

**FACTORES DE RIESGO DETERMINANTES ASOCIADOS A CARIES DENTAL EN  
NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**LUIS ALEJANDRO JÁUREGUI DÍAZ**

**ANDRÉS FELIPE VERA GALVIS**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

**2021**

**FACTORES DE RIESGO DETERMINANTES ASOCIADOS A CARIES DENTAL EN  
NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**LUIS ALEJANDRO JÁUREGUI DÍAZ**

**ANDRÉS FELIPE VERA GALVIS**

**ASESORA CIENTÍFICO**

**SANDRA MILENA CAICEDO DÍAZ**

**ODONTOLÓGA, ESP. EN GERENCIA Y AUDITORIA DE LA CALIDAD EN SALUD**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**JESÚS ARTURO RAMÍREZ SULVARAN**

**LIC. BIOLOGÍA Y QUÍMICA, MSc. DOCTOR EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

**2021**

### **Dedicatoria**

A mis padres, que son los que me impulsan y me motivan para seguir avanzando, por enseñarme el camino y poder formar mis valores y principios para lograr ser una persona de bien, gracias a su esfuerzo y apoyo incondicional que me han brindado para culminar esta etapa de mi vida, y especialmente a mi mamá que durante todo este tiempo me ha acompañado en este proceso de mi formación profesional, y a todos mis familiares que me han visto crecer y han creído en mí a través de los años, y a aquellos docentes que con su conocimiento y comprensión, me han ayudado a formarme como profesional.

**Luis Alejandro Jauregui Diaz**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios quien nunca me ha dejado solo en este proceso, por darme la gracia delante de los hombres para llevar a cabo este proyecto, por compartir su sabiduría y paciencia. A mi padre Héctor Jesús Vera Duran quien ha sido ese apoyo que necesito diariamente y ese pilar en mi vida, a mi madre Maritza Galvis Ayala por ser esa voz de aliento cada día, parte de la motivación para llegar a este momento de mi vida, quien nunca me ha dejado tirar la toalla, a mi hermana Valeria Vera Galvis quien ha sido de gran ayuda en mi hogar. De igual manera a toda mi familia y todos aquellos que directamente e indirectamente hicieron parte de este proceso.

**Andrés Felipe Vera Galvis**

### **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por su eterna misericordia e infinito amor, porque ha sido participe en cada etapa de este arduo camino que es realizar un trabajo de investigación en estas condiciones.

Queremos expresar nuestro mayor y sincero agradecimiento a nuestra asesora científica, la Doctora Sandra Caicedo, quien con su apoyo, paciencia, dedicación y consejos nos ayudó en este proceso tan importante para nosotros y nuestra carrera profesional. No queremos dejar por fuera de estos agradecimientos a nuestro asesor metodológico Jesús Arturo Ramírez Sulvaran, que, con su paciencia y perseverancia para nosotros, quien con sus conocimientos nos ayudó a darle terminación a este proyecto de investigación, que no fue fácil en este momento de pandemia mundial, también agradecemos a nuestros padres quienes hicieron parte de este proceso

**Luis Alejandro Jauregui Diaz - Andrés Felipe Vera Galvis**

## Resumen

La caries dental es el problema de salud más extendido entre la población de todas las edades y aunque se ha observado en los últimos años un claro descenso en los países desarrollados, no sucede lo mismo en los países menos ricos, lo que ha provocado el interés de los investigadores en estudiar los factores de riesgo de la caries dental, así como su prevalencia.

**OBJETIVO.** Determinar los factores de riesgo asociados a caries dental en niños de 6 a 12 años mediante una revisión de la literatura.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** Se realizó una de revisión de literatura de artículos relacionados con el tema de prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años en los ámbitos mundial, nacional y regional, así como artículos relacionados con factores de riesgo de la caries dental, la búsqueda fue realizada en diferentes plataformas obteniendo 88 artículos y 2 tesis relacionadas con el tema.

**RESULTADOS.** Se encontró que la prevalencia de caries dental para dientes deciduos es de un 9%. En el contexto mundial las cifras de prevalencia de caries dental entre un 15,3% y 82%. En el contexto nacional se encontró una cifra para la dentición mixta de 57,88%. En el contexto regional se encontró cifras entre 37% y 42%. Se encontró que el factor socioeconómico es el determinante en la aparición de caries dental.

**CONCLUSIONES.** Se concluye que la prevalencia de caries dental en el mundo se encuentra entre un 15,3% y 82%. Los países más desarrollados han tenido una disminución en la caries dental. El factor de riesgo asociado a la caries dental determinante para la aparición de esta es el factor socioeconómico.

**Palabras clave.** Caries dental, prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, factores de riesgo, índice COPD, ICDAS II

### **Abstract**

Dental caries is the most widespread health problem among the population of all ages and although a clear decline has been observed in recent years in developed countries, the same does not happen in less wealthy countries, which has sparked interest of researchers to study the risk factors of dental caries, as well as its prevalence.

**OBJECTIVE.** To determine the prevalence of dental caries in children of age 6 to 12 years through a literature review.

**MATERIALS AND METHODS.** A collection of articles related to the topic of prevalence of dental caries in children aged 6 to 12 years at the global, national and regional levels was performed as well as items related risk factors for dental caries, search It was carried out on different platforms, obtaining 88 articles and 2 theses related to the subject.

**RESULTS.** The prevalence of dental caries for deciduous teeth was found to be 9%. In the world context, the prevalence of dental caries is between 15.3% and 82%. In the national context, a figure for mixed dentition of 57.88% was found. In the regional context, figures were found between 37% and 42%. It was found that the socioeconomic factor is the determining factor in the appearance of dental caries.

**CONCLUSIONS.** It is concluded that the prevalence of dental caries in the world is between 15.3% and 82%. The most developed countries have had a decrease in dental caries. The risk factor associated with dental caries determining for the appearance of this is the socioeconomic factor.

**Keywords.** Dental caries, prevalence, modified prevalence C (2-6 ICDAS) OP, risk factors, COPD index, ICDAS II.

**Tabla de contenido**

Introducción	13
El problema	15
Planteamiento del problema	15
Formulación del problema	18
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
Marco de referencial y teórico	21
Caries dental	21
Factores de riesgo asociados a la caries dental.	22
Clasificación de los factores de riesgo	22
Valoración del riesgo individual de caries dental.	23
Factores exógenos y endógenos en la prevalencia de caries	24
Diagnóstico de factores causantes de caries	24
Factores de riesgo que originan la caries dental.	24

Factores de Riesgo Primarios.	28
Factores de riesgo secundarios.	33
Caries dental en la dentición mixta	33
Clasificación de la caries dental según ICDAS II	35
Ambito clínico de la caries dental	37
Índice COP-D	39
Concepto de caries dental como pandemia	40
Epidemiología mundial de caries	41
Implicaciones de la epidemiología de la caries para la investigación, la práctica clínica y las políticas públicas	42
Vista estática de la distribución de caries.	45
Vista dinámica de la distribución de caries.	46
Determinantes sociales de la caries.	47
Desigualdades socioeconómicas y la salud bucal mundial.	49
Caries dental en grupos marginados y con discapacidad.	50
Distribución de caries dental por regiones en el mundo según la OMS	52
Región de África..	52



	IX
Región de las Américas.	53
Región del sureste asiático.	53
Región Europea.	54
Región del Mediterráneo Oriental.	55
Región del Pacífico Occidental.	55
Prevalencia a nivel nacional según el ENSAB IV	59
Prevalencia nacional de caries a nivel nacional	60
Índice de dientes cariados por niveles de severidad c (2-6 icdas) op.	61
Índice de dientes cariados por niveles de severidad para la dentición mixta.	62
Índice de dientes cariados y dientes cariados modificado c (2-6 icdas).	62
Índice cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición permanente), cop-cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición mixta) y cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición temporal).	63
Índice de significancia de caries a los 5 y 12 años.	65
Prevalencia de la caries dental a nivel regional	65
Prevalencia de patologías orales en la libertad Cúcuta.	65
Institución educativa general Santander sede Pedro Fortoul..	66
Diseño metodológico	69

	X
Tipo de investigación	69
Población de estudio	69
Muestra de Estudio	69
Criterios de Inclusión y Exclusión	69
Criterios de Inclusión..	69
Criterios de exclusión.	70
Variables	70
Variable independiente.	70
Variable dependiente.	70
Variable interviniente.	70
Hipótesis	70
Hipótesis nula.	70
Hipótesis alternativa.	70
Materiales y métodos	70
Análisis estadístico	72
Resultados	73
Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito mundial	73

	XI
Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito nacional	81
Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito regional	83
Factores de riesgo asociados a caries dental	85
Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito mundial.	85
Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito nacional.	86
Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito regional.	87
Discusión	88
Conclusiones	92
Recomendaciones	94
Referencias bibliográficas	95

**Lista de tablas**

Tabla 1. Codificación de ICIDAS II

36

## Introducción

La caries dental es una enfermedad de los tejidos duros dentales y ha sido relacionada a etiologías multifactoriales, es comúnmente causada por la fermentación de carbohidratos simples como la sacarosa gracias a los microorganismos orales, especialmente los estreptococos y lactobacilos (Sheiham & James, 2014). Comienza con una pequeña rugosidad en la superficie o desmineralización superficial del esmalte, progresa hacia la dentina y al llegar a la pulpa dental, el nervio se infecta, lo que produce una cascada de signos y síntomas clínicos, como inflamación, abscesos, necrosis (Prakash & Kaur, 2017).

En 2010 9% de la población global (621 millones de niños) padecían caries dental no tratada en dientes primarios (Kassebaum, et al. 2015). Aunque la prevalencia de caries está bajando a nivel mundial, todavía se mantiene alta en niños de edad preescolar (U.S. Department of Health and Human Services, 2007). Al mismo tiempo se sabe muy bien que las medidas profilácticas adecuadas aplicadas en edad temprana pueden minimizar la incidencia de caries (Kraljevic, Filippi & Filippi, 2016).

Uno de los métodos para detección de caries en niños es el Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries ICDAS II, este índice se desarrolló para su uso en investigaciones clínicas, prácticas clínicas, este permite el proceso de detección de caries en cada etapa y el estado de la lesión (Dikmen, 2015).

Según cifras de la base de datos del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander, el porcentaje de caries en la ciudad de San José de Cúcuta es de 73,3%, un valor que da a conocer el alto índice de caries dental en la población (Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud, 2014).

Esta enfermedad es una de los principales problemas de salud a nivel oral y se desconocen las cifras de la prevalencia de caries y su relación con factores asociados en niños, lo que motiva el presente estudio con el fin de determinar la prevalencia de caries dental y sus factores asociados en niños de 6 a 12 años.

## **El problema**

### **Planteamiento del problema**

Entre todas las enfermedades que padece el ser humano, la caries dental se presenta como una de las enfermedades bucales más prevalentes; su distribución mundial y su importancia económica social hace que represente un verdadero problema de salud pública mundial (Falquéz, 2015).

La gran complicación de la caries dental se presenta a través de su etiología multifactorial, la cual dificulta la prevención y el control de dicha enfermedad. La identificación temprana de lesiones no cavitadas es un punto clave en el proceso de diagnóstico clínico de la caries dental con la cual se podrá realizar un tratamiento no quirúrgico oportuno y de esta manera evitar la progresión hacia lesiones cavitadas permitiendo un control a corto plazo de la enfermedad, con efectos preventivos a largo plazo. Actualmente se sabe que una sola medida de prevención en sí misma no es suficiente para controlar la caries dental por lo que sería mejor una combinación de tratamientos y acciones preventivas (Saldarriaga, Arango & Cossio, 2009).

Los estudios epidemiológicos han demostrado un descenso general en la prevalencia de caries, así como una concentración de las lesiones en las fosas y fisuras de molares permanentes en niños y adultos jóvenes en muchos países industrializados. Además, la progresión general de lesiones de la caries, parece detenerse al aumentar la edad. Por lo tanto, la detección temprana, la evaluación y el diagnóstico correcto de las lesiones son objetivos clave en el esfuerzo general para controlar la enfermedad a largo plazo (Baffi, Almeida, Hug, Loiola, & Lussi, 2009).

El examen visual es el método más usado para la detección de caries, debido a que es una técnica sencilla que se realiza rutinariamente en la práctica clínica. El examen visual ha demostrado tener una alta especificidad (Proporción de dientes sanos correctamente identificados),

pero con baja sensibilidad (proporción de dientes con lesiones de caries correctamente identificados) así como la baja reproducibilidad, este último debido a la naturaleza subjetiva del procedimiento (Saldarriaga *et al.*, 2009).

En la actualidad se utiliza un sistema de detección y valoración de caries (ICDAS) Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries - International Caries Detection and Assessment System- que fue desarrollado en 2002 por un grupo internacional de investigadores que presenta un nuevo paradigma para la medición de la caries dental la cual se desarrolla en base a los conocimientos adquiridos de una revisión sistemática de la literatura sobre el sistema de detección de caries clínica (Dikmen, 2015). Es un sistema estandarizado basado en las mejores pruebas, la cuales deben conducir a mejorar la calidad de la información para fundamentar las decisiones sobre el diagnóstico adecuado, el pronóstico y el manejo clínico de la caries dental, tanto en el nivel de salud pública e individual. Un esquema de herramientas validadas que debería permitir a los usuarios seleccionar los mejores criterios y convenciones para un uso específico (Ismail *et al.*, 2007).

Las enfermedades bucodentales, como todas las otras enfermedades, comparten una amplia gama de factores de riesgo. Algunos, como la edad, el sexo y las condiciones hereditarias, son intrínsecos a la persona y no se pueden cambiar o modificar. Otros, que están sujetos a los comportamientos y estilos de vida, se consideran factores de riesgo modificables, ya que la acción individual y la modificación de un hábito o comportamiento particular es posible (Federación Dental Internacional, 2015).

Los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen. Estas circunstancias, que determinan en gran medida los comportamientos que las personas adoptan y las decisiones que toman, son a su vez modeladas



por un conjunto más amplio de fuerzas: economía, políticas sociales, educación, política y muchas más. La distribución desigual de todos estos condicionantes explica las diferencias globales persistentes y crecientes en el estado de salud y la carga de la enfermedad. Estas desigualdades en la salud general y bucal dentro y entre poblaciones plantean retos importantes para los responsables políticos y los de la salud pública. Las intervenciones que se centran predominantemente en la modificación de las conductas de salud y estilos de vida sólo han tenido limitado éxito y han sido criticadas porque ignoran las influencias sociales más amplias que determinan estas opciones. Sólo una estrategia integral más amplia que tenga en cuenta los factores de riesgo comunes y los determinantes fundamentales de la salud dará lugar a planteamientos justos y equitativos para la promoción de una mejor salud bucal y salud general (Masood, Sheiham & Bernabé, 2015).

Esta investigación buscó determinar la prevalencia de caries dental y los factores asociados, así como también comparar la prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años en los ámbitos mundial, nacional y regional mediante una revisión bibliográfica.

## **Formulación del problema**

El manejo de la caries es una parte importante en la práctica de la odontología, los estudiantes que desarrollan sus habilidades de detección de caries usan actualmente el nuevo sistema de ICDAS II, que originalmente fue creado como un estándar para la clasificación epidemiológica, este sistema se optimizó por un grupo internacional de investigadores como una herramienta diagnóstica de rutina que en la actualidad ha sido aceptado por muchos países (Chen, Gao, Duangthip, Lo, & Chu, 2019).

En la actualidad este sistema permite a los odontólogos una forma fácil de identificar y diagnosticar la caries, y junto con el sistema Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) que evalúa la enfermedad de la caries basada en factores individuales como la dieta y la higiene oral (Featherstone & Chaffee, 2018).

La salud oral es un factor importante en la vida de un niño y su futuro desarrollo, se han tomado diferentes estrategias preventivas para reducir la caries temprana en muchos países, pero es necesario para las autoridades en salud entender la situación de la caries dental en la dentición primaria para implementar nuevos servicios dentales eficaces, y ya que los niños de 6 a 12 años tienen dentición relativamente completa y tienen estilos de vida y dietas alimenticias muy variadas lo que los vincula con desarrollo de caries cuyo patrón no se ha estudiado en detalle con estos nuevos sistemas de ICDAS II y CAMBRA (Allareddy *et al.*, 2014).

La detección temprana de caries inicia con la identificación de su formación inicial, con los nuevos métodos de detección de caries es posible identificar la caries en su etapa inicial y determinar en base a esta, cuáles son los factores asociados en la formación de esta, razón por la cual se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a caries dental en niños de 6 a 12 años de edad en el ámbito mundial, nacional y regional?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar los factores de riesgo asociados a caries dental en niños de 6 a 12 años mediante una revisión de la literatura.

### **Objetivos específicos**

Comparar la prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito mundial, nacional y regional mediante una revisión de la literatura

Identificar los factores de riesgo principales asociados a caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito mundial, nacional y regional mediante una revisión de la literatura.

## Marco de referencial y teórico

### Caries dental

La caries dental es el problema de salud más extendido entre la población de todas las edades y aunque se ha observado en los últimos años un claro descenso en los países desarrollados, no sucede lo mismo en los menos ricos, lo que ha provocado el interés de los investigadores en estudiar el perfil epidemiológico de la caries dental, así como su prevalencia (Hidalgo, Duque de Estrada y Pérez, 2008).

La caries dental se puede considerar como una enfermedad infecciosa causada por la flora normal de la cavidad oral, la cual es generada a partir de una masa crítica de bacterias cariogénicas, esta masa crítica crece debido a la fuente constante de carbohidratos como la sacarosa (González, 1986).

La susceptibilidad a la caries es diferente según la edad de la persona, así como a su tipo de diente y superficies dentales, destacando por ejemplo en individuos muy jóvenes, la caries se desarrolla principalmente en fosas y fisuras de los primeros molares, en su orden se han encontrado los dientes más susceptibles: primeros molares, segundos molares seguidos de los segundos premolares. Por otra parte, en circunstancias extraordinarias se desarrollan lesiones en superficies de los dientes anteriores, a pesar de que estas superficies son más resistentes a la caries debido a su forma anatómica (Miguelañez, Pastor, y Sarría, 2007).

La etiología de caries es de carácter multifactorial, por lo tanto, hay que determinar los factores más comunes relacionados con su etiología.

La caries dental es una enfermedad infecciosa producida por la biopelícula bacteriana que se expresa en un ambiente bucal predominantemente patológico. A pesar que las bacterias acidogénicas han sido aceptadas como el principal agente etiológico, la caries dental es

considerada como multifactorial, ya que también participan factores dietéticos y del huésped (Hurlbutt, Novy, & Young, 2010).

**Factores de riesgo asociados a la caries dental.** El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que ocurra un hecho, dentro de un periodo o momento de tiempo. En la epidemiología, es usado para expresar la probabilidad de que ocurra un resultado particular relacionado con el desarrollo de una enfermedad determinada, un accidente o un cambio en su estado de salud, con la condición de que no enferme o muera de otra causa en ese periodo (Burt. & Pai, 2001).

Según Suneja *et al.*, (2017) citado por Ratio, el riesgo de caries es la probabilidad de que un individuo desarrolle un cierto número de lesiones cariosas y llegar a un estado progresivo de la enfermedad por un periodo específico de tiempo, condicional a si su estado de exposición se mantiene estable durante el tiempo en cuestión (Mattos y Melgar,2004).

La evaluación de riesgo de caries significa mucho en la Odontología porque permite examinar la salud dental, de manera que se puede predecir la ocurrencia de lesiones; también se puede identificar a pacientes con alto y bajo riesgo de enfermedad, y así realizar un plan de tratamiento enfocado en lo que necesita cada paciente (Borda, 2017).

La evaluación del riesgo de caries dental determina la posibilidad de la incidencia de caries dental, es decir, la cantidad de nuevas lesiones o lesiones iniciales, en un periodo determinado. Dentro de estos factores podemos encontrar, factores de riesgo primario y de riesgo secundario (Henostroza, 2007).

### **Clasificación de los factores de riesgo**

La OMS ha atribuido estas diferencias a la disponibilidad relativa de azúcares simples en las dietas, al fluoruro y al tratamiento dental. Los hallazgos estadounidenses de los Centros para

el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) (Beltran et al., 2005). Publicados en agosto de 2005 revelan una alta prevalencia continua de caries dental en niños, con 27% de preescolares, 42% de niños en edad escolar y 91% de adultos dentados tener experiencia de caries. Paralelamente a los hallazgos internacionales de las disparidades relacionadas con los ingresos a nivel nacional (Pine et al., 2004) (Yee & Sheiham, 2002). y familiar Downer, Drugan & Blinkhorn, 2005). (Brennan & Spencer, 2004). (denominada "polarización de la caries dental") (da Silva Bastos, Olympio, Bijella, Buzalaf & de Magalhães Bastos, 2005). el nuevo informe estadounidense revela disparidades marcadas en curso (Vargas, Crall & Schneider, 1998). por ingresos. Por ejemplo, la prevalencia de caries dentales temporales es 1,8 veces mayor para los niños en situación de pobreza que para aquellos con ingresos que duplican el nivel de pobreza.

**Valoración del riesgo individual de caries dental.** Permite trabajar concomitantemente con el paciente y tener las herramientas para orientarlo en su autocuidado didácticamente y estableciendo responsabilidades del personal profesional y del paciente, además de servir como herramienta de responsabilidad civil en la consignación de su resultado y evolución de la estrategia preventiva en la historia clínica.

Puede usarse en la clínica o con propósitos educativos, su resultado permite:

Clasificar al individuo en riesgo alto o bajo de caries, con el fin de instaurar en el paciente de alto riesgo una estrategia preventiva y de seguimiento, el paciente de bajo riesgo se debe reevaluar mínimo cada seis meses.

Tener herramientas más fuertes para tomar decisiones a nivel del individuo.

Fomentar la introducción de medidas preventivas antes de que se puedan desarrollar nuevas lesiones cavitacionales.

Actuar preventivamente sobre los factores de riesgo alterados.

Tener herramientas para decidir cuándo citar al paciente a una próxima cita.

### **Factores exógenos y endógenos en la prevalencia de caries**

En los factores exógenos encontramos los alimentos. Alimentos acidificantes y alcalinizantes, los nutrientes como en todos los alimentos tienen distintos niveles de acidez o alcalinidad, pero no debemos dejarnos llevar por su pH fuera del organismo ya que una vez metabolizados pueden tener un efecto contrario, como el limón tiene un pH ácido, pero cuando es metabolizado provoca una reacción alcalina.

Los alimentos haptenos son fracciones de proteínas o sustancias alogenas que, al ser mal digeridos, pueden producir efectos no deseados como colitis. En este grupo de alimentos encontramos los lácteos, huevos, carne vacuna, maní, soya.

Para lo que nos concierne que es la prevalencia de caries dental encontramos que, de acuerdo a su pH, los niños con un pH ácido el 100% de estos presentan caries dental en contraposición de los que se encuentran con un pH alcalino o neutro.

Dentro de este estudio encontramos que un 39% de los niños no han ido al odontólogo, por esto también encontramos que en un 87,5% de este grupo que no ha ido al odontólogo tienen presencia de caries.

### **Diagnóstico de factores causantes de caries y aplicación de medidas preventivas**

#### **Factores de riesgo que originan la caries dental.**

*Alto grado de infección por Streptococos mutans.* Microorganismo relacionado con el inicio de la caries dental.

*Alto grado de infección por lactobacilos spp.* Relacionados con la progresión de la lesión cariosa y con la elevada ingestión de carbohidratos.

*Experiencia anterior de caries dental.* Tiene mayor probabilidad a seguir desarrollando la



enfermedad y aumentar riesgos de severidad de las lesiones.

***Deficiente resistencia del esmalte al ataque ácido.*** Que favorece el proceso de desmineralización y progreso de la caries.

***Deficiente capacidad de mineralización.*** Si está afectada la capacidad de incorporación mineral a un diente recién erupcionado o la capacidad de reincorporación mineral al esmalte desmineralizado, la desmineralización progresa y se favorece el proceso de caries.

***Dienta cariogénica.*** Es uno de los principales factores promotores de caries y deben considerarse varios factores: contenido de azúcar, características físicas del aliento, solubilidad, retención, capacidad para estimular el flujo salival y cambios químicos en la saliva, la textura, la frecuencia y horario de su consumo y tiempo de permanencia en boca.

***Deficiente higiene bucal.*** Permite la acumulación de la placa dentobacteriana, lo cual reduce el coeficiente de difusión de los ácidos formados por los microorganismos fermentadores facilitando el proceso de fermentación y la elevación del riesgo de caries.

***Baja capacidad buffer salival.*** La baja Capacidad salival para detener la caída del PH y restablecerlo incrementa la posibilidad de desmineralización de los tejidos dentales (capacidad de tampón).

***Flujo salival escaso.*** La xerostomía está asociada a disminución de las funciones protectora de la saliva, lo que promueve la desmineralización, aumento el número de microorganismos cariogénicos e incremento del riesgo a caries dental.

***Viscosidad salival.*** La saliva viscosa es menos efectiva en el despeje de los carbohidratos coman favoreciendo la desmineralización.

***Apiñamiento dental moderado y severo.*** Dificultad para realizar correcta higiene bucal, acumulación de placa de bacteriana: y además el uso de aparatología ortodóntica y protésica,

factores que favorecen la desmineralización.

**Anomalías o defectos del esmalte.** Favorecen la acumulación de placa dentobacteriana con el aumento de desmineralización y del riesgo de caries.

**Recesión gingival.** Las personas que presentan enfermedad periodontal con secuelas de ésta, tiene mayor riesgo de caries radicular, la recesión gingival al dejar expuesta la Unión cemento - esmalte, crea condiciones para la acumulación de la biopelícula dental.

**Factores sociales.** Bajo nivel de ingresos, escaso nivel de instrucción, bajo nivel de conocimientos en educación para la salud, Inadecuadas políticas de servicio de salud, costumbres dietéticas no saludables, familias numerosas, son asociados a mayor probabilidad de caries

**Bajo peso al nacer.** Estudios realizados con niños mal nutridos fetales desde el nacimiento hasta edades de 6 a 8 años de vida, demuestran la influencia de este factor en la incidencia de caries dental, así como las anomalías de textura dentaria, la desnutrición es un factor de riesgo de caries dental por qué tal riesgo está condicionado a las erosiones adamantinas desarrolladas en los órganos dentarios de los pacientes desnutridos como una consecuencia de los reiterados episodios de acidez en el medio bucal.

**Enfermedades sistémicas.** Un buen estado de salud general es indicativo de bajo riesgo, por el contrario, hay determinadas enfermedades que, al reducir el flujo salival, implican un riesgo elevado de caries dental. Entre ellas el síndrome de Sjögren y otras enfermedades como: diabetes mellitus, pacientes epilépticos, con hipertiroidismo e hipotiroidismo, con parálisis cerebral y discapacitados físicos y/o mentales; constituyen pacientes con alto riesgo a la caries dental.

**Personas sometidas a radioterapia.** Aunque no es una enfermedad, sí o más bien una secuela del tratamiento del cáncer, es importante saber si el paciente ha sido irradiado en la cabeza o el cuello, ya que puede producir atrofia de las glándulas salivales con la aparición de xerostomía

y caries rampante.

**Medicación.** Existen dos grupos de medicamentos cuya ingesta durante periodos de tiempo implica un alto riesgo de caries: medicamentos que reducen el flujo salival (sedantes anticolinérgicos, neurolépticos, antihistamínicos derivados de L-dopa y antihipertensivos); y medicamentos que por el alto contenido en hidratos de carbono (antitosígenos)

**Otros hábitos.** La lactancia con biberón que desarrolla lesiones cariosas por la presencia en la boca durante periodos de tiempo prolongados en las horas de sueño, un biberón que contiene leche u otros líquidos azucarados.

**Otros factores biosociales.**

**Edad.** Existen tres grupos de edades en los que existe mayor susceptibilidad a la caries dental: 4 – 8 caries de dentición temporal, 11 – 18 caries de dentición permanente y 55 -65 años caries radicular.

**Sexo.** Algunos estudios muestran al sexo femenino más afectado con mayor cantidad de dientes obturados y menor cantidad perdidos

**Exposición al flúor.** La inexistencia de terapias con flúor ya sea sistémica o tópica favorecen la aparición de la caries dental.

La lesión inicia al establecer un desequilibrio entre la estructura dental y la placa cariogénica circundante, después de la primera semana las reacciones del esmalte a la placa bacteriana no son visibles clínicamente, bajo microscopia electrónica se observa aumento del tamaño de los espacios intracristalinos y pérdida de mineral superficial; con luz polarizada observa porosidad subsuperficial. Después de 14 días, cambios microscópicos, disolución externa con aumento subsuperficial de la porosidad; la lesión de esmalte es clínicamente visible al secar con aire. Puede verse entre tres o cuatro semanas la lesión de mancha blanca activa con mayor

disolución irregular De periquematías (blanca tiza) Sí es interceptado este es equilibrio puede obtener regresión clínica después de una semana; Una lesión activa de caries puede detenerse en cualquier estado de progresión al interrumpir el desequilibrio, Con la remoción y control de la placa bacteriana. La formación de micro cavidad acelera la desmineralización y destrucción, con la progresión de la destrucción del esmalte se forma una cavidad que refleja la disposición prismática; El agrandamiento gradual de la cavidad resulta en la invasión tubular, si la progresión dentinal es rápida el proceso odontoblastico se destruye y no alcanza producir dentina esclerótica y reparativa, Llegando a necrosis del órgano pulpo-dentinal. La presencia de un biofilm microbiano No (necesariamente) indica presencia de caries dental, pero si es necesaria para que se dé la lesión, esto depende de la actividad metabólica de la placa sobre la superficie del esmalte asociado con factores como la fluctuación del pH de placa.

**Factores de Riesgo Primarios.** Son los necesarios, pero no suficientes para producir lesiones de caries dental, Para esto tenemos una triada etiológica descrita por Leavell y Clark que es la interacción de tres grupos: sustrato oral, ciertos tipos de bacterias y la susceptibilidad del cuerpo, su interacción es importante para reducir los mecanismos de defensa del esmalte y en consecuencia se produzca la enfermedad (Henostroza, 2007).

Los factores de riesgo más comunes asociados a la caries dental son, alto grado de infección por *Streptococcus mutans* y por *Lactobacillus*, experiencia anterior con caries, deficiente capacidad de remineralización, dieta cariogénica, mala higiene bucal, baja capacidad buffer de la saliva, flujo salival escaso, apiñamiento dental, anomalías del esmalte, recesión gingival, enfermedad periodontal y los factores sociales.

Los factores ligados al huésped se pueden distribuir en tres grandes grupos: saliva, dientes y factor microbiano (Henostroza, 2007).

La saliva es un gran coadyuvante para prevención de caries dental ya que está continuamente lava la cavidad oral, se encuentra en una temperatura y un pH óptimo para el crecimiento de muchos microorganismos, si esta tiene una composición iónica promueve a una amortiguación y una remineralización del esmalte dental. El flujo salival es esencial para mantener una salud oral, ya que tiene unas funciones vitales como la saturación de calcio y fosfato que ayudan a la remineralización del esmalte.

Dentro de los factores etiológicos en la producción de caries dental la presencia de microorganismos bucales y carbohidratos retenidos se presentan en un medio constante y expuesto como la saliva (Borda, 2017).

La saliva es la combinación de fluidos provenientes de glándulas salivales, y los sistemas, simpático y parasimpático son los que se encargan de controlar esta secreción, y se puede observar un flujo menor durante la noche. En los niños, la secreción puede verse alterada por su estado fisiológico y también emocional (Figueroa, 2014).

Alrededor del 99% de saliva es agua, el 1% restante se basa en moléculas orgánicas, grandes y pequeñas, y electrolitos. El elemento más importante de los componentes inorgánicos es el ion calcio, que interviene en la adhesión de los microorganismos Gram-positivos a la película adquirida. Básicamente trabaja como un factor protector del huésped. Entre sus mecanismos se encuentran: Acción de limpieza mecánica y favorecedora de la limpieza de las comidas. Efecto tampón, tienen la capacidad de neutralizar las disminuciones de pH en el medio bucal producido por las bacterias de la placa dental. Promoción de la remineralización y disminución de la desmineralización, bien sean orgánicos como determinadas proteínas, o inorgánicos como iones flúor o calcio (Llena, 2006).

***Diente.*** Sobre la zona calcificada de los dientes es donde la dolencia se manifiesta, esto

sucede porque el esmalte se vuelve fácil de destruir, por ácidos o por su propia conformación anatómica (Figuroa, 2014). Sobre las características anatómicas del diente, hay áreas del diente que facilitan el acumulo de placa o donde el flujo salival es limitado; estas son las fosas y fisuras y las superficies proximales, especialmente en la zona cervical del área de contacto. Estas zonas son las predispuestas a la caries dental. También la posición de los dientes se relaciona con el acúmulo de placa, siendo que el apiñamiento dentario facilita esta acumulación. La sensibilidad a la caries dental aumenta de forma inmediata luego de la erupción dentaria, y se reduce con la edad. Los dientes atraviesan por un proceso de desarrollo post eruptivo que incluye cambios en la conformación de la superficie del esmalte. Durante este proceso, existe un recambio de iones en la hidroxiapatita del esmalte, siendo el flúor uno de los iones que reemplaza, y ofreciendo mayor resistencia (Borda, 2017).

***Inmunización.*** Existen algunas pruebas de que las respuestas del sistema inmune intervienen contra la microflora cariogénica, aunque no se conoce con certeza el rol de las supuestas respuestas, se sabe que dependerán del sistema de cada individuo (Fejerskow, Nyvad, & Kidd, 2015).

***Factor microbiano.*** Dentro del factor microbiano, se puede encontrar que la cavidad bucal contiene: placa bacteriana, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp* y factores de virulencia (Figuroa, 2014).

***Placa Bacteriana.*** Es un ecosistema microbiano compuesto de estructuras microbianas agrupadas sobre la superficie de la estructura dentaria y cuyo volumen y composición dependerán de los microorganismos presentes, localización, dieta y antigüedad de formación entre otros (Figuroa, 2014). La población bacteriana de la placa dental es considerada parasitaria lo que significa que requiere del huésped para su supervivencia (Henostroza, 2007).

Sobre la superficie del esmalte recién pulida se forma rápidamente una capa acelular constituida por glicoproteínas y proteínas; esta capa se denomina película adquirida y en su formación están implicados la saliva, productos bacterianos y fluido gingival. Los microorganismos y bacterias que formarán la placa bacteriana se adhieren a esta película adherida, no se adhieren directamente al esmalte del diente, y empezarán la colonización bacteriana (Figueroa, 2014).

*Streptococcus mutans*. Se sabe que la caries dental es una patología transmisible donde el *S. mutans* juega un rol importante (Figueroa, 2014).

Esta bacteria Gram positiva tiene la capacidad de adherirse a la superficie del diente por su capacidad de producir glucanos, por lo que se le atribuye el papel de inductor de caries dental (Borda, 2017).

Produce gran cantidad de ácidos a bajos niveles de pH y rompen algunas glicoproteínas salivales esenciales para impedir las fases de desarrollo inicial de las lesiones de caries dental (Henostroza, 2007).

La determinación del nivel de *S. mutans* en saliva ha sido usada para la evaluación de riesgo de caries dental debido a una asociación positiva entre la cantidad de lesiones cariosas y el nivel de *S. mutans* en la saliva y la placa bacteriana tanto en niños como en adultos (Borda, 2017).

La relación entre *S. mutans* y caries dental no es absoluta. Altas cantidades de *S. mutans* pueden persistir sobre superficies de dientes sin progresión de caries dental mientras que la caries dental puede desarrollarse también en ausencia de los *Streptococcus*. *S. mutans* juega un rol específico en la caries dental. La consecuencia de su colonización ocasiona un disturbio en la homeostasis de la microflora oral, lo que origina la enfermedad dental ocasionada por los microorganismos endógenos del huésped (Featherstone, & Chaffee, 2018).

Los Streptococcus cariogénicos son rápidamente adquiridos por niños a partir de los primeros meses de vida por diversos factores asociados con los hábitos de la madre hacia sus bebés (Borda, 2017).

**Factor sustrato.** La dieta se describe como el tipo y proporción de alimentos que un individuo consume diariamente; alimentos sólidos y líquidos, sean nutritivos o no, también se consideran. Los componentes de la dieta entran en contacto con los dientes y sus tejidos de soporte; y también sirven de alimento a los microorganismos (Borda, 2017).

La caries dental puede considerarse como una enfermedad infecciosa condicionada por la dieta. Los alimentos que consume el hombre son carbohidratos, grasas y proteínas; indicando que los primeros son agentes etiológicos esenciales en el origen de la caries dental. Cualquier alimento que contenga azúcares o alimentos que puedan ser desplegados molecularmente, pueden producir ácidos cuando las bacterias de la placa bacteriana están presentes, Esto nos lleva a concluir que alimentos que son deseables desde el punto de vista nutricional como frutas, miel, cereal, lácteo, etc. tienen un potencial cariogénico indudable (Borda, 2017).

Burt & Pai (2001). Revelaron la relación del consumo de azúcar con la caries dental, llegando a la conclusión que en los años 80 había una relación más íntima entre estos dos, la cual ha variado por la aparición de los dentífricos, manteniendo aun una relación, pero ya no tan íntima entre los azúcares y la caries. También llegan a la conclusión que deberían hacerse más estudios para determinar factores que indiquen porque no todos los niños con alto consumo de azúcar desarrollan caries.

En un estudio retrospectivo en la población peruana realizado en el 2005, Flores y Montenegro no encontraron una relación entre la frecuencia de consumo de azúcares extrínsecos y la prevalencia de caries. Por esto, se puede determinar que existen otros factores que tienen una



mayor relación con la prevalencia de caries que el consumo de azúcares (Flores y Montenegro, 2005).

**Factores de riesgo secundarios.** También llamados moduladores, son aquellos factores adicionales que contribuyen e influyen decisivamente en la aparición y evolución de las lesiones cariosas. Su presencia varía favorable o desfavorablemente, de manera diferente en cada individuo, debido a que no actúan directamente, pero intervienen en la aparición y desarrollo de la caries dental (Figuroa, 2014).

Estudios han indicado que el desarrollo temprano de caries dental, hace más susceptible al huésped a un futuro desarrollo de la enfermedad. Los datos sobre caries dental en fosas y fisuras apoyan la hipótesis que esta forma de enfermedad es clínicamente significativa y los niños con lesiones de fosas y fisuras tienen mayor riesgo de desarrollar nuevas lesiones que niños libres de estas lesiones Borda, 2017).

### **Caries dental en la dentición mixta**

Con la erupción del primer molar permanente el odontólogo ya se encuentra a menudo con fisuras y fosas oclusales afectadas, así como con defectos morfológicos que deberán restaurar para prevenir las lesiones extensas de caries.

Las observaciones de Abia *et al.*, (2008) apoyan la hipótesis de que la caries aparece primero en los primeros molares permanentes inferiores y que en estos la incidencia del proceso es muy superior a sus homólogos superiores. Mediante datos longitudinales en un estudio a partir de 565 niños examinados en gran bretaña a los 5 y 7 años, comprobaron que el mejor índice predictivo de caries en los primeros molares permanentes a los 7 años era aquel niño que ya se había detectado caries en 3 o más molares temporales a los 5 años.

En cuanto a la utilización de la seda dental, palillos y enjuague bucal el resultado fue desalentador, ninguno de los escolares los utiliza. En el ENSAB III de 1998, el 37,4% menciono usar la seda dental y el 16,5% el enjuague bucal, pero en ambos casos fue ocasionalmente.

Los valores del índice ceo-d par dentición temporal fue más alta que los arrojados por el ENSAB III 1998, los escolares de la “Institución Educativa Pablo Correa León de la Ciudadela La Libertad” tenían en promedio de 5,3, 3,7 y 4,1 en las mismas edades manteniéndose en un promedio intermedio entre los 8 y 9 años hasta disminuir a un índice bajo a los 10 años a causa de la exfoliación fisiológica de los dientes temporales. Con relación a los componentes del ceo-d, el promedio de dientes sanos arrojado por nuestro estudio, (Díaz y Pisciolli, 2005) en niños de 5, 6 y 7 años es de 14,5, 13 y 9,7 dientes sanos respectivamente mientras en el ENSAB III 1998 el promedio de dientes sanos en las mismas edades fue de 16.3, esto indica que el promedio de dientes sanos si es mayor que los componentes del ceo, sin embargo, el componente de dientes cariados a tan corta edad no deja de ser alto con respecto a los sanos.

En los escolares encuestados de 5, 7 y 10 años de edad la proporción de historia de caries es de 88,2%, 82,8% y 70% respectivamente, los cuales se encontraron por encima de los resultados del ENSAB III 1998 en donde los niños de 5 años obtuvieron un 60,4% proporción que aumento a los 7 años a un 73,8% y finalmente descendió a los 12 años con un 13% como efecto de la exfoliación dentaria.

Los niveles de atención se reflejan según los componentes de dientes obturados donde para las edades entre 5 y 10 años de edad en este estudio se obtuvo un porcentaje de 5% que lo consideramos bajo contra el 10,8% de dientes obturados arrojados por el ENSAB III 1998, lo cual nos indica la falta de atención dental en los niños y por consiguiente la necesidad de implementar programas de atención dental y educación para la salud. se encontró mayor prevalencia de caries

dental en dientes permanentes (92%) que en dientes temporales (89%) la mitad de la población estudiada que tiene erupcionado el primer molar permanente, ha sufrido de caries dental. la edad de mayor prevalencia de caries dental en los primeros molares es de 8 años (70% de la población estudiada de esta edad tiene caries en el primer molar permanente). A pesar de que conocen y usan el cepillo y la crema dental, lo hacen de manera incorrecta e insuficiente.

La totalidad de los escolares estudiados consumen carbohidratos entre comidas; las “chucherías” y refrescos son los de mayor ingesta.

El 77% de los escolares encuestados no acuden a visitas odontológicas, no han recibido aplicación de flúor; lo cual es un indicador de que el nuevo sistema general de seguridad social en salud no está cubriendo gran parte de esta población y las campañas educativas o publicitarias no han tenido mayor trascendencia en la población.

La totalidad de los escolares encuestados junto a los docentes y personal administrativo de las sedes adscritas al plantel educativo “pablo correa león” de la ciudadela la libertad de Cúcuta desconoce la atención odontológica que ofrece en las clínicas de la universidad en las clínicas de la universidad Antonio Nariño.

Se evidencia que los padres y representantes no han recibido mayor información acerca de los riesgos para la salud bucal y sobre el cuidado de la dentición de los niños, este conocimiento todavía no alcanza a modificar los hábitos, situación que se comprueba al analizar los resultados del levantamiento epidemiológico.

### **Clasificación de la caries dental según ICDAS II**

El diagnóstico de caries dental para la toma de una decisión de tratamiento correcta es un proceso que involucra al menos tres pasos: a) la detección de la lesión de caries dental; b) la valoración de su severidad y finalmente; c) la valoración de la actividad. En caso de que la lesión

se encuentre activa, se requiere algún tipo de manejo de caries dental asociado con la severidad (profundidad histológica) de la lesión. En términos generales el punto de corte diagnóstico de severidad para una decisión de tratamiento operatorio se determina en poblaciones/individuos de riesgo alto cuando la lesión involucra la unión amelodentinal y en poblaciones/individuos de riesgo bajo, cuando involucra estructura más allá del tercio externo en dentina. El uso adecuado de estos criterios diagnósticos visuales permite determinar la severidad de una lesión de caries; se recomienda combinar con análisis de radiografías coronales. Para lesiones de caries coronal primaria, la clasificación de severidad del sistema ICDAS se determina de la siguiente forma (International Caries Classification and Management System [ICCMS], 2014)

Tabla 1

*Codificación de ICDAS II*

<b>Códigos de Caries</b>	
Código 0	Superficie dental sana
Código 1	Primer cambio visual en esmalte
Código 2	Cambio visual definido en esmalte
Código 3	Perdida de integridad del esmalte, dentina no visible
Código 4	Sombra subyacente de dentina (no cavitada hasta dentina)
Código 5	Cavidad detectable con dentina visible
Código 6	Cavidad extensa detectable con dentina visible
<b>Códigos de restauración y sellante</b>	
Código 0	No restaurado ni sellado

Código 1	Sellante, parcial
Código 2	Sellante completo
Código 3	Restauración color diente
Código 4	Restauración de amalgama
Código 5	Corona de acero inoxidable
Código 6	Corona o carilla en porcelana, oro o metal-porcelana
Código 7	Restauración perdida o fracturada
Código 8	Restauración temporal
<b>Dientes Ausentes</b>	
Código 97	Extraído por caries
Código 98	Perdido por otras razones
Código 99	No erupcionado

La tabla 1 muestra la codificación de ICDAS II, según sea el caso de caries, restauración, sellante o ausencias dentales. (International Caries Classification and Management System [ICCMS], 2014)

### **Ámbito clínico de la caries dental**

La caries dental es la destrucción localizada de los tejidos duros dentales (esmalte y dentina) por los subproductos ácidos de la fermentación bacteriana de azúcares libres (Fejerskov *et al.*, 2015), (Selwitz, Ismail, & Pitts, 2007). Definidos como monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos y bebidas por el fabricante, cocinero o consumidor, y azúcares presentes naturalmente en la miel, jarabes, jugos de frutas y concentrados de jugos de frutas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019). El proceso de caries es dinámico, con periodos alternos de desmineralización y remineralización de la estructura dental relacionados con fluctuaciones en el

pH de la biopelícula de placa. En general, cuanto menor es el pH, mayor es la tendencia a la disolución de los componentes del tejido duro.

Si el pH en la biopelícula cae por debajo de un umbral crítico durante un período sostenido después del consumo de azúcares libres, el resultado es una desmineralización progresiva y una pérdida sostenida de calcio y fosfato de la sustancia mineral del diente. En las etapas muy tempranas (subclínicas), e incluso una vez que se pierde suficiente mineral para que la lesión aparezca clínicamente como una mancha blanca en la superficie del diente, la caries puede revertirse o detenerse, especialmente con la exposición al fluoruro (Ten Cate & Featherstone, 1991). (Pitts *et al.*, 2017).

Si la caries progresa y conduce a la cavitación, la afección puede causar un dolor e incomodidad considerables y, si se propaga a la pulpa dental, también puede causar infección y, en última instancia, sepsis y pérdida de dientes. La exposición óptima al fluoruro es importante para limitar la progresión de la enfermedad, ya que el fluoruro promueve la remineralización. La cavitación es el criterio habitual para la detección de caries en la mayoría de los estudios epidemiológicos en todo el mundo. El índice de caries dental más comúnmente utilizado es el índice de dientes cariados, faltantes y rellenos (CPOD), que cuenta el número de dientes cariados, faltantes y rellenos que resultan de la caries dental con letras minúsculas que representan la dentición primaria y mayúsculas que representan la dentición permanente (Klein & Palmer, 1940).

Por lo tanto, el índice CPOD captura la experiencia acumulada de caries dentales pasadas y presentes de un individuo, ya sea sin tratar (el número de dientes cariados) o tratadas (dientes obturados o dientes faltantes extraídos debido a caries).

La prevalencia global estandarizada por edad se mantuvo sin cambios entre 1990 y 2010 (90%); (Marcenes *et al.*, 2013) y la incidencia global estandarizada por edad fue de 15,205 casos

por 100,000 personas-año en 2010, que fue leve y no significativamente menor que los 15,437 casos por 100,000 personas-año notificados en 1990 (Kassebaum *et al.*, 2015)

En 2015, la prevalencia de caries no tratadas en dientes deciduos fue del 7,8%; y las estimaciones de prevalencia estandarizadas por edad en 2015 fueron similares a las estimaciones de 1990. La caries no tratada en los dientes deciduos alcanzó su punto máximo entre los niños de 1 a 4 años en 2015 (Kassebaum *et al.*, 2015)

### **Índice COP-D**

Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio del estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EE. UU., en 1935. Se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para cuantificar la prevalencia de la caries dental. Señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados.

Se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes cariados, perdidos y obturados, incluidas las extracciones indicadas, entre el total de individuos examinados, por lo que es un promedio. Se consideran solo 28 dientes. Para su mejor análisis e interpretación se debe descomponer en cada una de sus partes y expresarse en porcentaje o promedio. Esto es muy importante al comparar poblaciones. Se debe obtener por edades, las recomendadas por la OMS son: 5-6, 12, 15, 18, 35-44, 60-74 años. El índice CPO-D a los 12 años es el usado para comparar el estado de salud bucal de los países.

Signos:

C = caries

0 = obturaciones

P = perdido

Es el índice CPO adoptado por Gruebbel para dentición temporal en 1944. Se obtiene de igual manera, pero considerando solo los dientes temporales cariados, extraídos y obturados. Se consideran 20 dientes (Cagua, Ortiz, Romero y Vargas, 2014).

### **Concepto de caries dental como pandemia**

Comprender la etiología y distribución de la caries es fundamental para comprender las oportunidades potenciales y el impacto probable de las nuevas biotecnologías y biomateriales para reducir la carga de caries en todo el mundo (Holst, 2005). El término pandemia se reserva habitualmente para los brotes de enfermedades globales que son agudas y fatales, como la epidemia de influenza de 1918 que mató a decenas de millones en todo el mundo. En contraste con el término epidemia, de las raíces griegas para "sobre" y "el pueblo", pandemia se refiere a una enfermedad que afecta a "todo el pueblo". Sugiere un impacto en poblaciones de países enteros, continentes o gran parte del mundo. El término, por tanto, implica dos elementos: distribución global y consecuencia severa. Al caracterizar la caries dental como una pandemia, los organizadores del simposio han centrado la atención en la caries como una enfermedad muy prevalente en todo el mundo. (Holst, 2005).

También han dado a entender que tiene un profundo significado individual y social debido a sus consecuencias a menudo graves, aunque no fatales. La caries es tanto dependiente de la dieta como mediada por flúor y es susceptible de prevención y manejo tanto a nivel individual como poblacional. También se puede tratar fácilmente mediante intervenciones quirúrgicas convencionales y reparación dental. Por lo tanto, el alcance y la gravedad de sus consecuencias para los individuos, las comunidades y las naciones, varía según la disponibilidad y el equilibrio de estos factores, Como resultado existen marcadas disparidades en la experiencia de caries, la



experiencia del tratamiento y las consecuencias de la enfermedad tanto entre países como dentro de los países. El término pandemia es apropiado porque aquellos que se ven afectados por caries y tienen poco o ningún acceso a la atención se cuentan por cientos de millones, residen en todos los continentes y en la mayoría de las sociedades, y experimentan consecuencias significativas de dolor y disfunción que afectan sus funciones más básicas de comer, dormir, hablar, ser productivo y disfrutar de la salud en general según lo define la Organización Mundial de la Salud.

### **Epidemiología mundial de caries**

La salud oral de los niños de 12 años de edad es el objeto de varios estudios epidemiológicos que se realizan en todo el mundo, de acuerdo a la World Health Organization (WHO, 1997), la importancia dada a este grupo de edad es debido al hecho de que a esta edad los niños dejan la escuela primaria en muchos países, y por ende es la última edad en la que la información se puede conseguir fácilmente a través de una muestra confiable en el sistema escolar, también es posible que a esta edad todos los dientes permanentes excepto los terceros molares, hayan erupcionado, por tanto la edad de 12 años fue determinada como la edad de monitoreo global de la caries para comparaciones internacionales y monitoreo de tendencias de enfermedades.

Incluso considerando el gran número de evidencia científica de diferentes estudios epidemiológicos en escolares a nivel mundial, la mayoría son estudios regionales. Además, en algunos países la información ya se encuentra muy desactualizada, lo cual no hace fácil una comparación a nivel internacional. El índice que mide el número de dientes permanentes perdidos y restaurados (DMFT) es el resultado común para este tipo de estudios.

A pesar de que hay diferencias tanto en el plan de muestreo como en los tipos de atributos individuales recopilados en diferentes momentos de la historia. La epidemiología ha venido desarrollando herramientas epistemológicas y metodológicas que permiten revisar tanto datos

antiguos como recientes con el fin de comprender la influencia de las características ambientales en los resultados individuales, buscando corregir el efecto de agregado, también conocido como falacia ecológica (Moreira & Nico, 2010). Al mismo tiempo, el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y métodos estadísticos han permitido un procesamiento de datos más sofisticado ya que a las observaciones se les da un análisis espacial adecuado.

En cuanto al proceso salud-enfermedad, percibiéndolo como un fenómeno histórico, la situación de salud de una determinada sociedad es el resultado de modelos de trabajadores de la salud en el pasado. El interés por desarrollar metodologías adecuadas para el conocimiento y seguimiento de las desigualdades sociales en salud ha crecido en todo el mundo. Área hasta hace poco restringida a unos pocos grupos académicos, ahora encuentra condiciones de mayor uso por parte de los gestores de sistemas de salud, como un poderoso instrumento para establecer agendas prioritarias y evaluar el impacto de las políticas adoptadas.

La base de datos mundial de salud oral se está desarrollando actualmente como parte de la base de datos mundial de la OMS y proporciona la evaluación de resultados de los programas nacionales y comunitarios de promoción de la salud bucal y prevención de enfermedades. Los datos estimulan a los proveedores de atención de la salud bucal en los países y las autoridades sanitarias a implementar programas de atención bucal preventiva al compartir experiencias y aseguran los datos para el ajuste de los programas en curso. el estado de salud oral de los grupos de población objetivo se controla en todo el mundo y se vincula con determinadas enfermedades crónicas y factores de riesgo comunes.

### **Implicaciones de la epidemiología de la caries para la investigación, la práctica clínica y las políticas públicas**

Los enfoques de "talla única para todos" para la prevención y el manejo de enfermedades

de individuos y grupos fracasan profundamente en reflejar diferencias importantes en la experiencia de enfermedades dentro y entre poblaciones. En la actualidad, se necesitan intervenciones biotecnológicas / biomateriales, clínicas, conductuales y sociales basadas en el riesgo, dirigidas a subpoblaciones, específicas de edad, biológicamente sólidas, seguras y aceptadas tanto a nivel individual como de población. Los enfoques típicos del cuidado dental, ya sea que se limiten a extracciones o que involucren restauraciones dentales complejas, a menudo no aprovechan la comprensión científica actual de la distribución, las correlaciones y la patogénesis de la enfermedad. Al no pensar, manejar y tratar la caries dental como la enfermedad dinámica, progresiva, infecciosa, dependiente de la dieta y del comportamiento que es, los médicos y los administradores de programas pierden oportunidades de aprovechar el poder de la ciencia sólida para combatir una enfermedad que sigue siendo prevalente. y como consecuencia de la vida diaria de millones de niños en todo el mundo. Esto se debe en parte al fracaso de la transferencia de tecnología y conocimiento del laboratorio de cariología a la unidad dental y al hogar familiar para que los proveedores y las personas puedan cambiar con éxito su orientación del tratamiento de los signos y síntomas de la caries al manejo del proceso de la enfermedad subyacente. Aunque la caries es una enfermedad que se manifiesta a lo largo de la vida, es apropiado dar prioridad a los niños porque la caries se establece por primera vez en la primera infancia y se desarrolla durante toda la vida. Los marcos conceptuales actuales que deben abordarse incluyen el cambio de caracterizar la caries dental como una condición a una enfermedad de gestión pasiva a activa, de la comprensión estática a la dinámica de la patogenia, del tratamiento al manejo y de la dentocentricidad a la centralidad individual y familiar.

La OMS recomienda intervenciones de salud bucodental que (Holst, 2005) reduzcan la carga de morbilidad mediante un enfoque de "factores de riesgo" que se centre en individuos y

grupos con grandes necesidades; (Petersen, 2003) promover estilos de vida saludables y reducir los factores de riesgo que surgen de fuentes ambientales, económicas, sociales y de comportamiento; (Petersen *et al.*, 2005).desarrollar sistemas de salud bucal que mejoren de manera equitativa los resultados de salud bucal, respondan a necesidades legítimas y sean financieramente justos, y (Beltran *et al.*, 2005) integren la salud bucal en los programas de salud nacionales y comunitarios y promuevan la salud bucal en las políticas públicas. El taller por invitación del Cirujano General de EE. UU. De 2001 sobre los niños y la salud bucal centró la atención en las intervenciones de políticas públicas y privadas adecuadas para los niños pequeños, que incluyen (Holst, 2005) comenzar temprano e involucrar a todos los que entran en contacto con los niños pequeños y sus familias; (Petersen, 2003) asegurar las competencias de todos los proveedores; (Petersen *et al.*, 2005). rendir cuentas mediante medidas de seguimiento y desempeño; (Beltran *et al.*, 2005) emprender acciones públicas a través de coaliciones; (Pine *et al.*, 2004) maximizar la utilidad de la ciencia sólida; (Yee & Sheiham, 2002) mejorar los programas públicos para los desatendidos; (Downer *et al.*, 2005) desarrollar una fuerza laboral dental adecuada y competente; y (Brennan & Spencer, 2004) empoderar a las familias para abordar su salud bucal (Edelstein, 2002).

Petersen *et al* (2005)., la OMS observa la gran variación entre países en cuanto a recursos físicos y económicos disponibles para la atención dental y pide que se dé prioridad a las intervenciones preventivas rentables sobre la atención curativa. Los enfoques biotecnológicos y biomateriales para la prevención y el manejo de la caries propuestos por este Simposio financiado por el NIDCR (Investigación en biotecnología y biomateriales para reducir la epidemia de caries) representan una respuesta esencial y oportuna a ese llamado.

La evidencia epidemiológica indica que la prevalencia de caries dental a lo largo de la vida

ha disminuido en las últimas cuatro décadas, pero esto ocurre principalmente en los países de ingresos altos (PIA), con la disminución más sustancial en los niños de 12 años (Marthaler, 2004) (Frencken *et al.*, 2017). La evidencia sobre la carga de caries no tratada en dientes deciduos proviene de 192 estudios en los que participaron un total de 1502260 niños de 1 a 14 años en 74 países, según el Global Burden of Disease (GBD) 2015 (Kassebaum *et al.*, 2015). En 2010, la caries no tratada en los dientes deciduos fue la décima condición de salud más prevalente y afectó al 90% de la población infantil mundial

**Vista estática de la distribución de caries.** El informe de la Organización Mundial de la Salud de 2003 sobre salud bucal (Petersen, 2003). ofrece una descripción general de la epidemiología mundial de la caries que confirma su distribución pandémica internacional. A nivel mundial, la OMS informa que la prevalencia de caries en niños en edad escolar es del 60% al 90% y es prácticamente universal entre los adultos en la mayoría de los países (Petersen, Bourgeois, Ogawa, Estupinan, & Ndiaye, 2005). Debido a que tan pocos países se libran de niveles altos de esta enfermedad, los mapas de caries suelen mostrar la gravedad de la enfermedad en lugar de la prevalencia.

La distribución de caries entre los niños de 12 años según el número promedio de dientes afectados, utilizando el índice de gravedad de Dientes con caries, perdidos por caries y dientes obturados (CPOD), el patrón claro de mayor experiencia de enfermedades en América del Norte y del Sur, Europa Occidental y gran parte de África; experiencia de enfermedades más moderadas en gran parte de América del Sur, Rusia y las antiguas repúblicas soviéticas; y bajos niveles de enfermedad en África oriental, China, Australia y Groenlandia. Si bien la correlación entre las tasas de caries y el desarrollo nacional no es estrecha, la OMS ha observado que los países desarrollados tienen tasas más altas de experiencia de caries, mientras que los países en desarrollo

tienen tasas más bajas (Petersen, 2003).

**Vista dinámica de la distribución de caries.** Edelstein (2006) señala que “la situación de la caries en todo el mundo era y sigue siendo hoy extremadamente variable y se están produciendo cambios en diferentes direcciones” (p,2) Al comentar sobre estas variaciones, Edelstein (2006) nótese que el "patrón actual de enfermedades bucodentales refleja distintos perfiles de riesgo entre países relacionados con las condiciones de vida, los estilos de vida y los factores ambientales, y la implementación de planes de salud bucal preventiva" (p,2). Estos factores generalmente se relacionan con las diferencias en la experiencia de la enfermedad entre países, pero también reflejan gradientes sociales dentro de los países. El estudio de los determinantes sociales de la salud cuando se aplica a la salud bucal sugiere que las etapas del desarrollo social, así como las circunstancias individuales, juegan un papel fundamental en la adquisición y expresión de la caries.

Se han explorado los correlatos internacionales de la experiencia de caries pediátrica en la búsqueda de políticas y programas preventivos apropiados a nivel nacional. Al comparar las tasas de enfermedad en 109 países, se encontró que los niveles más altos de caries infantil se correlacionan con el consumo total de azúcar, la urbanización y el nivel de desarrollo, pero no con el producto interno bruto, el gasto sanitario total o la relación dentista-población (Diehnelt & Kiyak, 2001). Sin embargo, la calidad de la atención brindada a las personas que sufren los efectos de la caries dental varía según la disponibilidad del proveedor, ya que la extracción es más común que la reparación dental en países con menos dentistas (Petersen *et al.*, 2005).

Las tendencias globales longitudinales descritas en el informe de la OMS (Petersen, 2003). demuestran la "tiranía de la media" cuando se considera el dinamismo de la distribución de la caries en las poblaciones. Las tasas medias de caries en todo el mundo entre los niños de 12 años expresadas como CPOD se han mantenido razonablemente estables, alrededor de 2,5, desde 1980.

Sin embargo, las líneas de tendencia para los países desarrollados y en desarrollo son diametralmente diferentes. Los países desarrollados han experimentado disminuciones casi lineales en las tasas de caries entre los niños de 12 años de referencia desde > 4,5 CPOD en 1980 hacia la media, mientras que los países en desarrollo han experimentado incrementos continuos que también se aproximan a la media.

Si bien la caries está disminuyendo en algunos países y aumentando en otros, una vez establecida en una población, no disminuye hasta los niveles de referencia de disponibilidad previa al azúcar, excepto en circunstancias extraordinarias de privación (Toverud, 1957) (Takeuchi, 1961). Como el azúcar representa la mayor parte de la variación en las tasas de caries entre los países (Moynihan, 2005), y sigue estando disponible una vez introducido, la mayoría de los expertos en cariología internacionales encuestados coinciden en que los cambios en el consumo de azúcar contribuyen considerablemente menos a la disminución de caries en relación con la contribución de los fluoruros (Bratthall, Hänsel-Petersson & Sundberg, 1996).

El análisis transversal de tendencias de los Centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC) durante una década reciente (Beltran *et al.*, 2005), es paralelo a los hallazgos de la OMS para los países desarrollados, con una disminución significativa de la caries (7,4%) en los dientes permanentes de niños en edad escolar y adolescentes. Sin embargo, una tendencia hacia un aumento de las caries dentales temporales y una subpoblación creciente de niños latinos con tasas más altas de caries sugiere que la próxima cohorte de niños de EE. UU puede demostrar una reversión en la disminución de caries.

**Determinantes sociales de la caries.** Se está prestando cada vez más atención a las diferencias en los subgrupos de población al caracterizar la distribución y las correlaciones de las enfermedades dentales, particularmente en los niños (Edelstein, 2006) resumen estas diferencias,

afirmando que "A pesar de las grandes mejoras en la salud bucal de las poblaciones de todo el mundo, los problemas aún persisten, particularmente entre los grupos pobres y desfavorecidos tanto en los países desarrollados como en desarrollo" (p,3). "Incluso dentro de un solo país, las disparidades por posición social existen en gran parte debido a las diferencias en la dieta, el uso de flúor y el empoderamiento social. Las disparidades por empoderamiento social persisten tanto por la falta de acceso a la atención dental" (p,3). "a pesar de dicho acceso, ya que las diferencias en la utilización de la atención varían incluso cuando la atención está disponible" (p,3).

Los marcos teóricos que explican las vías entre los factores sociales, conductuales y políticos y la salud (Marmot, 2005) se están aplicando a las condiciones bucales (Newton & Bower, 2005) para identificar las relaciones que pueden ser accionables. Estos factores han sido identificados como fuertes correlatos, si no determinantes, de la salud bucal en poblaciones y subpoblaciones (Sheiham & Watt ,2000) y se han considerado como factores potencialmente fructíferos para la intervención para mejorar la salud bucal y general. La Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud, formada recientemente por la OMS, al igual que los planes nacionales de salud en Inglaterra, Canadá y Suecia, buscan intervenciones políticas que prometan mejorar la salud al abordar dichos determinantes sociales.

Varias organizaciones han desarrollado mensajes concisos para los formuladores de políticas públicas con respecto a las intervenciones contra la caries para promover la adopción pública de intervenciones basadas en la ciencia y la tecnología que prometen firmemente reducir la pandemia de caries. Por ejemplo, Edelstein (2006) afirma que "Demasiados niños sufren de una enfermedad que se comprende bien y que se puede prevenir casi por completo, la caries de infancia es el raro ejemplo de un problema de salud muy común y consecuente que puede resolverse mediante intervenciones públicas sin incurrir en costos extremos" (p.3).



**Desigualdades socioeconómicas y la salud bucal mundial.** Existen desigualdades socioeconómicas marcadas y persistentes en la prevalencia de enfermedades bucodentales de una manera consistente y gradual en toda la jerarquía social, lo que sirve como un ejemplo clásico de un gradiente social en la salud. Estas desigualdades se han descrito ampliamente en la literatura y algunos estudios de los últimos años (con métodos cuasiexperimentales) han destacado las relaciones causales entre el nivel socioeconómico y la salud bucal (Matsuyama *et al.*, 2017).

Una revisión sistemática de 2015 evaluó la asociación entre la posición socioeconómica y la experiencia de caries en 155 estudios con un total de 329,798 participantes (Schwendicke *et al.*, 2015). La asociación entre un nivel educativo bajo y haber experimentado caries fue significativamente mayor en los países con puntajes altos en el Índice de Desarrollo Humano (> 08), en relación con los países con puntajes bajos en el índice, incluso después del ajuste por posibles factores de confusión. La posición socioeconómica más baja también se asoció significativamente con tener lesiones de caries no tratadas o cualquier experiencia de caries (Schwendicke *et al.*, 2015).

Los estudios sobre las desigualdades socioeconómicas en la caries dental a lo largo de la vida de las personas son raros y se han centrado principalmente en cohortes de nacimiento basadas en la población de Nueva Zelanda (Dunedin) y Brasil (Pelotas). Los hallazgos del estudio de cohorte de nacimientos de Pelotas mostraron que la pobreza en al menos una etapa de la vida temprana (0 a 15 años) tuvo un efecto sobre la experiencia de caries dental, los comportamientos relacionados con la salud bucal y el uso de servicios dentales a los 15 años (Peres, Peres, de Barros & Victora, 2007). A la edad de 24 años, los hallazgos del estudio revelaron que la pobreza experimentada en los primeros años de vida estaba asociada con dientes defectuosos (Peres *et al.*, 2011).

**Caries dental en grupos marginados y con discapacidad.** Las desigualdades extremas en salud bucal existen para la mayoría de grupos marginados y socialmente excluidos de las sociedades como personas sin hogar, aquellos con discapacidades a largo plazo, refugiados y grupos indígenas que sirve como un ejemplo clásico de un llamado borde de la desigualdad (Aldridge et al., 2018). Personas sin hogar que viven en (HICS) tienen más caries dentales sin tratar, más pérdida de piezas dentales, y es más probable que experimenten dolor de dientes que la población general (Priwe & Carlsson, 2018), (Peres *et al.*, 2019).

En todo el mundo, se ha demostrado que las personas que viven con una amplia gama de discapacidades experimentan una mayor necesidad dental insatisfecha, incluidas más caries no tratadas, que la población general (Faulks, Freedman, Thompson, Sagheri & Dougall, 2012). Los niños indígenas, incluso en países de ingreso alto (Australia, Canadá, Nueva Zelanda y los EE. UU.), Son particularmente vulnerables, con una prevalencia de caries en la primera infancia que oscila entre el 68% y el 90%. Schroth y col destacaron que las poblaciones de niños indígenas tienen una mayor prevalencia de caries en la primera infancia y que la enfermedad es generalmente más grave que en las poblaciones no indígenas (Parker, Jamieson, Steffens, Cathro & Logan, 2011). (Schroth, Harrison, & Moffatt, 2009).

En una revisión de siete estudios, Slade encontró que la prevalencia del dolor dental variaba del 5% al 33%, y aumentaba con la edad del niño, la gravedad de la caries y la disminución del nivel socioeconómico (Slade, 2001). Se ha demostrado que muchos niños de países de ingresos bajos y medianos (PIBM) y de poblaciones indígenas en países de ingreso alto al hogar tienen antecedentes de dolor dental de por vida (Antunes *et al.*, 2006). (Barrêto, Ferreira & Pordeus, 2009). Los problemas dentales pueden resultar en pérdida de tiempo escolar y tener un efecto negativo en el rendimiento escolar, posiblemente exacerbando las desigualdades sociales (Petersen

*et al.*, 2005). (Blumenshine, Vann, Gizlice & Lee, 2008). (Seirawan, Faust & Mulligan, 2012). Numerosos estudios muestran que las caries dentales no tratadas y los problemas bucales asociados disminuyen sustancialmente la calidad de vida del niño y sus cuidadores (Chaffee, Rodrigues, Kramer, Vítolo & Feldens, 2017). (Filstrup, *et al.*, 2003).

Para los niños pequeños con caries dental extensa, el tratamiento con anestesia general es a menudo el único enfoque realista. Esta atención es costosa y, por lo general, solo es viable en los PIA. Dos estudios estadounidenses indicaron que el costo promedio del tratamiento dental con anestesia general variaba entre más de 5500 dólares estadounidenses (en 2008) y 7303 dólares estadounidenses (en 2012) por niño (Nagarkar, Kumar & Moss, 2012). A nivel mundial, existen pocos datos que documenten el uso de anestesia general para tratar enfermedades dentales. Schroth *et al.* (2009) informaron que la cirugía ambulatoria para tratar la caries de la primera infancia entre los niños canadienses menores de 6 años se produjo a una tasa de 12 · 1 por 1000 niños y representaron el 31% de las cirugías de todo el día realizadas en este grupo de edad. En Australia, entre 2011 y 2012, el número total de procedimientos hospitalarios que necesitan anestesia general por motivos dentales entre niños menores de 5 años alcanzó 7890 (8,1% del número total de procedimientos que necesitan anestesia general) (Chrisopoulos, Harford & Ellershaw, 2015).

La importancia de los entornos para la primera infancia para la salud es ahora bien reconocida y abordar la forma en que se comercializan los alimentos para los niños se considera un aspecto fundamental de las estrategias mundiales para la prevención y el control de las ENT. La OMS ha pedido a los Estados miembros que desarrollen enfoques multisectoriales apropiados para abordar la comercialización de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños (Organización Mundial de la Salud, 2010). Es posible que las personas no tengan un control total sobre su salud bucal si no tienen fondos suficientes para comprar productos beneficiosos (Birch &

Listl, 2015).

Por ejemplo, se ha demostrado que la pasta dental con flúor es mucho menos asequible en países con un gasto familiar per cápita más bajo que en países con un gasto familiar más elevado (Birch & Listl, 2015). Otro ejemplo de cómo los precios al consumidor pueden influir en la salud bucal lo da la proporción de ingresos necesarios para comprar bebidas azucaradas, que ha disminuido en todo el mundo desde 1990, particularmente en los países de ingresos bajos y medianos (Blecher, Liber, Drope, Nguyen, & Stoklosa, 2017).

Las enfermedades bucodentales son un importante problema de salud pública mundial, con una alta prevalencia y grandes impactos negativos en las personas, las comunidades y la sociedad. Las enfermedades bucodentales afectan de manera desproporcionada a los grupos más pobres y marginados de la sociedad, y están muy vinculadas al nivel socioeconómico y a determinantes sociales y comerciales más amplios. El aumento del consumo de azúcares libres, especialmente en los países de ingresos bajos y medianos, está provocando un aumento de la caries dental, así como de otras enfermedades no transmisibles (ENT) como la obesidad y la diabetes. El tratamiento dental por sí solo no puede resolver este problema. Ahora se necesita un enfoque radicalmente diferente para abordar este desafío de salud mundial (Watt *et al.*, 2019).

### **Distribución de caries dental por regiones en el mundo según la OMS**

**Región de África.** La región africana de la OMS tiene 46 países. Sin embargo, fue posible encontrar datos de salud bucal para 40 países. Analizando los estudios disponibles respecto al año, hubo una degradación de los datos. La mitad de la información se obtuvo en el año 1992, que también representa el año promedio de las encuestas. Los datos variaron de 1977 a 2004.

La distribución de países según el año de estudio y el índice de decayed, missing and filled

teeth (DMFT) más conocido en sus siglas en español como (COPD). Con respecto al índice DMFT, hubo una media de 1,7 ( $\pm$  1,3). Considerando los objetivos marcados por la OMS y la Fédération Dentaire Internationale (FDI, 1982) de un DMFT de tres para el año 2000, se observa que la región africana logró estos resultados incluso antes de la fecha límite. De esta manera, al menos en lo que respecta a la decadencia, la región no presenta un escenario precario. El índice osciló entre 0,3 y 5,5. La mitad de los países tenía un índice de 1,3.

La muestra los valores de DMFT según los países de la región africana. muestra la distribución espacial del Riesgo Relativo de cada país en relación al promedio regional. Al analizar el riesgo relativo, se encontró que Mozambique tenía un riesgo 3,2 veces mayor que el promedio de la región. Tongo y Tanzania ya tenían un PAR 82,5% más bajo que el promedio regional.

**Región de las Américas.** La regional de las Américas tiene 47 países. Sin embargo, solo 40 países tenían datos sobre caries de niños con 12 años de edad.

Al igual que el promedio, la mitad de los estudios estaban disponibles en 2000. Aunque los datos eran más recientes que los de África, los resultados se dan con más de 10 años, lo que dificulta la captura de datos más actuales. Los estudios abarcaron desde 1987 hasta 2008. muestran la distribución de los estudios según el año en que se realizaron y según el índice CPOD.

El índice CPOD mostró un promedio de 2,4 ( $\pm$  1,4). La mitad de los países tenían CPOD igual a 2,1. Y el ranking de países según el CPOD de las Américas. Con los niveles más altos encontrados en Ecuador y Martinica (6,3 y 5,2, respectivamente). Belice y Haití tuvieron un nivel bajo (0,60 y 0,65 respectivamente).

La muestra la distribución espacial de los países de las Américas según riesgo relativo, con referencia al promedio regional.

**Región del sureste asiático.** La región del sudeste asiático consta de 11 países. Solo un

país (Timor Oriental) no tenían datos sobre caries dental a los 12 años.

El promedio de años de estudios completados fue 1999. Pero la mitad de los estudios fueron de 2001. Los estudios variaron de 1984 a 2008, El índice CPOD mostró un promedio de 1,95 ( $\pm$  1,24) y una mediana de 1,65. Los valores mínimo y máximo fueron de 0,50 a 3,94, respectivamente.

Se muestra el riesgo atribuible a la población (PAR) de caries, con referencia al promedio regional. Se observó que India y Tailandia muestran respectivamente un PAR de 101,84% y 89,55% más de caries en comparación con el valor de referencia. Nepal y Sri Lanka tenían el riesgo más bajo con un 74% y un 54% menos en relación con el promedio regional, respectivamente.

El mapa con el riesgo relativo (RR) de la región. Se observó que India, Tailandia, Indonesia y Corea se encuentran en las categorías de riesgo ( $RR > 1,00$ ) para el CPOD más alto.

**Región Europea.** La región europea comprende 53 países. Se dispuso de datos de 51 países sobre la caries dental en escolares de 12 años.

El año de publicación promedio fue 1998. La mitad de los estudios fueron del año 2000. Las encuestas variaron entre los años 1973 y 2008. El índice CPO medio fue de 2,3 ( $\pm$  1,3). La mitad de los países de la región de Europa tenían 2,2 dientes cariados, faltantes u obturados. El índice osciló entre 0,7 y 7,8.

La distribución de los estudios según el año en que se realizaron y según el índice CPOD. muestra la distribución de países según el PAR. Se observó que la mayoría de los países de Europa occidental tienen riesgos más bajos en comparación con el promedio regional.

En cuanto al riesgo relativo observado, se encontró 24 países europeos con una tasa de decaimiento superior al promedio de la región. Entre ellos se encontraban Serbia, Montenegro y Ucrania, siendo los dos primeros países con riesgo de 3,4 y el último con un riesgo 1,9 veces

superior a la media regional. Los países con las tasas más bajas fueron Reino Unido, Alemania y Dinamarca con un riesgo relativo en torno al 0,3.

**Región del Mediterráneo Oriental.** Comprende los 21 países de la región del mediterráneo oriental (EMRO) los datos sobre caries estaban disponibles para 20 países, solo Qatar no proporcionó datos.

Tanto la fecha media como la mediana de los estudios fue 1998. Las investigaciones variaron de 1987 a 2008. El índice CPOD promedio encontrado en la región fue 2 ( $\pm 1,3$ ). La mitad de los países tenían un índice de 1,6 y los valores oscilaban entre 0,4 y 5,9. la distribución de los estudios según el año en que se realizaron y según el índice CPOD. muestra la clasificación de países según el CPOD. Se observa que solo cuatro países (20%) tuvieron valores superiores a la meta recomendada por la OMS en 2000 (CPOD = 3). Ellos son: Arabia Saudita, Líbano, Jordania y Yemen.

El mapa de la distribución espacial del riesgo relativo (RR) con referencia al promedio regional. Arabia Saudita presentó un RR tres veces superior al promedio regional, seguida por Líbano y Jordania con un RR de 1,7. Egipto y Sudán aparecieron ante países con menor riesgo, respectivamente, 0,20 y 0,25 y Libia con RR de 0,45.

**Región del Pacífico Occidental.** El WPRO comprende 27 países. Se dispuso de datos sobre caries para 24 países de la región.

Los estudios, en promedio, fueron de los años de 1998 y la mitad de ellos fueron desarrollados en 1997. Las investigaciones variaron entre 1984 y 2007. Con respecto al índice CPOD, el promedio de la región fue de 1,93 ( $\pm 0,9$ ). La mitad de los países tenía un índice de 1,75. Los valores de CPOD variaron de 1 a 5.

La distribución de los estudios según el año en que se realizaron y según el índice CPOD.

muestra los valores del PAR. Cabe señalar que seis países tenían un riesgo más alto con referencia al promedio regional. Brunei Darussalam tuvo un aumento del 127% en el riesgo de caries, seguido de la República de Corea y Tonga (ambos con un aumento del 47%), Filipinas (37%), las Islas Salomón (28%) y Samoa (18%). Singapur, Kiribati, China y Australia mostraron un riesgo un 52% menor en comparación con el valor de referencia.

Según el mapa del riesgo relativo con referencia al promedio regional, Hay más riesgo en Filipinas, Corea, Mongolia y Vietnam.

El nivel reducido de caries en escolares de 12 años es bastante visible en el período y ha sido objeto de varios otros estudios. Esto refleja la propia recomendación de la OMS de monitorear el índice CPOD a los 12 años. Es de destacar, en este escenario, la historia tradicional de los sistemas nacionales de salud oral en la escuela pública.

El Programa de Salud Bucal de la OMS (Petersen, 2003) presentó en su informe sobre las condiciones globales de salud bucal, una escala de cuatro niveles para la clasificación del índice CPOD a los 12 años. Son: muy bajo (menos de 1,2), bajo (1,2 a 2,6), moderado (2,7 a 4,4) y alto (más de 4,4). En este sentido, se estableció que todas las regiones de la OMS tenían un CPOD promedio clasificado como bajo, ya que el cambio ocurrió entre los valores de 1,7 a 2,4. Sin embargo, cuando se analizan las diferencias entre países, esta clasificación varía mucho, con representantes en todas las categorías del índice.

La Fédération Dentaire Internationale (FDI), la Asociación Internacional para la Investigación Dental (IADR) y la OMS establecieron objetivos de salud bucal para el año 2020 (Da Silveira, 2012). A diferencia de las metas para el año 2000, que indicaban una tasa de no más de 3 CPOD a los 12 años, la meta establecida era: "reducir el CPOD a los 12 años, en particular el componente 'D' en X%, con especial atención para los grupos de alto riesgo, considerando tanto



los valores medios como sus distribuciones ".

Antunes, Peres, de Campos Mello & Waldman (2006). hacen tres observaciones sobre esta afirmación, en primer lugar, se debe prestar especial atención a los grupos de alto riesgo. Esta indicación se debe a una distribución intensamente desigual de la caries. En segundo lugar, la idea de monitorear no solo los valores promedio, sino también sus distribuciones, que intenta corregir el efecto en la medición de una enfermedad con alta desigualdad en su distribución. Y tercero, no existe el establecimiento de valores absolutos, porque deben adaptarse a las condiciones locales en cuanto a disponibilidad de bases de datos, prioridades, niveles actuales de prevalencia y gravedad, nivel socioeconómico, recursos disponibles y características de los sistemas de salud.

Se observó que los países más desarrollados, especialmente en la región europea, presentaron índice CPOD mayor que los países menos desarrollados, especialmente la región AFRO. Este hallazgo corrobora el hecho de que durante la mayor parte del siglo XX (período en el que se realizaron la mayoría de los estudios), la decadencia fue vista como una enfermedad de los países ricos con baja prevalencia en los países más pobres. La razón más obvia de esto es la dieta estándar. El alto consumo de carbohidratos refinados en los países más ricos ha llevado a una proliferación selectiva de bacterias cariogénicas, a diferencia de los países más pobres que tenían una dieta basada en la caza y la agricultura de subsistencia, con dietas bajas en carbohidratos (Da Silveira, 2012).

Sin embargo, este escenario está bastante desactualizado debido a que los datos analizados son antiguos. Existe una fuerte evidencia de que este patrón se altera con una marcada reducción en la experiencia de caries en niños y adultos jóvenes en los países ricos. Otros factores están ayudando a revertir este escenario dentro de un contexto de un mundo globalizado. El mayor acceso a los alimentos y la oferta exclusiva y selectiva de servicios de salud bucal están cambiando

el perfil global de la caries. Se necesitan estudios recientes para evaluar tales cambios.

Para concluir, la existencia de una base de datos con información sobre caries de 12 años favorece la presentación de un escenario epidemiológico de la salud bucal en el mundo. El fácil acceso a los datos disponibles públicamente a través de Internet permite el análisis por parte de los investigadores favoreciendo la transformación de los datos en información. Esta información puede servir para orientar los objetivos de las políticas de salud bucodental de acuerdo con las diferentes realidades observadas.

Sin embargo, este análisis tiene algunas limitaciones. Además de estar restringido a países que forman parte de las oficinas regionales de la OMS, algunos países no tenían datos disponibles sobre salud bucal. Otro factor fueron las amplias variaciones en los años para difundir los estudios. Se observaron estudios de 1973 a 2008. Esta distancia de 35 años hace que las comparaciones sean muy débiles y desactualizadas. Sin embargo, esta evidencia debe ser que los países y regiones donde los datos están más desactualizados, especialmente los países de la AFRO, prestan mayor atención al diagnóstico epidemiológico de la salud bucal de sus poblaciones.

La existencia de información sobre el índice CPOD para la mayoría de los estados miembros de la OMS legitima este indicador como una medida universalmente aceptada y utilizada para comparaciones globales. Sin embargo, la falta de otros indicadores de salud bucal se reduce a una sola cara de sus características y consecuencias. Los índices que miden otras dimensiones, como la enfermedad periodontal, la pérdida de dientes y el acceso a los servicios de salud bucal, deben tener el mismo rango observado en la sistematización del índice CPOD.

Se observó que todas las regiones tenían un promedio de CPOD por debajo de 3, lo que representa el logro de las metas establecidas por la OMS para el año 2000. Sin embargo, hubo una gran variación entre países. Además, es de destacar que este análisis ecológico global, asumiendo

los países como unidades de análisis, homogeneiza áreas con grandes heterogeneidades en sus realidades locales. Se necesitan estudios con unidades más pequeñas, con mayor escala geográfica, para acceder a las micro realidades ocultas a través de sus países.

### **Prevalencia a nivel nacional según el ENSAB IV**

En el reporte del estudio IV Estudio del Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), al hacer referencia a experiencia, se están considerando los antecedentes a partir del índice COP (dientes con caries avanzada, obturados y perdidos por caries).

En tanto que con la expresión experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP se está haciendo referencia al análisis cuando se consideran además de los obturados y perdidos por caries, los estadios incipientes y avanzados de caries.

Al considerar la dentición mixta (DM), para las edades de 5 y 12 años, se observa que en el 39,52% de estos niños no se encuentra experiencia y que tan solo el 7,94% no muestra experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP. Por tanto, en el 60,48% se halla experiencia y en el 92,06% se evidencia experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP

De acuerdo al tipo de régimen de afiliación al sistema de seguridad social en salud, se encuentra que los niños de 5 a 12 años del régimen subsidiado, poseen el mayor porcentaje de experiencia con un (64,32%), en tanto las personas que pertenecen a otros regímenes presentan las mayores experiencias en la dentición permanente (94,35%).

Para el caso de la experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, la dentición mixta son los afiliados al subsidiado (94,69%) los que presentan la mayor proporción.

Teniendo en consideración las regiones, la Oriental presenta la mayor experiencia de caries para las personas con todos los tipos de dentición, (mixta con 65,75%), teniendo como contraste la región Pacífica que presenta las menores proporciones de población con experiencia en las tres

denticiones, (mixta 54,86%).

De otra parte, la experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, se ubica con mayor proporción en la región Oriental para las personas con dentición mixta (96,20%) frente a las menores proporciones de experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP que se encuentran en la región Pacífica (mixta 83,07%).

El comportamiento de la experiencia de caries por sexo indica que es mayor en los niños con respecto a las niñas tanto en dentición temporal como la mixta (39,84% y 63,80% respectivamente), De igual manera la experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP presenta mayor proporción en los niños tanto en dentición temporal (68,49%) como para la mixta (92,28%) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

### **Prevalencia nacional de caries a nivel nacional**

La prevalencia de caries hace referencia a la proporción de personas que al momento del examen presentan una o más lesiones de caries dental no tratada. Para el presente reporte es importante señalar que se usa la expresión prevalencia cuando se considera solo la caries avanzada pero cuando se hace uso de la expresión prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, se están considerando tanto los estadios incipientes como los avanzados de la caries.

En las edades con dentición mixta, el 52,89% de los niños no tienen prevalencia y el 13,76% no poseen prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP. Por tanto, en esta dentición el 47,11% muestra prevalencia y el 86,24% presenta prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP.

Por zona de procedencia, los centros poblados presentan las mayores prevalencias para los niños en dentición temporal (46,41%) y en la mixta (57,88%), Cuando se analiza la prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, la zona rural dispersa presenta las mayores prevalencias en los tres tipos de dentición (69,59% para la temporal, 93,59% para la mixta y 82,59% para la

permanente).

Para la dentición mixta y permanente, la mayor prevalencia de caries se encuentra en los no asegurados (54,72% y 64,75% respectivamente).

Frente a las prevalencias modificadas C (2-6 ICDAS) OP en los no asegurados se evidencia los mayores valores, siendo de 89,74% para la mixta.

Por región, las mayores prevalencias en las personas con dentición temporal y mixta se encuentran en la región Oriental (39,87% y 52,86%, respectivamente).

En el caso de la prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP en la región Oriental está la mayor proporción para la dentición mixta (93,06%).

Por sexo, se resalta que los hombres presentan las mayores prevalencias en todas las denticiones (34,34% para la temporal; 48,00% para la mixta y 58,59% para la permanente) y que cuando se analiza la prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP también son los hombres que presentan mayores proporciones en la dentición temporal (63,53%) y en la permanente (83,10%), en tanto las mujeres solo presentan la mayor prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP, en la dentición mixta (86,73%).

Al comparar la experiencia y prevalencia considerando solo la caries avanzada frente a la experiencia y prevalencia modificada de caries dental C (2-6 ICDAS)OP, que considera los estadios incipientes de la enfermedad además de las lesiones avanzadas se aprecia un aumento importante en la proporción de personas afectadas, a expensas de no contar con intervenciones tempranas para controlar la progresión de la enfermedad incipiente y de intervenciones curativas a través de todo el curso de vida (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

**Índice de dientes cariados por niveles de severidad c (2-6 icdas) op.** En el ENSAB IV se ha hecho uso de algunos de los criterios del índice de ICDAS con el propósito de identificar y

clasificar la severidad de la caries desde los estadios incipientes que afectan las superficies del esmalte, hasta las lesiones avanzadas con presencia de cavitación que comprometen incluso la dentina. El índice de dientes cariados por niveles de severidad C (2-6 ICDAS), hace referencia al promedio de dientes afectados según nivel de severidad acorde con los criterios ICDAS considerados en el estudio (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

**Índice de dientes cariados por niveles de severidad para la dentición mixta.** En la dentición mixta para las edades de 5 y 12 años, la severidad 2 también es la que presenta de forma predominante, con un promedio de 5,08 dientes, y las severidades 3 y 5 con 0,95 y 0,89 dientes respectivamente. Por zona los centros poblados y las zonas rurales dispersas para la dentición mixta presentan 5,68 y 5,60 dientes con severidad 2.

En los no asegurados se presentan en promedio 5,45 dientes con severidad 2 y en la región Atlántica esta misma severidad tiene un promedio de 6,96 dientes. Por sexo en este caso son las niñas quienes presentan mayor promedio con severidad 2 (5,10), pero para las severidades 5 y 6 son los niños quienes presentan los mayores valores (0,93 y 0,34) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

**Índice de dientes cariados y dientes cariados modificado c (2-6 icdas).** En concordancia con los análisis previos, en el presente estudio, el índice de dientes cariados hace referencia al promedio de dientes que presentan caries avanzada al momento del examen en tanto el índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS), es la denominación con la que se representa la inclusión en el análisis de las caries avanzadas y de los estadios incipientes de la caries dental.

En las personas con dentición mixta, el índice de dientes cariados se ubica en 1,48 y el índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS) llega a 5,54, es decir cerca de tres veces el índice de dientes cariados para esta dentición.

Por procedencia, el índice de dientes cariados más alto se presenta en los centros poblados con 2,21 para las personas en dentición mixta. Al considerar el índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS), los mayores promedios se encuentran en el rural disperso para los tres tipos de dentición (3,40 en los niños con dentición temporal; 6,45 en niños en dentición mixta y 6,29 en las personas con dentición permanente).

Por tipo de régimen de seguridad social, el régimen subsidiado presenta los mayores valores para el índice de dientes cariados tanto para la dentición temporal como para la mixta (1,40 y 1,79). Para el índice de dientes modificado C (2-6 ICDAS), siendo de 3,38 para los niños en dentición temporal, de 6,12 para las personas en dentición mixta y de 7,63 para las personas de dentición permanente.

Por región, la Atlántica presenta los mayores valores del índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS) en las denticiones mixta (7,21) El índice de dientes cariados, para la dentición temporal se presenta con el mayor valor en la región Oriental (1,45) al igual que en la dentición mixta (1,73)

El índice de dientes cariados se muestra con los mayores valores en los hombres para los tres tipos de dentición (1,25 en la temporal; 1,54 en la mixta y 1,68 en dentición permanente) así como también presenta los mayores valores del índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS), para la temporal (3,13) y permanentes (6,52). Los promedios del índice de dientes cariados modificado C (2-6 ICDAS), presenta comportamiento similar tanto en niños como en niñas, solo para la dentición mixta (5,54) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

**Índice cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición permanente), cop-cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición mixta) y cop modificado c (2-6 icdas) op (dentición temporal).** En el presente estudio, al hacer referencia a los índices COP Modificado C (2-6 ICDAS) OP, COP-cop

modificado c (2-6 ICDAS) op y cop modificado c (2-6 ICDAS) op, debe comprenderse que, además de considerar las caries avanzadas, las obturaciones y dientes perdidos por caries, en este análisis se incorporan también los estadios incipientes de la caries, tanto para la dentición permanente, como para la mixta y la temporal, para lo cual se consideran por tanto los códigos 2 a 6 de ICDAS.

Para los niños de 5 y 12 años, en edad mixta el COP-cop alcanza a ser de 7,84, señalando que a los 12 años este índice se presenta en 8,30, para llegar a 12,45 a los 18 años, y continuar incrementándose con la edad hasta llegar a 22,62 en las personas de 65 a 79 años.

Para todas las edades es importante señalar que estos índices muestran un incremento en el promedio de dientes con antecedentes de caries frente a los índices COP y cop, debido precisamente a la inclusión en el análisis de los estadios incipientes de la caries.

Para los niños de 5 y 12 años, en edad mixta el COP alcanza a ser de 7,84, señalando que a los 12 años este índice se presenta en 8,30, para llegar a 12,45 a los 18 años, y continuar incrementándose con la edad hasta llegar a 22,62 en las personas de 65 a 79 años.

Por zona de procedencia, en la zona rural dispersa se encuentran los mayores promedios para los tres tipos de dentición, de forma que el c (2-6 ICDAS) op modificado en la dentición mixta es de 9,25, y De acuerdo al tipo de régimen de seguridad social, en el subsidiado es donde se encuentra el mayor índice C (2-6 ICDAS) op modificado en la dentición temporal (4,86) y en la dentición mixta (8,26).

Por región, la Atlántica presenta los mayores índices modificados en las personas en dentición mixta (9,33).

En los niños se presentan los mayores índices modificados en la dentición temporal (4,87) y en la dentición mixta (7,97), en tanto que en las mujeres se identifica el mayor índice C (2-6



ICDAS) OP modificado para las personas en dentición permanente (16,68) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

**Índice de significancia de caries a los 5 y 12 años.** El índice de significancia, resulta de ordenar de mayor a menor el índice COP individual, tomar solamente el tercil con mayor severidad y sacar el promedio de dientes cariados, obturados y perdidos en las personas que ocupan el tercer más afectadas. El aporte que ofrece este indicador, es el de reconocer la población que por tener precisamente los índices más altos requieren en los servicios asistenciales, de una atención más resolutive. En el presente estudio, se obtiene el Índice de Significancia de Caries (SIC) para las personas en edades de 5 años y 12 años. Como ya se ha visto el cop-d de los niños a los 5 años es de 2,83 y el COP-D de 1.51 en la población de 12 años. Sin embargo, al valorar en cada uno de estos grupos, el tercio de la población con mayor experiencia y prevalencia de caries al aplicar el ordenamiento del SIC, se observa para la población infantil de 5 años que el índice cop-d casi se triplica al pasar a 6,11 y a los 12 años se duplica con un COP-D promedio de 3,65 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013-2014).

### **Prevalencia de la caries dental a nivel regional**

**Prevalencia de patologías orales en la libertad Cúcuta.** Los resultados con respecto a la caries dental según el estudio de Díaz y Piscioli (2005), fueron de Prevalencia de caries en la población general fue de 65,3%. El índice CPO-D fue de 10. Los hombres tenían una prevalencia de caries de 67,8% y las mujeres de 63%. La prevalencia de caries fue mayor en la zona rural, 64%, que en la urbana 50%. Los adultos tienen historia de caries de 90,7% y una prevalencia de 68,1%. En la dentición primaria se encontró la siguiente situación: Historia de caries fue mayor en niños, 56% con respecto a 51% de las niñas. Los niños de 5 años tienen una historia de caries de 60% y una prevalencia del 55%. En niños de 7 años la historia de caries fue de 73% y la prevalencia

de 64%. En los niños de 12 años la historia de caries de fue 13% y la prevalencia de 5,5% este descenso marcado se debió a la exfoliación dentaria.

Los resultados mencionados ponen en evidencia que en los niños que tienen historia de caries, más de 2 terceras partes presentan lesiones cavitadas no tratadas, lo cual representa necesidades de atención acumuladas y riesgo para nuevas lesiones en dentición permanente.

Respecto al índice COP-D general del país fue de 10. Y en los niños de 12 años de edad fue de 2,3. El promedio de dientes sanos en niños de 12 años fue de 23,3% el componente cariado fue de 0,8%; y el componente perdido fue de 0,1 dando un promedio de 2,3.

**Institución educativa general Santander sede Pedro Fortoul.** Como resultado, el grupo estuvo conformado por un total de 215 niños(as) representando el género masculino en el 59% y 41% género femenino, la edad promedio en el grupo valorado fue igual a 7,97 con una desviación estándar de 1.33 años. Las edades mediana y modal ubicadas en ocho años.

El diagnóstico de los factores que están presentes en la caries dental en escolares de cinco a 11 años, de la Institución Educativa General Santander -sede Pedro Fortoul- municipio Villa del Rosario y la aplicación de medidas preventivas.

Se logró identificar mediante examen clínico, como factor predisponente a la caries dental la presencia de placa dental, siendo la proporción media para índice de O'Leary y Naylor en la valoración inicial ubicada en 55,5 por ciento con desviación típica de 23,6%, la proporción para índice O'Leary y Naylor varió entre el 4 y el 100%; la proporción media en 50%, de tal manera que el 95,3% de los menores valorados presentó riesgo cariogénico presentado casi en iguales proporciones tanto para género femenino, como para el masculino. El 13,9% de los menores valorados (30 niños(as)) registraron otro tipo de patologías, entre las cuales destaca el apiñamiento dental, hipodoncia de dientes temporales, pigmentación café por medicamentos, entre otros.

La evaluación del grado de educación sobre medidas de higiene oral determino que solo el 22,3% de los niños y niñas sabe qué es la caries dental, observándose esta situación con menor frecuencia en el género femenino (20,2%).

La población estudiantil recibió información teórica práctica en cuatro secciones educativas impartidas por los autores del proyecto, relacionadas con las técnicas y métodos de higiene oral, dirigidas a los niños de 5 a 11 años de la Institución Educativa General Santander Sede Pedro Fortoul, municipio Villa del Rosario.

En cuanto a los momentos de azúcar pudo identificarse que el 93,5% presentó riesgo cariogénico, observándose mayor prevalencia de este riesgo en el género masculino (95,2%), lo cual amerito el reforzamiento pedagógico en cuanto al cepillado y la reducción de la ingesta de carbohidratos.

El control del porcentaje de la placa bacteriana en niños de 5 a 11 años mediante el índice de O'Leary y Naylor, después de la intervención fue calculada de nuevo el índice de O'Leary y Naylor lográndose establecer un proporción media igual a 39% con una desviación típica igual a 15%, la proporción mediana fue de en 41% y el rango varió entre 4 y 68%: lo anterior concluye que el 89,3% de los menores presentó riesgo cariogénico luego de la intervención, proporción que en la valoración inicial fue de 95,3%, que muestra una reducción significativa de la proporción de niños riesgo cariogénico de acuerdo a este indicador. También, logró establecerse diferencias significativas entre las proporciones medias para índice de O'Leary Y Naylor con respecto al momento de su medición, lo cual corrobora la influencia de la intervención en la disminución del riesgo en este tipo de pacientes ( $P < 0,05$ ).

El grado de pH salival determinó que el 55,3% de los menores presentó un pH ácido más frecuente en el género femenino (57,3%) el 44,7% presentó un pH básico, observándose con mayor

frecuencia en el género masculino (46%).

Unas muestras de 135 menores fueron vinculados a la prueba de laboratorio por el método CRT Bacteria, la muestra estuvo representada en el 62,9% por el género masculino y 37,1% del género femenino; se logró determinar que el 60,7% de los menores presentó nivel de riesgo alto para caries dental por *Streptococos mutans*, observándose el nivel de riesgo más frecuente de manera proporcional en el género femenino (70%) (Luna y Barrwto, 2015).

Se determinó que el 71,1% de los escolares sometidos a la prueba de laboratorio por el método CRT Bacteria, presentó nivel de riesgo alto para caries dental por *Lactobacilos spp.*, siendo más frecuente en el género masculino (76,5%). (Luna y Barrwto, 2015).

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de investigación**

Esta investigación fue de tipo revisión bibliográfica de carácter descriptivo, ya que permitirá buscar propiedades, características, rasgos y factores específicos asociados a la caries dental en niños. Este proyecto permitió reunir datos, organizar y analizar para determinar el comportamiento y prevalencia de la caries dental en niños de nuestra ciudad con respecto al país y a nivel mundial.

### **Población de estudio**

La población objeto de estudio estuvo conformada por artículos científicos localizados en las bases de datos como pubmed, Google académico, Pubmed, Google académico, DOAJ, Open Science Directory, Openmd, SciELO, y trabajos de grado de la Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta.

### **Muestra de Estudio**

La muestra fue conformada por 88 artículos indexados relacionados con el objeto de estudio, encontrados en las bases de datos y buscadores como Pubmed, Google académico, DOAJ, Open Science Directory, Openmd, SciELO, y trabajos de grado de la universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

### **Criterios de Inclusión y Exclusión**

**Criterios de Inclusión.** Artículos indexados de la base de datos pubmed, Google académico, DOAJ, open science directory, openmd con el rigor científico.

Artículos publicados en el idioma inglés, español.

Trabajos de grado de universidades en Colombia afines al tema objeto de estudio.

Documentos gubernamentales internacionales y nacionales afines al tema.

Artículos publicados en el periodo entre el 2000 y 2020.

**Criterios de exclusión.** Artículos no indexados

Artículos incompletos

Artículos con idiomas diferentes a los seleccionados.

Tiempo

Artículos publicados en el periodo entre el 2000 y 2020.

### **Variables**

**Variable independiente.** Factores asociados como la caries dental, índice de placa bacteriana, condición socioeconómica, alimentación, calidad de los servicios de salud.

**Variable dependiente.** Se refiere a la prevalencia de caries en los niños de 6 a 12 años.

**Variable interviniente.** Se refiere a la edad de los niños, el género y el nivel de educación.

### **Hipótesis**

**Hipótesis nula.** Los factores de riesgo asociados a caries dental son iguales en el ámbito mundial, nacional y local.

**Hipótesis alternativa.** Los factores de riesgo asociados a caries dental son diferentes en el ámbito mundial, nacional y local.

### **Materiales y métodos**

El presente trabajo de investigación corresponde a una revisión de la literatura, se llevará a cabo en once etapas las cuales son:

La primera etapa correspondió a la búsqueda de los artículos científicos en las siguientes bases de datos y buscadores como Pubmed, Google académico, DOAJ, Open Science Directory, Openmd, SciELO, y trabajos de grado de la universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta.

La segunda etapa tuvo como objetivo seleccionar los artículos relacionados que cumplan

con los criterios de inclusión y exclusión, que abarquen los temas de investigación acordes al presente trabajo, teniendo en cuenta las siguientes palabras claves: “caries dental”, “caries en niños”, “caries en dentición mixta”, “factores de riesgo de caries”, “prevalencia de caries”, “caries a nivel mundial”, “caries in the world”, “estudio nacional de caries”, “índices de caries dental”.

La tercera etapa se seleccionó el contenido más pertinente de cada uno de los artículos seleccionados.

La cuarta etapa se realizó una matriz de todos los artículos. Esta matriz se realizará con las siguientes columnas: año de publicación y autores del artículo, tipo de artículo/diseño, nombre del artículo, selección de la muestra o número de pacientes y los principales aportes que harán al presente trabajo.

La quinta etapa consistió en la estructuración del contenido para el documento final de la revisión narrativa, posteriormente se presentarán los resultados narrativos correspondientes al capítulo.

La sexta etapa se llevó a cabo las discusiones en la cual el objetivo es confrontar las divergencias y convergencias encontradas en los resultados de la revisión narrativa.

La séptima etapa se realizó la presentación de los aportes científicos de este trabajo de investigación, el cual se va presentar en el capítulo de conclusiones.

La octava etapa consistió en dar aportes en el apartado de recomendaciones de las cuales se plasmarán: desventajas, ventajas.

La novena etapa consistió en la realización del informe final de trabajo de grado con la modalidad de revisión narrativa abordando capítulos de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

La décima etapa se presentó el informe final ante el comité de investigación para su

respectiva asignación de jurados y fecha de sustentación.

La onceava etapa se realizó la sustentación y correcciones finales.

### **Análisis estadístico**

Este trabajo de investigación es una revisión literaria, la cual se basará en analizar de manera narrativa, donde se darán los resultados de forma lógica de acuerdo a los objetivos planteados.



## Resultados

A continuación, se describen los resultados de la presente revisión de la literatura, la cual consistió en la revisión de artículos científicos que tratan los temas de caries dental en niños de 6 a 12 años y los factores de riesgo asociados, en el ámbito mundial, nacional y regional. En su orden se encontraron 87 artículos y 3 tesis de grado divididos de la siguiente manera:

Caries en niños (22)

Caries dental (30)

Caries dental y factores de riesgo (12)

Prevalencia de caries a nivel mundial (10)

Método complementario para el diagnóstico de caries dental (8)

Prevalencia de caries a nivel local (7)

Relación entre el consumo de azúcares y caries dental (6)

Caries dental y su clasificación (5)

Caries dental y su prevalencia a nivel nacional (5)

Modelos de evaluación de riesgo de caries (1)

Para una mejor presentación de los resultados se dividen en dos componentes, el primero corresponde a la incidencia de caries dental en niños de 6 a 12 años en los ámbitos mundial, nacional y regional y la segunda sobre factores de riesgo asociados a la caries dental en el ámbito mundial, nacional y regional.

### **Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito mundial**

Da Silveira (2012) realizó una revisión bibliográfica en la que presenta un análisis del índice COPD en 190 países que son parte de la OMS, la información que estaba disponible mostro que en promedio los estudios eran de 1997, la mitad de los estudios era de 1998, además que había

estudios que variaban desde 1973 hasta el año 2008. Con respecto al índice COPD, el promedio mundial fue el 2,11 ( $\pm$  1,32). la mitad de los países tenían en promedio 1,8 dientes cariados, perdidos u obturados. Los valores oscilan desde 0,2 a 7,8 respectivamente. El riesgo relativo (RR) y el riesgo atribuible a la población (PAR) según las seis regiones de la OMS, con referencia al promedio mundial, se observa que la región Americana y la Europea presentan un riesgo de 1,14 y 1,10 veces más alto que el promedio mundial, representando un incremento en el PAR de 14% y 10% respectivamente. La región de África tuvo un riesgo 19% menor comparado con el promedio de todos los países encuestados.

La distribución espacial de caries a los 12 años en el mundo según cuartiles, hubo altos índices COPD en la mayoría de los países de sur América, Europa del norte y Asia de sur, curiosamente una porción significativa de países de África tiene índices bajos de caries. La WHO Oral Health Program (Petersen, 2003) presentaron en su reporte sobre las condiciones de salud oral globales, una escala de cuatro niveles para la clasificación del índice COPD a los 12 años. Son muy bajo (menos de 1,2) bajo (1,2 a 2,6), moderado (2,7 a 4,4) y alto (más de 4,4). en este sentido, se estableció que todas las regiones de la OMS tenían un COPD promedio clasificado como bajo, desde que el cambio ocurrió entre los valores de 1,7 a 2,4. sin embargo, cuando se miran las diferencias entre países, esta clasificación varía ampliamente, con representantes en todas las categorías del índice (Da Silveira, 2012).

Los países más desarrollados, especialmente en Europa, presentaron un índice COPD mayor que los países menos desarrollados, especialmente la región de África. Este hallazgo corrobora el hecho de que durante la mayor parte del siglo veinte (periodo en el que se realizaron la mayoría de estudios), la caries era vista como una enfermedad de países ricos y con baja prevalencia en los países más pobres. La razón más obvia para esto es la dieta, el alto consumo de

carbohidratos refinados en los países más ricos ha provocado una proliferación selectiva de bacterias cariogénicas, a diferencia de los países más pobres que tenían una dieta basada en la caza y agricultura, con dietas bajas en carbohidratos (Da Silveira, 2012).

Sin embargo, este escenario está bastante desactualizado, debido a que los datos analizados son antiguos. Existe una fuerte evidencia de que este patrón se altera con una marcada reducción en la experiencia de caries en niños y adultos jóvenes en los países ricos. Otros factores están contribuyendo a revertir este escenario en el contexto de un mundo globalizado. El mayor acceso a los alimentos y la oferta exclusiva y selectiva de servicios de salud oral están cambiando el perfil global de la caries.

Duque (2012) ha resaltado que los mapas que ha construido la OMS sobre la historia de caries (COPD) y no sobre la prevalencia de esta enfermedad, como dicen los títulos de los primeros mapas. Esto tiene implicaciones en la interpretación de la realidad de la caries dental en el mundo y la imagen que se construye a partir de estos mapas y que genera una distancia entre la situación de caries en los diferentes países. Hay que advertir que el índice COPD a los doce años tiene un alcance relativamente bajo, porque mide la gravedad de la caries en niños que tienen poco sus dientes en boca y, por lo tanto, han estado poco expuestos a los riesgos de contraer la caries. Lo que hace esta representación de la caries en niños de doce años es desenfocar el punto de atención. La forma de ver la caries dental según el punto de vista de estos índices, esta de cierta manera distorsionada.

Giménez et al. (2016) encontraron que en Brasil ocurre un descenso de prevalencia de caries, pero esto se podría deber a la erupción en la dentición permanente de los niños de 11 a 13 años de edad, y aunque es evidente que un alto número de niños están siendo afectados por la caries durante su niñez temprana que en la adolescencia. A pesar de que los índices de caries en

adolescentes están descendiendo en Brasil, todavía son considerados altos cuando se comparan con los países escandinavos, los cuales han conseguido bajos niveles de experiencia de caries a lo largo del tiempo. más de la mitad de los adolescentes de 12 años tienen caries en América Latina y el Caribe. De hecho, esta región también es responsable de niveles aún más altos de experiencia de caries que en otras regiones, como América del Norte y Europa. Estas altas tasas de prevalencia de caries son aún más preocupantes, especialmente considerando la edad de estos niños, el poco tiempo que sus dientes están presentes en la cavidad oral y cuánto tiempo estarán todavía en riesgo de progresión de la caries. Con respecto a los dientes temporales, no se encontró una disminución significativa en la prevalencia de caries a lo largo de los años en estudios realizados entre el periodo del 2000 a 2016. De hecho, en la infancia, la edad de 6 años se encontró como la edad pico para caries no tratada a nivel global.

Kazeminia *et al.* (2020) encontraron que la prevalencia de caries dental según estudios realizados en todo el mundo, es de 46,2% para los dientes temporales en niños y también que la caries en la primera infancia en los países en desarrollo era mayor que en los países desarrollados. Además, la prevalencia de caries dental en niños con dientes permanentes es de 53,8%. En la región de Asia la prevalencia fue del 52,6 mientras que en Europa y Australia registraron las prevalencias más bajas con 21,4 y 28,5 respectivamente, mientras que para América y África fueron de un 45,8 y 53,1 respectivamente. Lo cual indica que la prevalencia de caries dental en niños en África es más alta que en otros continentes.

Kassebaum *et al.* (2015) encontró en 2010 que la caries no tratada en dientes deciduos fue la décima condición más prevalente, afectando a 9% de la población global, o a 621 millones de personas en el mundo. Entre 1990 y 2010, la prevalencia alcanzó su pico a la edad de 6 años, la prevalencia de edad estandarizada varió por países, con un 4,8% para Australia a un 10,8% en las

Filipinas. También variaba significativamente por país, de 8.835 casos por cada 100.000 personas en Australia a 19.914 casos por cada 100.000 personas en las Filipinas.

Kassebaum *et al.* (2017) encontró que las cifras de prevalencia de caries sin tratar en dientes deciduos fue de 7,4% la caries dental sin tratar en dientes deciduos llegó a su pico en el grupo de 1 a 4 años de edad globalmente, afectando a 573 millones de niños, lo cual da a entender que la salud oral no ha mejorado en los últimos 25 años, las condiciones orales siguen siendo un reto de salud pública global en 2015, y si bien la prevalencia estandarizada por edad de condiciones orales permaneció relativamente estable entre 1990 y 2015, la población creció y envejeció, lo cual lleva a un incremento dramático en la carga de enfermedades bucales no tratadas en todo el mundo.

Peres *et al.* (2019) Según el estudio Global Burden of Disease (GBD) de 2015, alrededor de 3500 millones de personas en todo el mundo viven con afecciones dentales, predomina la caries dental no tratada en la dentición decidua y permanente, la evidencia epidemiológica indica que la prevalencia de caries dental a lo largo de la vida ha disminuido en las últimas cuatro décadas, pero esto ocurre principalmente en los países con altos ingresos, con la disminución más sustancial en niños de 12 años. En 2010, la caries no tratada en los dientes temporales fue la décima condición de salud más prevalente, afectando al 9,0% de la población infantil mundial; la prevalencia mundial estandarizada por edad se mantuvo sin cambios entre 1990 y 2010 (9,0%). En 2015, la prevalencia de caries no tratadas en dientes deciduos fue del 7-8%; y las estimaciones de prevalencia estandarizadas por edad en 2015 fueron similares a las estimaciones de 1990. La caries no tratada en los dientes temporales alcanzó su punto máximo entre los niños de 1 a 4 años en 2015.

Oliván y Carlos (2020) encontraron que la prevalencia de caries dental en niños latinoamericanos en sistema de protección a niños de Aragón (España) fue de un 16,5%, Ecuador

y la república dominicana fueron los países de origen con la prevalencia más alta. Mientras que en España la encuesta de salud oral llevada a cabo en 2015 mostro una prevalencia de caries dental sin tratar en niños de 12 años con un 14,6%. Los resultados de un estudio del Programa de Cuidado Bucal Infantil y Juvenil realizado en 2011 mostro una prevalencia de caries dental en niños de 12 años de un 8,6%, casi la mitad que la cifra de prevalencia de los niños latinoamericanos en el sistema de protección de Aragón. La imposibilidad temporal o permanente de los padres para brindar bienestar infantil debido a muerte, encarcelamiento, enfermedad física, enfermedad mental, drogadicción o causas de naturaleza similar, junto con la ausencia de familiares que cuidan al niño. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue alta, pero no se observó asociación entre la presencia de caries dental no tratada y el estado nutricional según el IMC. También observaron que además de los hábitos alimentarios cariogénicos adquiridos en su comunidad de origen o en la de acogida, la vulnerabilidad y la privación socio-familiar jugaron un papel fundamental en la alta prevalencia de caries dental no tratada.

Bagramian, Garcia y Volpe (2009) encontraron que, en estados unidos la caries dental es la enfermedad crónica más común en niños, con niños de 5 a 9 años presentando por lo menos una caries o restauración, y que la proporción sube a medida que la edad. Los niños pobres sufren el doble de caries dental que sus compañeros adinerados y es más probable que su caries siga sin tratarse.

En filipinas la encuesta nacional de salud oral reporto que el 97,1% de los niños de 6 años presentaba caries dental, con el 20% de niños de 6 años y 16% de niños de 12 años reportando dolor o algún tipo de incomodidad en sus bocas. Otro estudio reciente en las filipinas examino a 1,200 niños de 6 a 12 años y la prevalencia de caries fue del 92,3%, con la dentición primaria mostrando el 71,7% de prevalencia.

En china un estudio titulado, Tendencias de caries dental en China a partir de una revisión de tres encuestas nacionales de salud (Sociedad China de Odontología Preventiva, Asociación Estomatológica China, datos no publicados, 2008) presentó los resultados de las evaluaciones de salud bucal realizadas en más de 70 provincias y ciudades. El número total de sujetos en las tres encuestas superó los 350.000 e incluyó a todos los grupos de edad, de 5 a 74 años y mostro que en los dientes primarios no mostraron mejoría en los últimos diez años.

En Brasil en el año 2000 una encuesta epidemiológica se llevó a cabo en são paulo, la prevalencia de caries dental en dientes primarios fue de 45,8%, mientras que para los niños de 12 años la prevalencia en la dentición permanente fue de 53,6%.

En Lima Perú se reportó un estudio del año 2006, usando una muestra de conglomerados unificados con 121 niños de 7 a 9 años de edad, la caries dental en la dentición primaria es un indicador de riesgo en la caries en la dentición permanente, los resultados de la examinación clínica mostraron una prevalencia de caries dental en la dentición permanente fue de 78,5%.

En México en el año 2006 se informó un estudio transversal<sup>19</sup> con 3,048 niños de 6 a 12 años en México. Se determinó que la edad media era de 8,81 años con una prevalencia de caries de dentición temporal del 90,2%. En la dentición permanente. Se informó que la prevalencia de caries era del 82%. La mayoría de los niños (81,1%) necesitaron restauraciones de al menos dos superficies dentales. La experiencia de caries aumenta con la edad.

En un estudio longitudinal realizado en Campeche, México sobre la dentición permanente en niños de 6 a 9 años donde dos examinadores calibrados realizaron exámenes dentales. En el estudio encontraron que la prevalencia de caries en dientes permanentes aumentó entre 1999 y 2000 en más del 20%. El porcentaje de niños con caries dental nueva aumentó del 14,2% al 34,7%. Los autores concluyeron que el estudio demostró incrementos significativos en la caries dental en

un período de tiempo tan corto como 18 meses

En el Reino Unido la Encuesta de salud dental infantil realizada en 2003, incluyendo escuelas independientes y mantenidas por el gobierno, mostraron que el 57% de niños de ocho años habían tenido alguna experiencia de caries. También informaron que los niños que asistían a escuelas primarias desfavorecidas habían experimentado más caries que los niños de escuelas no desfavorecidas. 70% de los niños de ocho años habían presentado caries en sus dientes primarios. En comparación con el 55% de los niños de 8 años que asisten a escuelas no desfavorecidas. En dientes permanentes, el 55% de los niños de 12 años que asisten a escuelas desfavorecidas tenían una experiencia evidente de caries en comparación con el 42% de los niños de 12 años.

En la República de Armenia hay datos muy limitados disponibles en muchas repúblicas postsoviéticas sobre la prevalencia de caries dental. Un estudio realizado por la Universidad Americana de Armenia en 2005 informó una prevalencia de caries dental del 86% en una muestra de escolares de 12 años.

En Palestina Una encuesta reciente de salud bucal en el área palestina de Cisjordania entre escolares palestinos informó una puntuación media muy alta de caries CPOD de 6,5. Lo que sería una población de escolares con alto riesgo de caries.

En la India, en el año 2004 se llevó a cabo una Encuesta Nacional de Salud muy extensa y completa para determinar el estado de salud bucal y la prevalencia de enfermedades dentales en grupos de edad representativos. El porcentaje de prevalencia de caries dental fue de 53,8% en los niños de 12 años.

La OMS hizo una estimación de la caries dental a nivel global con los 188 países que hacen parte de ella, donde se encontró que a nivel mundial 200,335,280 dientes presentaron caries, fueron restaurados o se perdieron entre ese grupo de 12 años de edad, esto se basó en la información



disponible de la base de datos de salud bucodental de la OMS, Programa de perfiles de países / zonas (CAPP).

### **Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito nacional**

A nivel nacional, en Colombia existe el IV estudio nacional de salud bucal, que describe las condiciones de salud -enfermedad, y la atención bucal de la población colombiana, el ENSAB IV toma la prevalencia de caries, y hace referencia a la proporción de personas que al momento del examen presentan una o más lesiones de caries dental no tratada. El ENSAB IV usa la expresión *prevalencia* cuando se considera solo la caries avanzada pero cuando se hace uso de la expresión *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*, se están considerando tanto los estadios incipientes como los avanzados de la caries. En las edades con dentición mixta, de 5 a 12 años, el 52,89% de los niños no presento *prevalencia* y el 13,76% no presentaron *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*. Por tanto, en esta dentición mixta, el 47,11% muestra *prevalencia* y el 86,24% presenta *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*.

Por zona de procedencia, los centros poblados presentan las mayores *prevalencias* para los niños en dentición temporal y en la mixta (57,88%), Cuando se analiza la *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*, la zona rural dispersa presenta las mayores *prevalencias* en los tres tipos de dentición (69,59% para la temporal, 93,59% para la mixta y 82,59% para la permanente). En el régimen subsidiado se presenta la mayor *prevalencia* de caries en las personas con dentición temporal (37,21%), en tanto que, para la dentición mixta y permanente, se encuentra en los no asegurados (54,72% y 64,75% respectivamente). En cuanto a la *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP* en los no asegurados se evidencia los mayores valores, siendo de 66,83% para la dentición temporal, de 89,74% para la mixta y de 87,63% para la permanente. Por región, las mayores *prevalencias* en las personas con dentición temporal y mixta se encuentran en la región

Oriental (39,87% y 52,86%, respectivamente)

En el caso de la *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*, la región Atlántica presenta las mayores proporciones para las personas en dentición temporal (66,06%) y en permanente (88,86%), y en la región Oriental está la mayor proporción para la dentición mixta (93,06%)

Por sexo, se resalta que los hombres presentan las mayores *prevalencias* en todas las denticiones (34,34% para la temporal; 48,00% para la mixta y 58,59% para la permanente) y que cuando se analiza la *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP* también son los hombres que presentan mayores proporciones en la dentición temporal (63,53%) y en la permanente (83,10%), en tanto las mujeres solo presentan la mayor *prevalencia modificada C (2-6 ICDAS) OP*, en la dentición mixta (86,73%).

Según Suárez y Velosa (2013) la caries dental sigue siendo un problema de salud pública por ser uno de los motivos más frecuentes para la consulta odontológica y debido a la alta prevalencia de caries dental en Colombia, el estudio presentó que en Colombia se sigue presentando una gran prevalencia de caries dental en la mayoría de su población, dejando una ligera disminución en esta prevalencia en la población en edades escolares, disminuyendo su severidad. El estudio presento unos resultados en cuanto al índice COPD una disminución del 7,1 a 4,8 en las edades competentes para el actual trabajo. Esta disminución en el índice COPD se debe a una disminución en la perdida de dientes por caries dental.

González, Carmona y Puello (2009) Encontraron que la prevalencia de experiencia de caries dental de los niños colombianos que estudiaron fue del 88,9% (COPD >0, incluyendo lesiones cavitadas tratadas y no tratadas); y considerando un ICDAS 3 para las lesiones cavitadas, su prevalencia fue de un 51,4%. La mayoría de las lesiones cariosas se encontraron en superficies lisas en el área cervical, bucal y labial (2,76) y lingual/palatino, seguidas de la superficie oclusal

con 1,3. Las áreas dentales con el promedio más bajo de caries fueron las superficies interproximales mesial y distal. Los factores asociados a caries dental con la mayor ocurrencia fueron higiene oral moderada o deficiente con 80,9% , un alto consumo de dulces con 69,9% , visitar al odontólogo menos de una vez al año 68,6% , delegación del cuidado del niño a personas que no son parte de la familia 64,2% , nula supervisión del cepillado dental por parte de los padres a sus hijos 47,5% , usar una crema dental con alto contenido de fluoruro 47,3% , escolaridad de padres por debajo del nivel de secundaria 45,9% , y de madres con 45,8%.

La investigación de Ivonne, Mariela, Julieth y Lizeth (2019) aportó información sobre la prevalencia de caries en niños de 6 a 10 años de edad en dos colegios (público y privado) localizados en la ciudad de Bogotá, además, estimaron la relación de la presencia de caries con diversos factores de índole sociodemográfico. las estimaciones de prevalencia de caries en los escolares concluyeron que alcanzó una cifra notablemente alta, en tanto que 9 de cada 10 niños en ambos colegios tiene alguna pieza dentaria COP. Además, 8 de cada 10 estudiantes tienen alguna pieza cariada, 5 de cada 10 la tienen obturada, y 6 de cada 10 (en colegio privado) así como 4 de cada 10 (en colegio público) han perdido alguna. Los factores de riesgo considerados en el estudio llevaron a concluir que la frecuencia de cepillado diaria predominante fue relativamente baja (1-2 ocasiones al día). Además, el consumo de carbohidratos fue más recurrente en el colegio privado que en el público. La asistencia al odontólogo toma lugar entre 1-2 veces al año. Los padres de los estudiantes tenían un nivel de escolaridad relativamente bajo siendo la mayoría nivel de secundaria.

### **Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años, en el ámbito regional**

Según cifras de la base de datos del Instituto Departamental de Salud de Norte de

Santander, el porcentaje de caries en la ciudad de San José de Cúcuta es de 73,3%, un valor que da a conocer el alto índice de caries dental en la población (Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud, 2014).

En la ciudadela de la libertad, en Cúcuta (Díaz y Pisciolli, 2005) Los resultados con respecto a la caries dental fueron: prevalencia de caries en la población general fue de 65,3%, el índice CPO-D fue de 10, los hombres tenían una prevalencia de caries de 67,8% y las mujeres de 63%, la prevalencia de caries fue mayor en la zona rural, 64%, que en la urbana 50%. En la dentición primaria se encontró la siguiente situación: historia de caries fue mayor en niños, 56% con respecto a 51% de las niñas, los niños de 5 años tienen una historia de caries de 60% y una prevalencia del 55%, en niños de 7 años la historia de caries fue de 73% y la prevalencia de 64%, en los niños de 12 años la historia de caries de fue 13% y la prevalencia de 5,5% este descenso marcado se debió a la exfoliación dentaria. Los resultados mencionados ponen en evidencia que en los niños que tienen historia de caries, más de 2 terceras partes presentan lesiones cavitadas no tratadas, lo cual representa necesidades de atención acumuladas y riesgo para nuevas lesiones en dentición permanente.

Según Martínez y Villamizar (2019) realizaron un estudio donde se evidencia la pérdida prematura de los molares temporales tomando en cuenta una muestra de 379 niños escolares que eran atendidos en la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta, de los cuales el 37% presento la pérdida prematura de los molares, esta pérdida prematura de molares tuvo como factores de riesgo la deficiente higiene oral de los niños, teniendo una mayoría de personas en estrato 1, presentando una marcada tendencia la cual revela que la pérdida prematura de dientes está ligada a la caries dental, la cual se llega por diferentes factores de riesgo. En un estudio realizado por (González y

Cáceres, 2019) en el colegio Comfanorte de Cúcuta se describe una prevalencia de caries en un 41,4% en una población de 70 niños, lo cual sería un índice inferior con respecto al índice nacional el cual está en un 52,86%. Este estudio también nombra unos factores de riesgo asociados a este índice COPD el cual es la baja frecuencia de cepillado y la falta de conocimiento en cuanto higiene bucodental. Un estudio realizado por González y Márquez (2019) describe un índice COPD realmente bajo de 3,7 en el Colegio Militar General Francisco de Paula Santander de Cúcuta, que comparado con la clasificación de la OMS se encuentra en un riesgo moderado.

### **Factores de riesgo asociados a caries dental**

Los factores de riesgo asociados a caries dental según la revisión de la literatura, plantea una triada epidemiológica, la cual tiene interacción entre los tres grupos: sustrato oral, ciertos tipos de bacterias y la susceptibilidad del cuerpo. En el grupo de bacterias se halla un alto grado de infección por *Streptococcus mutans* y por *Lactobacillus*. El sustrato oral con experiencia de caries dental, apiñamientos dentales y un escaso flujo de saliva (Henostroza, 2007). También se encontraron unos factores de riesgo secundarios los cuales nos van a dar un paso decisivo para la aparición de caries dental, como la experiencia previa de caries dental.

**Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito mundial.** En los factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito mundial encontramos, que los principales son el alto consumo de azúcares en las regiones de las Américas y Europa (Burt, 2001), para las regiones de África y Asia encontramos que su principal factor de riesgo es la alimentación y el difícil acceso a los servicios básicos de salud como el agua potable y servicio primario de salud. El factor socioeconómico es un factor determinante en la aparición de caries dental ya que al tener unos mayores ingresos se puede obtener un mejor servicio de salud, dejando a las clases bajas con una asociación significativa con tener lesiones cariosas no tratadas y experiencias previas de caries

(Schwendicke *et al.*, 2015). Los hallazgos en estudios realizados en la zona de Oceanía mostraron que pobreza en al menos una etapa de la vida temprana tiene un efecto sobre la experiencia de caries dental y el uso de servicios de salud (Peres *et al.*, 2007).

En la región africana hubo una media de 1,7 ( $\pm$  1,3) en el índice COPD, logrando los resultados esperados por la FDI siendo que el objetivo era una media de 3,0, en cuanto a la región de las Américas, El índice COPD mostró un promedio de 2,4 ( $\pm$  1,4). La mitad de los países tenían CPOD igual a 2,1. Y el ranking de países según el CPOD de las Américas. Con los niveles más altos encontrados en Ecuador y Martinica (6,3 y 5,2, respectivamente). Belice y Haití tuvieron un nivel bajo (0,60 y 0,65 respectivamente). En la región del sureste asiático El índice COPD mostró un promedio de 1,95 ( $\pm$  1,24) y una mediana de 1,65. Los valores mínimo y máximo fueron de 0,50 a 3,94, respectivamente. En la región europea El índice CPO medio fue de 2,3 ( $\pm$  1,3). La mitad de los países de la región de Europa tenían 2,2 dientes cariados, faltantes u obturados. El índice osciló entre 0,7 y 7,8. En la región del mediterráneo oriental, El índice COPD promedio encontrado en la región fue 2 ( $\pm$  1,3). La mitad de los países tenían un índice de 1,6 y los valores oscilaban entre 0,4 y 5,9. Y en la región del pacifico oriental el promedio de la región fue de 1,93 ( $\pm$  0,9). La mitad de los países tenía un índice de 1,75. Los valores de COPD variaron de 1 a 5. Según la OMS.

**Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito nacional.** Para los factores de riesgo asociados a caries dental en al ámbito nacional usamos el ENSAB IV para encontrar cifras de acuerdo el régimen de servicio de salud que se maneja en el país, mostrando una leve mayoría en el régimen subsidiado con el 64,32% y en el régimen contributivo con un 54,59%, esto nos muestra que el régimen contributivo tiene una mejor experiencia de caries dental que el subsidiado, teniendo en cuenta que el régimen subsidiado lo usan personas con menores ingresos. Partiendo

que uno de los mayores índices de experiencia de caries dental es de las personas procedentes de las zonas rurales, las cuales tienen una mayor complicación a la hora de acceder a los servicios de salud y planes de prevención de la enfermedad y promoción de la salud.

### **Factores de riesgo asociados a caries dental en el ámbito regional.**

*Factores de riesgo determinantes asociados a la caries dental.* Según Henostroza en 2007 los factores de riesgo primarios son necesarios pero no suficientes para la aparición de la caries dental, necesitando el complemento de los factores secundarios, en los cuales hay como factores determinantes la triada epidemiológica compuesta por el factor huésped, factor microbiano y susceptibilidad, el factor socioeconómico es determinante para la aparición de la caries dental ya que hay se encuentra la educación de las personas, el fácil acceso a los servicios de salud, una dieta balanceada y las condiciones para un adecuado crecimiento del huésped.

De acuerdo a los estudios realizados por la Universidad Antonio Nariño en Cúcuta y su área metropolitana se resaltan unos factores de riesgo: una alta infección por *Streptococos mutans* y *lactobacilos spp*, experiencia de caries dental, deficiente higiene oral, flujo salival escaso y otros factores de los dientes como apiñamiento, anomalías del esmalte, también se encuentran unos factores exógenos que ayudan a la aparición de caries dental como lo es la alimentación y la falta de asistencia a los consultorios odontológicos. El factor social juega un papel importante en la aparición de la caries dental, teniendo en cuenta que, con unos bajos ingresos, no hay una gran educación por parte de los padres y ellos heredan esos malos hábitos a sus hijos y no se podría tener una dieta balanceada para contribuir a la promoción de la salud (Luna y Barrwto, 2015).

## Discusión

La caries dental es una enfermedad multifactorial (Sheiham & James, 2014), la cual afecta gran parte de la población del mundo, ha sido considerada como un problema presente de salud pública por ser una de los motivos más frecuentes en la consulta odontológica. Este estudio tiene como objetivo comparar la prevalencia de caries dental a nivel mundial, nacional y regional. Esta comparación se describe por regiones del mundo.

Según Kazeminia *et al.* (2020) la prevalencia de caries dental en niños para Europa fue de un 21,4% para Australia de un 28,5% en Estados Unidos de América fue de un 15,3% siendo estas tres regiones las menos afectadas por la caries dental. También resalto factores de riesgo como malnutrición, predisposición genética, hábitos alimenticios específicos, presencia de organismos como el estreptococo, deficiencia de flúor y vitamina D, consumo de azúcar excesivo y uso prolongado del biberón, también otros factores como edad, género y lugar de residencia. Un estudio realizado por Peres *et al.* (2019) la caries dental afecta a un 9% de la población infantil del mundo. Esta diversidad de cifras evidencia que no hay datos completamente exactos para la prevalencia de caries dental en el mundo, pero estos estudios orientan a dar un panorama mundial de la caries dental. También se resalta que hay una asociación entre un nivel educativo bajo y haber experimentado caries fue significativamente mayor en países con puntajes altos en el Índice de Desarrollo Humano ( $> 0 \cdot 8$ ), en comparación a los países con puntajes bajos en el índice, incluso después de ajustar por posibles factores de confusión. Esto hace intuir que una posición socioeconómica baja se asoció significativamente con tener lesiones de caries no tratadas o cualquier experiencia de caries

Según Kazeminia *et al.* (2020) la prevalencia de caries dental en la región Asiática es de 53,8% este porcentaje es relativamente alto si lo comparamos con el porcentaje de 9% a nivel



mundial para dientes deciduos descrito por Kassebaum *et al.* (2015). En la región de Africana la prevalencia de caries dental es de un 53,1% estas dos regiones son las más afectadas por la caries dental, lo cual concuerda con la tendencia del factor socioeconómico a la hora de medir la prevalencia de caries dental, estos son continentes con una amplia población de la cual gran parte de ella se considera vulnerable.

Bagramian *et al.* (2009) realizaron un estudio a nivel mundial donde se observa la prevalencia de caries dental en ciertos países de América, si bien las muestras expuestas por ellos no son lo suficientemente relevantes es interesante describirlas en el actual trabajo. La prevalencia de caries dental en Brasil fue de un 53,6% en Perú 78,5% en México 82% estos porcentajes son altos para los datos a nivel mundial. En estudios más recientes describen un porcentaje para la región Americana de 45,8% (Kazeminia *et al.* 2020). Si bien la región de América no tiene el porcentaje más alto está cerca de serlo.

En el contexto nacional se encontró el Estudio Nacional de Salud bucodental (ENSAB IV) donde la prevalencia de caries dental en Colombia para los niños en dentición decidua y mixta es de un 57,88% el cual es alto para el nivel de prevalencia de caries dental en el mundo el cual es de 9% según Kassebaum *et al.* (2015). La prevalencia de caries dental en Colombia es alta si se compara con regiones como Europa y Australia, esto se puede deber a varios factores como el estilo de vida y el bajo nivel adquisitivo que tiene un colombiano promedio. Cabe resaltar que el estudio nacional de salud bucal es algo antiguo por lo cual los datos pueden haber variado en la actualidad.

En el ámbito regional se encontró el trabajo realizado por Martínez y Villamizar (2019) sobre la pérdida de molares temporales, donde se describe una prevalencia de 37% con una muestra de 379 niños, esto no representa toda la población, sin embargo, puede servir de

comparación con las cifras encontradas en el contexto mundial y nacional. González y Cáceres (2019) realizaron un estudio en un colegio en el municipio de Los Patios Norte de Santander, con una población de 70 niños con una prevalencia de caries dental de un 41,4%. Si bien estos estudios tienen poca muestra es de importancia ya que puede dar un contexto de la prevalencia de caries dental en niños de Cúcuta.

No se puede obtener un dato diciente sobre la prevalencia de caries dental en Cúcuta ya que en la búsqueda de estudios relacionados con este tema, no se encontraron suficientes y los pocos existentes no cuentan con una muestra significativa relacionada con el número de población de la ciudad, pero Martínez y Villamizar (2019) señalan que la prevalencia en dicha muestra es de 37% sobre la pérdida de molares temporales y González y Cáceres (2019) señalan que la prevalencia de caries en un colegio en el municipio de Los Patios Norte de Santander, es de un 41,4%.

Los factores de riesgo son descritos como la probabilidad que ocurra un hecho, dentro de un periodo de tiempo tal como lo describe Burt (2001). Para definir esos factores de riesgo se genera una evolución donde el odontólogo examina el estado de salud dental, donde se clasifica en alto moderado y bajo según Borda (2017) y de esta manera realizar un plan de tratamiento individualizado. Henestroza (2007) habla de factores de riesgo primarios, los cuales son necesarios para producir la caries, pero no son suficientes, para que se produzca la lesión cariosa necesita también unos factores secundarios descritos por Figueroa (2014) y Beltrán *et al.* (2005) atribuye como factor de riesgo la disponibilidad de azúcares simples en la dieta, Diehnelt y Kiyak (2001) describen los niveles altos de caries infantil se correlacionan con el consumo de azúcar, urbanismo y nivel de desarrollo. Esto da como resultado que el consumo de azúcar se ha relacionado fuertemente con la caries dental. La desigualdad social tiene un papel importante en la salud oral,

estudios realizados por Matsuyama (2017) destaca que estas diferencias sociales marcadas tienen un impacto en la salud oral del individuo. Schwendicke (2015) describe que hay una gran relación entre el nivel educativo bajo y la experiencia de caries dental, esto da una asociación significativa con la presencia de caries dental. Existe una gran relación a nivel mundial entre la caries dental y un nivel socioeconómico bajo. En cifras descritas en el ENSAB IV, las personas afectadas mayormente por la caries dental son los niños que no cuentan con un seguro médico, estas personas son personas con ingresos monetarios relativamente bajos, en concordancia con lo descrito en el mundo dando así como mayor afectados por esta enfermedad a las personas con bajo nivel educativo, también se concuerda con una alta prevalencia de caries dental a las personas en zonas rurales, lo cual es un gran factor de riesgo que es el difícil acceso a los servicios sanitarios. En Colombia aún no tenemos regulaciones para los azúcares refinados, por esta razón hay un gran factor de riesgo con el consumo de azúcar refinado y la falta de educación, así como la falta de proyectos gubernamentales para disminuir la prevalencia de caries dental. En cuanto a factores de riesgo a nivel regional, se encontró una relación del factor socioeconómico con la caries dental, estas personas con ingresos bajos generalmente tienen una dieta altamente cariogénica, una falta de hábitos de salud oral, déficit en la capacidad de obtener elementos de higiene oral, así como la educación para el uso de estos (Luna y Barreto, 2015). El factor social es fundamental en la aparición de caries dental teniendo en cuenta que esos ingresos bajos no permiten la correcta afluencia al odontólogo por cuestiones económicas, dando, así como resultados la aparición de caries dental.

## Conclusiones

Se concluye que la bibliografía de prevalencia de caries dental en todos los contextos mundial, nacional y regional es muy dispersa, y en algunas ocasiones desactualizada. Sin embargo, en el documento se presentan los estudios más completos y actualizados para describir un panorama general sobre el asunto en cuestión.

En el contexto mundial se encontró solo una meta análisis sobre la prevalencia de caries, el cual estableció un 9% para dientes deciduos, sin embargo, no se encontraron cifra global emitida por entidades gubernamentales. Solo se encontraron cifras globales en la región australiana con un 28,5%, Europa con un 21,4%, y Estados Unidos de América con un 15,3%, estos porcentajes son bajos si se comparan con las región Asiática con un 53,8% y la región Africana con un 53,2%. Cabe resaltar que en Latinoamérica no se encontró una cifra global, sin embargo, se hallaron prevalencias por países que oscilaban entre 53,6% y 82%.

En el contexto nacional en Colombia no se encontró una cifra de caries dental actualizada, sin embargo, se encontró en el ENSAB IV la prevalencia de caries en niños de 5 años y niños de 12 años, la cual correspondió al 81,86% y 88,89% respectivamente. Para interés de este estudio en el ENSAB IV se encontró una cifra para los departamentos de Santander y Norte de Santander en conjunto, el cual fue de 52,66%, la cual corresponde a niños de 5 a 12 años.

En el contexto local de la ciudad de Cúcuta, de acuerdo a la base de datos del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander (2014), el porcentaje de caries en todos los grupos etareos en la ciudad es de un 73,3% y no se encontró ninguno en los rangos de estudio. Sin embargo, se encontraron ciertos trabajos realizados por la Facultad de Odontología de la Universidad Antonio Nariño, en las cuales se encontraron dos trabajos de grado realizados en el 2019 con un 37% y 41,4% respectivamente.

Los factores de riesgo asociados a la caries dental no tienen una variante muy marcada según la región del mundo, pero es de interés describir que la caries dental es una enfermedad multifactorial, la cual necesita de una triada epidemiológica, huésped susceptible, agente causal y ambiente para su desarrollo, los factores de riesgo encontrados en el presente estudio en su orden son: Huésped, saliva, diente, microorganismos causales, dieta, tiempo, edad, grado de instrucción en higiene oral, experiencia pasada de caries, hábitos, y uso de fluoruros. siendo el factor más determinante el socioeconómico, al cual se debe prestar más atención.

## **Recomendaciones**

Realizar estudios de prevalencia sobre caries dental en las poblaciones abiertas o cerradas de las zonas rurales y urbanas para determinar los niveles prevalentes de caries en el ámbito regional de Norte de Santander, si se toma en cuenta todos los factores asociados a la caries dental, existen diversas formas de adquirir esta enfermedad. Por eso se considera importante que los profesionales en la salud oral, realicen la motivación e instrucción en higiene oral, no solo en los niños, sino también en los padres de familia, ya que estos juegan un papel importante en el desarrollo de hábitos positivos en los niños.

Se recomienda una futura investigación experimental para evaluar la prevalencia en niños que asistan a la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño, teniendo en cuenta los posibles factores causales que pudieron dar origen a la caries, debido a la pandemia del COVID-19, esta no se pudo realizar.

### Referencias bibliográficas

- Abia, B., Abuhadba, R., Acuña, E., Aguirre, K., Huarino, M., Licera, E., Sosa, L., Rojas, E., Tenorio, J., y Velasquez, I. (2008). *Interpretación radiográfica de enfermedades pulpares en dientes deciduos y permanentes*. (Tesis de pregrado). Recuperado de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino\\_cl.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino_cl.pdf)
- Aldridge, R. W., Story, A., Hwang, S. W., Nordentoft, M., Luchenski, S. A., Hartwell, G., Tweed, E. J., ... Hayward, A. C. (2018). Morbidity and mortality in homeless individuals, prisoners, sex workers, and individuals with substance use disorders in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet (London, England)*, *391*(10117), 241-250.
- Allareddy, V., Nalliah, R. P., Haque, M., Johnson, H., Tech, S. R. B., & Lee, M. K. (2014). Hospital-based Emergency Department Visits with Dental Conditions among Children in the United States: Nationwide Epidemiological Data. *Pediatric Dentistry*, *36*(5), 393-399.
- Antunes, J. L., Peres, M. A., de Campos Mello, T. R., & Waldman, E. A. (2006). Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. *Community dentistry and oral epidemiology*, *34*(2), 146-152.
- Baffi, M., Almeida, J., Hug, I., Loiola, R. D.C., & Lussi, A. (2009). Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol*, *2009*(37), 399-404.
- Bagramian, R. A., Garcia, F., & Volpe, A. R. (2009). The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am J Dent*, *22*(1), 3-8.
- Barrêto, E. P., Ferreira, E. F., & Pordeus, I. A. (2009). Determinant factors of toothache in 8- and 9-year-old schoolchildren, Belo Horizonte, MG, Brazil. *Brazilian oral research*, *23*(2),

124-130.

- Beltrán-Aguilar, E. D., Barker, L. K., Canto, M. T., Dye, B. A., Gooch, B. F., Griffin, S. O., Wu, T., & Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2005). Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis--United States, 1988-1994 and 1999-2002. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries (Washington, D.C.: 2002)*, 54(3), 1-43.
- Birch, S., & Listl, S. (2015). The economics of oral health and health care. *Birch, Max Planck Institute for Social Law and Social Policy Discussion Paper, 2015 (7)*, 1-28.
- Blecher, E., Liber, A. C., Drope, J. M., Nguyen, B., & Stoklosa, M. (2017). Global trends in the affordability of sugar-sweetened beverages, 1990–2016. *Prev Chronic Dis*, 14(1), 160-406.
- Borda, A. V., (2017). *Factores de riesgo de caries dental en niños de una institución educativa primaria de canchaque, piura, 2014*(Tesis de postgrado). Recuperado de [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1366/Factores\\_BordaGuardia\\_Angela.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1366/Factores_BordaGuardia_Angela.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bratthall, D., Hänsel-Petersson, G., & Sundberg, H. (1996). Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *European journal of oral sciences*, 104(4), 416-432.
- Brennan, D. S., & Spencer, A. J. (2004). Changes in caries experience among Australian public dental patients between 1995/96 and 2001/02. *Australian and New Zealand journal of public health*, 28(6), 542-548.
- Burt, B. A., & Pai, S. (2001). Sugar Consumption and Caries Risk: A Systematic Review. *Journal of Dental Education*, 65(10), 1017-1023.
- Cagua, K., Ortiz, I., Romero, C., y Vargas, C. (2014). *Eficacia de una estrategia educativa basada en el marketing social para mejorar los índices de salud bucal en una población infantil*



- escolarizada de 6 a 12 años de edad en Villavicencio* (Tesis de pregrado). Recuperado de [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/5269/1/2014\\_eficacia\\_estrategia\\_educativa.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/5269/1/2014_eficacia_estrategia_educativa.pdf)
- Chaffee, B. W., Rodrigues, P. H., Kramer, P. F., Vítolo, M. R., & Feldens, C. A. (2017). Oral health-related quality-of-life scores differ by socioeconomic status and caries experience. *Community dentistry and oral epidemiology*, 45(3), 216–224.
- Chen, K. J., Gao, S. S., Duangthip, D., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2019). Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: A systematic review. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 2019(10), 1-12.
- Chrisopoulos, S., Harford, J. E., & Ellershaw, A. (Chrisopoulos, S., Harford, J. E., & Ellershaw, A.). (2015). *Oral health and dental care in Australia: key facts and figures 2015*. Canberra, Australia: Australian Institute of Health and Welfare. Recuperado de <https://www.aihw.gov.au/getmedia/57922dca62f34bf79ddc6d8e550c7c58/19000.pdf.aspx?inline=true>
- Da Silva Bastos, R., Olympio, K. P., Bijella, V. T., Buzalaf, M. A., & de Magalhães Bastos, J. R. (2005). Trends in dental caries prevalence in 12-year-old schoolchildren between 1976 and 2001 in Bauru, Brazil. *Public health*, 119(4), 269–275.
- Da Silveira, R. (2012). Epidemiology of Dental Caries in the World, *Oral Health Care- Pediatric*, 1(1), 149-168.
- De Lima, M. D. M., Brito, Z., Oliveira, H., Branco, C. C., Silva, M., & Almeida, L. D. F. (2016). Risk factors associated with early childhood caries – a case control study. *Rev Odontol Cienc*, 31(2), 83-88.
- Díaz, K. Y., y Pisciolli, M. H. (2005). *Prevalencia de patologías orales en población escolar de 5*

- a 10 años de estrato 1 y 2 de la ciudadela la Libertad Cúcuta. Periodo comprendido entre agosto- noviembre 2004.* (Tesis de pregrado). Universidad Antonio Nariño, San Jose de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.
- Díaz, S., y González, F. (2010). Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 12(5), 843-851.
- Diehnelt, D. E., & Kiyak, H. A. (2001). Socioeconomic factors that affect international caries levels. *Community dentistry and oral epidemiology*, 29(3), 226–233.
- Dikmen, B. (2015). Icdas II criteria (International Caries Detection and Assessment System) *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 49(3), 63-72.
- Downer, M. C., Drugan, C. S., & Blinkhorn, A. S. (2005). Dental caries experience of British children in an international context. *Community dental health*, 22(2), 86–93.
- Duque C, Mora II. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. *Univ Odontol*. 2012 Ene-Jun; 31(66): 41-50.
- Edelstein, B. (2006). The Dental Caries Pandemic and Disparities Problem. *BMC Oral Health*, 6(2),1-5.
- Edelstein, B. L. (2002). Disparities in oral health and access to care: findings of national surveys. *Ambulatory pediatrics: the official journal of the Ambulatory Pediatric Association*, 2(2), 141–147.
- Falquéz, G. (2015). *Prevalencia de caries en niños de 6 a 9 años de la Unidad Educativa N° 240 Dra. María Luisa Mariscal de Guevara- enero 2015* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11829/1/FALQUEZgenesis.pdf>
- Faulks, D., Freedman, L., Thompson, S., Sagheri, D., & Dougall, A. (2012). The value of education in special care dentistry as a means of reducing inequalities in oral health. *European*

- journal of dental education: official journal of the Association for Dental Education in Europe*,16(4), 195–201.
- Featherstone, J. D. B., & Chaffee, B. W. (2018). The Evidence for Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA®). *Advances in Dental Research*, 29(1), 9-14.
- Federación Dental Internacional. (2015). Enfermedades Bucodentales y Factores de Riesgo, En M. Eriksen, Z. Rohed, A. Rugg, A. Sheiham, J. Shepherd & C. Whitney. (2 Eds.), *El desafío de las enfermedades bucodentales una llamada a la acción global* (pp. 38-48). Ginebra: Federación Dental Internacional (FDI).
- Fejerskov, O., Nyvad, B., & Kidd. E. (2015). *Dental caries The disease and its clinical management*. Reino Unido: Blackwell Publishing. Recuperado de <https://www.wiley.com/enus/Dental+Caries%3A+The+Disease+and+its+Clinical+Management%2C+3rd+Edition-p-9781118935828>
- Ferreira, S. H., Béria, J. U., Kramer, P. F., Feldens, E. G., & Feldens, C. A. (2007). Dental caries in 0- to 5-year-old Brazilian children: prevalence, severity,
- Figuera, M. (2014). Modelo de evaluación del riesgo a caries dental en población adulta. instrumento e instrucciones. *Acta Odontológica Venezolana*,52(1), 1-14.
- Filstrup, S.L, Briskie, D., da Fonseca, M., Lawrence, L., Wandera, A., & Inglehart, M. R. (2003). Early childhood caries and quality of life: child and parent perspectives. *Pediatr Dent*,25(5), 431-440.
- Flores, M., y Montenegro, B. S. (2005). Relación entre la frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos y la prevalencia de caries dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 15(1),36-39.
- Gimenez, T., Bispo, B. A., Souza, D. P., Viganó, M. E., Wanderley, M. T., Mendes, F. M., ...

- Braga, M. M. (2016). Does the Decline in Caries Prevalence of Latin American and Caribbean Children Continue in the New Century? Evidence from Systematic Review with Meta-Analysis. *PloS one*,11(10), 1-14.
- González Martínez, F., Carmona Arango, L., & Puello Del rio, E. (2013). Dental caries prevalence with icdas criteria and associated factors in colombian children with primary dentition. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 4(11), 130-141.
- González, D. y Cáceres, L. (2019) implementación de un programa de promoción y prevención en salud oral en el Colegio Comfanorte Sede Cúcuta (tesis de pregrado). Universidad Antonio Nariño, Cúcuta, Colombia.
- González, F. (1986) Características epidemiológicas de prevalencia da cárie dentaría na denticao decídua, em pacientes de nivel socio-económico médio-alto. *Rev Paul Odontol*, 8(1), 2-6.
- González, S. y Márquez, G. (2019) implementación de un programa de promoción y prevención en salud oral en niños (tesis de pregrado). Universidad Antonio Nariño, Cúcuta, Colombia.
- Oliván, G., & de la Parte, A. C. (2020). Prevalence of untreated dental caries in Latin American children in the Spanish child protection system. *Iberoamerican Journal of Medicine*, 2(4), 261–267.
- Hallett, K. B., & O'Rourke, P. K. (2003). Social and behavioural determinants of early childhood caries. *Australian dental journal*,48(1), 27–33.
- Henostroza, G. (2007). *Diagnóstico de caries dental*. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de estomatología. Recuperado de <http://catalogosuba.sisbi.uba.ar/vufind/Record/201603170442293291>
- Hidalgo, I., Duque de Estrada, J., y Pérez, J. A. (2008). La caries dental. Algunos de los factores relacionados con su formación en niños. *Revista Cubana de Estomatología*, 45(1),1-12.

- Holst D. (2005). Causes and prevention of dental caries: a perspective on cases and incidence. *Oral health & preventive dentistry*, 3(1), 9–14.
- Hurlbutt, M., Novy, B., & Young, D. (2010). Dental Caries: A pH-mediated disease. *The Canadian Journal of Dental Hygiene*, 25(1), 9-15.
- International Caries Classification and Management System ICCMS. (2014). *Guía ICCMS™ para clínicos y educadores*. Recuperado de <https://www.iccms-web.com/uploads/asset/5928471279874094808086.pdf>
- Ismail, A. I., Sohn, W., Tellez, M., Amaya, A., Sen, A., Hasson, H., & Pitts, N.B. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2007(35), 170-178.
- Ivonne, B. N., Mariela M. B., Julieth R. S., Lizeth S. S. (2019) prevalencia de caries y factores de riesgo socioeconómico en escolares de 6 a 10 años de edad en dos colegios (público y privado) de bogotá-colombia, 2019 ii (Tesis de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá D.C.
- Kassebaum, N. J., Smith, A., Bernabé, E., Fleming, T. D., Reynolds, A. E., Vos, T., Murray, C., Marcenes, W., & GBD 2015 Oral Health Collaborators (2017). Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *Journal of dental research*, 96(4), 380–387.
- Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C. J. L., & Marcenes, W. (2015). Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *Journal of Dental Research*, 94(5), 650–658.
- Kazemian, M., Abdi, A., Shohaimi, S., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Salari, N., & Mohammadi,

- M. (2020). Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head & face medicine*,16(1), 1-22.
- Klein, H., Palmer, C. E. (1940). Studies on dental caries: X. A. procedure for the recording and statistical processing of dental examination findings. *Journal of Dental Research*,10(1), 243-256.
- Kraljevic, I., Filippi, C., & Filippi, A. (2016). Risk indicators of early childhood caries (ECC) in children with high treatment needs. *swiss dental journal SSO*, 125(5) 398-404.
- Liu, J., Zhang, S. S., Zheng, S. G., Xu, T., & SI, Y. (2016). Oral Health Status and Oral Health Care model in China. *Chinese Journal of Dental Research*,19(4), 207-215.
- Llena, C. (2006). La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11(5), 449-455.
- Luna, M. L., y Barrwto, J. F. (2015). *Diagnostico precoz de factores que originan la caries dental y aplicación de medidas preventivas en escolares de 8 a 11 años de la Institución Educativa General Santander sede Pedro Fortoul municipio villa del rosario departamento Norte de Santander, Colombia* (Tesis de pregrado). Universidad Antonio Nariño, San Jose de Cúcuta, Norte de Sanatnder, Colombia.
- Marcenes, W., Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Flaxman, A., Naghavi, M., Lopez, A., & Murray, C. J. (2013). Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *Journal of dental research*,92(7), 592-597.
- Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *Lancet (London, England)*, 365(9464), 1099–1104.
- Martínez, M. y Villamizar, N. (2019) Prevalencia de pérdida prematura de molares temporales y factores asociados en escolares atendidos en la universidad Antonio Nariño (Tesis de

- pregrado). universidad Antonio Nariño, Cúcuta, Colombia.
- Marthaler, T. M. (2004). Changes in dental caries 1953-2003. *Caries research*, 38(3), 173-181.
- Masood, M., Sheiham, A., & Bernabé, E. (2015). Household Expenditure for Dental Care in Low and Middle Income Countries. *PLoS ONE* 10(4), 1-11.
- Matsuyama, Y., Aida, J., Tsuboya, T., Hikichi, H., Kondo, K., Kawachi, I., & Osaka, K. (2017). Are Lowered Socioeconomic Circumstances Causally Related to Tooth Loss? A Natural Experiment Involving the 2011 Great East Japan Earthquake. *American journal of epidemiology*, 186(1), 54-62.
- Mattos, M. A., y Melgar, R. A. (2004). Riesgo de caries dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 14(2), 101-106.
- Miguelañez, B. C., Pastor, M., y Sarría, B. (2007). Estado actual de la etiología de la caries dental. Revisión bibliográfica del último año. *Open Journal Systems*, 1(1), 1-10.
- Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud. (2014). *Lineamientos 2014 para la prevención, vigilancia y control en salud pública* (5). Recuperado de <https://www.ins.gov.co/buscador/IQEN/IQEN%20vol%2019%202014%20num%206.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Módulo educativo azúcar – capacitación equipos básicos de Salud*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/modulo-azucres.pdf>
- Moynihan, P. J (2005). El papel de la dieta y la nutrición en la etiología y prevención de enfermedades bucodentales. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 83 (9), 694–699.

- Mwakayoka, H., Masalu, J. R., & Kikwilu, E. N. (2017). Dental Caries and Associated Factors in Children Aged 2-4 Years Old in Mbeya City, Tanzania. *Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences*, 18(2), 104-11.
- Nagarkar, S. R., Kumar, J. V., & Moss, M. E. (2012). Early childhood caries-related visits to emergency departments and ambulatory surgery facilities and associated charges in New York state. *Journal of the American Dental Association* (1939), 143(1), 59-65.
- Newton, J. T., & Bower, E. J. (2005). The social determinants of oral health: new approaches to conceptualizing and researching complex causal networks. *Community dentistry and oral epidemiology*, 33(1), 25-34.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Conjunto de recomendaciones sobre la promoción de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños*. Recuperado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44422/9789243500218\\_spa.pdf;jsessionid=8A9CD05036272F93981B1CC0F05D5E53?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44422/9789243500218_spa.pdf;jsessionid=8A9CD05036272F93981B1CC0F05D5E53?sequence=1)
- Parker, E. J., Jamieson, L. M., Steffens, M. A., Cathro, P., & Logan, R. M. (2011). Self-reported oral health of a metropolitan homeless population in Australia: comparisons with population-level data. *Australian dental journal*, 56(3), 272-277.
- Peres, M. A., Macpherson, L. M. D., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M. R., ... Watt, R. G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *The lancet*, 394 (20), 249-260.
- Peres, M. A., Peres, K. G., de Barros, A. J., & Victora, C. G. (2007). The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dental caries and associated oral behaviours. *Journal of epidemiology and community health*, 61(2), 141-145.
- Peres, M. A., Peres, K. G., Thomson, W. M., Broadbent, J. M., Gigante, D. P., & Horta, B. L.



- (2011). The influence of family income trajectories from birth to adulthood on adult oral health: findings from the 1982 Pelotas birth cohort. *American journal of public health, 101*(4), 730–736.
- Petersen, P. E. (2003). The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community dentistry and oral epidemiology, 31* (1), 3-23.
- Petersen, P. E., & Lennon, M. A. (2004). Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community dentistry and oral epidemiology, 32*(5), 319–321.
- Petersen, P. E., Bourgeois, D., Ogawa, H., Estupinan, S., & Ndiaye, C. (2005). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization, 83*(9), 661-669.
- Pine, C. M., Adair, P. M., Nicoll, A. D., Burnside, G., Petersen, P. E., Beighton, D., ... Whelton, H. (2004). International comparisons of health inequalities in childhood dental caries. *Community dental health, 21*(1), 121–130.
- Pitts, N. B., Zero, D. T., Marsh, P. D., Ekstrand, K., Weintraub, J. A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., ... Ismail, A. (2017). Dental caries. *Nature reviews. Disease primers, 3*, 17-30.
- Prakash, V., & Kaur, J. (2017). Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. *The Indian Journal of Pediatrics, 1*(1), 1-5.
- Priwe, C., & Carlsson, P. (2018). Oral Health Status of Male Swedish Citizens at Admission to Prison. *Journal of correctional health care: the official journal of the National Commission on Correctional Health Care, 24*(4), 382-394.
- Saldarriaga, A., Arango, C. M., & Cossio, M. (2010). Dental caries in the primary dentition of a

- Colombian population according to the ICDAS criteria. *Brazilian Oral Research*,24(2)211-216.
- Schroth, R. J., Harrison, R. L., & Moffatt, M. E. (2009). Oral health of indigenous children and the influence of early childhood caries on childhood health and well-being. *Pediatric clinics of North America*,56(6), 1481-1499.
- Schwendicke, F., Dörfer, C. E., Schlattmann, P., Foster Page, L., Thomson, W. M., & Paris, S. (2015). Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and meta-analysis. *Journal of dental research*,94(1), 10-18.
- Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *Lancet (London, England)*, 369(9555), 51-59.
- Sheiham, A., & James, W. P. T. (2014). Una reevaluación de la relación cuantitativa entre la ingesta de azúcar y la caries dental: la necesidad de nuevos criterios para desarrollar metas para la ingesta de azúcar. *BMC Public Health*, 14(863),1-14.
- Sheiham, A., & Watt, R. G. (2000). The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. *Community dentistry and oral epidemiology*, 28(6), 399–406.
- Slade, G. D. (2001). Epidemiology of dental pain and dental caries among children and adolescents. *Community dental health*,18(4), 219-227.
- Suárez, E., y Velosa, J. (2013). Comportamiento epidemiológico de la caries dental en Colombia. *Univ Odontol*, 32(68).117-124.
- Suneja, E. S., Suneja, B., Tandon, B., & Philip, N. I. (2017). An Overview of Caries Risk Assessment: Rationale, Risk Indicators, Risk Assessment Methods, and Risk-based Caries Management Protocols. *Indian Journal of Dental Sciences*,9(3), 210-214.
- Takeuchi, M. (1961). Epidemiological study on dental caries in Japanese children before, during

- and after WWII. *Int Dent J*, 11(1), 443-457.
- Toverud G. (1957). The influence of war and post-war conditions on the teeth of Norwegian school children. III. Discussion of food supply and dental condition in Norway and other European countries. *The Milbank Memorial Fund quarterly*, 35(4), 373-459.
- U.S. Department of Health and Human Services (2007). *Trends in oral health status: United States, 1988-1994 and 1999-2004* (248). Recuperado de [https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr\\_11/sr11\\_248.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_248.pdf)
- Vargas, C. M., Crall, J. J., & Schneider, D. A. (1998). Sociodemographic distribution of pediatric dental caries: NHANES III, 1988-1994. *Journal of the American Dental Association*, 129(9), 1229-1238.
- Watt, R. G., Daly, B., Allison, P., Macpherson, L., Venturelli, R., Listl, S., Weyant, R. J...Benzian, H. (2019). Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet (London, England)*, 394(10194), 261-272.
- Willems, S., Vanobbergen, J., Martens, L., & De Maeseneer, J. (2005). The independent impact of household- and neighborhood-based social determinants on early childhood caries: a cross-sectional study of inner-city children. *Family & community health*, 28(2), 168-175.
- Yee, R., & Sheiham, A. (2002). The burden of restorative dental treatment for children in Third World countries. *International dental journal*, 52(1), 1-9.
- Suárez, E., y Velosa, J. (2013). Comportamiento epidemiológico de la caries dental en Colombia. *Univ Odontol*, 32(68).117-124.