se enfocan en reducir el consumo de azúcar y reemplazarlo con edulcorantes no fermentables.¹³

De hecho, El término edulcorante se refiere a una sustancia utilizada para dar a los alimentos un sabor dulce (Reglamento de la CE No. 1333/2008).¹³ Por lo tanto, los alimentos como la miel o el azúcar común, la fructosa o la glucosa no se consideran edulcorantes porque tienen funciones distintas al dulzor.¹⁵

Los edulcorantes son endulzantes que les dan un sabor agradable a los alimentos. Su finalidad teórica es endulzar diversos alimentos y bebidas que produce la industria alimentaria, tienen mayor efecto en la dulzura de éstos, ayudan a controlar las calorías y enfermedades crónicas, no afectan a los adultos sanos, ancianos, mujeres embarazadas, niños, jóvenes, siempre que se satisfagan sus necesidades nutricionales básicas.¹⁴

El gusto por lo dulce es un rasgo humano innato que se aplica a todas las edades, razas y culturas. A lo largo de la evolución, el sabor dulce ha jugado un papel importante en la nutrición humana, ayudando a dirigir el comportamiento alimentario humano hacia los alimentos que proporcionan energía y nutrientes esenciales.¹⁶

Entre los tipos de edulcorantes tenemos los edulcorantes calóricos, que incluyen los edulcorantes artificiales que son derivados de la sacarosa y la fructosa, y los

edulcorantes no calóricos incluyen los edulcorantes naturales que son la Stevia, la miel, el jarabe de agave y los derivados del sorbito.^{14,18}

Tipos de edulcorantes

Existen dos categorías básicas de edulcorantes: nutritivos y no nutritivos, relacionados con su consumo energético, pero también se pueden dividir en naturales y artificiales.¹⁷

Tabla No 1. Tipos de Edulcorantes

CALORICOS				NO CALORICOS	
NATURALES		ARTIFICIALES		NATURALES	ARTIFICIALES
Azúcares	Edulcorantes Naturales Calóricos	Azúcares modificados	Alcoholes del azúcar	Edulcorantes naturales sin calorías	Edulcorantes artificiales
Sacarosa Glucosa Dextrosa Fructosa	Miel Azúcar de palma o coco Jarabe de agave	Jarabe de maíz de alto contenido de fructuoso caramelo	Sorbitol Manitol Maltita	Stevia Fruto del monje	Aspartamo Sucralosa Sacarina Acesulfame K

Fuente: Estévez. (2014). Tipos de Edulcorantes. [Tabla N° 1]. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.56712/latam.v4i1.370>

Edulcorantes Calóricos

Son las que aportan 4 calorías por gramo cuando se consumen. Este grupo incluye sacarosa o azúcar, glucosa, fructosa, miel, polioles como sorbitol, manitol y xilitol. Los edulcorantes nutricionales proporcionan calorías o energía a razón de cuatro calorías por gramos correspondientes a carbohidratos o proteínas. Los edulcorantes dietéticos incluyen, por ejemplo: Edulcorantes, azúcar refinada, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, fructosa cristalina, dextrosa, los edulcorantes de maíz, miel, lactosa, maltosa, varios jarabes y polioles, alcoholes de azúcar o de baja energía.^{7,10}

Xilitol

Es un alcohol de azúcar con cinco átomos de carbono, obtenido principalmente de materias primas forestales y agrícolas. El xilitol fue utilizado originalmente por diabéticos porque se pensaba que su metabolismo era independiente de la

insulina. Se encuentra de forma natural en bajas concentraciones en las fibras de muchas frutas y verduras, y se puede obtener de varias bayas, avena y hongos, así como de materiales fibrosos como cáscaras de maíz, semillas y abedul.¹¹

Uso: el xilitol es un alcohol de azúcar no fermentable que no es dañino para los dientes. Casi todos los chicles vendidos en Finlandia contienen xilitol. Las marcas específicas de goma de mascar sin azúcar que contienen xilitol incluyen stride y trident. En Finlandia, en la década de 1970, un grupo de personas que masticaba chicle con sacarosa tenía 2,92 dientes cariados, dientes perdidos o empastes (DMF), en comparación con 1,04 de los que masticaban chicle con xilitol.¹² En otro estudio, los investigadores hicieron que las madres dieran a sus hijos goma de mascar con xilitol durante 3 meses después del nacimiento hasta que el niño cumpliera 2 años. Los investigadores encontraron que los niños en el grupo de xilitol tenían una "reducción del 70 por ciento en la caries dental".¹⁴

Sorbitol

El sorbitol, también conocido como glucitol es un alcohol de azúcar que el cuerpo humano metaboliza lentamente. Esto se logra reduciendo la glucosa cambiando el grupo aldehído a un grupo hidroxilo adicional. Se introdujo en la dieta de los diabéticos ya en 1929.¹⁵

También dejó su huella en la odontología en la década de 1970 cuando se realizaron varios experimentos para probar las propiedades cariogénicas del sorbitol. Aunque streptococcus mutans contiene enzimas para descomponer el sorbitol, el proceso de fermentación es lento, por lo que la caída del pH de la placa después del sorbitol es muy pequeña en comparación con la rápida caída después de la sacarosa.¹⁷

Eritritol

Es un alcohol de azúcar (o poliol) aprobado como aditivo alimentario en los EE. UU. Y la mayor parte del mundo. El eritritol es entre un 60 y un 70 % tan dulce como la sacarosa (azúcar de mesa), pero casi no contiene calorías, no afecta los niveles de azúcar en la sangre, no provoca caries y parte del mismo se absorbe en el cuerpo y se excreta en la sangre, la orina y heces.¹⁵ Tiene un valor calórico

de 0,2 calorías por gramo (95% menos que el azúcar y otros carbohidratos) según los requisitos de etiquetado de la funda, aunque las etiquetas nutricionales varían de un país a otro.^{15,16}

Isomaltosa

Un alcohol de azúcar utilizado principalmente por sus propiedades físicas similares al azúcar, tiene un efecto mínimo sobre los niveles de azúcar en la sangre y no contribuye a la formación de caries.¹⁷

Edulcorantes no calóricos (NNS)

Los edulcorantes son sustancias que pueden reemplazar la dulzura inherente del azúcar. Como su nombre indica, no aportan calorías ni energía al organismo y se han convertido en una alternativa económica y comercial a algunos alimentos muy concretos ya que, aunque no siempre saben igual que los edulcorantes calóricos, son más dulces en comparación a la sacarosa, que se puede endulzar aportando poca o ninguna energía.¹⁸

Los edulcorantes no calóricos, utilizados en muchos alimentos y bebidas dietéticos, pueden presentar un sabor amargo en algunos líquidos, por lo que no se lo destina para cocinar y hornear, lo cual ha sido aprobado por la FDA.¹⁹

Los edulcorantes no calóricos, complementan las propiedades funcionales de los productos alimenticios al afectar las propiedades sensoriales, físicas, microbiológicas y químicas, especialmente el aspartamo y la sacarina, que no tienen índice glucémico, es decir, no modifican el nivel de azúcar en la sangre porque no son compuestos de carbohidratos. También se consideran edulcorantes de alta intensidad porque son capaces de endulzar más alimentos que la sacarosa.²⁰

Tabla No. 2. Información nutricional de los edulcorantes no Calóricos

INFORMACION NUTRICIONAL		
Valores medidos por:	100 g	0,8 g
Valor energético	1640 KJ	0 g
Grasas saturadas	0 g	0 g
Hidratos de carbono	96 g	0.7 g
Proteínas	0 g	0 g
Sal	0.73 g	0,01 g

Fuente: Santander. (2019). Información nutricional de los edulcorantes no Calóricos [Tabla N° 2]. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.56712/latam.v4i1.370>

Razones para el uso de edulcorantes

Las principales razones por las que los edulcorantes se utilizan como sustitutos del azúcar son: ayuda en la pérdida de peso, salud dental, diabetes, hipoglucemia reactiva, evitar los alimentos procesados. Por otro lado, los edulcorantes casi no contienen calorías.¹⁹ En comparación, una cucharadita de azúcar contiene alrededor de 16 calorías. Así que una lata de Coca-Cola con 10 cucharaditas de azúcar tiene unas 160 calorías.²⁰

Aspartamo

Es unas 200 veces más dulce que el azúcar y se disuelve fácilmente en agua. Tiene un sabor dulce sin el regusto amargo químico o metálico que se reporta con otros edulcorantes artificiales. Además de endulzar los alimentos, el aspartamo se usa para reducir las calorías y realzar y prolongar el sabor de la fruta.²¹

Uso: Mejora y prolonga el sabor, no favorece la caries dental. El aspartamo es un edulcorante seguro y potenciador del sabor aprobado por la FDA que puede reemplazar el azúcar en su dieta.²³

Sacarina

Es un compuesto orgánico aromático utilizado principalmente como sal de sodio. El consumo de sacarina ha aumentado dramáticamente en muchos países.²⁰

Usos: Alrededor del 70 % del uso total en los EE. UU. y Canadá es para refrescos dietéticos; 13% para alimentos dietéticos (por ejemplo, fruta enlatada, postres de gelatina, mermeladas y helados); el 12% es para productos de uso de mesa en el comercio minorista; el 5% restante se utiliza en diversos productos como enjuagues bucales, cosméticos y productos farmacéuticos.²⁰

Acesulfamo K

Es un edulcorante sin calorías que se utiliza en alimentos y bebidas. Este ingrediente es 200 veces más dulce que el azúcar y se usa en muchos alimentos en los Estados Unidos. Desde 1988 en los EE. UU., se usa en productos como pasteles, productos horneados, postres congelados, bebidas, mezclas para postres y edulcorantes de mesa.²²

De hecho, más de 90 estudios han demostrado la seguridad del acesulfamo K. Actualmente, este ingrediente se usa en más de 4000 productos alimenticios y bebidas en aproximadamente 90 países en todo el mundo.²³

Aplicación: No se descompone a altas temperaturas, por lo que puede ser utilizado en todos los alimentos procesados y cocciones. Hay miles de productos. Solo sirve como edulcorante sin calorías. Acesulfamo K no es dañino para los dientes y es apto para diabéticos.²⁴

Alitamo

Al igual que el aspartamo y el neotamo, el alitamo es un edulcorante elaborado a partir de aminoácidos. Alitame es 2000 veces más dulce que el azúcar.

Solo es necesario consumir cantidades muy pequeñas en alimentos o bebidas, por lo que incluso si el componente se metaboliza, las calorías del alitame son insignificantes.²⁵

Uso: Útil para diabéticos, inocuo para los dientes. Es un edulcorante completamente artificial, pero parece seguro. Definitivamente es una mejor opción que el aspartamo. No es muy conocido ni está muy extendido, pero tiene mucho potencial. A diferencia del aspartamo, la fenilalanina no es un subproducto digestivo, por lo que es adecuada para personas con fenilcetonuria hereditaria.²⁶

Ventajas del uso de edulcorantes no calóricos

Por consiguiente, las ventajas de los edulcorantes no calóricos no causan caries y pueden ayudar a controlar el peso porque casi no contienen calorías (en comparación con el azúcar común, que una cucharadita de este producto contiene unas 16 calorías), mientras que los edulcorantes artificiales pueden ser

una opción atractiva, aunque sus efectos a largo plazo - Se desconoce sus efectos para la pérdida de peso.²⁵

El enemigo de la caries: el uso de edulcorantes no provoca caries ni deteriora las piezas dentales. Cada vez más, en nuestra sociedad, el uso de edulcorantes se utiliza para endulzar los alimentos con el objetivo de preservar el sabor de los alimentos, reemplazando el azúcar en los productos alimenticios consumidos, pero reduciendo su contenido calórico.²³

4. RESULTADOS

Conforme a la revisión bibliográfica sobre el tema de estudio, se ha obtenido la respuesta al objetivo general planteado que es analizar el uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para el control de caries, se sugiere que el uso de edulcorantes en paciente pediátricos promueve un mejor control en la caries dental convirtiéndose en un producto preventivo debido a los estudios que se han presentado en el presente documento, dada las propiedades de poca adhesión que presentan sobre las piezas dentales evitando su fermentación posterior.²⁴

No obstante, los resultados de las investigaciones estudiadas muestran que los compuestos como el azúcar común ayudan a la disbiosis de microorganismo de la cavidad oral aumentando el riesgo de caries dental, por lo tanto, varios métodos de prevención de caries se enfocan en reducir el consumo de azúcar y reemplazarlo con edulcorantes que no son fermentables en la cavidad oral por lo tanto el efecto del edulcorante resulto ser positivo sobre el manejo de la caries dental ²⁴

De igual manera, los edulcorantes al ser consumidos o empleados en proporciones que no excedan los 5 g/día o 10 g/día no presentaban efectos secundarios en la población pediátrica, siendo esta la cantidad ideal a usar para prevenir la caries dental.²⁵

Se pudo identificar en los estudios investigados que el uso de edulcorante en pacientes pediátricos dio como resultado una baja en el progreso de caries dental siendo los polioles mayormente aceptados por los padres por su fácil uso y agradable sabor que les gusta a sus niños.²³ Estos tipos de edulcorantes sustitutos del azúcar común, que son conocidos a través de la investigación nos enseñan que no son fermentables en el medio oral en presencia de placa dental, lo cual ayuda a la prevención de caries y conlleva a la ausencia de dolor dental en pacientes pediátricos, lo que es una de las principales causas por la que los niños visitan al odontólogo.²⁶

Siendo el Xilitol dentro del grupo de los polioles mayormente comercializado ya que se los encuentra en el mercado en diferentes presentaciones, como, por ejemplo: caramelos, chicles y toallitas, entre otras formas, y tienen un sabor agradable, lo que facilita su consumo o uso.^{24,25}

En la siguiente tabla se mostrarán los artículos científicos revisados sobre el uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para el control de caries. Información que corrobora los criterios emitidos en este acápite.

Tabla No 3. Mecanismos de acción de los edulcorantes sobre el control de caries.

Características de los edulcorantes sobre el control de caries				
Autor	Año	Tipo de estudio	Tipo de edulcorante	Características
Padminee et al.	2022	Revisión bibliográfica	Xilitol	La goma de mascar hecha con sustitutos de sacarosa estimula la producción de saliva y neutraliza y eleva su pH, lo que puede ayudar a prevenir las caries.
Mickenautsch et al.	2018	Estudio de caso	Xilitol Sorbitol Isomaltosa Eritritol	Los sustitutos del azúcar, especialmente los polioles, pueden desempeñar un papel importante en la lucha contra la caries dental al reducir la formación de ácido, la formación de polisacáridos extracelulares y la acumulación de placa, alterando así la disbiosis del microbiota dental.
Jaggi, A., et al.	2020	Revisión bibliográfica	Xilitol Eritritol	Los sustitutos del azúcar son buenos para los dientes porque no son fermentados por la microbiota de la placa. Un ejemplo de edulcorante bueno para la salud dental es el xilitol. El xilitol evita que las bacterias se adhieran a la superficie del diente, lo que evita la formación de placa y, finalmente, provoca caries.
Aluckal, E., et al.	2018	Ensayo controlado aleatorizado	Xilitol Sorbitol	Usar chicle sin azúcar puede ayudar a estimular la producción de saliva. La saliva estimulada tiene una mayor concentración de bicarbonato, lo que neutraliza un nivel de pH bajo, aumenta la capacidad amortiguadora de la saliva y mejora la eliminación de carbohidratos fermentables en la cavidad oral. La saliva estimulada favorece la remineralización del esmalte dental.

Zhu, J., Liu, J., et al.	2021	Estudio Experimental	Los NNS (edulcorantes no calóricos)	<p>Los resultados mostraron que el edulcorante libre de azúcar inhibió significativamente el crecimiento planctónico, la producción de ácido y la formación de biopelículas de <i>Streptococcus mutans</i> o <i>Streptococcus sanguis</i>.</p> <hr/> <p>La producción de polisacáridos extracelulares (EPS) fue menor y el pH fue mayor en las biopelículas salivales de múltiples especies suplementadas con edulcorantes no nutritivos.</p>
--------------------------	------	----------------------	-------------------------------------	---

Tabla No 4. Acción de los edulcorantes sobre el control de caries dental según tipo de edulcorante

Acción de los edulcorantes sobre el control de caries dental según tipo de edulcorante				
Autor	Año	Tipo de estudio	Efectividad	Resultado
Kõljalg, S., et al.	2020	Estudio Experimental	+	El eritritol y el xilitol inhibieron el crecimiento de bacterias cariogénicas en todas las combinaciones estudiadas e individualmente. Ambos polioles fueron más efectivos a una concentración del 15%
Smidt. I., et al.	2020	Estudio Experimental	+	El efecto inhibitor de diferentes concentraciones de polioles (15%, 7,5%, 3,75%, 1,9% y 0,9%). El crecimiento de Streptococcus mutans se inhibió hasta en un 85 % con 15 % de eritritol, más del 50 % con 7,5 % y 3,75 % de eritritol, y aprox. 1/3 por 7,5% xilitol
ALHumaid, J,& Bamashmous, M.	2022	Revisión bibliográfica	+	El xilitol más eficaz para la prevención de la caries era el xilitol (100 %) masticado o ingerido de tres a cinco veces al día en una dosis total de 5 a 10 g por día después de las comidas.
Bamashmous, M., et al.	2022	Revisión bibliográfica	+ -	El xilitol en una frecuencia de menos de 3 veces al día (menos de 3,44 g por día) no mostró un efecto resistente a la caries. Para la prevención de caries, la dosis hasta 15,6 g/día es de unos 11,7 g/día.
Wu, Y.-F., Salamanca, E., et al.	2022	Estudio Experimental	+	La goma de mascar que contenía xilitol inhibía los microorganismos cariogénicos y periodontales en la cavidad oral después de 2 semanas de uso.

Söderling, E., et al.	2020	Revisión sistemática	+	La reducción de streptococcus mutans se asoció con el consumo regular de xilitol
ALHumaid, J., et al.	2022	Revisión bibliográfica	+	Al comparar el xilitol con otros alcoholes de azúcar, el riesgo de caries dental en el grupo de xilitol fue menor que con sorbitol y manitol, incluso cuando el xilitol se mezcló con otros alcoholes de azúcar. El sorbitol es un hexanol polirol y las bacterias cariogénicas prefieren la estructura de seis carbonos como fuente de energía.
Chakrabarti, A., et al.		Estudio Experimental	+	En general, las concentraciones de polirol al 10 % y al 15 % fueron eficaces contra S. mutans, inhibiendo su crecimiento y la formación de biopelículas.
Štšepetova, J., Truu, J., et al.	2019	Estudio Experimental	+	La menor prevalencia de S. mutans asociada a la caries correspondió a marcadores clínicos de caries más bajos en el grupo de eritritol
			+	En el grupo de eritritol tuvo valores significativamente más bajos de CPOD y DMFS en comparación con el grupo de sorbitol.
Nagpal et al.	2020	Estudio Experimental	+	El eritritol reduce el crecimiento de la biopelícula relacionada con la placa, y los estreptococos no producen ácido láctico ni otros ácidos a partir del eritritol.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No 5. Efectividad del edulcorante en control de caries paciente pediátrico

Tipo de edulcorantes y efectos en control de caries paciente pediátrico			
Autor	Año	Tipo de edulcorante	Efecto (+) (-)
Smidt. I., et al.	2020	Xilitol	Reduce el crecimiento de caries dental (+)
Kõljalg, S., et al.	2020		
ALHumaid, J.& Bamashmous, M.	2022		
Wu, Y.-F., Salamanca, E., et al.	2020		
Pienihäkkinen, K., et al.	2022		
ALHumaid, J., et al.	2020		
Chakrabarti, A., et al.			
Pienihäkkinen, K., et al.	2020	Sorbitol	Reduce el crecimiento de caries dental (+)
ALHumaid, J., et al.	2022		Trastornos estomacales (-)
Kõljalg, S., et al.	2020	Eritritol	Reduce el crecimiento de caries dental (+)
Smidt. I., et al.	2020		Poca información sobre sus estudios (-)
Chakrabarti, A., et al.	2020		
Štšepetova, J., Truu, J., et al.	2019		
ALHumaid, J., et al.	2022	Isomaltosa	Reduce el crecimiento de caries dental (+) Poca información sobre sus estudios (-)
Zhu, J., Liu, J., et al.	2021	Aspartamo	Reduce el crecimiento de caries dental (+) Usos industriales (-)
Zhu, J., Liu, J., et al.	2021	Sacarina	Reduce el crecimiento de caries dental (+) Usos industriales (-)

Zhu, J., Liu, J., et al.	2021	Acesulfamo K	Reduce el crecimiento de caries dental (+) Usos industriales (-)
Zhu, J., Liu, J., et al.	2021	Alitamo	Reduce el crecimiento de caries dental (+) Usos industriales (-)

Fuente: elaboración propia

Los NNS (edulcorantes no calóricos) se los encuentra en el mercado como: Aspartamo, Sacarina, Acesulfamo K, Alitamo entre otros; su presentación es poco accesible ya que su uso mayormente se lo emplea en alimentos `procesados, alimentos domésticos o en bebidas muchos de estos tipos de edulcorantes presentan sabores fuertes lo cual resulta poco aceptados para el consumo pediátrico.²⁴

Los edulcorantes calóricos se los encuentra en el mercado como: Xilitol, Sorbitol, Eritritol, Isomaltosa entre otros.²⁵

Xilitol: un edulcorante calórico aceptado por los beneficios que muestran en odontopediatría por la baja carga bacteriana de microorganismos que se encuentran presentes en las caries dentales.²³

Sorbitol e Isomaltosa: las bacterias promotoras de las caries como el Streptococcus mutans contiene enzimas para descomponer a estos tipos de edulcorantes por lo que los resultados favorecen al xilitol.²³

Eritritol: presento mejores resultados en cuento a los edulcorantes calóricos que se revisó en la investigación dada, parte del mismo se metaboliza en el cuerpo y se excreta en la sangre, la orina y heces en comparación a los otros, pero se recomienda de mayores estudios por la poca información que se encuentra del mismo.²³

Tabla No 6. Efecto del edulcorante sobre diferentes cepas bacterianas

Tipos de edulcorantes	Efecto	Cepas bacterianas (efectividad)
Xilitol	Interfiere con el crecimiento de bacterias asociadas a la caries	<p>Streptococcus mutans: más sensible</p> <p>S. sobrinus: combinaciones de polioles para su inhibición</p> <p>S. wiggsiae: combinaciones de polioles para su inhibición</p> <p>Lautropia</p> <p>Abiotrophia</p> <p>Actinobacteria</p> <p>Prevotellaceae y Porphyromonas</p>
Sorbitol	El pH de la placa no disminuye, se previene la desmineralización del esmalte y las bacterias de la placa no proliferan.	<p>Streptococcus mutans: más sensible</p> <p>Veillonella atypica: disminución significativa</p> <p>S. sobrinus</p> <p>S. wiggsiae</p>

Eritritol	Reduce la producción de estas cepas las cuales son desencadenantes de la caries dental para lograr un efecto antibacteriano se requiere 10g/dia	Streptococcus mutans: más sensible S. salivarius: adherencia aumento S. wiggsiae: combinaciones de polioles para su inhibición S. sobrinus: combinaciones de polioles para su inhibición Bergeyella
Edulcorantes calóricos	no No es fermentado por las bacterias de la placa cariogénica y, por lo tanto, no reduce el pH de la placa. Dado que el pH de la placa no disminuye, se evita la desmineralización del esmalte y las bacterias de la placa no se multiplican.	Streptococcus mutans S. sanguinis

5. DISCUSION

La caries dental sigue siendo una de las enfermedades humanas más comunes en todo el mundo. Las cifras reales en el número de caries indican la necesidad de medidas preventivas efectivas, especialmente para grupos de alto riesgo como los niños que viven en condiciones socioeconómicas bajas, por lo cual se han propuesto diversas medidas de prevención para esta enfermedad dental, como el uso de sustitutos del azúcar.²⁵

Velásquez et al, 2022. citan sus hallazgos de que la goma de mascar sin azúcar que contiene polioles ayuda a aumentar los niveles de flujo de saliva y la capacidad de amortiguación de la saliva al elevar el pH de la saliva; estos aspectos son coincidentes con el estudio de Jaggi 2020, donde menciona que la alcalinidad del pH en niños que consumen goma de mascar con xilitol, en su mayoría de los participantes (62 %) lograron una alcalinidad de 8, sin dejar de mencionar a un menor grupo conformado por un 4% que reportaron un pH significativamente alcalino de 9,²⁷ Esto es consistente con el estudio de Bejarano de 2019, que señaló que el efecto de la goma de mascar que contiene poliol en el pH de la saliva aumentó su alcalinidad, aunque el estudio se realizó 24, 48 y 72 horas después de consumir la goma de mascar.²⁶ Los resultados de la goma de mascar aún deben considerarse; por lo tanto, la evidencia científica respalda el uso de chicle de alcoholes de azúcar para la higiene bucal y se confirma que es apropiado para este estudio, aunque las mediciones se tomaron durante un período de tiempo relativamente corto después de masticar chicle. Goma de mascar que contiene polioles.²⁶

Por otra parte, Salli 2020. mencionan que, en los últimos años, los chicles que son utilizados por una gran proporción de la población, han ganado mucha consideración en la prevención de caries. Esto se debe principalmente a su capacidad para estimular la secreción de saliva, un "líquido milagroso" con varias propiedades protectoras que pueden prevenir enfermedades de la cavidad oral.²⁷ La saliva estimulada contiene una mayor concentración de bicarbonato, que neutraliza los niveles bajos de pH, aumentando la capacidad amortiguadora de la saliva y aumentando la excreción de carbohidratos fermentables en la cavidad bucal.²⁶ La saliva estimulada también es un estado rico en minerales

que promueve la remineralización del esmalte dental. Sin embargo, Lehtinen et al. mencionan que los edulcorantes de alcohol de azúcar se han utilizado ampliamente recientemente, y de estos, los más populares son el xilitol y el sorbitol. Sin embargo, uno de los inconvenientes es que no se digieren ni absorben fácilmente en el tracto gastrointestinal. Cuando se consumen en grandes cantidades, pueden inducir diarrea osmótica lo que coincide con los estudios de Ouwehand donde indica que los trastornos digestivos a menudo se relacionan en la literatura con el consumo de polioles, con la única excepción del eritritol.²⁸ Ciertos polioles pertenecen a las sustancias FODMAP (oligo, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables) que pueden no ser adecuadas para las personas con tendencia a los trastornos digestivos. Sin embargo, para obtener beneficios para la salud dental, se necesitan dosis diarias relativamente pequeñas de alcoholes de azúcar. De hecho, las quejas sobre molestias digestivas en los estudios con polioles son raras. Los resultados de nuestra revisión respaldan la idea de que los polioles se tolera bien en dosis que benefician la salud dental.²⁸

El efecto de los sustitutos del azúcar sobre los cambios en las tasas de caries ha sido evaluado en estudios descritos por Oberoi & Nagpal 2021. Que demuestran consistentemente un efecto protector del xilitol sobre la incidencia de caries. También se demostró que el sorbitol disminuye las tasas de caries en comparación con los controles; sin embargo, las reducciones en las tasas de caries fueron mayores cuando el xilitol fue el sustituto del azúcar.²⁹ También estudios hechos por Pienihäkkinen et al. revelaron que se requerían de 5 a 10 g/día para lograr su efecto antibacteriano. Se sugiere que los chicles sin azúcar cuando se usan después de las comidas tienen un efecto beneficioso por esta razón, se instruyó a los niños a masticar chicles después de las comidas. Por otro parte Bocanegra 2022. Informo que la goma de mascar que contiene xilitol tiene una reducción estadísticamente significativa de *Streptococcus mutans* que coloniza la cavidad oral cuando el pH salival cae y se desarrolla caries dental.³⁰ También en los últimos años se ha descubierto que otro poliol, el eritritol, posee un efecto similar.³⁰

En la revisión hecha por Chakrabarti 2020, nombra que el efecto preventivo del xilitol sobre las caries se atribuyó al proceso de masticación a pesar de que el

xilitol se administra con pastillas, jarabe y toallitas también ha reducido la caries. El xilitol podría llamarse un probiótico oral, ya que al disminuir al *S. mutans* sin afectar el microbioma en general, se asocia con un cambio beneficioso en la microbiota de la caries.³¹ por otro lado a diferencia del uso del Xilitol con efectos positivos el estudio de Nagpal, mostro que, el consumo de otra variedad de edulcorante como el eritritol no mostró efectos consistentes en los recuentos de *S. mutans*.³⁰

Por otro lado, El eritritol, un alditol de tipo tetritol, es otro poliol reductor de caries, aunque menos investigado. A diferencia del sorbitol y el xilitol, el eritritol se tolera bien, se absorbe rápida y casi completamente en el intestino delgado, no se metaboliza y se excreta sin cambios en la orina, por lo que casi no tiene calorías se ha demostrado que el eritritol reduce significativamente el peso de la placa dental, así como el desarrollo de caries dental en el esmalte. El eritritol reduce el crecimiento de la biopelícula relacionada con la placa, y los estreptococos no producen ácido láctico ni otros ácidos a partir del eritritol.²⁷

En el estudio de Aluckal 2018. ha revelado una relación entre el porcentaje de xilitol utilizado y los cambios en los niveles de *S. mutans* en la saliva. Se observó una reducción significativa en la proporción de *S. mutans* en el grupo de chicles con xilitol después de la intervención en contraste con el grupo de control. Este estudio fue similar al estudio realizado por Fraga et al. en el que se administró chicle Happydent Xylit 5 veces al día durante 30 días.²⁸ Se observó una disminución significativa en los niveles de *S. mutans* desde el inicio hasta el momento inmediatamente después de 30 días de uso de xilitol, lo que coincide con el presente estudio. Wennerhold y Emilson confirmaron una reducción significativa de *S. mutans* salival después de 2 meses de mascar chicle con xilitol.³¹

En el estudio de Kõljalg 2020. encontramos que la combinación de polioles al 10% con exceso de eritritol es más efectiva contra *S. mutans* y la combinación con exceso de xilitol es más efectiva contra *S. sobrinus* y *S. wiggisiae*.²⁷ Al mismo tiempo De Cock et al. apoyan que la combinación con mayor proporción de xilitol fue más activa en la inhibición del crecimiento de *S. sobrinus* y *S. wiggisiae*. Dado el papel emergente de *S. wiggisiae* en la caries inicial y avanzada, esta

compensación observada podría ser relevante para tener en cuenta al elegir el uso de diferentes polioles individuales o combinaciones para aplicaciones.²⁵ Aun así, el 15% de la concentración de poliol mostró un mayor efecto inhibitor sobre las bacterias cariogénicas que cualquiera de las combinaciones de poliol al 10%.²³ estos estudios concuerdan con Smidt 2020 donde el menciona que las concentraciones de polioles altas (15 %) son las más eficaces para inhibir el crecimiento.³²

Por otro lado, Truu 2021. Menciona los niños que consumieron 7,5 g de xilitol por día y la prevalencia de estreptococos mutans, especialmente *S. sobrinus*, fue menor en su saliva que en los niños que consumieron dulces de control.²⁵

También Söderling & Hietala, presentaron resultados similares donde el eritritol disminuyó la adherencia a la superficie del vidrio de los estreptococos mutans, con la excepción de *S. salivarius* en cuyo caso la adherencia aumentó.³³

En otro estudio reciente de polioles dado por Nömmela 2019. en el que se analizaron las bacterias orales mediante el método de micromatrices, no se produjeron cambios en la microbiota salival en el grupo de xilitol, mientras que *Veillonella atypica* mostró una disminución significativa en el grupo de sorbitol.³³

Datos revelados por Olak 2019. Menciona una clara asociación de la intervención con eritritol con una prevalencia reducida de *S. sobrinus*, mientras que la reducción de *S. mutans* estaba ligeramente por encima del nivel de significancia. Ambas especies se han asociado significativamente con la caries dental, siendo la prevalencia general de *S. mutans* mayor que la de *S. sobrinus*, mientras que la última se ha asociado con caries más agresivas en los niños.³⁰

Los sustitutos del azúcar también son importantes en la industria dental, ya que a menudo se utilizan en pastas dentales, enjuagues bucales, refrescantes bucales y chicles. El futuro de los sustitutos del azúcar parece prometedor al rápido de sustitución de los azúcares naturales. Sin embargo, debido a los posibles efectos secundarios, su uso debe ser controlado no exceder en concentraciones mayores a 15g/día, lo importante que para controlar la caries dental no se necesita de concentraciones elevadas que causen efectos secundarios.²³

6. CONCLUSIONES

Existen ciertos edulcorantes como el xilitol que promueve la producción de saliva, puesto que al ser consumido como chicle aumenta la capacidad buffer de la saliva, llegando a la conclusión de que la goma de mascar con xilitol equilibra el pH de la cavidad oral haciendo a este medio menos ácido y más alcalino también se ha visto que otros alcoholes de azúcar y NNS que vienen en presentaciones como pastillas, jarabes, sobres granulados y toallitas los cuales han demostrado que reducen la caries y no parecen verse afectados por el efecto de masticación de los productos como la goma de mascar.

Así mismo, por su fácil búsqueda en supermercados, farmacias y sus diferentes presentaciones y estudios científicos realizados el edulcorante mayormente empleado para niños y reconocido por la OMS es el Xilitol siendo este el más utilizados en niños en presentación de gomas de mascar inhibiendo la producción de bacterias de la cavidad oral.

Existe otro edulcorante que también ha dado buenos resultados se lo conoce con el nombre de Eritritol donde los estudios muestran que estos son absorbidos casi completamente en el intestino delgado, no se metaboliza y se excreta sin cambios en la orina, generando efectos positivos, pero por falta de estudios se reserva su consumo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Illescas L, Verónica M, Jaramillo J, José D, Polo P, Adriana C, et al. Efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa en la salud bucal. Revisión bibliográfica. *REVISTA EUGENIO ESPEJO*. 2022;16(2):101–13. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572870672017>
2. Zhan L. Rebalancing the caries microbiome dysbiosis: Targeted treatment and sugar alcohols. *Adv Dent Res*. 2018;29(1):110–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0022034517736498>
3. Salli K, Lehtinen MJ, Tiihonen K, Ouwehand AC. Xylitol's health benefits beyond dental health: A comprehensive review. *Nutrients*. 2019;11(8):1813. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu11081813>
4. Jaggi A, Marya CM, Oberoi SS, Nagpal R, Kataria S, Taneja P. Sugar substitute: Key facts for their use – A review. *Journal of Global Oral Health*. 2020;3(63):63–71. Disponible en: http://dx.doi.org/10.25259/jgoh_63_2019
5. Hong J, Whelton H, Douglas G, Kang J. Consumption frequency of added sugars and UK children's dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(5):457–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/cdoe.12413>
6. Zou J, Du Q, Ge L, Wang J, Wang X, Li Y, et al. Expert consensus on early childhood caries management. *Int J Oral Sci*. 2022;14(1):35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41368-022-00186-0>
7. Cagetti MG, Cocco F, Calzavara E, Augello D, Zangpoo P, Campus G. Study protocol for a randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of Xylitol gum in the prevention of caries lesions in children living in Ladakh-the Caries Prevention Xylitol in Children (CaPreXCh) trial. *Trials*. 2021;22(1):871. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-021-05828-y>
8. Wong HM. Childhood caries management. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(14):8527. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19148527>
9. Ortega M, Tapia Calderón MT, Cedillo Mora GE, Ramos Montiel RR, Navas Perozo RM. Efectividad de las técnicas de manejo conductual en odontopediatría. Revisión sistemática. *Rev Odontopediatría Latinoam*. 2021;11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47990/alop.v11i1.230>
10. Chi DL, Scott JM. Added sugar and dental caries in children: A scientific update and future steps. *Dent Clin North Am*. 2019;63(1):17–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2018.08.003>
11. López Velázquez MG, Camacho Calderón N, Olalde Mendoza L, Campos Ramírez CA, Villagrán Herrera ME. Edulcorantes no calóricos: ¿son recomendables? *Rev Digit Univ*. 2022;23(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.4.7>
12. Nasseripour M, Newton JT, Warburton F, Awojobi O, Di Giorgio S, Gallagher JE, et al. A systematic review and meta-analysis of the role of sugar-free chewing gum

- on *Streptococcus mutans*. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):217. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-021-01517-z>
13. World Health Organization(WHO). Guideline: Sugars intake for adults and children. Genève, Switzerland: World Health Organization; 2015.
 14. Janket S-J, Benwait J, Isaac P, Ackerson LK, Meurman JH. Oral and systemic effects of xylitol consumption. *Caries Res*. 2019;53(5):491–501. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000499194>
 15. Seow WK. Early childhood caries. *Pediatr Clin North Am*. 2018;65(5):941–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2018.05.004>
 16. Aluckal E, Ankola AV. Effectiveness of xylitol and polyol chewing gum on salivary streptococcus mutans in children: A randomized controlled trial. *Indian J Dent Res*. 2018;29(4):445–9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_307_16
 17. Jácome Pilco C, Manobanda Quicaliquin R, Andrade Viscarra B, Sisalema Meneces E, Sanaguano Salguero H. Edulcorantes no calóricos en la industria alimentaria: efectos y beneficios frente a la salud humana. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 2023;4(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56712/latam.v4i1.370>
 18. Mena Silva PA, Cevallos Teneda AC, Pérez Palate AN. Relación del índice de masa corporal y la prevalencia de caries en escolares de la ciudad de Ambato – Ecuador. *Medicinas UTA*. 2023;7(1):108–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31243/mdc.uta.v7i1.1920.2023>
 19. Van Loveren C. Sugar restriction for caries prevention: Amount and frequency. Which is more important? *Caries Res*. 2019;53(2):168–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000489571>
 20. Núñez M, Aparcana P. Influencia del consumo de chicles con xilitol en el pH salival en niños del programa Qaliwarma en la institución educativa 22511 El Rosario – Ica. *Cienc Desarro*. 2020;23(4):47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v23i4.2167>
 21. Zhu J, Liu J, Li Z, Xi R, Li Y, Peng X, et al. The effects of nonnutritive sweeteners on the cariogenic potential of oral microbiome. *Biomed Res Int*. 2021;2021:9967035. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2021/9967035>
 22. Kõljalg S, Smidt I, Chakrabarti A, Bosscher D, Mändar R. Exploration of singular and synergistic effect of xylitol and erythritol on causative agents of dental caries. *Sci Rep*. 2020;10(1):6297. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-63153-x>
 23. Durán Agüero S, Angarita Dávila L, Escobar Contreras MC, Rojas Gómez D, de Assis Costa J. Noncaloric sweeteners in children: A controversial theme. *Biomed Res Int*. 2018;2018:1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/4806534>
 24. Baker-Smith CM, de Ferranti SD, Cochran WJ. The use of nonnutritive sweeteners in children. *Pediatrics*. 2019;144(5):e20192765. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2019-2765>

25. Garavaglia MB, Rodríguez García V, Zapata ME, Roviroso A, González V, Flax Marcó F, et al. Non-nutritive sweeteners: children and adolescent consumption and food sources. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(3):186–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.eng.186>
26. Akgül Ö, Topaloğlu Ak A, Zorlu S, Öner Özdaş D, Uslu M, Çayirgan D. Effects of short-term xylitol chewing gum on pro-inflammatory cytokines and *Streptococcus mutans*: A randomised, placebo-controlled trial. *Int J Clin Pract.* 2020;74(9):e13623. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ijcp.13623>
27. ALHumaid J, Bamashmous M. Meta-analysis on the effectiveness of xylitol in caries prevention. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2022;12(2):133–8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_164_21
28. Štšepetova J, Truu J, Runnel R, Nõmmela R, Saag M, Olak J, et al. Impact of polyols on Oral microbiome of Estonian schoolchildren. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-019-0747-z>
29. Guan C, Che F, Zhou H, Li Y, Li Y, Chu J. Effect of rubusoside, a natural sucrose substitute, on *Streptococcus mutans* biofilm cariogenic potential and virulence gene expression in vitro. *Appl Environ Microbiol.* 2020;86(16). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.01012-20>
30. Söderling E, Pienihäkkinen K. Effects of xylitol and erythritol consumption on mutans streptococci and the oral microbiota: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2020;78(8):599–608. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00016357.2020.1788721>
31. Rafeek R, Carrington CVF, Gomez A, Harkins D, Torralba M, Kuelbs C, et al. Xylitol and sorbitol effects on the microbiome of saliva and plaque. *J Oral Microbiol.* 2019;11(1):1536181. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/20002297.2018.1536181>
32. Takeuchi K, Asakawa M, Hashiba T, Takeshita T, Saeki Y, Yamashita Y. Effects of xylitol-containing chewing gum on the oral microbiota. *J Oral Sci.* 2018;60(4):588–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2334/josnusd.17-0446>
33. Wu Y-F, Salamanca E, Chen I-W, Su J-N, Chen Y-C, Wang SY, et al. Xylitol-containing chewing gum reduces cariogenic and periodontopathic bacteria in dental plaque-microbiome investigation. *Front Nutr.* 2022;9:882636. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2022.882636>

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

ING. MGS. ANGEL AUTRELIO MOROCHO MACAS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“Uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries. Revisión bibliográfica.”**, realizado por César David Guillén Cárdenas, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 18 de septiembre del 2023

F:



ING. MGS. ANGEL AUTRELIO MOROCHO MACAS



César David Guillén Cárdenas portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **1350197776**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Uso de edulcorantes en pacientes pediátricos para control de caries. Revisión bibliográfica.”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **18 de septiembre de 2023**

F:

César David Guillén Cárdenas

C.I. 1350197776