



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**ESPECIALIZACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA**

**PREVALENCIA DE CARIES EN DENTICIÓN TEMPORAL COMO FACTOR DE RIESGO DE CARIES EN DENTICIÓN PERMANENTE EN ESCOLARES DE LA PRIMARIA LÁZARO CÁRDENAS EN CD. NEZAHUALCÓYOTL**

**TÉSIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA**

**PRESENTA**

**C.D. ELSIE NANCY YADIRA MEZA MONROY**

**DIRECTORA**

**MTRA. MARÍA REBECA ROMO PINALES.**

**ASESORA**

**MTRA. MARÍA ISABEL DE JESÚS HERRERA.**

**Ciudad de México, 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

Gracias a Dios por permitirme vivir para lograr mis metas.

Dedicada con todo mi amor a mi mamá, porque sin su ayuda no lo hubiera logrado. Gracias por su infinito apoyo, dedicación y por siempre motivarme a alcanzar mis sueños. Te amo.

A mi hermano Alejandro por su apoyo y gran ejemplo.

A mis profesoras en especial a la Mtra. María Rebeca Romo Pinares y a la Mtra. María Isabel de Jesús Herrera: por su paciencia, consejos y enseñanzas. Gracias por todo. Sin ustedes tampoco lo hubiera logrado.

A mis sinodales que se tomaron el tiempo para leer mi tesis, por su dedicación y compromiso.

Mil gracias a todos mis profesores del posgrado.

## Índice

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>21</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>21</b>
<b>DISEÑO ESTADÍSTICO</b>	<b>29</b>
<b>RECURSOS</b>	<b>30</b>
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>31</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>32</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>60</b>

## INTRODUCCIÓN

La caries dental en la población infantil es una amenaza para el bienestar de los niños y constituye una carga financiera significativa para las familias y la Sociedad.<sup>1</sup> Sin embargo, el patrón de caries se caracteriza por una distribución no homogénea, donde una proporción de la población se encuentra severamente afectada por la enfermedad, denominada población de alto riesgo.<sup>2</sup>

Identificar a las personas que experimentarán caries dental puede ayudar a su prevención y a una temprana protección específica. Identificar individuos de alto riesgo dentro de una comunidad requiere de identificar los determinantes de la incidencia dentro de la población, que no son necesariamente los mismos para todos los individuos ni para el impacto a largo plazo.<sup>3</sup> Por lo que es muy importante observar tanto los perfiles que presentan las comunidades de interés, así como los determinantes subyacentes tanto de la prevalencia como de la incidencia para proporcionar protección individual y colectiva.

La experiencia previa de caries dental en las dos denticiones, temporal y permanente es una variable clínica observada como un factor fuertemente asociado a la presencia de caries, tanto en estudios longitudinales como en estudios transversales. Diversos autores han reportado la relación de caries en la dentición primaria como factores de riesgo o como predictores de la dentición permanente.<sup>4,5,6,7,8,9,2.</sup>

La capacidad para predecir la enfermedad es inexacta debido a su origen multifactorial, por lo que no existe un método perfecto para seleccionar a los individuos en riesgo; sin embargo, existen varios factores y características que acompañan con frecuencia el desarrollo de su incremento.<sup>8</sup>

Por lo anterior, el presente estudio tiene el propósito de analizar la relación del índice ceo como factor predictivo del índice CPOD en la población del estudio.

## MARCO TEÓRICO

La Organización Mundial de la Salud ha definido a la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad.<sup>10</sup>

Es considerada como una de las principales enfermedades bucales, se presenta en el hombre durante todas las etapas de su vida, es la patología infecciosa crónica de mayor prevalencia. Es de alto riesgo cuando se inicia en las etapas de edad más tempranas y la dentición está formada por órganos dentarios primarios o bien se encuentra presente la dentición mixta.<sup>11</sup>

La caries dental es una enfermedad en la que existe una pérdida localizada de minerales en los tejidos duros del diente, por interacción de la composición del fluido en contacto con el esmalte y la presencia de bacterias acidogénicas. Posteriormente se presenta daño en la dentina y en la pulpa, culminando con la destrucción localizada de los tejidos duros del diente, si la desmineralización es intensa.<sup>12</sup>

La caries se produce cuando el proceso de desmineralización supera el de remineralización durante un cierto tiempo. Los microorganismos se adhieren y colonizan las superficies dentales, en las que puede afectar al esmalte, dentina y cemento. Este proceso ocasiona la pérdida inicial del esmalte, hasta la destrucción total del diente y como consecuencia su pérdida.<sup>12</sup>

Etiología de la caries dental

Según Keyes, existen tres factores primarios que deben estar presentes para que se produzca la caries dental, el huésped (diente), la dieta o sustrato (hidratos de carbono) y biopelícula (Figura1).<sup>13</sup>

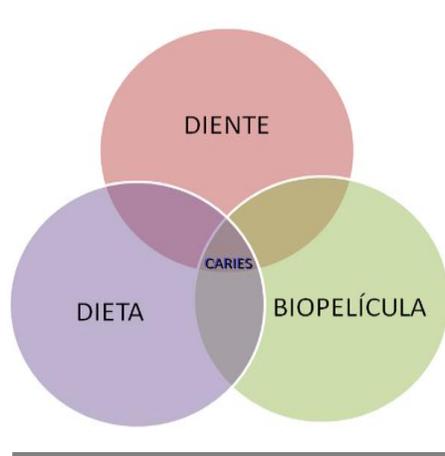
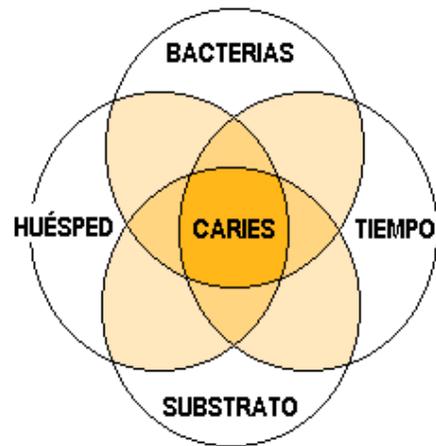


Figura 1

Ernest Newbrun añade a la triada de Keyes el tiempo de exposición (Figura 2). El tiempo que transcurre entre la aparición de una lesión incipiente en niños y la observación de una lesión clínicamente diagnosticada, varía entre los 6 y 18 meses. Este proceso patológico requiere que exista un huésped susceptible, una flora oral cariogénica (biopelícula) y un sustrato apropiado, que deberán estar presentes durante un tiempo determinado para que la lesión se desarrolle.<sup>12</sup>

Figura 2



### Huésped susceptible

En el caso del huésped, las características morfológicas y estructurales particulares de los dientes predisponen a la presencia de lesiones, ya que en su estructura es factible encontrar zonas de retención que favorecen la acumulación de biopelícula.<sup>14</sup>

También es propicia la acción ácida generada por el metabolismo de las bacterias que colonizan la superficie dental y ataca especialmente los defectos de la estructura del esmalte. La lesión se inicia en la unión amelodentinaria y se propaga en forma de triángulo invertido. Cuando la desmineralización predomina, la lesión cariosa produce una cavidad, pero la remineralización continuamente estimulada puede detenerla, generando un proceso continuo de lesiones activas y lesiones inactivas.<sup>15</sup>

### Saliva

La saliva es una solución saturada en calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, inmunoglobulinas y glicoproteínas. Es el factor singular de mayor importancia en el medio bucal. La ausencia de saliva es un condicionante para la formación de caries. No obstante, existe aún poca evidencia acerca de la influencia que las pequeñas variaciones del flujo salival pueden ejercer en la tasa de desarrollo de nuevas lesiones.

Las macromoléculas salivales están comprometidas con las funciones de formación de la película salival, adherencia y agregación bacteriana, sin embargo, presentan otras funciones como control de la microflora oral, lubricación, hidratación, mineralización y digestión, que proveen de un medio protector a los dientes. La saliva mantiene la integridad dentaria por medio de su acción de limpieza mecánica, el despeje de carbohidratos, la maduración poseruptiva del esmalte, la limitación de la difusión ácida y la regulación del medio iónico que favorece la remineralización sin la precipitación espontánea de sus componentes ofrece protección a las estructuras dentales.<sup>16,17.</sup>

El proceso dinámico de desmineralización y remineralización producto del metabolismo bacteriano sobre la superficie dentaria, con el tiempo puede producir una pérdida neta de minerales y posiblemente, aunque no siempre, resultará en la presencia de una cavidad.<sup>18</sup> Un flujo salival escaso está asociado a la disminución de las funciones, lo que promueve la desmineralización, aumento del número de microorganismos cariogénicos e incremento del riesgo a caries dental y una saliva viscosa es menos efectiva en el despeje de los carbohidratos, favoreciendo la desmineralización.<sup>17</sup>

La desmineralización del tejido dental, producto de las variaciones de pH entre la biopelícula y el diente representa los signos, síntomas y efectos secundarios de una desintegración química localizada de la superficie del diente, causada por la biopelícula y mediada por la saliva. Esta desmineralización comienza con cambios microbiológicos dentro de la biopelícula a través de una interacción compleja entre las bacterias productoras de ácido y los carbohidratos fermentables y se ve afectada por el flujo y la composición salival, la exposición al flúor, la dieta, el nivel de higiene oral, etc.<sup>19</sup>

#### Sustrato cariogénico

El otro componente de esta triada está formado por la dieta, aunque la caries dental es una enfermedad infecciosa se requiere de una dieta que contenga carbohidratos fermentables. Una dieta de mayor riesgo es aquella con niveles elevados de hidratos de carbono. La dieta tiene una función muy importante porque el ácido formado por la microflora específica en la biopelícula requiere la presencia de un sustrato adecuado. Este sustrato está constituido básicamente por los hidratos de carbono fermentables de la dieta y es uno de los factores más importantes en el proceso de la caries dental, así como también es uno de los pocos factores que pueden ser modificados a voluntad como medida preventiva.<sup>14, 20</sup>

Ciertos carbohidratos de la dieta son utilizados por los microorganismos orales (*Streptococo mutans*) para formar una matriz pegajosa de biopelícula que facilita la

adhesión de los microorganismos a la superficie del diente. Los carbohidratos también sirven en la producción de ácidos orgánicos que inician el proceso de desmineralización del diente.<sup>14,20.</sup>

Los carbohidratos asociados con la presencia de caries son lactosa, sacarosa y fructuosa; Lactosa: Es un disacárido de glucosa y galactosa.

La Sacarosa: Es el azúcar común, el de mayor potencial cariogénico y es un disacárido compuesto de fructuosa y glucosa, fácil de metabolizar por los microorganismos, por lo que es considerado como el más cariogénico de la dieta humana. El nivel de colonización del estreptococo mutans está altamente relacionado con los niveles altos de sacarosa. Una dieta cariogénica es aquella de consistencia blanda, con alto contenido de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables como la sacarosa, que se deposita con facilidad en las superficies dentarias retentivas. Se ha observado que los alimentos líquidos se eliminan mucho más rápido que los alimentos sólidos.<sup>21,20.</sup>

La fructuosa: Denominada también azúcar natural de las frutas. Es responsable de los efectos erosivos sobre el esmalte durante su consumo.

La sacarosa, lactosa y otros disacáridos poseen bajo peso molecular que las hace solubles en la saliva. Esta propiedad les permite fácil difusión dentro de la biopelícula y por lo tanto biodisponibles para que los microorganismos acidúricos presentes en la cavidad oral los metabolicen a productos finales, como el ácido láctico. La caída del pH a un nivel crítico es inmediata a la ingesta de sacarosa, pero puede tomar horas después de la ingesta de almidones. Los almidones son también altamente cariogénicos debido a que la amilasa que se encuentra en la saliva es capaz de desdoblar el almidón en glucosa.<sup>21,19.</sup>

Biopelícula.

En 1898, Black fue el primero en describir la densa acumulación bacteriana sobre el esmalte cariado y lo denominó placa dental. Esta placa constituida por una entidad microbiana que se aloja sobre la superficie dental forma una matriz de

polímeros de origen salival y microbiano. Las primeras bacterias se adhieren a la superficie de los dientes durante la formación de la película adquirida o después de estar completamente formada. La colonización de la cavidad oral aloja de 200 a 500 especies microbianas.<sup>22, 23,15.</sup>

Actualmente se le conoce como biopelícula o bioplaca y se considera que tiene una organización «inteligente» en donde existe comunicación entre los microorganismos que la componen. Entre otras cosas los microorganismos construyen una red de canales para la circulación de nutrientes y desechos. La formación de la biopelícula inicia cuando las bacterias se adhieren a una superficie en una solución acuosa. La biopelícula se constituye de muchas especies de bacterias, hongos, algas, protozoarios, detritos y elementos de corrosión. Una vez adherida, los microorganismos causan diversas alteraciones, dependiendo del medio ambiente y la resistencia del huésped.<sup>23,24, 25.</sup>

La biopelícula es una entidad o masa estructurada específica, adhesiva, altamente variable, que se forma por el crecimiento y colonización de microorganismos sobre la superficie de los dientes, de las restauraciones y de los aparatos protésicos. A medida que los microorganismos se organizan en colonias, crecen y producen sustancias destructivas en los tejidos subyacentes.<sup>25,18.</sup>

Esta comunidad organizada de numerosas especies de microorganismos vivientes, agrupadas en una matriz extracelular, compuesta de productos del metabolismo bacteriano, de exudado crevicular, de la saliva y partículas de alimentos, se forma como consecuencia de la organización y proliferación de las colonias de bacterias. La biopelícula por sí sola no es dañina, hasta que no sea colonizada por microorganismos productores de toxinas causantes de caries o de enfermedad periodontal.<sup>25.</sup>

Entre los microorganismos cariogénicos, el más común es el *Streptococcus mutans*, el cual coloniza en diferentes grados las superficies dentarias y contribuye así al

desarrollo de la biopelícula y de la caries dental. Los ácidos láctico, propiónico, acético y fórmico, productos de la fermentación bacteriana, circulan a través de la biopelícula hacia el esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando calcio y fosfato, los cuales, a su vez se difunden fuera del esmalte. El *Streptococcus mutans* es la especie con mayor potencial cariogénico, seguida de *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces* sp., Lactobacilos y Enterococos. El *Streptococcus mutans* es considerado como la especie más cariogénica, debido a dos factores fundamentales: la formación de biopelícula gruesa y su gran capacidad acidógena. El crecimiento en biopelículas proporciona las condiciones óptimas para el funcionamiento del sistema de señalización entre las células estreptocócicas para facilitar el intercambio genético y generar factores de virulencia. cavidad oral. <sup>26, 25,18.</sup>

Los *estreptococos* son bacterias esféricas ordenadas en cadenas o pares que, durante su crecimiento, no constituyen esporas y no son móviles. Estos microorganismos son anaerobios, anaerobios facultativos y homofermentativos; es decir, forman ácido láctico como producto principal de la fermentación de la glucosa. Existen otros microorganismos como el *Lactobacillus*, *Actinomyces* y otros tipos de *Streptococcus* que también participan, pero su rol es de menor importancia. <sup>27,18.</sup>

Los *estreptococos* se sitúan a la cabeza de los microorganismos productores de caries porque son productores de dextrán, fermentan grandes variedades de carbohidratos y como consecuencia hacen que baje el pH por debajo de 4. Muchos estudios indican que la colonización temprana de dicha bacteria en la boca del niño se produce a través de la saliva de los adultos, especialmente de las madres. <sup>10,18.</sup>

La biopelícula puede ser clasificada por su capacidad patógena en cariogénica o periodontopatógena; por sus propiedades adherentes y por su grado PH en normal, cariogénica y litogénica. Sin embargo, la clasificación más utilizada la divide en la biopelícula supragingival y subgingival. <sup>28.</sup>

## **Prevención.**

La caries dental es una enfermedad multifactorial, por lo que no existe un método preventivo único que pueda por sí sola evitar la enfermedad. Las medidas preventivas son acciones que se llevan a cabo con el fin de prevenir o detener el incremento de las lesiones por caries. Las medidas preventivas anticaries que, agregadas al cepillado dental, consideradas como las más eficientes, son el uso de fluoruros y la estimulación del calcio en la saliva, a esto se agrega el xylitol y el Recaldent® en las gomas de mascar. Éstos son agentes preventivos científicamente comprobados que proporcionan mayor reducción en el índice de lesiones cariosas.<sup>29,15.</sup>

La mayoría de la población posee un concepto bueno de la higiene oral, el cepillado y la profilaxis dental ayudan a reforzar esta higiene. Es importante que el profesional clínico ayude a personalizar el régimen de los cuidados que debe tener cada individuo con su salud oral.<sup>29,31,32.</sup>

La clorhexidina tiene gran afinidad por las superficies dentarias y tisulares. Algunos estudios clínicos demuestran que los enjuagues de clorhexidina al 0.12 % logran una reducción de la biopelícula entre el 16 % y el 45 %; y no se ha detectado ninguna resistencia bacteriana para evitar la presencia de una lesión cariosa. Los enjuagues bucales juegan un papel importante en la prevención de la caries dental, teniendo como ventaja su actividad antimicrobiana que puede alcanzar las zonas de difícil acceso. En general se recomienda el uso de los enjuagues después del cepillado y de la higiene interdental.<sup>29.</sup>

El fomento de hábitos alimentarios saludables, así como la capacitación para una adecuada higiene bucal y la prevención mediante la atención temprana y oportuna, reduce la presencia de patologías propias de la cavidad bucal sobre todo la causada por microorganismos cuya actividad se incrementa ante la presencia de condiciones locales favorables.<sup>33, 34.</sup>

## **Control de dieta**

La dieta cariogénica se integra de comidas ricas en azúcares refinadas fermentables de consistencia blanda, que tienden a adherirse al diente y que constituyen el sustrato para las bacterias acidógenas. Para tener control sobre la dieta hay que modificar los siguientes aspectos:

- Reducir la frecuencia de la ingesta.
- Modificar la oportunidad de consumo.
- Modificar la consistencia de los carbohidratos
- Promover uso de sustitutos, esto es lo más fácil porque no requiere modificar el patrón alimenticio.<sup>12.</sup>

Bordoni (1992) señaló que una persona que consume productos azucarados más de 4 veces al día tiene mayores probabilidades de padecer caries dental.<sup>35.</sup> Por lo que eliminar los refrescos y reducir el consumo de jugos de fruta sin diluir es un excelente principio. La Academia Americana de Pediatría recomienda dar a los niños frutas frescas por un lado y agua por el otro; y para los niños de más de 2 años, leche descremada en vez de jugo.<sup>36.</sup>

La capacitación a los padres de familia y escolares es básica para modificar el patrón higiénico-alimenticio de las familias. Es necesario fortalecer los programas de salud pública para mejorar la salud oral. La aplicación de flúor en agua, sal, leche, cremas dentales y enjuagues bucales, han probado ser muy útiles para prevenir la caries dental.<sup>37</sup>

## **Epidemiología de la caries dental**

La caries dental por su elevada frecuencia representa un problema de salud pública, sin distinción de edad, sexo, raza o nivel socioeconómico. Aparece desde los primeros años de vida, adquiriendo especial relevancia en los escolares de 3 a 14 años de edad.<sup>38,17.</sup>

Esta patología es uno de los principales problemas de salud bucal. La mayoría de los estudios indican que un alto porcentaje de la población (más del 90%) presentan cuando menos un diente con alguna experiencia de caries, sin embargo, este hecho puede sufrir variaciones en cuanto a la proporción de personas afectadas, ya que las características de resistencia y susceptibilidad del huésped son diferentes entre los individuos, lo que genera una probabilidad distinta para el establecimiento o no de la enfermedad en cada uno de ellos.<sup>39</sup>

Petersen en el 2003 refería que la Organización Mundial de la Salud señaló a la caries dental como el padecimiento bucal de mayor prevalencia a nivel mundial, presentándose desde un 60 % hasta el 90 % en la población escolar; y que su atención representaba una carga económica importante en países de tercer mundo. También indicó que la caries dental estaba decreciendo en los países desarrollados, pero que la mayoría de los niños del mundo se ubican en los países en desarrollo.<sup>40</sup>

El mismo autor señala que los niños de Australia, China y algunas zonas de Europa y África tienen los puntajes más bajos de CPOD; pero que, a la vez, los adultos en Australia, Canadá, la mayor parte de Sudamérica y algunas partes de Europa Occidental, tienen los puntajes más elevados<sup>40</sup>.

Prevalencia.

Algunos autores que han reportado la alta prevalencia de la patología y que la caries dental aumenta con la edad, como se presenta a continuación:

AUTOR Y AÑO	LUGAR	POBLACIÓN	PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
<b>Méndez, 2003<sup>41</sup></b>	Venezuela	Escolares de 6 a 12 años de edad	Prevalencia 73%. CPOD = 1.17, el mayor valor fue a los 12 años CPOD = 2.0. El ceo = 4.3
<b>Cerón, 2007 – 2010<sup>42</sup></b>	Chile	Escolares de 6 años 10 años 12 años	Prevalencia 70 % 83 % 62 %
<b>Márquez, 2009<sup>43</sup></b>	Venezuela	Población de 7, 12, 18 y $\geq 25$ años de edad	Prevalencia a los 7 años = 56%, a los 12 años 83%, a los 18 años 96% y $\geq 25$ años = 99%. A los 7 años de edad el CPOD = 0.8 y a los 12 = 3.7

<b>Cuyac, 2009<sup>44</sup></b>	Cuba	Niños entre 5 y 12 años de edad	Prevalencia 71%, el grupo de edad más afectado fue de 7 a 8 años
<b>Toledo, 2010<sup>45</sup></b>	Brasil	Adolescentes de 14 a 16 años de edad	Prevalencia 80%. CPOD = 4.72, CPOS = 8.07
<b>Cerón, 2010<sup>42</sup></b>	Chile	Escolares de 10 años de edad	Prevalencia 83%. CPOD = 1.56, ceo = 1.65
<b>Foster, 2012<sup>46</sup></b>	Nueva Zelanda	Adolescentes	Prevalencia 68%. Clasificaron un grupo de caries baja CPOS = 2.9 y un grupo de caries alta CPOS = 5. Las caras oclusales son las de mayor frecuencia de afectación.
<b>Salas, 2012<sup>47</sup></b>	Colombia	Escolares de 5 y 12 años de edad	Prevalencia 96%. A los 5 años de edad ceo = 7. A los 1 años de edad CPOD = 4.8
<b>García, V 2012<sup>48</sup></b>	Perú	Escolares de 6 a 11 años	Prevalencia 90 %
<b>Rojas, G 2013<sup>49</sup></b>	Antioquía	Escolares de 6 a 22 años	Prevalencia 39 %
<b>Del Socorro, 2013<sup>50</sup></b>	Nicaragua	Niños de 6 a 9 años de edad	Prevalencia 78%. ceo = 3.54
<b>Fuentes, J 2014<sup>51</sup></b>	Chile	Niños de 6 años	Prevalencia alta CPOD = 0.88 ceo = 3.86
<b>Farooqi, 2015<sup>52</sup></b>	Arabia Saudita	Escolares 6 a 9 años 10 a 12 años 13 a 20 años	Prevalencia 73.3 % en dentición primaria y permanente 78 % 68 % 73 % CPOD = 2.74 en niños de 7 a 10 años
<b>Cipriano, 2017<sup>19</sup></b>	Brasil	Adolescentes de 14 a 16 años de edad	Prevalencia 80%. CPOD = 4.72, CPOS = 8.07
<b>Aquino, 2017<sup>53</sup></b>	Perú	Escolares de 6 a 12 años	Prevalencia 97 %

### **Frecuencia y distribución de caries dental en México**

En la Encuesta Nacional de Caries Dental 2001, se reportó una prevalencia del 58% en el grupo de 12 años de edad, el índice CPOD fue de 1.91. En algunas regiones del país como es el caso del Estado de México, la prevalencia fue del 87% y el índice de caries CPOD en el grupo de 12 años de edad fue de 2.65, con un

incremento en la edad de 15 años que alcanzó un valor de 3.38. A los 6 años de edad el promedio del índice ceo fue de 5.4.<sup>54</sup>

Autores como Rodríguez reportaron en la década de los ochenta, en el Estado de México, que la prevalencia de caries en niños de 6 a 12 años de edad fue del 86.2% en el área urbana y de un 94% en el medio rural, con un promedio ceo de 6.3 a 1.0 y de CPOD de 0.5 a 4.0. En los noventa en niños entre 6 y 13 años de edad mostraron una prevalencia del 98.2% con un CPOD de 4.2 y un CPOS a los 6 años de 2.75. Mientras que en los niños de 5 a 10 años la prevalencia de caries fue de un 94% con un CPOS de 2.8.<sup>55</sup>

Cerón en el 2011 reportó una prevalencia de caries dental del 84% en niños de seis a doce años de edad en Cd. Netzahualcóyotl.<sup>42</sup>

Estudios realizados en diferentes localidades de México mostraron que para las edades de 6 y 7 años el ceo promedio es de entre 4.89 y 6.08 y el CPOD de entre 0.57 y 3.6. Para las edades de 12 a 14 años el CPOD promedio es de entre 2.57 y 5.98, el CPOS de entre 6.94 y 13.8.<sup>56;57,58,59,7,60</sup>

En el Instituto Mexicano del Seguro Social en el 2010, en niños de 3, 5, 6 y 12 años de edad que acuden a los servicios de salud, la caries sigue afectando a los niños desde edades tempranas, la prevalencia total en la población estudiada fue del 66.9% y a los seis años del 77.1%. La experiencia de caries se acentuó conforme avanzó la edad, y de los tres a seis años la prevalencia se incrementó un 43%. En los niños de tres años de edad se observó un ceo = 1.59. A los cinco años se incrementó a 2.54 y se agregó un 0.01 dientes permanentes. A los seis años el índice ceo fue de 3.58 y el índice CPOD fue de 0.24, lo que representa 3.82 dientes afectados. A los doce años el CPOD fue de 1.97. La meta que establece la Organización Mundial de la Salud a los seis años de edad es que el 50% de los niños esté libre de caries.<sup>61</sup>

## **Relación de la experiencia de caries previa en dentición temporal como factor de riesgo de caries en dentición permanente.**

La elevada prevalencia de caries dental podría explicarse por la existencia de estilos de vida inadecuados, bajos ingresos económicos, dieta cariogénica, deficiente higiene bucal y antecedentes de caries dental, entre otros factores.<sup>34</sup> Identificar a las personas que experimentarán caries dental puede ayudar a su prevención. Según Amstutz, (1995) Identificar individuos de alto riesgo dentro de una comunidad significa identificar los determinantes de la incidencia dentro de la población y que no son necesariamente los mismos para los individuos ni para el impacto a largo plazo, por lo que las intervenciones de salud pública deben abordar las causas subyacentes de la incidencia en lugar de proporcionar únicamente protección individual.<sup>3</sup>

El factor más difícil de identificar es el que está presente universalmente debido a que no tiene influencia en la distribución de la enfermedad. Por ejemplo, el consumo de azúcar es tan uniformemente alto en los países industrializados que es difícil de detectar en las poblaciones que tienen baja prevalencia. Por lo que, si un gran número de personas está expuesto al factor de riesgo de interés, se debe identificar las diferencias entre la población o los cambios a lo largo del tiempo.<sup>3</sup>

Los datos epidemiológicos actuales muestran una frecuencia y distribución importantes de la caries dental a nivel mundial, lo que en cierta medida se ha generado por un prevalente enfrentamiento de la enfermedad desde una óptica de reparación del efecto, pero no de intervención de las causas. La capacidad para predecir la enfermedad es inexacta debido a su origen multifactorial, por lo que no existe un método perfecto para seleccionar a los individuos en riesgo; sin embargo, existen varios factores y características que acompañan con frecuencia el desarrollo de su incremento.<sup>8</sup>

La experiencia previa de caries dental en las dos denticiones, temporal y permanente es una variable clínica observada como un factor fuertemente asociado a la presencia de caries, tanto en estudios longitudinales como en estudios transversales.<sup>4,5, 6,7,8, 9,2.</sup>

Diversos autores han reportado la relación de caries en la dentición primaria como factores de riesgo o como predictores de la dentición permanente.

## REPORTES DE EXPERIENCIA PREVIA DE CARIES DENTAL

AUTOR Y AÑO	LUGAR	POBLACIÓN	RELACIÓN DEL CEO CON EL CPOD
Helm 1990 <sup>62</sup>	Hilleröd	Niños de 8 años edad	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, $r = 0.44$ a $r = 0.55$
Disney 1992 <sup>63</sup>	Carolina del Norte EUA	Escolares de 6 y 10 años de edad	Existe relación estadística del ceos con el CPOS, Beta = 0.03, $P < 0.05$
Matiason 1993. <sup>4</sup>	Halmstad, Sweden	Adolescentes de 12 años de edad	Existe relación estadística del ceos con el CPOS, ANOVA, $P < 0.05$
Irigoyen 2001. <sup>56</sup>	Cd. México	Escolares de 6 a 11 años de edad	Existe relación estadística del ceos con el CPOS, Beta = 0.075 $P < 0.05$
Sánchez 2005. <sup>64</sup>	Cd. México	Niños de 6 y 7 años edad	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, $r = 0.275$ , $P < 0.01$
Qi zhang 2006. <sup>5</sup>	Hongsan, China	Niños de 6 y 7 años edad	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, $r = 0.31$ , $P < 0.001$
Vallejos 2006. <sup>6</sup>	Cd. México	Niños de 6 a 9 años de edad	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, RR = 2.78, $p < 0.001$
Toledo 2012. <sup>8</sup>	Villa Clara, España	Escolares de 1° a 5° grado	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, Beta = 1.388, $P < 0.05$
Padilla 2013. <sup>2</sup>	Sinaloa, México	Escolares de 6 a 10 años de edad	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, Beta = 0.529, $P < 0.001$
Chafe 2017. <sup>65</sup>	San Francisco, EUA	Niños de 6 meses a 6 años	Existe relación estadística del ceo con el CPOD, Beta = 0.442, $P < 0.001$

Por lo anterior, el presente estudio tiene el propósito de analizar la relación del índice ceo como factor predictivo del índice CPOD en la población del estudio.

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En México la prevalencia de caries dental en escolares es alta y en las zonas marginadas es muy poco el acceso que se tiene a los servicios de atención dental. Para planificar de forma óptima programas de prevención y educación para la salud bucal se requiere de conocer los perfiles de la patología, así como de los determinantes que influyen en sus condiciones, por lo que fue de interés para el estudio identificar la relación que existe entre la caries dental previa en la dentición temporal como un posible factor predictivo con relación a la caries en dentición permanente, por ello la pregunta de investigación fue:

¿Existe relación del índice ceo como factor predictivo del índice CPOD, en los escolares de 7 a 10 años de edad en la primaria Lázaro Cárdenas en Cd Nezahualcóyotl, durante el periodo escolar 2017-2018?

## **JUSTIFICACIÓN**

En México, la caries dental permanece como un problema importante debido a su alta prevalencia y la magnitud de su afectación. La caries dental junto con la enfermedad periodontal son las principales causas de pérdida dental. La atención odontológica a nivel privado es de alto costo y a nivel del sector público es insuficiente. En la atención a grupos poblacionales específicos, la estrategia de atención primaria orienta las acciones de salud hacia el diagnóstico colectivo y la aplicación de medidas preventivas y educativas para elevar el nivel de salud. El diagnóstico es necesario en el diseño de programas de atención que mejoren la relación costo beneficio y efectividad de la atención bucal.

Los niños en edad escolar representan casi la cuarta parte de la población total del país. Esta etapa es una de las más importantes en la vida de las personas, porque durante ella se alcanza la maduración de muchas funciones y se inicia el proceso de transformación de ser niño para convertirse en adulto. Por ello es fundamental proteger la salud del escolar y mantener su calidad de vida.

El diagnóstico también requiere identificar todos los factores de riesgo que están impactando en las comunidades de interés para su atención. La evaluación del riesgo de caries es importante para identificar a los niños propensos a la patología, lo que constituye una base para diseñar una planificación optimizada de programas de prevención, intervención y control de la enfermedad. Analizar cada uno de dichos factores forma parte en el desarrollo de la Línea de Investigación Clínica y Epidemiológica en Salud Bucal y Prevención, de la Especialización en Estomatología en Atención Primaria.

El estudio es viable ya que se cuenta con la disponibilidad de los recursos materiales, del acceso a los escolares que participaran en el proyecto mediante un consentimiento otorgado por los padres o tutores de los niños, y del acceso a las instalaciones escolares otorgado por las autoridades en donde se desarrolló el estudio, tanto para el diagnóstico de salud bucal como de la aplicación de medidas preventivas y de educación para la salud.

## **HIPÓTESIS**

En los escolares de 7 a 10 años de edad en la primaria Lázaro Cárdenas en Cd. Nezahualcóyotl en el período escolar 2017-2018, el índice ceo es un factor predictivo del índice CPOD.

## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la relación del índice ceo como factor predictivo del índice CPOD, en los escolares de 7 a 10 años de edad en la primaria Lázaro Cárdenas en Cd. Nezahualcóyotl, durante el periodo escolar 2017-2018.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la prevalencia de caries dental en la población de estudio.
- Estimar los índices de caries ceo y CPOD.
- Analizar la relación entre los índices ceo y CPOD.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Observacional, prolectivo, transversal y analítico.

### **Población de estudio**

La población del estudio se ubica en la escuela primaria Lázaro Cárdenas en Cd. Nezahualcóyotl, Edo. de México.

Cd. Nezahualcóyotl está limitada al noreste con el municipio de Ecatepec de Morelos y la zona federal del lago de Texcoco; al oeste con delegaciones Gustavo a madero y Venustiano Carranza CD de México, al oeste con los municipios de los

reyes la paz, Chimalhuacán y Atenco, al sur con delegaciones Iztapalapa e Iztacalco de cd de México.

El municipio cuenta con un territorio de 63.74 kilómetros cuadrados de los cuales 50.57 son de uso urbano (81%). 11,87 kilómetros corresponden a la zona federal del Ex-vaso de Texcoco.

### **Orografía**

La superficie del municipio es plana sin accidentes orográficos, con excepción de una elevación situada a una altura de 1,220 msnm.

**Hidrografía** limitada al norte del poniente el río de los remedios, al sur y noreste por una rama del río de Churubusco y límites noreste con el antiguo lago de Texcoco, contando con un parque que sirve de zona de lacustre y ecológica.

### **Clima**

El clima es templado a semiseco con lluvias abundantes en verano y escasas en primavera; en invierno el clima es frío, su temperatura es de 20 a 34 grados, su precipitación pluvial media anual es de 518.8 milímetros cúbicos.

La humedad aumenta durante las lluvias de verano sobre todo en la noche.

### **Demografía**

De acuerdo al del *Censo de Población y Vivienda 2010*, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, su población es de aproximadamente 1,110,565 habitantes y una densidad de 17,539.6 hab/km<sup>2</sup>.

Nezahualcóyotl es el segundo municipio más poblado del Estado de México, la relación mujeres/hombres es de 1.069.<sup>66, 67.</sup>

Población total hombres (Número de personas), 2010	536,943
Población total mujeres (Número de personas), 2010	573,622
Población Total	1 110,565

## **Servicios Asistenciales**

En Cd. Nezahualcóyotl los servicios de salud con los que se cuenta son diversos y son los siguientes:

- El **Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)** ofrece un Hospital General Regional, 5 Unidades de Medicina Familiar y un Centro de rehabilitación integral para personas discapacitadas.
- El **Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)** ofrece tres Clínica de Medicina Familiar.
- La **Secretaría de salud (SS)** a través del Instituto de Salud del Estado de México, ofrece dos hospitales de atención general, 7 Centros de Salud y un Centro de Rehabilitación Integral para Personas Discapacitadas.
- El **Seguro Popular** ofrece 19 módulos de servicios otorgados por la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social y la Cruz Roja Mexicana.
- El **Municipio** ofrece un Centro Municipal de Atención de Adicciones
- La **UNAM** a través de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. (FES Zaragoza) ofrece servicios de salud en 8 clínicas.

## **Muestra**

Se seleccionó una muestra por conveniencia no aleatoria, por tratarse de la población en donde se realizó el trabajo comunitario. La muestra estuvo integrada de 371 alumnos, 171 del sexo femenino y 200 del sexo masculino de 7 a 10 años de edad de la escuela primaria “Lázaro Cárdenas” en Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México.

Unidad observación: Órgano dentario

Unidad de Medición y Análisis:

Se consideró al niño como unidad de medición para observar si existe experiencia de caries. Para los índices de caries CPOD y ceo, la unidad de medición fue el órgano dentario.

La unidad de análisis para las dos variables de caries dental fue el niño.

Criterios de Inclusión

- Niños entre 7 y 10 años de edad.

Niños matriculados oficialmente en la escuela primaria “Lázaro Cárdenas” en Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, en el periodo escolar 2017-2018.

Criterios de exclusión

- Alumnos que no desearon participar en el estudio.
- Niños que no asistieron en el periodo programado de la revisión.
- Niños que estaban recibiendo tratamiento ortodóncico.

## VARIABLES

**Variable dependiente:** Caries dental.

**Variables independientes:** Sexo y edad.

La definición operacional de las variables, así como la escala de medición, indicadores y categorías se muestran en el cuadro siguiente:

### DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES Y CATEGORÍAS
Caries Dental	Lesión presente en una foseta o fisura, en una superficie dental suave con cavidad inconfundible, o diente obturado y cariado, así como perdido por esta causa. WHO 2013. <sup>33</sup>	Cualitativa nominal  Cuantitativa continua	Frecuencia, proporción de la población que presenta experiencia de caries.  Por órgano dentario, Índices CPOD y ceo.
Sexo	Individuo con características fenotípicas correspondientes al sexo femenino o al masculino	Cualitativa nominal	Femenino  Masculino
Edad	Número de años cumplidos al momento de la observación	Cuantitativa discreta	de 7 a 10 años

### Procedimientos de recolección de información

Se llevaron a cabo entrevistas con las autoridades de la escuela “Lázaro Cárdenas” con el propósito de solicitar apoyo al proyecto, así como copia de las listas oficiales de los niños que se encontraban matriculados en el periodo escolar 2017-2018.

Al inicio del proyecto se realizaron reuniones con los padres de familia con el propósito de solicitar su autorización para efectuar una exploración bucal a sus hijos.

Posteriormente se organizaron reuniones con los docentes de la escuela para acordar las fechas y el procedimiento para la aplicación del estudio.

Se realizó una prueba piloto previa al levantamiento epidemiológico en el 5% de la muestra (18 niños) para estandarizar al observador. En el índice de caries participó un examinador que obtuvo un coeficiente de Kappa de 0.89.

En las fechas acordadas se realizó el levantamiento epidemiológico efectuando los exámenes bucales en un aula proporcionada por las autoridades del plantel. Se utilizó luz natural y para las mediciones se aplicaron los métodos básicos de investigación en salud oral establecidos por la Organización Mundial de la Salud.<sup>33</sup>

### **Medición de indicadores clínicos**

Para medir la frecuencia se utilizaron los índices **CPOD** (dientes cariados, perdidos y obturados en la dentición permanente) y **ceo** (dientes cariados, extraídos y obturados en la dentición temporal).

### **Examen Bucal**

El examen bucal se inicia por el cuadrante superior derecho a partir del órgano dentario 16, se prosigue hacia el cuadrante superior izquierdo hasta el órgano dentario 26, se continúa con el cuadrante inferior izquierdo iniciando en el órgano dentario 36, terminando con el cuadrante inferior derecho en el órgano dentario 46. Los datos se registraron en un formato impreso. (Anexo 2).

Códigos del estado de caries de los dientes primarios y permanentes según los métodos básicos de investigación de salud oral de la Organización Mundial de la Salud.<sup>33</sup>

Clave		Trastorno/estado
Dientes primarios	Dientes permanentes	
Corona	Corona	
A	0	Satisfactorio
B	1	Cariado
C	2	Obturado, con caries
D	3	Obturado, sin caries
E	4	Perdido como resultado de caries
---	5	Perdido, por cualquier otro motivo
F	6	Fisura obturada
G	7	Soporte de puente, corona especial o funda/implante
---	8	Diente sin brotar (corona)/raíz cubierta
T	T	Traumatismo (fractura)
---	9	No registrado

Los criterios de diagnóstico y codificación (claves de los dientes primarios entre paréntesis) son:

0 (A) - Corona sana. Una corona se registra como sana si no muestra signos de caries clínica tratada o sin tratar. Se deberán codificar como sanos los dientes con los siguientes defectos:

- Manchas blancas o yesosas;
- Manchas decoloradas o ásperas, que no resultan blandas al tacto con una sonda IPC metálica;
- Fosetas o fisuras teñidos en el esmalte, que no presentan signos visuales de alteración del esmalte, ni ablandamiento del suelo o las paredes detectables con una sonda IPC;
- Zonas oscuras, brillantes, duras o punteadas en el esmalte de un diente que presenta signos de fluorosis moderada a intensa:

- Lesiones que, basándose en su distribución, sus antecedentes o el examen visual/táctil, parecen deberse a la abrasión.

1 (B) - Corona cariada. Se registra la presencia de caries cuando una lesión presente en una foseta o fisura o en una superficie dental lisa, tiene una cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared apreciablemente ablandado. Debe incluirse en esta categoría un diente con una obturación temporal o un diente que está obturado pero también cariado. En caso de duda, la caries no debe registrarse como presente.

2 (C) - Corona obturada con caries. Una corona se registra como obturada con caries, cuando tenga una o más restauraciones permanentes y también una o más áreas que estén cariadas. No se hacen distinciones entre caries primaria y secundaria.

3 (D) - Corona obturada sin caries. Se consideran así cuando una corona está obturada, sin caries, cuando se hallan una o más restauraciones permanentes y no existe ninguna caries

4 (E) - Diente perdido como resultado de caries. Este registro se usa para dientes permanentes y primarios, que han sido extraídos debido a caries. Para los dientes primarios perdidos, esta anotación se utiliza únicamente para sujetos donde la edad normal de exfoliación no es una explicación suficiente para su ausencia.

5 (--) - Diente permanente perdido por cualquier otro motivo. Este código es usado para dientes permanentes que se consideran ausentes congénitamente o extraídos por razones ortodónticas o por traumatismo.

6 (F) - Obturación de fisura. Se utiliza esta clave para dientes en los que se ha colocado una oclusión de fisura o se les ha colocado un material compuesto, si la fisura obturada tiene caries, debe codificarse como 1 o B.

7 (G) - Soporte de puente, corona especial o funda. Esta clave se incluye para indicar que un diente es soporte de un puente fijo o para coronas colocadas por

motivos distintos de la caries. Los p $\acute{o}$ nticos se codifican 4  $\acute{o}$  5 en el estado de la corona y la ra $\acute{z}$  se clasifica como 9.

8 (--) - Corona sin brotar. Esta clasificaci $\acute{o}$ n se utiliza para indicar un espacio dental en el que hay un diente permanente sin brotar, pero en ausencia de diente primario.

T (T) - Traumatismo (fractura). Se clasifica una corona como fracturada cuando falta una parte de su superficie como resultado de un traumatismo y no hay signos de caries.

9 (--) - No registrado. Se utiliza para dientes que por alg $\acute{u}$ n motivo no se pueden examinar (por ej. Presencia de bandas ortod $\acute{o}$ nticas).

### **Dise $\acute{n}$ o Estad $\acute{i}$ stico**

La descripci $\acute{o}$ n de resultados se present $\acute{o}$  mediante medidas de frecuencia y distribuci $\acute{o}$ n a trav $\acute{e}$ s de cuadros y gr $\acute{a}$ ficas y se organiz $\acute{o}$  siguiendo los objetivos del estudio de la forma siguiente:

- Descripci $\acute{o}$ n de la poblaci $\acute{o}$ n por edad y sexo
- Descripci $\acute{o}$ n de la frecuencia de caries dental: CPOD y ceo.

En el an $\acute{a}$ lisis de los resultados la comparaci $\acute{o}$ n de los  $\acute{i}$ ndices de caries por sexo se realiz $\acute{o}$  con la prueba t de Student. La comparaci $\acute{o}$ n de los  $\acute{i}$ ndices de caries por grupo de edad se realiz $\acute{o}$  con la prueba de An $\acute{a}$ lisis de Varianza ANOVA. Se aplic $\acute{o}$  la correlaci $\acute{o}$ n de Pearson para analizar la asociaci $\acute{o}$ n entre los dos  $\acute{i}$ ndices de caries. Se verificaron los supuestos para el an $\acute{a}$ lisis de regresi $\acute{o}$ n lineal m $\acute{u}$ ltiple y se aplic $\acute{o}$  regresi $\acute{o}$ n log $\acute{i}$ stica binaria para analizar la relaci $\acute{o}$ n del  $\acute{i}$ ndice de caries ceo como factor predictivo del  $\acute{i}$ ndice CPOD.

## **RECURSOS**

Los recursos utilizados en la ejecución del proyecto fueron:

### **Capital Humano**

- Observadores 1
- Anotadores 1
- Apoyo logístico 1

### **Recursos Materiales**

- Espejos dentales planos, sin aumento del # 5
- Mango para espejo dental
- Exploradores del # 5
- Sondas IPC metálicas
- Charola para instrumental
- Caja para instrumental
- Glutaraldehído
- Abatelenguas
- Toallas desechables Sanitas
- Formatos impresos (anexos 1 y 2)
- 2 recipientes de plástico de 25X15 cms.

### Cronograma de actividades

	2017			2018			
ACTIVIDADES	SEP.	OCT.	NOV.	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO
Recolección de información documental y elaboración del proyecto							
Entrevista con autoridades escolares y padres de familia							
Recolección de la información							
Procesamiento y análisis de datos							
Elaboración de resultados							
Elaboración y presentación del informe							

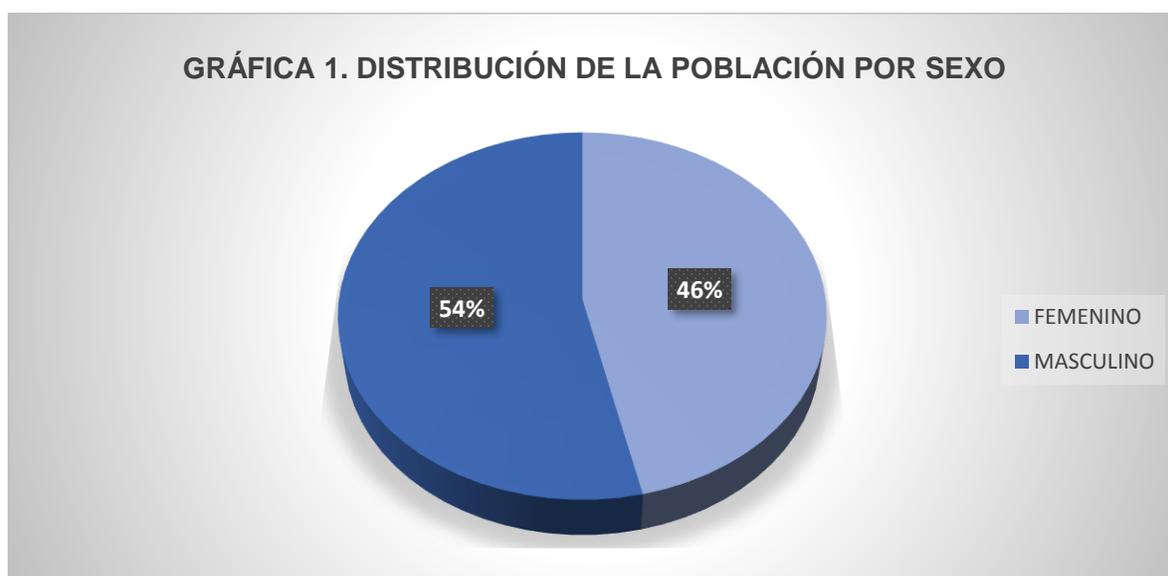
## RESULTADOS

La muestra integrada por 371 alumnos entre 7 y 10 años de edad de la escuela primaria “Lázaro Cárdenas” se presenta en el cuadro 1 clasificado por edad y sexo. El 46.1% son del sexo femenino y el 53.9% corresponde al masculino (Gráfica 1).

**CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO. NIÑOS DE LA ESCUELA LÁZARO CÁRDENAS, EN CD. NEZAHUALCÓYOTL, 2018**

EDAD (años)	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
7	69	40.3	70	35.0	139	37.4
8	16	9.4	43	21.5	59	15.9
9	45	26.3	41	20.5	86	23.2
10	41	24.0	46	23.0	87	23.5
TOTAL	171	100.0	200	100.0	371	100.0

Fuente: directa



El 92.5% de la población del estudio presentó caries dental, 42.4% en el sexo femenino y 50.1% en el masculino. En el cuadro 2 se presentan los índices de caries dental, en donde se observa que en el grupo femenino el valor más alto del CPOD = 3.00 es a los 10 años de edad, mientras que para el índice ceo = 5.44 se presenta a los 8 años. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de edad únicamente para el índice CPOD,  $P < 0.001$ . En el grupo masculino el valor más alto para el CPOD = 2.35 es a la edad de 10 años y el ceo muestra el mayor promedio de 5.94 a los 7 años de edad. En el total de la muestra el valor más alto en el CPOD = 2.66 es a la edad de 10 años, en el índice del ceo = 5.60 es a los 7 años. Con relación a la experiencia total de caries (CPOD + ceo) el promedio más alto del índice para los dos grupos, femenino y masculino, así como en la muestra total es a los 8 años de edad, 7.68, 7.06 y 7.23 respectivamente. Existe gran similitud entre ambos sexos con respecto a la experiencia de caries, y solo hay diferencias estadísticamente significativas en el índice CPOD.  $P \leq 0.001$  en la comparación de los grupos de edad para los dos sexos, femenino y masculino y para el total de la muestra. La comparación del índice ceo entre los grupos de edad mostró diferencia estadística solamente en la muestra total,  $P < 0.05$ . No se observó diferencia en la comparación del género en ninguno de los índices de caries.

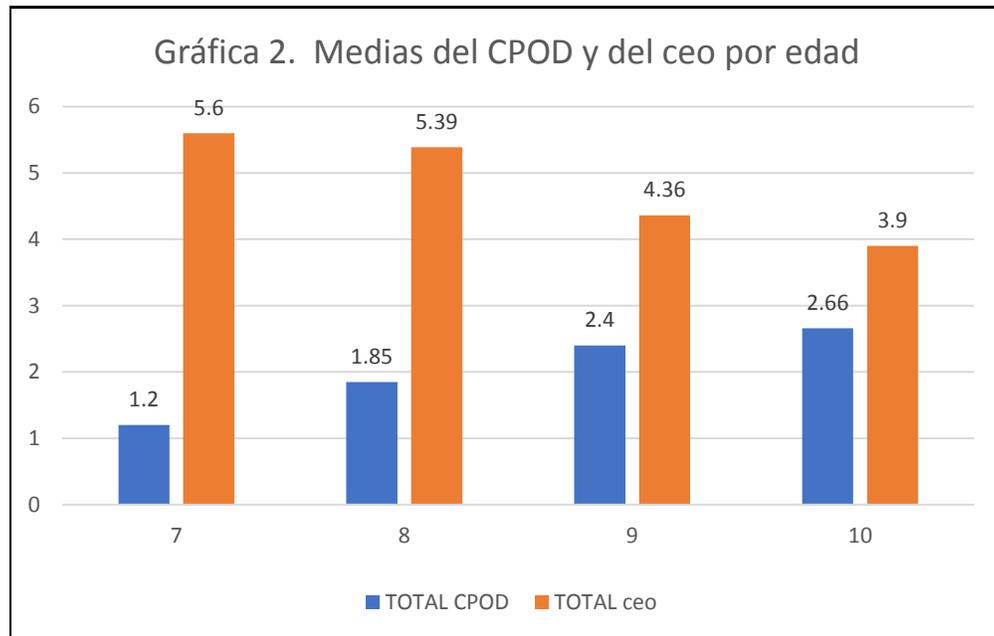
**CUADRO 2. MEDIAS DE LOS ÍNDICES DE CARIES (CPOD, ceo, CPOD + ceo) POR EDAD Y SEXO, NIÑOS DE LA ESCUELA LÁZARO CÁRDENAS, EN CD. NEZAHUALCÓYOTL, 2018**

EDAD	SEXO	N	CPOD		ceo		CPOD + ceo	
			□	d e	□	d e	□	d e
7	Femenino	63	1.52	1.54	5.24	3.13	6.76	3.96
	Masculino	66	0.89	1.44	5.94	3.95	6.83	4.41
	Total	129	1.20	1.52	5.60	3.58	6.79	4.18
8	Femenino	16	2.25	1.61	5.44	3.28	7.68	4.39
	Masculino	43	1.70	1.42	5.37	2.55	7.06	2.23
	Total	59	1.85	1.48	5.39	2.74	7.23	3.55
9	Femenino	45	2.80	1.72	4.56	2.44	7.35	2.86
	Masculino	41	1.93	1.69	4.24	3.13	6.17	4.06
	Total	87	2.40	1.75	4.36	2.80	6.75	3.51
10	Femenino	41	3.00	1.88	3.88	2.50	6.87	3.21
	Masculino	46	2.35	1.82	3.91	2.89	6.26	3.76
	Total	87	2.66	1.87	3.90	2.70	6.55	3.51
Total, Femenino		165	2.31 <sup>a</sup>	1.79	4.73	2.85	7.04	3.54
Total, Masculino		196	1.63 <sup>a</sup>	1.67	4.98	3.36	6.61	3.94
TOTAL		362	1.94 <sup>a,b</sup>	1.76	4.86	3.14	6.80	3.76

Fuente: directa.

<sup>a</sup> Kruskal Wallis por edad, P<0.001. Por sexo <sup>b</sup> P<0.05

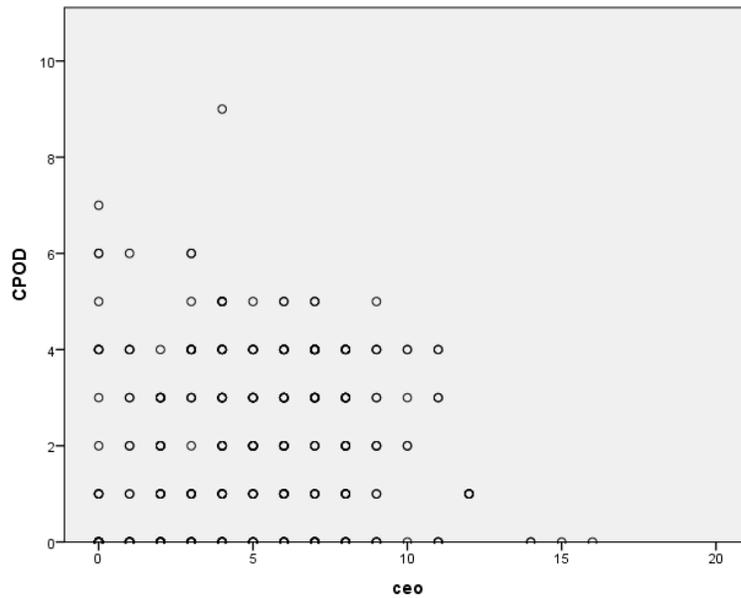
En la Gráfica 2 se muestra el promedio de órganos dentarios afectados por edad en la población total. Se observa que a mayor edad aumenta el número de dientes afectados, con un promedio de casi 7 dientes por niño.



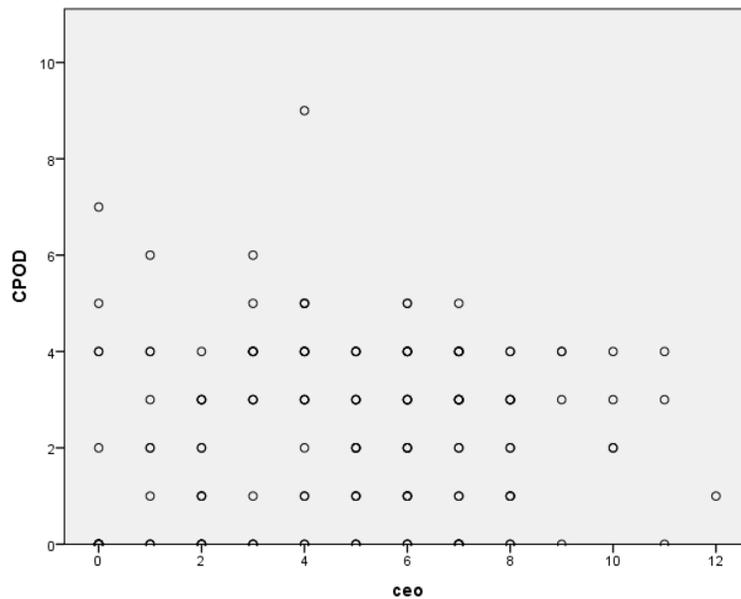
**Fuente Directa**

Se elaboró el análisis de correlación de Pearson entre el índice CPOD y el índice ceo. En el total de la muestra se observó una correlación inversa  $r = -0.199$   $P < 0.001$ . En el grupo Femenino la correlación fue  $r = 0.13$ ,  $P < 0.05$  y en el grupo Masculino la correlación  $r = 0.16$ ,  $P < 0.05$  (Gráficas 3 a la 5).

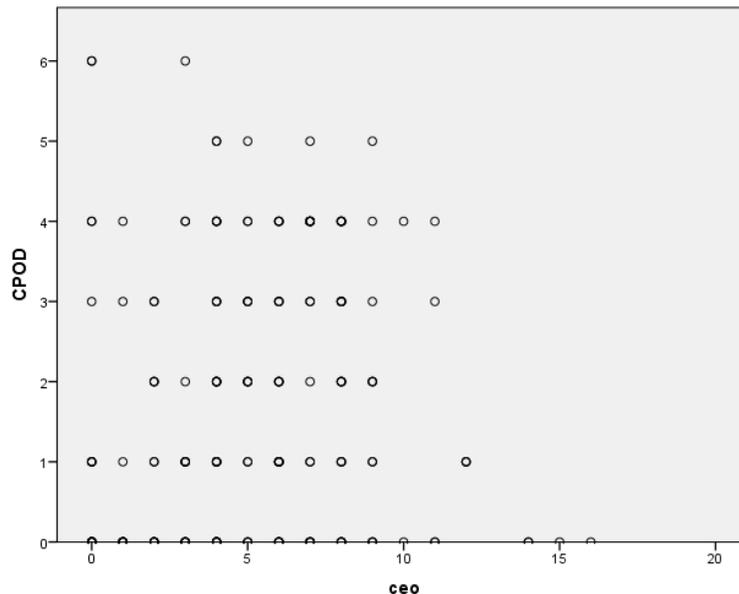
**Gráfica 3. CORRELACIÓN DEL ÍNDICE CPOD CON EL ÍNDICE CEO, POBLACIÓN TOTAL**



**Gráfica 4. CORRELACIÓN DEL ÍNDICE CPOD CON EL ÍNDICE CEO, GRUPO FEMENINO**



**Gráfica 5. CORRELACIÓN DEL ÍNDICE CPOD CON EL ÍNDICE CEO, GRUPO MASCULINO**



Las correlaciones de las dos variables en relación, CPOD y ceo fueron positivas para los dos grupos, femenino y masculino, pero hubo una correlación inversa solamente para el total de la muestra. Además, la fuerza de las correlaciones no es contundente, lo que conduce a pensar que probablemente los datos no cumplen con todos los supuestos para realizar una prueba de hipótesis paramétrica, por ello se realizó un análisis de los supuestos que mostró lo siguiente:

**Linealidad.** Las gráficas 6 y 7 muestran que no existe una relación lineal entre el CPOD con el ceo ni con la edad, por lo que **no se cumple** con este supuesto.

**Independencia de los residuos de las variables aleatorias.** El estadístico de Durbin Watson cuyo valor fue de 1.979 significa que los residuos son independientes dado que el criterio es que los valores entre 1.5 y 2.5 por lo que **se cumple con el supuesto**.

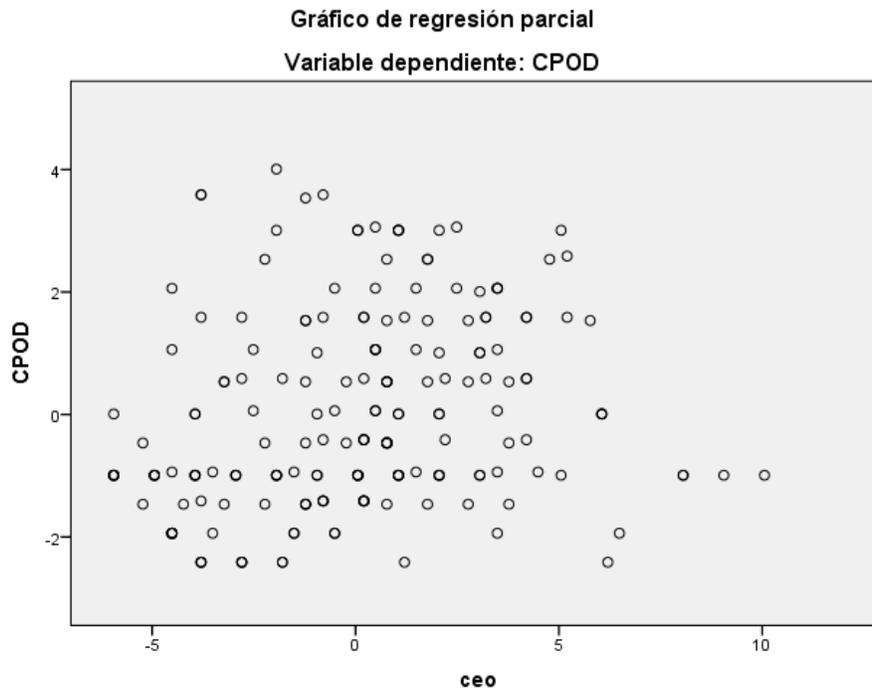
### Homocedasticidad de Varianzas entre los residuos y los valores pronósticos.

La prueba de Homogeneidad de Varianzas de Levene mostró un resultado de  $t: 514$ ,  $P=0.607$ , lo que indica que las varianzas no son diferentes por lo que **se cumple** con el supuesto.

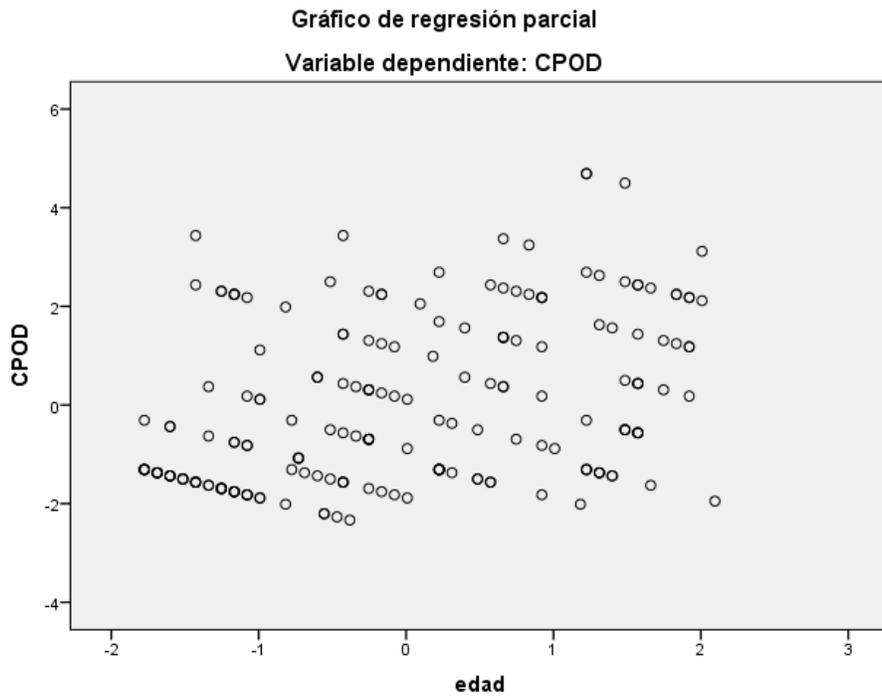
**Normalidad de los residuos tipificados.** El análisis de normalidad efectuado con la prueba de Kolmogorov-Smirnov muestra un estadístico  $K: 0.743$ ,  $P<0.001$ , Por lo que **no se cumple** con el supuesto de que existe normalidad (gráfica 8).

**No-Colinealidad.** El resultado de la prueba de colinealidad mostró un valor  $VIF = 1.001$ , el criterio es que al ser cercano al valor de 1 significa que no existe colinealidad entre las variables independientes por lo que **se cumple** con este supuesto (gráfica 9).

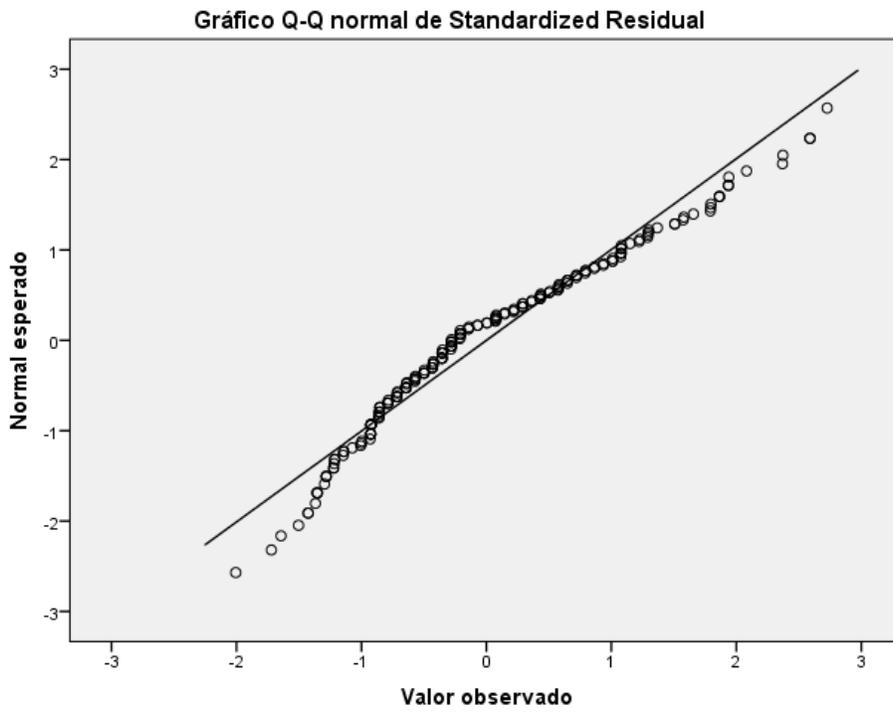
**Gráfica 6**



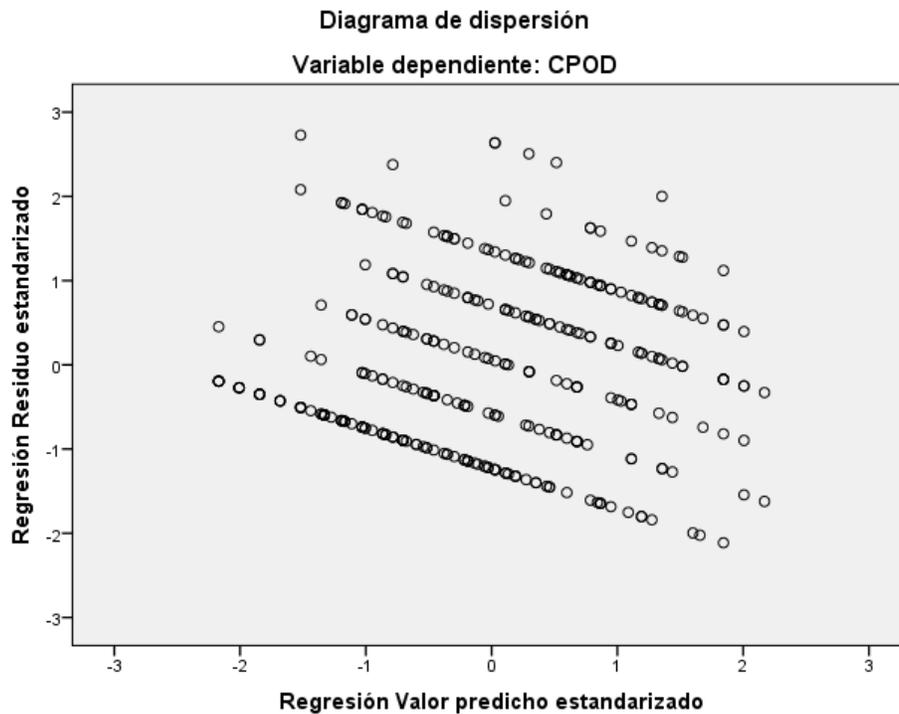
**Gráfica 7**



**Gráfica 8**



**Gráfica 9**



En resumen, el análisis de los cinco supuestos a cumplir para realizar el análisis paramétrico múltiple mostró que se cumplen solamente tres, la independencia de los residuos, homocedasticidad de varianzas y no-colinealidad; pero no se cumple con la linealidad ni con la normalidad de los residuos tipificados, por lo que se realizó un análisis de regresión logística binaria para obtener la explicación de la varianza y la predicción de los datos.

### **Regresión logística**

En el cuadro 3 se presenta el resultado del análisis de regresión logística para el total de la muestra. La regresión del índice de caries CPOD, por su frecuencia en sí proporciona una clasificación inicial del 59.8% y con el efecto que aportan las variables ceo, edad y sexo se incrementa a un valor del 68.7%. La prueba de

Hosmer y Lemeshow que evalúa el ajuste del modelo de regresión, no presentó diferencia estadística en la comparación entre los valores predichos y los valores observados, El modelo clasificó correctamente al 68.7% de los casos del total de la muestra.

El ajuste del modelo es aceptable según el valor de R cuadrado de Naglekerke = 0.226 que proporciona una explicación de la varianza del 22.6%. La eficiencia estadística indica que hay una mejora significativa en la explicación de ocurrencia de la variable dependiente CPOD, según Chi cuadrada; 60.580; gl: 3;  $P < 0.001$ . El modelo mejora el resultado, por lo que las variables ceo, edad y sexo son buenas variables para explicar los valores del CPOD.

En el segmento de variables en la ecuación, las variables incluidas en el modelo muestran que los coeficientes Beta son significativos según el estadístico de Wald, por lo que, ante un valor mayor en el índice ceo y en la edad, y pertenecer al sexo femenino, corresponde un riesgo de presentar un valor mayor en el índice CPOD. la Razón de Momios (Exp B) muestra valores en un rango de 1.164 a 2.585 estadísticamente significativos  $P < 0.001$  para las tres variables independientes, ceo, edad y sexo femenino. Los valores del Exponencial de Beta (Exp B) para el índice ceo toma un valor de 1.16. Para la variable edad, el valor es de 1.91, y para la variable sexo femenino un valor de 2.59.

El valor de la OR (Razón de momios) describe que tener un valor alto en el índice ceo presenta 1.16 veces más la probabilidad de tener un valor alto en el índice CPOD comparado con tener un valor bajo o un valor de cero en el índice ceo,

ajustado por edad y sexo. En la variable edad, tener valores mayores presenta 1.91 veces más la probabilidad de tener un valor alto del índice CPOD con relación a una edad menor ajustado por el ceo y el sexo femenino. Con relación a la variable sexo, pertenecer al grupo femenino confiere 2.59 veces más la probabilidad de presentar un valor alto del índice CPOD con relación al sexo masculino ajustado por el ceo y la edad.

**Cuadro 3. REGRESIÓN LOGÍSTICA DEL CPOD EN LA POBLACIÓN TOTAL, ESCUELA LÁZARO CÁRDENAS, EN CD. NEZAHUALCÓYOTL, 2018**

GRUPO	N	Bloq <sub>0</sub> %	Bloq <sub>1</sub> %	gl	Chi <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup>		
POB. TOTAL	371	59.8	68.7	3	60.580	<0.001	0.226		
<b>Variables en la ecuación</b>									
		Error estándar					95% C.I. para EXP(B)		
	B		Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior	
Paso 1 <sup>a</sup>	ceo	0.152	0.040	14.469	1	0.000	1.164	1.076	1.259
	edad	0.644	0.107	36.492	1	0.000	1.905	1.546	2.348
	Sexo femenino	0.950	0.237	16.061	1	0.000	2.585	1.624	4.112
	Constante	-7.039	1.024	47.263	1	0.000	0.001		

En el cuadro 4 se presenta el resultado del análisis de regresión logística para el grupo Femenino. La regresión del índice de caries CPOD, por su frecuencia en sí proporciona una clasificación inicial del 50.9% y con el efecto que aportan las variables ceo, y edad se incrementa a un valor del 68.5%. La prueba de Hosmer y Lemeshow que evalúa el ajuste del modelo de regresión, no presentó diferencia estadística en la comparación entre los valores predichos y los valores observados, El modelo clasificó correctamente al 68.5% de los casos del total de la muestra,

El ajuste del modelo es aceptable según el valor de R cuadrado de Naglekerke = 0.202 que proporciona una explicación de la varianza del 20.2%. La eficiencia estadística indica que hay una mejora significativa en la explicación de ocurrencia de la variable dependiente CPOD, según Chi cuadrada; 22.305; gl: 2;  $P < 0.001$ . El modelo mejora el resultado, por lo que las variables ceo y edad son buenas variables para explicar los valores del CPOD.

En el segmento de variables en la ecuación, las variables incluidas en el modelo muestran que los coeficientes Beta son significativos según el estadístico de Wald, por lo que, un valor mayor en el índice ceo y en la edad, corresponde un riesgo de presentar un valor mayor en el índice CPOD. La Razón de Momios ( $\text{Exp}(B)$ ) muestra valores en un rango de 1.172 a 1.839 estadísticamente significativos  $P < 0.001$  para las dos variables independientes, ceo y edad. Los valores del Exponencial de Beta ( $\text{Exp } B$ ) para el índice ceo toma un valor de 1.17 y para la variable edad el valor es de 1.84.

El valor de la OR (Razón de Momios) describe que tener un valor alto en el índice ceo presenta 1.17 veces más la probabilidad de tener un valor alto en el índice CPOD comparado con tener un valor bajo o un valor de cero en el índice ceo, ajustado por la edad. En la variable edad, tener valores mayores presenta 1.84 veces más la probabilidad de tener un valor alto del índice CPOD con relación a una edad menor ajustado por el ceo.

**Cuadro 4. REGRESIÓN LOGÍSTICA DEL CPOD EN EL GRUPO FEMENINO, ESCUELA LÁZARO CÁRDENAS, EN CD. NEZAHUALCÓYOTL, 2018**

GRUPO	N	Bloq <sub>0</sub> %	Bloq <sub>1</sub> %	gl	Chi <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup>	
FEMENINO	171	50.9	68.5	2	22.305	<0.001	0.202	
Variables en la ecuación								
	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> Ceo	0.159	0.062	6.616	1	0.010	1.172	1.038	1.323
edad	0.609	0.146	17.353	1	0.000	1.839	1.381	2.449
Constante	-5.826	1.359	18.388	1	0.000	0.003		

En el cuadro 5 se presenta el resultado del análisis de regresión logística para el grupo Masculino. La regresión del índice de caries CPOD, por su frecuencia en sí proporciona una explicación inicial del 68.9% y con el efecto que aportan las variables ceo y edad se incrementa a un valor del 69.4%. La prueba de Hosmer y Lemeshow que evalúa el ajuste del modelo de regresión, no presentó diferencia estadística en la comparación entre los valores predichos y los valores observados, El modelo clasificó correctamente al 69.4% de los casos del total de la muestra,

El ajuste del modelo es aceptable según el valor de R cuadrado de Naglekerke = 0.169 que proporciona una explicación de la varianza del 16.9%. La eficiencia estadística indica que hay una mejora significativa en la explicación de ocurrencia de la variable dependiente CPOD, según Chi cuadrada; 24.354; gl: 2; P<0.001. El modelo mejora el resultado, por lo que las variables ceo y edad son buenas variables para explicar los valores del CPOD.

En el segmento de variables en la ecuación, las variables incluidas en el modelo muestran que los coeficientes Beta son significativos según el estadístico de Wald, por lo que, ante un valor mayor en el índice ceo y en la edad, corresponde un riesgo de presentar un valor mayor en el índice CPOD. La Razón de Momios (Exp(B)) muestra valores en un rango de 1.161 a 1.981 estadísticamente significativos

$P < 0.001$  para las dos variables independientes, ceo y edad. Los valores del Exponencial de Beta (Exp B) para el índice ceo toma un valor de 1.16 y para la variable edad el valor es de 1.98.

El valor de la OR (Razón de Momios) describe que tener un valor alto en el índice ceo presenta 1.16 veces más la probabilidad de tener un valor alto en el índice CPOD comparado con tener un valor bajo o un valor de cero en el índice ceo, ajustado por la edad. En la variable edad, tener valores mayores presenta 1.98 veces más la probabilidad de tener un valor alto del índice CPOD con relación a una edad menor ajustado por el ceo.

**Cuadro 5. REGRESIÓN LOGÍSTICA DEL CPOD EN EL GRUPO MASCULINO, ESCUELA LÁZARO CÁRDENAS, EN CD. NEZAHUALCÓYOTL, 2018**

GRUPO	N	Bloq <sub>0</sub> %	Bloq <sub>1</sub> %	gl	Chi <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup>	
MASCULINO	200	68.9	69.4	2	24.354	<0.001	0.169	
<b>Variables en la ecuación</b>								
	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> Ceo	0.149	0.053	7.977	1	0.005	1.161	1.047	1.288
edad	0.684	0.156	19.168	1	0.000	1.981	1.459	2.691
Constante	-7.363	1.486	24.562	1	0.000	0.001		

### **Predicción de los Modelos de Regresión Logística**

Los modelos de regresión logística además de proporcionar la explicación de la varianza de la variable dependiente, en este caso el CPOD, se utilizan como modelos de predicción para cada individuo en particular a partir de las características particulares de las variables independientes que presenta cada caso. A continuación, se presentan algunos ejemplos de casos con los valores más altos, medios y más bajos de los modelos de las regresiones obtenidas.

En el caso de valores altos del CPOD = 4, para una niña de 10 años de edad que presentaba un ceo = 8, una niña de 7 años de edad con un ceo= 11 y un niño con 10 años de edad que presentó un CPOD = 5 con un ceo = 9. En el caso de valores medios del CPOD = 3 en un niño de 9 años de edad con un ceo = 5, un niño con 8 años de edad y un ceo = 8, y una niña de 7 años de edad con un ceo = 6. En el caso de valores bajos del CPOD = 0 en un niño con 7 años de edad y un ceo = 1, un niño y una niña con 7 años de edad y un ceo = 2.

Cuadro 6. CASOS CON VALORES DE PREDICCIÓN ALTOS, MEDIOS Y BAJOS EN LOS GRUPOS DE MUESTRA TOTAL, FEMENINO Y MASCULINO

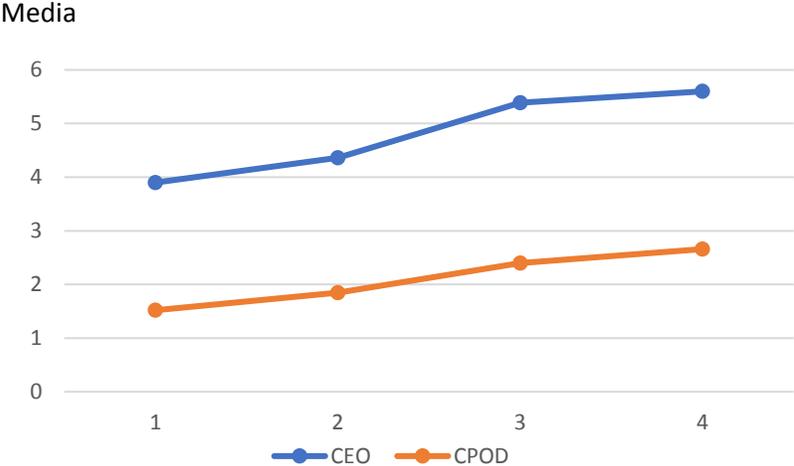
GRUPO	CASO	VALOR	VALOR DE PREDICCIÓN	CARACTERÍSTICAS			CPOD <sup>a</sup>
				SEXO	EDAD	CEO	
MUESTRA TOTAL	297	ALTO	0.68876	FEMENINO	10	8	4
	4	MEDIO	0.40589	MASCULINO	9	5	3
	157	BAJO	0.10674	MASCULINO	7	1	0
FEMENINO	34	ALTO	0.78519	FEMENINO	7	11	4
	11	MEDIO	0.39371	FEMENINO	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	126	BAJO	0.14722	FEMENINO	7	2	0
MASCULINO	359	ALTO	0.60006	MASCULINO	10	9	5
	165	MEDIO	0.30481	MASCULINO	8	8	3
	65	BAJO	0.06675	MASCULINO	7	2	0

Fuente directa

<sup>a</sup> Rango de valores del CPOD (0-6). Rango de valores del ceo (0-16)

El resultado de los análisis verifica la hipótesis de que el índice ceo es un factor de riesgo para el índice CPOD. En la Gráfica 10 se muestra que el perfil de caries en la dentición primaria es un patrón para el perfil de caries en la dentición permanente, en donde conforme el valor de la media del índice CEO aumenta, se incrementa el valor de la media del índice CPOD independientemente de la edad.

Gráfica 10. Medias del CEO con relación al CPOD independientemente de la edad



## DISCUSIÓN

El estudio realizado en la escuela primaria Lázaro Cárdenas en Cd. Nezahualcóyotl, con una población de 371 escolares de 7 a 10 años de edad (171 niñas y 200 niños) presentó una prevalencia muy alta de caries dental del 92.5%. La Encuesta Nacional de Caries Dental realizada en el 2011-2014 muestra que en el Estado de México la prevalencia en escolares de 6 y 12 años de edad fue superior al 70%.<sup>54</sup>. En la Encuesta Nacional de Caries Dental publicada por el SIVEPAB (Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales) en el 2015 se reportó una prevalencia del 82% en escolares de 6 a 19 años de edad; en niños de 5 a 9 años la prevalencia en dentición primaria fue del 73.4% y en dentición permanente en niños de 10 a 14 años del 61.6%.<sup>68</sup>. Se han reportado resultados semejantes al del presente estudio, como el de Rodríguez (2006) en el Estado de México en niños de 6 a 12 años de edad, donde se observó una prevalencia del 94% en el medio rural y del 86.2 % en el área urbana.<sup>55</sup> Irigoyen (2000) quien observó en niños de 9 a 10 años de edad de una zona urbana, una prevalencia de caries del 91.6%.<sup>56</sup> Salas (2012) en Colombia observó en niños de 5 y 12 años de edad una prevalencia del 96%.<sup>47</sup>.

Prevalencias menores fueron reportadas por Méndez (2003) en Venezuela, en escolares de 6 a 12 años de edad con una prevalencia del 73%; Márquez (2009) en niños de 7 años en Venezuela encontró una prevalencia del 56% y a los 12 años del 83%; Cuyac en Cuba, en niños entre 5 y 12 años de edad con una prevalencia del 71%; Cerón (2011) en Chile, en escolares de 10 años de edad con una prevalencia del 83%; o Pervin (2013) en Bangladesh con una prevalencia del 61% en niños de 6 a 12 años de edad<sup>41,43,44,42, 69</sup>.

Con relación a las medias de caries dental, los índices mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las edades del índice CPOD tanto en el sexo femenino 2.31, como en el masculino 1.63  $P < 0.001$ . El índice ceo = 4.98 en el sexo masculino y 4.73 en el femenino  $P < 0.001$ . La suma de los dos índices (CPOD + ceo) se mantuvo constante entre las edades con un valor promedio de 7.04 órganos

dentarios afectados en el grupo femenino y de 6.61 en el masculino. Los valores mayores del CPOD se presentaron a los 10 años de edad, 3.00 en el grupo femenino y 2.35 en el masculino a los 10 años; así como los valores mayores en el ceo fueron a los 7 años de edad en el sexo masculino de 5.94 y a los 8 años en el femenino de 5.44. En la afectación de la caries dental promedio por individuo que se representa con la suma de los índices (CPOD + ceo) a los 8 años de edad el promedio se eleva a 7.68 en las niñas y a 7.06 en los niños. Para la población total en el índice CPOD se observó que la presencia de caries aumenta conforme aumenta la edad y en el índice ceo los valores disminuyen debido a la exfoliación dental.

Los resultados del presente estudio son diferentes que lo reportado por Casanova, en la población de Campeche en 1998 en niños de 6 a 9 años de edad, quien observó un ceo de 3.07 y un CPOD de 2.51, mientras que en el presente estudio en el mismo rango de edad el ceo fue de 5.12 y el CPOD de 1.82.<sup>59</sup>

Lo reportado por diversos autores que en niños mexicanos en edades de 6 a 9 años observaron índices de CPOD que van de 0.40 a 1.5, ligeramente menores a los del presente estudio.<sup>69,56,57.</sup>

En el estado de Yucatán se observó que el índice CPO en las niñas fue más alto que en los niños, observándose un pico a los 8 años.<sup>70</sup> En el presente estudio no se observó diferencia entre los sexos, lo cual coincide con lo reportado por Peres (2000); Adriano (2002); y Romo (2004).<sup>71,72,58.</sup>

### **Relación del índice CPOD con el índice CEO**

Para verificar la relación que pudiera existir entre el índice ceo con el índice CPOD el análisis de correlación de Pearson presentó una fuerza de asociación baja, pero estadísticamente significativa,  $r = 0.199$  por lo que se analizaron los supuestos para un análisis multivariado que integrara la relación del índice de caries CPOD con las variables ceo, edad y sexo. El resultado mostró que los datos cumplen con tres de los cinco supuestos por lo que se decidió completar el análisis con la prueba de Regresión Logística.

En el grupo femenino el modelo de regresión logística binaria mostró una clasificación del 68.5% en la relación del índice CPOD con el índice ceo ajustado por la edad, en donde la Razón de Momios muestra que cuando el valor del índice ceo es alto existe 1.2 veces más la probabilidad de presentar un índice CPOD alto comparado con un valor menor en el ceo ajustado por la edad.

En el grupo masculino el modelo mostró un 69.4% de clasificación en la relación del índice CPOD con el índice ceo ajustado por la edad, en donde la Razón de Momios muestra que cuando el valor del índice ceo es alto existe 1.2 veces más la probabilidad de presentar un índice CPOD alto comparado con un valor menor en el ceo ajustado por la edad.

En el total de la muestra, el modelo de regresión logística mostró una clasificación 68.7% en la relación del índice CPOD con el índice ceo ajustado por la edad y el sexo, en donde la Razón de Momios muestra que cuando el valor del índice ceo es alto existe 1.2 veces más la probabilidad de presentar un índice CPOD alto comparado con un valor menor en el ceo ajustado por la edad y el sexo.

El modelo de regresión logística binaria en el total de la muestra proporcionó una explicación de la varianza del 22.6%. El modelo es aceptable considerando que la caries dental está relacionada con múltiples factores de riesgo como son algunos factores biológicos (bioplaca,  $p^H$  salival, agentes patógenos principalmente *S mutans* y *Lactobacilo*) factores demográficos (edad y sexo) factores socioeconómicos, factores preventivos y del cuidado a la salud (control de cepillado dental, ingesta de carbohidratos, educación y promoción de la salud). Todos esos factores en su conjunto debieran explicar una proporción alta de la varianza en la prevalencia de la caries, por lo que en el presente estudio se considera que un 22.6% es aceptable en el conjunto de variables independientes de experiencia de caries previa evaluada con la media del índice ceo, en conjunto con las variables de edad y sexo.

Algunos autores encontraron correlación entre los índices de caries ceo y CPOD, Helm (1990) 62 con  $r = 0.44$ ; Sánchez (2005) 64 con  $r = 0.275$ ; y Qi (2006)<sup>5</sup> con  $r =$

0.31. Entre los estudios que utilizaron pruebas de regresión logística para relacionar el índice CPOD con factores diversos, Disney (1992) <sup>63</sup> obtuvo una Beta = 0.03; Irigoyen (2001) <sup>56</sup> con Beta = 0.075 para el CPOS; Vallejos (2006)<sup>6</sup> un RR = 2.78; Toledo (2012)<sup>8</sup> con una Beta = 1.388; Padilla (2013) <sup>2</sup> con Beta = 0.529; y Chafe (2017) <sup>65</sup> con Beta = 0.442.

Los valores de predicción del índice ceo presentan una buena proporción de evidencia de que cuando los valores son altos se observarán valores altos en el índice CPOD. En el presente estudio se seleccionaron aleatoriamente algunos casos para mostrar cómo se interpreta el resultado en forma individual, por ejemplo, el caso # 126, femenino con edad de 7 años y un índice ceo bajo = 2 presentó un CPOD = 0. El caso # 359, masculino con edad de 10 años y un índice ceo alto = 9 presentó un CPOD = 5 que para su edad es bastante alto. El caso # 4, masculino con edad de 9 años y un índice ceo medio = 5 presentó un CPOD = 3.

Los análisis mostraron que cuando los perfiles de caries dental son altos en la dentición primaria se deberá esperar perfiles de caries dental altos en la dentición permanente, independientemente de la edad y el sexo, por lo tanto, se verifica la hipótesis de que “en los escolares de la primaria Lázaro Cárdenas en Cd. Nezahualcóyotl el índice ceo es un factor predictivo del índice CPOD”.

Con lo anterior sabemos que las variables independientes seleccionadas por el modelo mejoran significativamente la predicción; y que el modelo de prueba explica el 22.6% de la varianza de la variable dependiente; por lo que, cuando hacemos afirmaciones con base en el modelo de prueba, se tiene un 67% de probabilidad de estar en lo cierto, dado que la predicción y la explicación de la varianza ofrecen conjuntamente una probabilidad de acertar.

## CONCLUSIONES

- La prevalencia de caries dental fue del 92.5%. El CPOD = 1.94 y el ceo = 4.86.
- En el grupo Femenino se presentó una correlación = 0.13. En el grupo Masculino la correlación = 0.16.
- El Modelo de regresión logística binaria mostró una clasificación del 68.7% y una  $R^2 = 0.226$ .
- Se verifica la hipótesis de que el índice ceo es un factor predictivo del índice CPOD.

## RECOMENDACIONES

La caries dental es una enfermedad de gran prevalencia en nuestro país, así como en gran parte del mundo, sin duda es un problema de salud pública difícil de erradicar por su etiología multifactorial; las medidas preventivas que se pueden tomar en edad escolar pueden marcar una diferencia en la salud bucal de los escolares a lo largo de su vida.

Las condiciones de salud bucal de la población en estudio deben tener una continuidad para poder elaborar programas de salud bucal a nivel preventivo y curativo.

Es de gran importancia brindar una continuidad en este tipo de investigaciones, para así poder tener bases y herramientas para lograr elaborar programas de salud, a nivel educativo, preventivo y curativo que ocasionen un impacto beneficioso en la reducción de la prevalencia e incidencia de la caries dental de la comunidad.

Realizar campañas de promoción a la salud, educativas preventivas donde se enfoque en capacitar a los padres de familia para poder brindar a sus hijos adecuadas herramientas de prevención que serán útiles para todo el núcleo familiar

también capacitar a escolares de educación básica para reducir la incidencia y prevalencia de caries, ocasionando una disminución de caries en su vida adulta. La suma de dichas acciones puede lograr una reducción progresiva en los índices de caries en niños en México.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gao X, Wu ID, Man ECL, Chu CH, Stephen CH, Mei WMC. Validity of caries risk assessment programmes in preschool children. *Journal of Dentistry*. 2013;41(19):787-795.
2. Padilla SBG, Llodra CJC, Belío RIA, Predicción de riesgo de caries en escolares del noroeste de México: estudio longitudinal. *Revista de Investigación Clínica* 2013; 65(1):24-29.
3. Amstutz RD, Rozier RG; Community risk indicators for dental caries in schoolchildren; an ecologic study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23; 129-37.
4. Mattiasson RA, Tweltnan S: Prediction of caries incidence in schoolchildren living in a high and a low fluoride area. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:365-9.
5. Qi Z, Palenstien HWH. Caries experience variables as indicators in caries risk assessment in 6–7-year-old Chinese children. *Journal of Dentistry*. 2006;34:676–681.
6. Vallejos SA, Medina SCE, Casanova RJF, Maupomé G, Minaya SM, Pérez OS. *Journal of dentistry*. 2006;709–715.
7. Villalobos RJ, Medina SC, Maupomé G, Pontigo LA, Lau RL, Verdugo BL, Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. *Rev de Investigación Clínica*. Vol 59 (4) 2007: 256-267
8. Toledo RL, Calcines FM, Ramos HI. Factores asociados a la incidencia de caries en la población escolar. *Revista Científica Villa Clara*. 2012;16(4):248-255.
9. Gamboa LF, Cortés A. Valoración del riesgo de caries: ¿mito o realidad? *Univ Odontol*. 2013;32(68):69-79.
10. Palomer R. Caries dental en el niño: una enfermedad contagiosa. *Rev Chil Pediatr*. 2006; 77: 56-60.
11. Caldés S, Cea N, Crespo A, et al. ¿Una intervención educativa en niños de doce años de Madrid modifica sus conocimientos y hábitos de higiene bucodental? *Avances en Odontoestomatología*. 2005; 21: 149-157
12. Newbrun E. *Cariología*. Ed Uteha, México, 1994: 39-76.
13. Duque de Estrada J, Rodríguez A. Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. *Rev Cubana Estomatología*. 2001; 38: 111-119.
14. Montes de Oca M A, Bergstróm J. Short-term Investigation on the influence of cigarette smoking upon plaque accumulation. *Scand. Dental Res*. 1981; 89:235-238
15. Portilla RJ, Pinzón ME, Huerta ER. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010; 14: 218-225.

16. Duque de Estrada J, Pérez JA, Hidalgo L. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev Cubana Estomatol. 2006; 43. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol43\\_1\\_06/est07106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol43_1_06/est07106.htm)
17. Vilvey J. Caries dental y el primer molar permanente, Gac. Med. Esp. 2015;17(2)
18. Ojeda-G, Oviedo G, Salas L. Streptococcus mutans y caries dental. Rev. CES Odont. 2013; 26(1) 44-56
19. Cipriano M. Chipana H. Asociación entre la higiene oral y la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad, de la institución educativa San Gabriel Villa María del triunfo en 2017. Rev. Cient. Odontol.2018;6(2):167-176.
20. Vaisman B, Martínez MG. Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2004. [Consultada en abril de 2013] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/art-10/>
21. Weiss R, Trithart A. Between-meal eating habits and dental caries experience in preschool children. Am J Public Health Nations Health. 1960; 50: 1097–1104.
22. Ayala LJ. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con o sin cepillado dental previo en niños. Tesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú; 2008: 7,19.
23. Sarduy B.L, González D. M. La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. Medicent Electrón ; 2016 ; 20( 3 ): 167-175.
24. Regazi JA, Sciubba JJ. Patología Bucal. Nueva Editorial Interamericana. México; 1991: 511-526.
25. Montes de Oca MA. Placa Bacteriana. 2010. [Consultado en abril de 2013] Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Placa-Bacteriana/1322320.html>
26. Pérez A. La Biopelícula: una nueva visión de la placa dental. Rev. Estomatol. Herediana. 2005; 15: 82-85.
27. Molina N, Castañeda RE, Reyes RE. Streptococcus mutans en escolares de 6 y 11 años de edad. Rev Enfermedades Infecciosas en Pediatría. 2007; 20: 54-58.
28. Serrano GJ, Herrera D. La placa dental como biofilm ¿Cómo eliminarla? RCOE, 2005; 10(4): 431-439.
29. Enrile de Rojas F, Santos A. Colutorios para el control de placa y gingivitis basados en la evidencia científica. RCOE. 2005; 10: 445-452.
30. Nazar CJ. Biofilms bacterianos. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello 2007; 67: 61-72.

31. Feiruz C, Dugarte J, Márquez A, et al. Salud bucal según el conocimiento y aplicación de técnicas de higiene oral. *Creando Revista Científica Juvenil*. 2008; 7-8: 173-182.
32. Weijden F, Else SD. Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. *Periodontology* 2000. 2011; 55: 104–123.
33. World Health Organization. *Oral Health Surveys. Basic Methods*. 5th Edición. France; 2013. p 43-47.
34. Zavarace P., Alvarado S, Guanotoa L, Rivadeneira P. Caries dental en niños de 6 a 12. *Indicadores epidemiológicos*. *Pol. Con.*2018;3(4):197-205.
35. Bordoni N, Doño R, Squassi A. *Odontología Preventiva*. PRECONC. Buenos Aires: OPS-OMS; 1999: 79- 2.
36. Ramírez VA. 4 Formas de mantener a tus hijos en cintura. *Revista del consumidor*. 2010 [Consultado marzo 2013] Disponible en: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=10259>. Consultado en marzo de 2013.
37. Kwan SY, Petersen PE, Pine CM, Borutta A. Healthpromoting schools: An opportunity for oral health promotion. *Bull World Health Organ* 2005; 83: 677-685
38. Arellano GJ. Prevalencia de caries dental en escolares de 11 a 13 años de edad de 4 escuelas primarias ubicadas en ciudad Nezahualcóyotl. México. Tesis para obtener el título de licenciado en Cirujano Dentista; 2008. 7,27.
39. Murrieta PJF. Índices epidemiológicos de morbilidad bucal. Ed Ideogramma, México; 2006: 67-69.
40. Petersen PE. The Word Oral Health Report, Community Dental. *Oral Epidemiology*. 2003; 31: 3-24.
41. Méndez D, Caricote N. Prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad del municipio Antolín del Campo, Estado Nueva Esparta, Venezuela. (2002-2003). *Rev Latinoam Ortod Odontopediatr "Ortodoncia.ws"* [Consultado marzo 2013] Disponible en: [www.ortodoncia.ws/.../caries\\_dental\\_escolares.asp](http://www.ortodoncia.ws/.../caries_dental_escolares.asp)
42. Cerón A, Castillo V, Aravena P. Prevalencia de historia de caries en escolares de 10 Años, Frutillar, 2007-2010. *Int. J. Odontostomat*. 2011; 5: 203-207.
43. Márquez M, Rodríguez RA, Rodríguez Y, et al. Epidemiología de la caries dental en niños de 6-12 años en la Clínica Odontológica “La Democracia” MEDISAN. 2009; 13. [Consultado en marzo 2013] Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13\\_5\\_09/san12509.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_5_09/san12509.pdf)
44. Cuyac LM, Reyes MB, Rodríguez RS, Sánchez AY. Comportamiento de la caries dental en la escuela primaria Antonio López Coloma. Consejo Popular México. Colón, Matanzas; 2009:153-161.

45. Toledo PE, Duarte Vargas AM, Oliveira AC, et al. Factors related to dental caries in adolescents in southeastern Brazil. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2010; 11: 165-170.
46. Foster LA, Thompson WM. Caries prevalence, severity, and 3-year increment, and their impact upon New Zealand adolescents. *J Public Health Dent*. 2012; 72: 287-94. [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/asesoramiento\\_dietetico\\_control\\_caries.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/asesoramiento_dietetico_control_caries.asp)
47. Salas ZA, Cerón BXA, Cadena MA, Mosquera NC. Historia de caries en población escolarizada de 5 y 12 años en el Corregimiento de Genoy Municipio de Pasto 2008. *Colombian Jour Dent Res*. 2012;3(7).
48. Garcia V, relación entre consumo de alimentos cariogénicos e higiene bucal con caries dental en escolares. *KIRU*. 2012; 9(1)34-38
49. Rojas G, Vivares B, Aguedo S, Caries dental e higiene bucal en escolares de la zona rural del municipio de Jerico, Antioquia, 2013. *Rev. Nac. Odontol.*2013; (17):27-34.
50. Del Socorro HM, Medina-Solis CE, Minaya-Sánchez M, Pontigo-Loyola AP, Villalobos-Rodelo JJ, Islas-Granillo H, Rosa-Santillana R, Maupomé G. Dental plaque, preventive care, and tooth brushing associated with dental caries in primary teeth in schoolchildren ages 6-9 years of Leon, Nicaragua. *Med Sci Monit*. 2013; 19: 1019-1026.
51. Fuentes J, Corsini G, Ponce A, Ruiz A, Prevalencia de caries y nivel de higiene oral en niños atendidos bajo la norma GES y el modelo JUNAEB. *Int. J. odontoestomat*. 2014; 8(3): 385-391.
52. Farooqi F. A, Khabeer A, Moheet I. A, Khan S. Q, Farooqi I, Rejaire A. S, Prevalence of dental caries in primary and permanente teeth and it's relation with thot brush hing habits among schoolchildren in Eastern Sauch, Arabia. *Saudi Med J*. 2015;36(6): 737-42.
53. Aquino C, Pariona M, consecuencias clínicas de caries dentales no tratadas en escolares de zonas rurales en Perú. *Rev OACTIVA.VC*.2017;2(1):44-56.
54. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Caries Dental 2001. Programa de Salud Bucal. México; 2006: 52, 86, 135, 149.
55. Rodríguez VLE, Contreras BR, Arjona Serrano MJ, Soto MR, Alanís TJ. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal en niños de (3 a 12 años) en el Estado de México Investigación Vol. LXIII no.5 Sep.-Oct 2006 PP. 170-175
56. Irigoyen ME, Zepeda MA, Sánchez L, Molina N. Prevalencia e incidencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares del sur de la Ciudad de México. *ADM* 2001; 58: 98-104.
57. Juárez LLA, Hernández JC, Jiménez D, Ledesma C. Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México. *Gac Méd Méx* 2003; 139: 220-225.

58. Romo PMR, De Jesús HMI, Alcauter ZA, et al. Factores asociados a caries dental en escolares de Ciudad Nezahualcóyotl. Bol Med. Hosp Inf Mex 2004; 61: 307-330.
59. Casanova AJ, Medina CE, Casanova JF, et al. Dental caries and associated factor in Mexican schoolchildren aged 6-13 years. Acta Odontol Scand. 2005; 63: 245-251.
60. Caudillo T, Adriano MP, Gurrola B, Caudillo PA. Perfil epidemiológico de caries dental en ocho delegaciones políticas del Distrito Federal, México. Rev Costarr Salud Pública 2010; 19: 81-87.
61. Pérez J, González A, Niebla MR, Ascencio IJ. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2010; 48: 25-29.
62. Helm S, Helm T. Correlation between caries experience in primary and permanent dentition in birth-cohorts 1950-70. Scand J Dent Res 1990; 98: 225-7.
63. Disney JA, Graves JW, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack DD. The University of North Carolina Caries Risk Assessment study: further developments in caries risk prediction. Community Dent Oral Epidemiol 1992; 20: 64-75. }
64. Sánchez PL, Méndez RI, Sáenz MLP, Irigoyen CE, Mancera VN, Acosta GE. Línea basal de factores de riesgo a caries en escolares. Bol Med Hosp Infant Mex. 2005; 62:33-44.
65. Chaffee BW, Featherstone JB, Zhan L. Pediatric Caries Risk Assessment as a Predictor of Caries Outcomes Pediatric Dentistry. 2017;39(3):219-225.
66. Gutiérrez AP. Monografía de Cd. Nezahualcóyotl. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de México. H. AYUNTAMIENTO DE NEZAHUALCÓYOTL. Disponible en URL: <https://www.soymexiquense.com/edomex/region-ix/nezahualcoyotl/145-nezahualcoyotl> Consultado 10/01/18
67. INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Principales resultados del censo de Población y Vivienda 2010. [Consultado en abril 2013] Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi\\_result/df/09\\_principales\\_resultados\\_cpv2010.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/df/09_principales_resultados_cpv2010.pdf)
68. Secretaría de Salud. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB) 2017. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. 2017:43-7.
69. Pervin MM, Hobdell M, Haq KM, Hubbard RM, Sabbah W. Relationship between untreated dental caries and weight and height of 6 to 12 years-old primary school children in Bangladesh. International Journal of Dentistry.2013; 2013: 1-5

70. Tello HT, Hernández PJ, Gutiérrez GN. Epidemiología oral de tejidos duros y blandos en escolares del Estado de Yucatán. Rev Biomed 1997; 8 (2):65-79.
71. Peres KG, Bastos JR, Latorre M do R. Severity of dental caries in children and relationship with social and behavioral aspects. Rev Saude Publica. 2000 Aug; 34(4): 402-8.
72. Adriano P, Caudillo T. y cols. Salud y enfermedad estomatológica en una comunidad marginal. Dentista y paciente. 2002; 11;131:20-30.

Anexo 1.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
ESPECIALIZACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA**

**SR. PADRE DE FAMILIA**

**P R E S E N T E**

Por este medio informo y solicito a usted su autorización, para que a su hijo (a) se le realice un examen clínico con la finalidad de identificar si presenta caries dental y hábitos favorables a la salud.

Estas actividades forman parte de un trabajo de investigación que se está realizando dentro de la UNAM y de encontrarse alguna alteración o enfermedad en su hijo(a) será remitido al servicio de salud correspondiente para ser atendido.

Si está de acuerdo con lo solicitado agradecería su firma al final de la presente.

Sin más por el momento, agradezco su atención.

**A T E N T A M E N T E**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU**

Nezahualcóyotl, Edo. México

Septiembre de 2017

---

C.D. ELSIE NANCY YADIRA MEZA MONROY  
RESPONSABLE DEL PROYECTO

---

ACEPTO  
PADRE DE FAMILIA

### FICHA EPIDEMIOLÓGICA

Fecha /\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_  
D / M / A

Número de identificación /\_/\_/\_/\_/\_

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Nombre de la escuela \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27

55	54	54	52	51	61	62	63	64	65	
85	84	84	82	81	71	72	73	74	75	

47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

DENTICIÓN PERMANENTE CPO	DENTICIÓN TEMPORAL ceo
0 = SANO	0 = SANO
1 = CARIADO	1 = CARIADO
2 = OBTURADO Y CARIES	2 = OBTURADO Y CARIES
3 = OBTURADO SIN CARIES	3 = OBTURADO SIN CARIES
4 = PERDIDO POR CARIES	4 = PERDIDO POR CARIES
5 = PERDIDO POR OTRA RAZÓN	5 = PERDIDO POR OTRA RAZÓN
6 = FISURA OBTURADA	6 = FISURA OBTURADA
7 = SOPORTE PUENTE, CORONA, FUNDA, IMPLANTE	7 = SOPORTE PUENTE, CORONA, FUNDA, IMPLANTE
8 = DIENTE SIN BROTAR (CORONA/RAÍZ CUBIERTA)	8 = DIENTE SIN BROTAR (CORONA/RAÍZ CUBIERTA)
T = TRAUMATISMO (FRACTURA)	T = TRAUMATISMO (FRACTURA)
9 = NO REGISTRADO	9 = NO REGISTRADO

PESO \_\_\_\_\_

ESTATURA \_\_\_\_\_

Observaciones:

---



---



---



---