



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR ALTO PROMEDIO (T.A.P.)

PREVALENCIA DE CARIES DENTAL E HIGIENE ORAL EN UNA
MUESTRA DE ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

KARLA BERENICE RAMÍREZ GÓMEZ

TUTORA: C.D. MARÍA CONCEPCIÓN RAMÍREZ SOBERÓN

ASESORA: Dra. SILVIA MALDONADO FRÍAS

Cd. Mx.

2019



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.

Dedicatoria

A mi madre, **Irma**,

por tu paciencia y comprensión, por siempre apoyarme y enseñarme a ver las situaciones de manera diferente. Gracias por estar en todo momento, por siempre creer en mí e impulsarme a ser mi mejor versión.

A mi padre, **Marco**,

por siempre buscar lo mejor para mí y ayudarme a conseguirlo. Gracias por estar a mi lado y apoyarme a tu manera, por enseñarme a ser responsable y perseverante.

Gracias a ambos, por ser el mejor modelo a seguir y brindarme la fortaleza suficiente para lograr mis metas, todo lo que he realizado es debido a ustedes.

Agradecimientos

A **Karen**, por ser el mejor ejemplo, la mejor amiga y hermana; gracias por tener la paciencia necesaria para escucharme y darme los mejores consejos.

A **Enrique**, por tu cariño y preocupación, gracias por estar a mi lado en todo momento.

A **Astrid y Cristal**, por ser las amistades más sinceras que pude haber encontrado durante este proceso, gracias por estar, por tantas experiencias compartidas, por el cariño, apoyo, risas y lágrimas. Sé que esto es solo una parte de todo el camino que nos falta por recorrer como amigas y colegas.

A **Javier**, por apoyarme durante todo este tiempo, por motivarme a finalizar este proyecto; agradezco la amistad, amor y tiempo que me has brindado durante estos años nueve años.

A la **C.D. Ma. Concepción Ramírez Soberón** por su apoyo, cariño, comprensión y confianza durante mi estancia como alumna del Servicio Social y Titulación. Por permitirme experimentar y acercarme a una de las más grandes pasiones en mi vida, la docencia.

A la **Dra. Silvia Maldonado Frías** por motivarme y enseñarme que todas las cosas tienen un tiempo y razón de ser. Gracias por exigirme, escucharme y estar siempre dispuesta para el desarrollo de este proyecto.

A la **Mtra. Arcelia F. Meléndez Ocampo** y a la **Mtra. Miriam Ortega Maldonado**, por tener paciencia, explicarme y esclarecer todas mis dudas. Gracias por guiarme, enseñarme y tomarse el tiempo necesario para corregirme.

A los estudiantes de los grupos **2004, 2005 y 2007** generación 2018, gracias por su disposición y tiempo para participar en la realización de este proyecto.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por acogerme durante más de 8 años, permitiéndome conocer personas maravillosas y brindándome una educación de excelente calidad. Gracias por darme la oportunidad de crecer tanto en el ámbito personal como profesional.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
2. ANTECEDENTES	10
2.1 Caries dental	10
2.2 Factores etiológicos	11
2.2.1 Huésped	12
2.2.2 Agente	13
2.2.3 Sustrato	14
2.3 Factores de riesgo	15
2.4 Índice CPOD	17
2.4.1 Códigos de evaluación	17
2.4.2 Cálculo e interpretación	23
2.5 Índice IHOS	25
2.5.1 Selección de superficies	25
2.5.2 Consideraciones	26
2.5.3 Métodos de examinación y sistema de puntaje	26
2.5.4 Cálculo e interpretación	28
2.6 Prevalencia de caries dental en México	30
2.7 Estado dental de la población mexicana	40
2.8 Higiene oral de la población mexicana	44
2.9 Prevalencia de caries dental a nivel mundial	49
2.10 Estudios de prevalencia de caries e higiene oral en estudiantes de odontología y del área de la salud	55
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	67
4. JUSTIFICACIÓN	68
5. HIPÓTESIS	69
6. OBJETIVOS	70
6.1 General	70



6.2 Específicos	70
7. METODOLOGÍA	71
7.1 Material y método	71
7.1.1 Estandarización de criterio	71
7.1.2 Valoración general	71
7.1.3 Valoración bucal	72
7.2 Tipo de estudio	75
7.3 Población de estudio	75
7.4 Muestra	75
7.5 Criterios de inclusión	75
7.6 Criterios de exclusión	75
7.7 Variables	76
7.8 Operacionalización de las variables	76
7.9 Descripción y análisis de datos	83
7.10 Consideraciones éticas	83
8. RESULTADOS	84
9. DISCUSIÓN	97
10. CONCLUSIONES	100
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
12. REFERENCIAS DE GRÁFICAS, CUADROS Y FIGURAS	111



ABREVIATURAS

OMS. Organización Mundial de la Salud

OCT. Tomografía óptica de coherencia

TPI. Proceso de imágenes por impulsos terahercianos

SIVEPAB. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSSTE. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

SEDENA. Secretaría de Defensa Nacional

SEMAR. Secretaría de Marina Armada

PEMEX. Petróleos Mexicanos

DIF. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

CPOD. Índice de dientes cariados, perdidos y obturados

ceod. Índice de dientes cariados, extraídos y obturados

BMDSB. Banco Mundial de Datos sobre Salud Bucodental

ORCA. Office of Research and Creative Activities

UPCH. Universidad Peruana Cayetano Heredia

CPOS. Índice de superficies cariadas, perdidas y obturadas

UAN. Unidad Académica de Odontología

UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México



ADA. American Dental Association

AAPD. American Academy of Pediatric Dentistry

IHO-S. Índice de Higiene Oral Simplificado

DI-S. Simplified Debris Index

CI-S. Simplified Calculus Index



1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial que consiste en la desmineralización de los tejidos duros del diente provocado por la actividad fermentativa de los microorganismos contenidos en la placa dentobacteriana y saliva. Su desarrollo está determinado por diferentes factores como son la dieta, morfología dentaria, composición química del esmalte, higiene dental y flujo salival entre otras (1,2).

Actualmente se realizan esfuerzos importantes con el fin de optimizar los recursos tecnológicos para facilitar el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, y a pesar de ello, no se observa una disminución significativa en la prevalencia en los últimos años (3). Los datos indican que es importante considerar la aplicación de metodologías que permitan evaluar el comportamiento de los pacientes para determinar los riesgos y susceptibilidad de cada individuo ante esta problemática. Es fundamental considerar el problema desde un punto preventivo, ya que hasta la fecha el tejido dañado no ha logrado ser regenerado en lo pacientes. El conocimiento de los factores de riesgo tomando en cuenta las variables de cada individuo, proporcionan una medida de la necesidad de atención y la posibilidad de modificar las condiciones que los exponen a desarrollar la enfermedad (prevención primaria) además, permite intervenir en las primeras fases del proceso y evitar su propagación (prevención secundaria) o dirigir los tratamientos para restaurar el daño provocado por esta (prevención terciaria). Es importante obtener datos de los perfiles de las poblaciones de estudio para conocer el comportamiento de cada paciente y tener herramientas que ayuden a evitar el desarrollo de esta enfermedad así como para la posterior aplicación de medidas que sean de utilidad en el tratamiento y este resulte exitoso.



Se han desarrollado diferentes pruebas que permiten determinar qué tan propensa es cada persona a desarrollar caries dental, en ellas se evalúa aspectos relacionados con la cantidad de carbohidratos contenidos en la dieta, índices de placa dentobacteriana y factores que condicionan la retención de ésta, la cantidad y calidad de la saliva y, los recuentos de *Lactobacillus* y *Streptococcus* del grupo *mutans*. Es importante resaltar que estas pruebas proporcionan un complemento para el examen clínico, que muchas de las veces no se enfoca en los factores asociados con la patogenia, como lo son el medio social y físico del paciente, pero que tienen un gran impacto en el desarrollo de la enfermedad.

Se ha descrito ampliamente en la literatura la prevalencia de la caries dental a nivel mundial y las poblaciones de estudio, generalmente incluyen a los pacientes, sin embargo no existen estudios suficientes que integren a profesionales de la salud odontológica y se carece de información respecto al comportamiento de esta enfermedad en las poblaciones de profesionales de la salud, así como en alumnos de estas áreas. Es importante considerar que los hábitos que se observan en los alumnos de la facultad son compatibles con los factores predisponentes a la enfermedad; el consumo de comida de conveniencia, tabaco y bebidas carbonatadas aunado a una deficiente e insuficiente técnica de cepillado hace de la población estudiantil de la facultad un campo adecuado para la determinación de la prevalencia y severidad de la caries dental e incluso podría permitir a los alumnos entender de una forma tangible la enfermedad y generar conciencia acerca de su fácil producción y la importancia de la prevención y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación académica tanto en su persona como en los pacientes.



2. ANTECEDENTES

2.1 Caries dental

La OMS define 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”*. Debe ser considerada como una enfermedad infecciosa y contagiosa, con la particularidad de que las bacterias que la causan son propias de la microbiota normal del paciente, y que sólo se desarrollará cuando el balance ecológico de esta se vea interrumpido (hipótesis de la placa ecológica); se debe tomar en cuenta que los cambios en la microbiota pueden ser influenciados por factores biológicos y ambientales (4).

La caries dental se padece mundialmente y es considerada la enfermedad más común en el mundo (5), debido a las amplias características que influyen en su desarrollo y las variaciones que éstas mismas provocan en la aparición del padecimiento. Los criterios y métodos de diagnóstico de la enfermedad han permanecido en constante desarrollo desde hace décadas; inicialmente el examen clínico era la única herramienta de diagnóstico y no se tomaban en cuenta los factores involucrados en el desarrollo de la enfermedad, lo cual limitaba la prevención de ésta.

Es importante puntualizar que el tratamiento restaurativo de la caries dental está enfocado a restaurar el daño causado por la enfermedad y no a la enfermedad persé. Los avances en la investigación han permitido con el tiempo, que los métodos de detección de caries dental y las pruebas de susceptibilidad a ésta, tengan un enfoque preventivo y no sólo restaurador, esto es necesario ya que para este padecimiento, la restauración es actualmente la única alternativa de tratamiento (4).



Los métodos de detección de caries dental difieren en aplicabilidad y precisión de acuerdo a la superficie a examinar, y han evolucionado por la necesidad de un temprano diagnóstico de la enfermedad (6). En el pasado el método más utilizado era la exploración clínica, que se llevaba a cabo mediante la inspección visual y exploración táctil con sonda y explorador, ésta última se encuentra en desuso debido a las microfracturas que generaba en el esmalte intacto (7). En las últimas décadas han empezado a utilizarse técnicas que permiten incrementar la posibilidad de detectar las lesiones en estadios más tempranos (8); un ejemplo de esto es el uso de aparatos de fluorescencia inducida por luz, de fluorescencia infrarroja por láser, la utilización de medidas de conductividad eléctrica e incluso la transiluminación mediante fibra óptica digital, como método complementario (6).

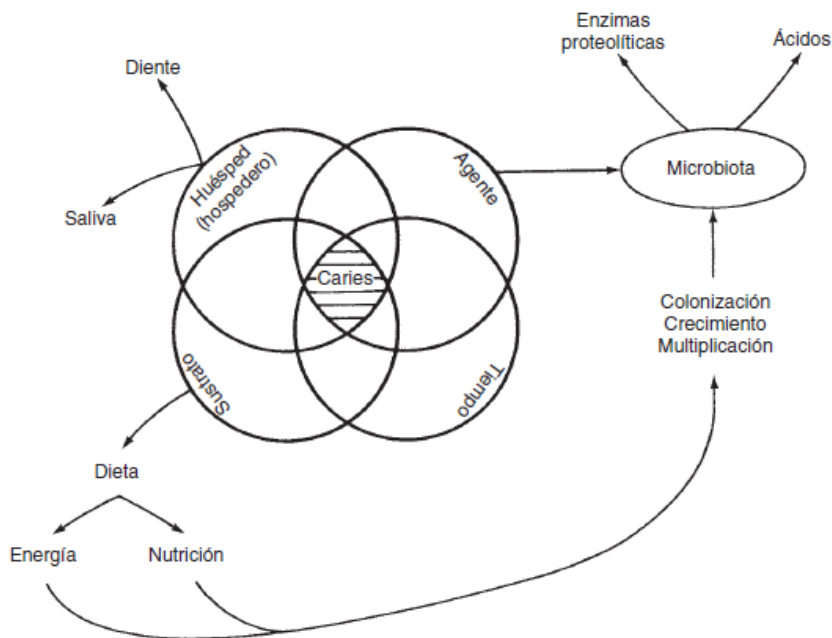
Recientemente se han desarrollado nuevas técnicas de diagnóstico que han demostrado su aplicación clínica en estudios de laboratorio, con el tiempo, podrán ser aplicadas en pacientes; entre éstas técnicas se encuentran: las imágenes de multifotón (imágenes tridimensionales de tejidos vivos), la termografía por infrarrojos, la tomografía óptica de coherencia (OCT) (9), el proceso de imágenes por impulsos terahercianos (TPI) (10) y la ecodontografía (detección de caries mediante ultrasonidos), que parece ser el sistema con más próxima aplicación en los procesos clínicos (11, 12).

2.2 Factores etiológicos

La caries dental al ser una enfermedad multifactorial posee una gran cantidad de circunstancias que favorecen su producción; tres factores principales fueron identificados desde hace casi cien años: huésped (dientes y saliva), microflora (en placa) y sustrato (dieta); posteriormente se incluyó el

factor tiempo; la interacción de estos 4 factores resulta en la producción de la enfermedad (Figura 1) (13, 14).

Figura 1. Interacción de los factores que intervienen en la caries. Esquema de Keyes modificado.



Fuente: 1.

2.2.1 Huésped

El huésped y sus características son considerados como un factor de riesgo *predisponente*; la edad, el sexo, el estado nutricional y los hábitos influyen de forma considerable, sin embargo, se ha llegado a la conclusión de que los factores de mayor peso en el huésped para la producción de la enfermedad son referentes a las características de los *dientes* y la *saliva* del individuo (15-17). En un mismo individuo se ha observado afectación en ciertos *dientes* y superficies dentales, esto se debe en gran parte a la anatomía y defectos morfológicos que dificultan la limpieza de las superficies



provocando acumulación de placa cariogénica y a su vez aumentando la susceptibilidad del diente (16).

La edad también es considerada como un factor importante en la susceptibilidad de los dientes; algunos de los aspectos que intervienen y se encuentran relacionados con la edad, son: 1) el esmalte inmaduro posee menor resistencia a los ácidos, 2) la capacidad motriz de los niños es menor y 3) la falta de relación con el plano oclusal en el proceso de erupción de los dientes dificulta la correcta limpieza (14-16). Por lo anterior, se ha concluido que los niños en etapa de recambio de dentición son más propensos a presentar caries dental sin tomar en cuenta otros factores como la dieta y la higiene (14).

En cuanto a la *saliva*, se ha demostrado su papel en el proceso carioso mediante la realización de estudios en los que al disminuir el flujo salival se observa un incremento substancial de los niveles de caries (17). Para llegar a un entendimiento de la contribución de la saliva en la caries dental, se deben analizar sus funciones en la cavidad bucal. La saliva es considerada como un elemento protector, ayuda a la autolimpieza de restos alimenticios y microorganismos no adheridos a las superficies dentales, así como a la dilución de los azúcares de la dieta, también tiene un contenido de inmunoglobulinas y proteínas que actúan como reguladores de la actividad bacteriana, la capacidad para neutralizar los ácidos producidos por las bacterias es una de las funciones de mayor importancia debido a su papel en el proceso de desmineralización y remineralización de la estructura dental (13-17).

2.2.2 Agente

En la caries dental el agente es considerado como un factor *condicionante*. El papel de los microorganismos en la enfermedad ha sido



estudiado a lo largo de los años mediante pruebas *in vitro* y pruebas en animales, y existe evidencia substancial acerca de su contribución en la producción de caries dental mediante el metabolismo de azúcares y producción de ácidos. Las principales especies de microorganismos que participan en la formación de caries dental son *Streptococcus sp*, *Lactobacillus sp* y *Actinomyces sp* (13, 16, 17).

La caries dental solo se desarrolla en las superficies de los dientes que se encuentran cubiertas de placa dentobacteriana, que es considerada el factor etiológico principal (15). Se estima que la cavidad bucal contiene alrededor de 200 y 300 especies de microorganismos, y la microflora varía dependiendo de la superficie dental y zona de la cavidad que se examine (15-17), cuando el equilibrio de ésta se rompe predominan los microorganismos acidogénicos; se ha comprobado que uno de los microorganismos principales es el *Streptococcus mutans* debido a su gran adherencia a la superficie dental (13), se le atribuye un papel importante en el inicio de la caries y se ha demostrado que existe asociación entre el número de lesiones cariosas y los niveles de ésta bacteria en saliva y placa (15). A su vez, se ha encontrado que los lactobacilos no representan un papel importante en el inicio de la caries si no en la progresión de una lesión ya cavitada y tienen una gran correlación con el consumo de altos niveles de azúcar (15, 16). Ambos microorganismos sintetizan polisacáridos con los que obtienen energía y producen ácidos durante periodos largos acelerando el proceso de desmineralización (15).

2.2.3 Sustrato

El consumo y la frecuencia de consumo de carbohidratos contribuyen en gran medida a la etiología de la caries, por lo que se ha concluido que la



dieta es una variable dominante y *determinante* en la prevalencia de caries dental e incluso puede llegar a enmascarar otros factores (13).

La sacarosa es el carbohidrato fermentable de mayor importancia debido a su potencial cariogénico y a que favorece la colonización de los microorganismos mediante la adhesión de éstos a la superficie dental (17). La formación de ácidos es resultado del metabolismo bacteriano de los carbohidratos y se deben tomar en cuenta los siguientes factores: 1) características físicas de los alimentos (consistencia), 2) composición química (sacarosa), 3) tiempo de ingestión y, 4) frecuencia de ingestión (16).

El pH de la placa dentobacteriana después de la ingestión de alimentos es primordial para la formación de caries dental, y el pH de cada alimento influye de manera directa en él, por lo que existen alimentos con mayor potencial cariogénico como las bebidas carbonatadas, dulces, chocolates y alimentos con altos contenidos de almidón (16).

2.3 Factores de riesgo

Las nuevas perspectivas en la determinación del riesgo de caries se utilizan para conocer la probabilidad que presenta un individuo en un determinado momento de desarrollar nuevas lesiones cariosas, se basan en el análisis de los factores de riesgo de caries que se definen como *“cualquier característica o circunstancia detectable en un individuo que se sabe asociada a un aumento en la probabilidad de padecer o desarrollar lesiones de caries dental”* (15).

Para la identificación de los individuos en riesgo de caries dental se realiza la valoración de una serie de factores ampliamente estudiados y relacionados con la enfermedad. Los factores de riesgo pueden ser biológicos, ambientales, de comportamiento, culturales o socioeconómicos;



en la caries dental encuentran factores de riesgo *directamente relacionados* o *causales* como los altos recuentos bacterianos y la ingesta de azúcares; los factores *indirectamente relacionados* son los capaces de modificar el riesgo sin ser factores biológicos, un ejemplo de éstos es el nivel socioeconómico, que por sí solo no provoca la enfermedad, pero en conjunto con otros factores como una higiene inadecuada, alto consumo de carbohidratos y menor exposición a pasta fluorada aumenta la probabilidad de padecer la enfermedad. También existen los factores predictivos, que pueden o no estar directamente relacionados con la enfermedad y que al ser introducidos en un modelo estadístico multivariable son capaces de predecir la ocurrencia de la caries dental, un ejemplo es la experiencia pasada de caries dental que representa el efecto acumulativo de los demás factores de riesgo, esta variable por sí sola no tienen relación directa ni indirecta con etiología, pero es un indicador que predice la propensión a la enfermedad futura (15, 16). Los factores de riesgo también se pueden dividir en generales o sistémicos y locales. Entre los factores generales se encuentran: nutrición, herencia biológica, funcionamiento endócrino, estrés, enfermedades intercurrentes, aspectos socioeconómicos y culturales. Dentro de los factores de riesgo locales se encuentran: la composición del esmalte, disposición de los prismas, malformaciones anatómicas, abrasión, malposición dental, obturaciones mal adaptadas, higiene bucal deficiente, y composición de la saliva (14, 16).

La interacción entre todos los factores de riesgo antes mencionados es esencial para la producción de la enfermedad; algunos, como la dieta y los hábitos de higiene, al ser modificados, aminoran la posibilidad de enfermedad futura (13-17).



2.4 Índice CPOD.

El análisis del estado dental en estudios epidemiológicos ha sido evaluado mediante índices que representan la enfermedad (experiencia de caries pasada y actual) en una cuantificación numérica.

Uno de los índices más conocidos y utilizados debido a su simplicidad es el índice CPOD, que ha sido empleado tanto en ensayos clínicos como en estudios epidemiológicos para calcular la prevalencia de la caries dental en grupos poblacionales. Fue desarrollado y empleado por primera vez en el año 1938 en Maryland por Klein, Palmer y Knutson al evaluar la prevalencia de caries en niños de edad escolar, comparando las diferencias de prevalencia entre sexos (18, 19).

El índice CPOD cuantifica el estado de salud dental basado en tres componentes: C representa las lesiones cariosas sin tratamiento, P representa los dientes perdidos debido a caries y, O representa los dientes con restauraciones; por último, la D se refiere al índice por diente (otros índices se realizan por superficie, S) (20).

2.4.1 Códigos de evaluación

De acuerdo al *Oral Health Surveys, Basic Methods* de la OMS, los códigos para identificar el estado de cada diente son los siguientes: 0- sano, 1- cariado, 2- obturado con caries, 3- obturado sin caries, 4- perdido por caries, 5- perdido por otra razón, 6- sellador de fosetas y fisuras, 7- pilar de prótesis, corona, veneer/implante, 8- no erupcionado, 9- no se registra (21). A continuación se explicarán las características correspondientes a cada código.

(0) Sano. Un diente se registra como sano cuando no hay evidencia clínica de caries tratada o no tratada. Al no utilizar radiografías, las

etapas tempranas de la caries son excluidas, por lo que solo se registran las lesiones con cavitación. Es importante señalar que son identificados como sanos los dientes que presenten manchas blancas que son rígidas al tacto con el explorador (Figura 2), fosetas y fisuras en esmalte pigmentadas sin cavitaciones visibles, fosetas con coloración oscura y superficie rígida, lisa y brillante, y lesiones que con base en su localización parecen ser causadas por abrasión (21).

Figura 2. Superficie oclusal de molar mandibular con lesión incipiente de caries en fosetas y fisuras.



Fuente: 2.

(1) Cariado. Se registra el código cariado cuando existe una lesión cavitada en fosetas y fisuras, o en una superficie lisa (Figura 3). La cavidad debe tener un piso y paredes con reblandecimiento detectable. El explorador debe ser usado para confirmar las evidencias visuales de caries; en el caso de que existan dudas, el diente debe ser registrado como sano. Cuando la corona de algún diente se encuentre ausente debido a destrucción por caries y se observe únicamente la raíz, el registro corresponderá a cariado (21).

Se incluyen en esta categoría los dientes que presenten obturaciones temporales y aquellos que se encuentren sellados pero a la vez cariados (21).

Figura 3. Lesión cariosa en la superficie oclusal de un molar mandibular.



Fuente: 3.

(2) Obturado con caries. Un diente es considerado en este código cuando se encuentra obturado (permanentemente) y presenta caries en una o más superficies, ya sea en contacto con la restauración o en otra ubicación (Figura 4). No se realiza ninguna distinción entre la caries primaria o secundaria (21).

Figura 4. Primer y segundo molar superiores con restauraciones de amalgama y resina y lesiones cariosas visibles en múltiples ubicaciones.



Fuente: 4.

- (3) Obturado sin caries.** Un diente se registra con este código cuando presenta una o más restauraciones y no existe evidencia de caries en toda la corona. Un diente que ha sido restaurado con corona debido a una lesión cariosa previa, también se incluye en esta categoría. Por el contrario, un diente restaurado con corona que es un pilar de una prótesis fija de varias unidades debe ser considerado en el código 7 (Figura 5) (21).

Figura 5. Premolares y primer molar superiores con restauraciones de resina.



Fuente: 5.

- (4) Perdido por caries.** Se usa tanto en dentición decidua como permanente para dientes que han sido extraídos o perdidos debido a caries. Este código se usa en dentición primaria únicamente cuando el diente se encuentra ausente y el paciente no está en periodo de recambio de dentición (21).
- (5) Perdido por otra razón.** Se utiliza para los dientes que parecen estar ausentes congénitamente (Figura 6), extraídos por motivos ortodónticos, enfermedad periodontal o trauma (21).

Figura 6. Ausencia de incisivos laterales superiores debida a hipodoncia.



Fuente: 6.

(6) Sellador de fosetas y fisuras. Este código se utiliza en dientes que presentan sellador en la superficie oclusal, o en piezas en las que los surcos anatómicos se han ensanchado para la colocación de un material de obturación estético (Figura 7) (21).

Figura 7. Primer molar superior con sellador de fosetas y fisuras.



Fuente: 7.

(7) Pilar de prótesis dental fija, corona especial o veneer. Usado en dientes que son pilares de prótesis parciales fijas (Figura 8). También

se registran con este código los dientes con coronas que se colocaron por razones diferentes a la caries, en implantes o en dientes con veneers (21).

Figura 8. Prótesis parcial fija de tres unidades. Código 7 en dientes 22 y 24.



Fuente: 8.

(8) No erupcionado. Se utiliza únicamente en dentición permanente. Un diente se considera no erupcionado cuando no se observa en cavidad bucal o se observa únicamente una cúspide, los dientes con este código no se toman en cuenta para el cálculo del componente C o P del índice. Cabe destacar que esta categoría no incluye los dientes que se encuentran ausentes congénitamente o como resultado de algún trauma (21).

(9) No se registra. Se registra con éste código a los dientes permanentes erupcionados que no pueden ser examinados por falta la visualización, ya sea por la colocación de una banda ortodóntica o por hipoplasia severa (Figura 9) (21).

Figura 9. Banda de ortodoncia colocada en el primer molar inferior, el código correspondiente es para la pieza dentaria es 9.



Fuente: 9.

2.4.2 Cálculo e interpretación

La evaluación de los dientes se realiza con un espejo bucal liso no. 5 para adultos y un explorador o sonda periodontal de la OMS, se debe contar con una iluminación adecuada y, trabajar en una posición ergonómica y cómoda para el paciente. El procedimiento de examinación se debe realizar de manera ordenada, comenzando por la arcada superior de 18 a 28, para continuar con la arcada inferior de 38 a 48. Las superficies de los dientes deben ser secadas para su correcta visualización, ya que al encontrarse cubiertas de saliva o sangre no pueden ser diagnosticadas de manera adecuada.

Al tener claros los códigos correspondientes para cada diente, se procede a realizar el conteo de cada componente; el componente *C* incluye los códigos 1 o 2; el componente *P* incluye a los dientes con el código 4 en pacientes menores de 30 años de edad, mientras que en los pacientes mayores de 30 años de edad se toman en cuenta los códigos 4 y 5; por último, el componente *O* comprende únicamente los dientes con código 3.



Para realizar el cálculo del índice, se deben tomar como base 32 dientes, posteriormente se suma el total de dientes registrados de cada componente con cada paciente y se dividen entre el número de sujetos estudiados para la obtención de una puntuación final, que representa el índice CPOD en la población estudiada (Fórmula 1) (21).

Fórmula 1. Para la obtención del índice CPOD de acuerdo a los criterios diagnósticos de la OMS.

Índice CPOD

$$= \frac{\text{total de dientes cariados} + \text{total de dientes perdidos} + \text{total de dientes obturados}}{\text{número de sujetos examinados}}$$

De acuerdo a los criterios diagnósticos de la OMS, la interpretación se lleva a cabo partiendo de los siguientes valores:

Cuadro 1. Valores de interpretación del índice CPOD de acuerdo a los criterios diagnósticos de la OMS.

Valor del índice	Interpretación
0.0 – 1.1	<i>Muy bajo</i>
1.2 – 2.6	<i>Bajo</i>
2.7 – 4.4	<i>Moderado</i>
4.5 – 6.5	<i>Alto</i>
>6.5	<i>Muy alto</i>

Fuente: 10.



2.5 Índice IHO-S

El Índice de Higiene Oral Simplificado es un método rápido para la clasificación del estado de higiene bucal en grupos poblacionales. Es una modificación del Índice de Higiene Oral realizada por Greene en 1964; se desarrolló debido a la necesidad de un índice más sencillo en el que los examinadores no requirieran una extensa toma de decisiones, con el fin de reducir el tiempo requerido para la inspección. Difiere del índice original por el número de superficies dentales a examinar, el método de selección de las superficies y las puntuaciones que pueden ser obtenidas; sin embargo, los criterios para la obtención de la puntuación son iguales (22).

El Índice de Higiene Oral Simplificado cuantifica numéricamente la higiene bucal mediante la evaluación de seis superficies dentales (2 anteriores y 4 posteriores), a diferencia del índice original que evalúa 12 superficies; y está conformado por dos componentes, el Índice de Detritos (DI-S) y el Índice de Cálculo (CI-S) (22).

2.5.1 Selección de superficies

Las seis superficies son seleccionadas de cuatro dientes posteriores y dos anteriores. En la sección posterior, se elige el diente que se encuentre completamente erupcionado en distal del segundo premolar, generalmente es el primer molar, pero puede llegar a ser el segundo o incluso tercer molar. Se evalúan las superficies bucales de los molares superiores seleccionados y las superficies linguales de los molares inferiores seleccionados (22).

En la sección anterior, se selecciona el incisivo central superior derecho y el incisivo central inferior izquierdo, se examinan las superficies bucales. En caso de ausencia de alguna de las dos piezas dentales, se procede a seleccionar el incisivo central opuesto o más cercano a la línea media tanto de la arcada superior como de la arcada inferior.



2.5.2 Consideraciones

- Solo reciben puntuación los dientes que se encuentran completamente erupcionados y, se consideran erupcionados cuando la superficie oclusal o incisal han alcanzado el plano oclusal (22).
- No reciben puntuación aquellos dientes naturales con restauraciones de corona completa o con una reducción significativa de las superficies en altura provocadas por caries o trauma; en su lugar se examina el diente adyacente (22).

2.5.3 Métodos de examinación y sistema de puntaje

Al tener seleccionadas las seis superficies a examinar se procede a evaluar primero el índice de detritos y posteriormente el índice de cálculo, para lo cual se siguen los siguientes criterios para la determinación del puntaje correspondiente:

Índice de detritos orales (ID-S)

Se definen a los detritos orales como una masa suave de color blanco grisáceo, verde o naranja que se encuentra ligeramente adherida a las superficies dentales; su composición se basa en mucina, microorganismos y comida (22).

Para realizar la evaluación del índice se deben examinar las seis superficies pasando un extremo de un explorador número 5 con un movimiento suave y continuo desde el tercio cervical hasta el tercio incisal u oclusal. La extensión de los detritos se observa al ser retirada con la punta del explorador (22). Los puntajes se dan de acuerdo al siguiente cuadro:



Cuadro 2. Puntajes para la evaluación del índice de detritos orales.

Puntaje	Características clínicas
0	Sin presencia de detritos
1	Presencia de detritos cubriendo no más de un tercio de la superficie dental o presencia de manchas extrínsecas sin detritos
2	Presencia de detritos cubriendo más de un tercio pero menos de dos tercios de la superficie dental
3	Presencia de detritos cubriendo más de dos tercios de la superficie dental

Fuente: 11.

Índice de Cálculo (IC-S)

Se define al cálculo dental como un depósito de sales inorgánicas compuesto de carbonato de calcio y fosfato, también está conformado de restos de comida, microorganismos y células epiteliales escamosas (22). El cálculo puede clasificarse en dos categorías:

- (1) Supragingival: color blanco, amarillo o café, se encuentra por encima del margen gingival libre.
- (2) Subgingival: color café claro a negro (debido a la inclusión de pigmentos de la sangre), se encuentra por debajo del margen gingival libre.

Al igual que en el índice de detritos, la examinación se lleva a cabo pasando un explorador número 5 por las superficies dentales para estimar el área cubierta por cálculo supragingival, también se usa para sondear el cálculo subgingival (22). Los puntajes se asignan de acuerdo al siguiente cuadro:



Cuadro 3. Puntajes para la evaluación del Índice de Cálculo.

Puntaje	Características clínicas
0	Sin depósitos de cálculo
1	Depósitos de cálculo supragingival cubriendo no más de un tercio de la superficie dental
2	Cálculo supragingival cubriendo más de un tercio pero menos de dos tercios de la superficie dental o presencia de pequeños depósitos de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente
3	Cálculo supragingival cubriendo más de dos tercios de la superficie dental o un banda continua de cálculo subgingival que rodea la porción cervical del diente

Fuente: 11.

2.5.4 Cálculo e interpretación

Los puntajes tanto de detritos como de cálculo se anotan en el formato que a continuación se muestra:

C			
D			
	17- 16 (V)	11-21 (V)	26-27 (V)
	47-46 (L)	41-31 (V)	36-37 (L)
C			
D			
	ID=	IC=	IHOS=

Se marcan primero los dientes a examinar y se anotan los valores en la casilla correspondiente. Posteriormente se realizan los siguientes pasos para cada índice (DI-S y CI-S):



- (1) Se suman los seis valores obtenidos para cada superficie.
- (2) Se divide el resultado entre la cantidad de superficies examinadas contando al menos uno o dos decimales (dependiendo del tamaño de la muestra). Al menos dos de las seis superficies deben ser evaluadas.
- (3) El promedio obtenido es el índice ya sea de detritos o de cálculo y, se anota en las casillas *ID=* e *IC=* respectivamente.
- (4) Los valores de cada índice pueden variar en un rango de 0 a 3.

Para calcular el índice IHO-S se deben sumar las dos cifras obtenidas correspondientes al índice de detritos y al índice de cálculo. Los valores posibles del índice varían de 0 a 6 (22).

Fórmula 2. Para la obtención del índice IHOS de acuerdo a los criterios de Green y Vermillion.

$$\text{Índice de Higiene Oral Simplificado} = \text{Índice de detritos} + \text{Índice de cálculo}$$

Para la interpretación de los puntajes se utiliza el siguiente criterio:

Cuadro 4. Puntajes para la evaluación del Índice de Higiene Oral Simplificado.

Puntaje	Estado de higiene oral
0	excelente
0.1 – 1.2	buena
1.3 – 3.0	regular
3.1- 6.0	deficiente

Fuente: 11.



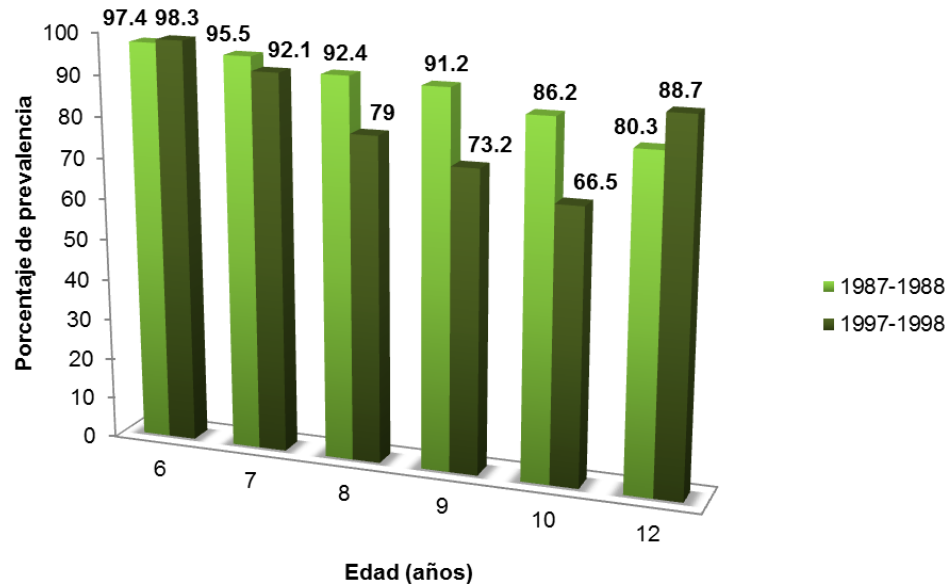
2.6 Prevalencia de caries dental en México

La prevalencia e incidencia son medidas utilizadas en epidemiología para medir el nivel de afectación de una población por una enfermedad y la proporción de nuevos casos. México está considerado por la OMS como un país con alta prevalencia de caries dental, y en la actualidad sigue representando un problema de salud pública en nuestro país (23).

Existen pocos reportes de estudios de vigilancia epidemiológica enfocados a la prevalencia de caries dental en México en los años ochenta; uno de los primeras encuestas existentes que data de esa época fue la realizada por la Secretaria de Salud y Asistencia en conjunto con la Dirección General de Estomatología en 1980, los resultados reflejaron que la prevalencia de caries dental en dentición permanente en escolares del Distrito Federal de 6 a 14 años de edad era del 95.50% (24).

Velázquez et al. realizaron un estudio en poblaciones de niños de 6 a 10 y 12 años de edad, con muestras no superiores a 8200 individuos de tres regiones de México: Nuevo León, Tabasco y la Ciudad de México. Los datos indicaron que la prevalencia promedio en niños en etapa escolar era de 92.56% entre los años de 1987 y 1988, con un índice por arriba del 95% en niños de 6 y 7 años, y del 80.30% en niños de 12 años residentes de la Ciudad de México; una década después, los datos promedio de prevalencia fueron del 81.85% y 88.70% respectivamente, con un índice por arriba del 90% en niños de 6 y 7 años. Haciendo una comparación de las dos décadas (80s y 90s) se observó un índice promedio de decremento en la prevalencia de caries del 7.52% en escolares de 6 a 10 años y 12 años; sin embargo, por grupos de edad se registró un incremento de 0.87% en niños de 6 años y de 8.40% en el grupo de 12 años (25), datos contrarios a los observados en estudios más recientes (3) (Gráfica 1).

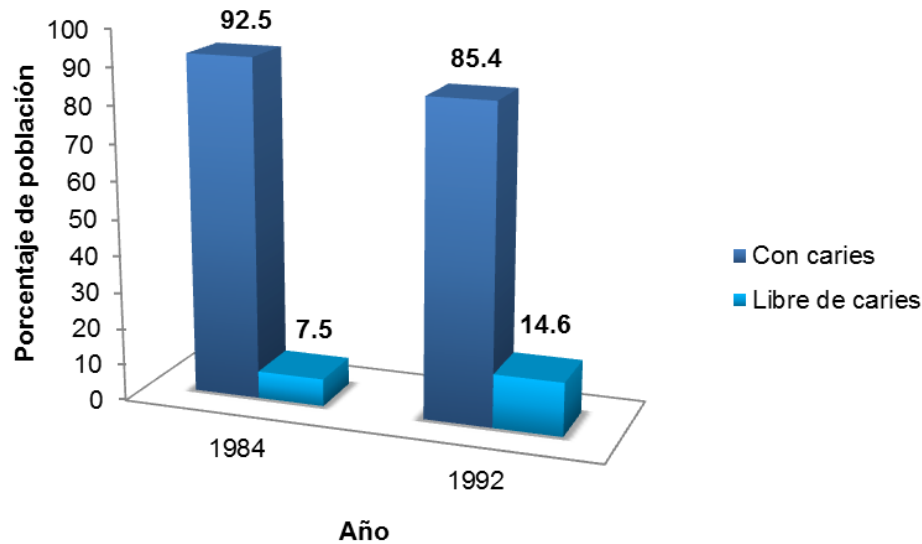
Gráfica 1. Comparación de prevalencia de caries en 1987-1988 y 1997-1998 en niños de 6 a 10 y 12 años de edad de los estados de Nuevo León, Tabasco y la Ciudad de México.



Fuente: 12.

Irigoyen, ha sido una de las principales expositoras de estudios de incidencia de caries en el Estado y la Ciudad de México; en 1984 realizó una encuesta a 153 niños de seis y siete años de la zona este de la delegación Xochimilco de la Ciudad de México, en ella reportó una prevalencia de caries del 92.5%; posteriormente, en 1992, aplicó la misma encuesta a una muestra de 126 escolares de la misma edad y zona, los datos reflejaron una prevalencia del 85.4% (Gráfica 2); en la primera encuesta encontró 10 niños sin caries (7.5%) y en la segunda 14 (14.6%), lo cual no fue estadísticamente significativo aunque los resultados sugirieron un leve descenso en el índice de caries (26).

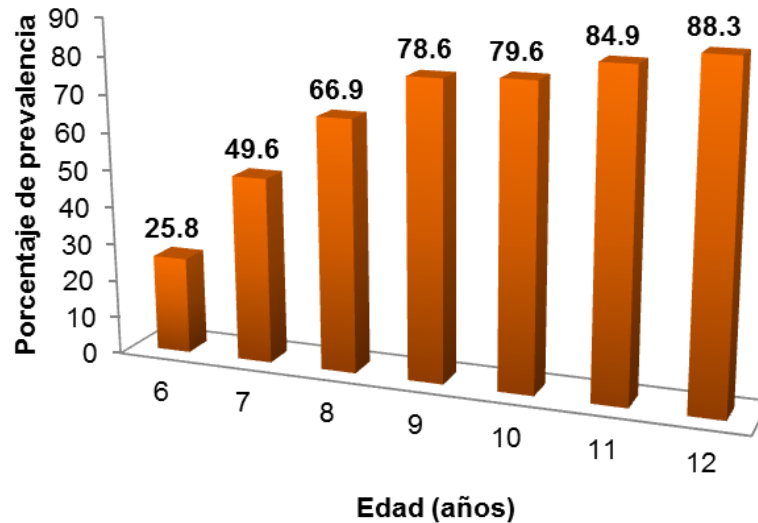
Gráfica 2. Comparación de proporción de niños de 6 y 7 años con y sin presencia de caries en los años 1984 y 1992, Ciudad de México.



Fuente: 13.

Posteriormente, en 1988, realizó una encuesta que incluyó 4475 escolares de 5 a 12 años de edad, residentes de la capital del país, en ella reportó una prevalencia del 90.5% (en dentición primaria y permanente); el grupo de edad que presentó una mayor afectación fue el de seis años, con una prevalencia del 88.6%. En la dentición permanente la prevalencia de caries fue del 61.6%, al estratificar por grupo de edad se observaron los siguientes valores: a los seis años se presentó un 25.8%; a los siete, 49.6%; a los ocho, 66.9%; a los nueve, 78.6%; a los diez, 79.6%; a los once, 84.9%, y a los doce, 88.3% (27) (Gráfica 3).

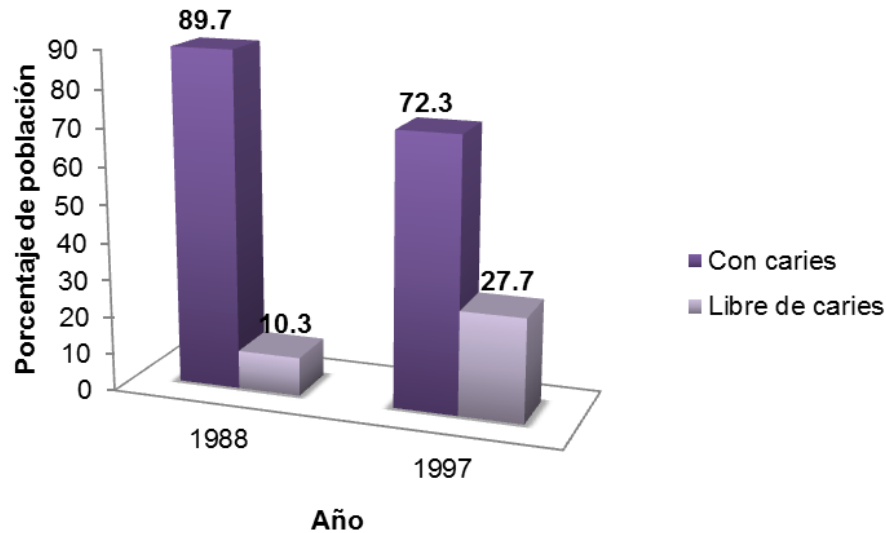
Gráfica 3. Prevalencia de caries en dentición permanente en niños de 6 a 12 años en 1988, Distrito Federal.



Fuente: 14.

En el mismo año realizó un estudio en una población de 2275 estudiantes de 12 años de cuatro regiones de salud del Estado de México, en el que reportó una prevalencia de caries del 89.7%; en 1997, después de nueve años del uso de sal fluorada, reportó una incidencia del 72.30% en 1138 estudiantes de la misma edad y zona, observando un decremento de 17.4%; la proporción de niños libres de caries fue del 10.3% en la primera encuesta y de 27.7% en la segunda (28, 29) (Gráfica 4). Con este último estudio, Irigoyen concluyó que el estado de salud bucal de los estudiantes del Estado de México mejoró a lo largo de esa última década y sin embargo aún existía la necesidad de reducir los índices de caries e incrementar el acceso a tratamientos dentales (28).

Gráfica 4. Comparación de proporción de niños de 12 años con y sin presencia de caries en los años de 1988 y 1997, Estado de México.



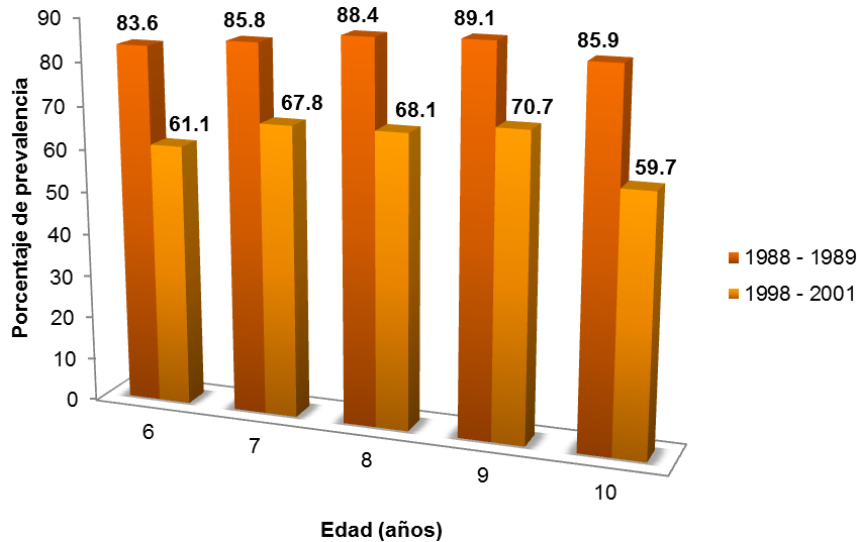
Fuentes: 15 y 16.

En el 2012, Irigoyen y col. publicaron un estudio en el que se compararon las tendencias de caries reflejadas en las encuestas de los años de 1988-1989, aplicada a 9789 niños y de 1998-2001, aplicada a 16882 niños, las edades de los participantes fueron de 6 a 10 años, originarios de siete estados de la república: Baja California Sur, Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Morelos y Yucatán (30).

En la primera encuesta los resultados reflejaron un promedio de prevalencia de caries del 86.6%; en la segunda encuesta la prevalencia fue del 65.5% (Gráfica 5). Realizando una comparación de los datos obtenidos en ambas encuestas, se mostró un decremento del 24.4%. Los estados con mayor prevalencia de caries fueron Baja California Sur con 94.6% en la primera encuesta y el estado de Morelos con 80.3% en la segunda encuesta (30).



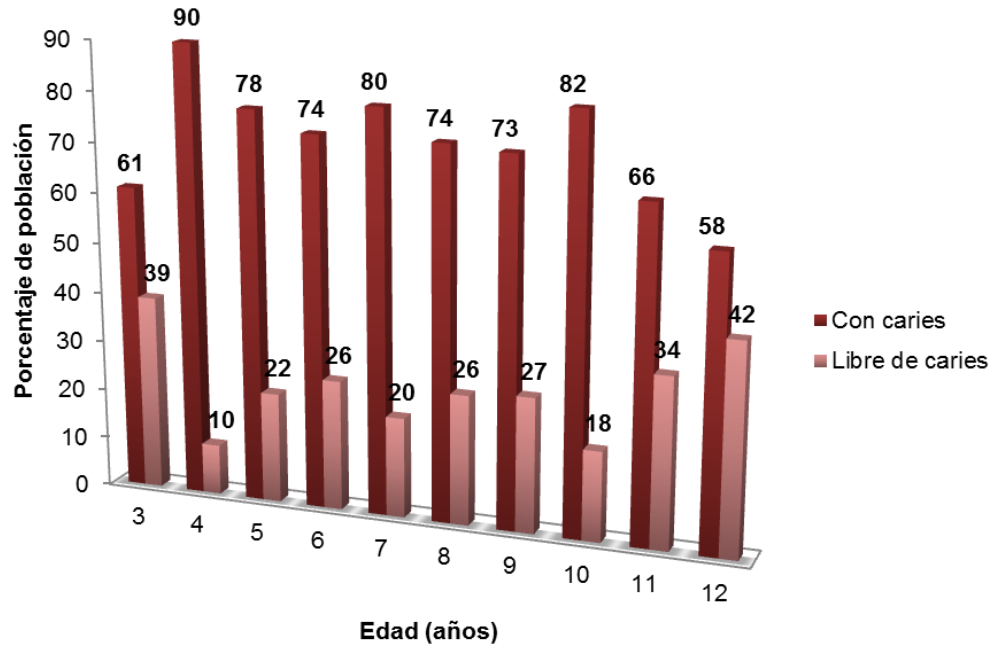
Gráfica 5. Comparación de prevalencia de caries en 1988 – 1989 y 1998 – 2001 en niños de 6 a 10 años de siete estados de la república (Baja California Sur, Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Morelos y Yucatán).



Fuente: 17.

El siguiente estudio del que se tiene registro, es el realizado por Rodríguez VLE y cols. en el 2006, en él se evaluó una muestra de 634 alumnos de 3 a 12 años de edad pertenecientes a escuelas de los municipios de Toluca y Metepec del Estado de México; los resultados indicaron una prevalencia del 73.6% (Gráfica 6), registrando los índices más altos a la edad de 4 y 10 años (por arriba del 80%) (31).

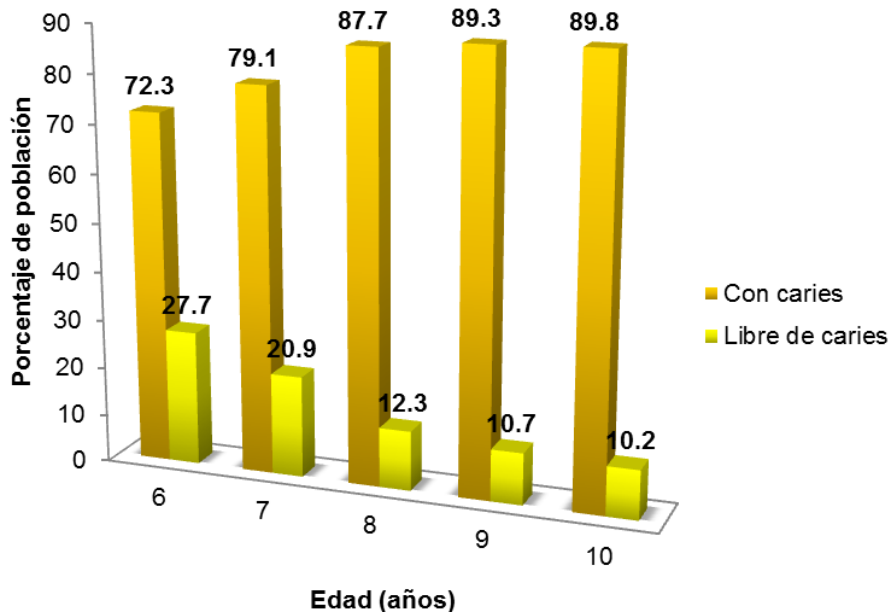
Gráfica 6. Proporción de niños de 3 a 12 años con y sin caries en el año 2006, de los Municipios de Toluca y Metepec del Estado de México.



Fuente: 18.

Por su parte, Medina – Solís et al. reportaron en el 2007 una prevalencia de 83.66% en dentición temporal y permanente en 2270 niños de 6 a 10 años de edad, los datos observados en los grupos de niños de 8, 9 y 10 años son mayores a los detectados en años anteriores (32) (Gráfica 7), elemento que podríamos atribuir a la utilización tanto del criterio de detección de caries dental de la OMS como el de las lesiones D1/d1 de Pitts.

Gráfica 7. Proporción de niños de 6 a 10 años con y sin presencia de caries en el año 2007, Sinaloa.



Fuente: 19.

Es importante recalcar que los datos de estos estudios no pueden ser comparados entre sí debido a que la información no es representativa de todo el país, los estudios son escasos y dependen de pocos investigadores, y generalmente se avocaron a comunidades específicas (de programas institucionales y de universidades), otro factor que impide realizar comparaciones, es la falta de homología en la metodología y de la estandarización de criterios que conduce a la obtención de resultados subjetivos entre sí (33).

En México en las décadas de los ochentas y noventas, no se contaba con información representativa de todo el país referente a la prevalencia, incidencia y severidad de caries dental; solo se tenía información aislada de algunos estados de la república que indicaban que tanto los valores de



incidencia, como de severidad, eran altos y variaban considerablemente en las diferentes zonas del país (26, 34). A partir del año 2005, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB) comenzó a recopilar y analizar datos del estado bucal de los usuarios de servicios de salud de varios estados de la república mediante unidades médicas del IMSS-Prospera, ISSSTE, SEDENA, SEMAR, PEMEX, DIF, los Servicios de Salud Estatales pertenecientes a la Secretaría de Salud, y desde el año 2010 de la Universidad de Guadalajara. Inicialmente solo se contaba con información de algunos estados, pero a partir del año 2009, se incluyeron todas las entidades federativas del país, lo que nos proporcionó un panorama más amplio y fidedigno acerca de las tendencias de caries en el país (35). A continuación se analizará la información correspondiente a 3 reportes de la SIVEPAB, de los años 2009 (año de inicio del programa a nivel nacional), 2013 (año medio del programa) y 2017 (último reporte publicado del programa).

En los reportes se analizaron tanto a niños como a adultos, sin embargo para el presente trabajo es de mayor interés la prevalencia en adultos debido a que la población a estudiar se encuentra en un rango de edad de 19 a 24 años.

En el año 2009, primer año en que se realizó la vigilancia epidemiológica de las enfermedades bucales alrededor de toda la república, se observó que los índices de prevalencia de caries dental seguían siendo elevados. La prevalencia de caries es una medida esencial para el conocimiento de la salud bucal de una población y es un indicador de las perspectivas a largo plazo para una dentición natural y funcional (36, 37, 38).

La población de estudio constó de 130,134 adultos de entre 20 a 80 años y más de edad; el porcentaje de prevalencia de caries fue de 97.3%. Al analizar la prevalencia en relación con la edad, se pudo concluir que el grupo con valores más altos de prevalencia fue el de 45 a 64 años de edad con un



98.7%; mientras que el grupo con menor prevalencia fue el de 20 a 24 años de edad con un 91% (Cuadro 5). Cabe resaltar que todos los grupos de edad superaron el 90% de prevalencia (36).

En el 2013, la población de estudio aumentó a 189,744 sujetos y, se reportó una prevalencia del 96.2% en adultos, únicamente 1.5% por debajo del porcentaje obtenido en el año 2009. Al analizar los datos con relación a la edad, se observó que la población con valores más altos de prevalencia fue la de 50 a 74 años de edad con porcentajes mayores al 98%; el grupo con valores más bajos fue el de 20 a 24 años con 87.7% de prevalencia (Cuadro 5). Al igual que en el 2009, casi todos los grupos de edad rebasaron el 90% de prevalencia, exceptuando al grupo más joven (37).

Por último, en el reporte correspondiente al año 2017, la población de estudio aumentó a 220,435 sujetos de 18 a 74 años de edad, y se registraron valores de prevalencia de 92.1%. Al realizar la estratificación por edad, el grupo con valores mayores de prevalencia fue el de 65 a 74 años con 96.8%; mientras que el grupo con menor prevalencia fue el de 18 años con 79.2% (Cuadro 5) (38).

Cuadro 5. Porcentajes de prevalencia de caries dental general en adultos, porcentaje mayor y porcentaje menor en los años 2009, 2013 y 2017.

Año	Porcentaje general de prevalencia	Porcentaje mayor	Porcentaje menor
2009	96.4*	98.7*	91*
	(20 a 80 años)	(45 a 64 años)	(20 a 24 años)
2013	94.9**	98**	87.7**
	(20 a 80 años)	(50 a 74 años)	(20 a 24 años)
2017	92.1***	96.8***	79.2***
	(18 a 74 años)	(65 a 74 años)	(18 años)

Fuentes: 20-22.



2.7 Estado dental de la población mexicana

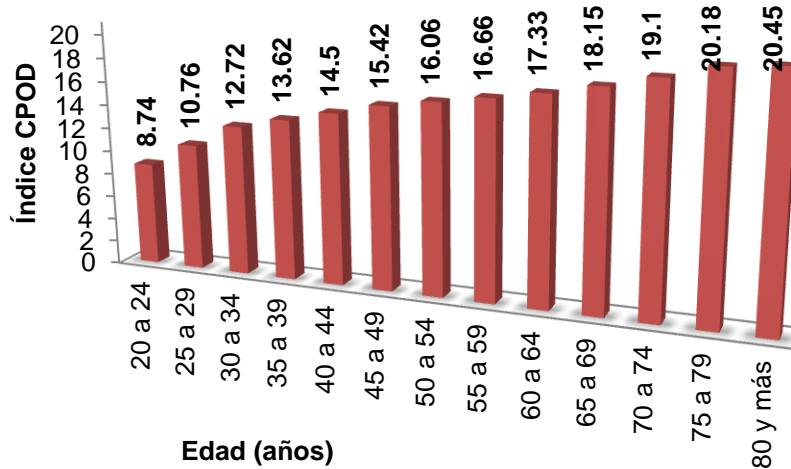
Los informes llevados a cabo por la SIVEPAB en los años 2009 al 2017 incluyeron un apartado de *Estado dental*, en el que se evaluó el índice CPOD por grupos de edad. A continuación se muestran los datos recopilados del año 2009 (primer reporte), 2013 y, 2017 (último reporte publicado).

Es importante resaltar que la experiencia de caries dental pasada ha sido utilizada como un indicador epidemiológico de riesgo, ya que ha demostrado ser un gran predictor de caries para la dentición permanente joven, lo que permite la detección temprana de niños con alta probabilidad de presentar un número elevado de lesiones cariosas en dentición permanente (39).

Para determinar el estado dental se calculó el promedio de dientes cariados (componente c), de dientes perdidos (componente p) y de dientes obturados (componente o), para finalmente obtener el total de la experiencia de caries dental (CPOD).

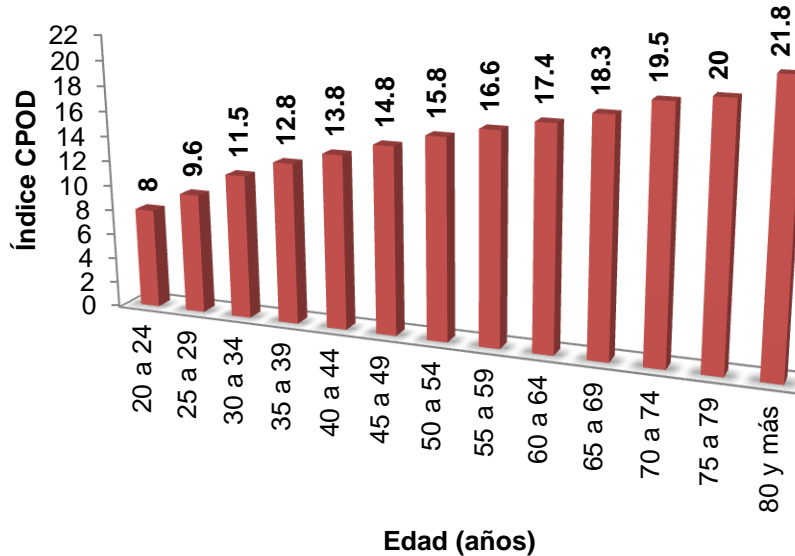
En el 2009, el SIVEPAB reportó en el grupo de adultos un promedio del índice CPOD de 13.41 (considerado por la OMS como muy alto). Del cual 6.69 correspondió al componente cariado, 3.46 al componente perdido y 3.26 al obturado. Al estratificar por grupos de edad se observó que el componente cariado fue mayor en los grupos más jóvenes, mientras que en los grupos más grandes fue el componente de perdidos. El grupo de edad que obtuvo un mayor índice fue el de 80 y más, con un promedio de 20.45 (siendo el mayor componente el de dientes perdidos y el menor el de dientes cariados), el grupo de 30 a 34 años mostró un mayor número de dientes cariados con un valor de 7.15; por otra parte, el grupo de edad con un índice menor fue el de 20 a 24 años con un valor de 8.74 dientes afectados (Gráfica 8). Al realizar la estratificación por sexo, las mujeres presentaron un promedio del índice CPOD de 13.8 y los hombre de 12.7, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) (36).

Gráfica 8. Índice CPOD en adultos por grupo de edad en el año 2009.



Fuente: 20.

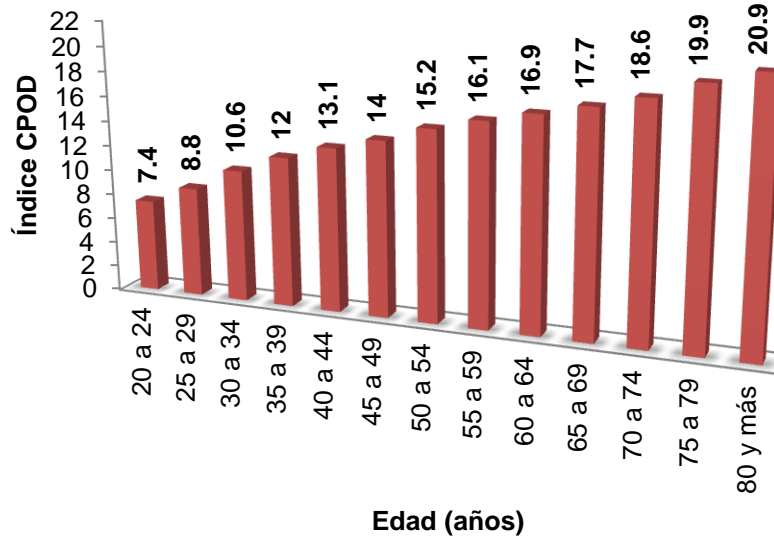
En el año 2013 se reportó un promedio del índice CPOD en adultos de 12.7, con 51% representando por el componente de dientes cariados. Los componentes de Klein y Palmer se distribuyeron de la siguiente manera: 6.6 en el componente cariado, 3.4 dientes en el componente perdido y, 3 en el componente perdido. Al estratificar por edad, se observó que el grupo de 80 años y más presentaba mayor afectación con 21.8 dientes, por otro lado, el grupo de 20 a 24 años presentó la menor afectación con 8 dientes (Gráfica 9). En cuanto al análisis de dientes cariados, los grupos con mayor afectación fueron los de 30 a 44 años con 7 dientes, el grupo con menor afectación fue el de 80 años y más con 5.6 dientes. Al realizar la estratificación por sexo, se observó un promedio del índice de 13.3 en mujeres y de 12.6 en hombre, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) (37).

Gráfica 9. Índice CPOD en adultos por grupos de edad en el año 2013.

Fuente: 21.

Por último, en el año 2017 se reportó un promedio del índice CPOD en adultos de 12.6. Del cual 6.5 correspondió al componente cariado, 3.3 al componente perdido y, 2.8 al componente obturado. Al realizar un análisis de los datos por grupos de edad se observó que el componente cariado fue superior en la población de entre 30 a 59 años (Gráfica 10). En la población de 60 años en adelante el componente más significativo fue el perdido. El componente obturado es el de carga más baja con 3.6 en el grupo de edad de 45 a 54 años. En cuanto al análisis de los dientes cariados, el grupo con mayor afectación fue el de 35 a 39 años con un componente de 7, mientras que el grupo con menor afectación fue el de 80 años y más con un componente de 5. Al realizar la estratificación por sexo las mujeres obtuvieron un índice promedio de 12.8 y los hombres de 12.2, la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) (38).

Gráfica 10. Índice CPOD en adultos por grupos de edad en el año 2017.



Fuente: 22.

Cuadro 6. Promedio del índice CPOD general, en hombres y mujeres en los años 2009, 2013 y 2017.

Año	Índice CPOD promedio	Índice CPOD promedio en Hombres	Índice CPOD promedio de Mujeres
2009	13.41*	12.7*	13.8*
2013	12.7**	12.6**	13.3**
2017	12.6***	12.2***	12.8***

Fuentes: *20, **21, ***22.

Cuadro 7. Relación de componentes cariado, perdido y obturado por año.

Año	Cariado	Perdido	Obturado
2009	6.69*	3.46*	3.26*
2013	6.6**	3.4**	3.3**
2017	6.5***	3.3***	2.8***

Fuentes: *20, **21, ***22.



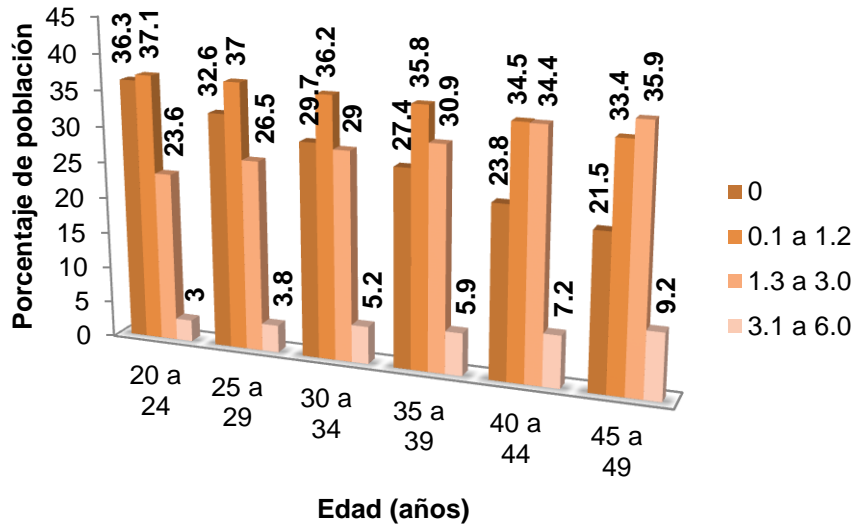
2.8 Higiene oral de la población mexicana

Los informes llevados a cabo por la SIVEPAB en los años 2009 al 2017 incluyeron un apartado de *Higiene bucal*, tanto en niños y adolescentes como en adultos. La presencia de placa dentobacteriana es una medida importante de la salud bucal, para el registro de la higiene bucal se utilizó el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S), desarrollado por Greene y Vermillion, éste ha demostrado ser un instrumento confiable para estudios epidemiológicos de gran tamaño (35-38).

En el 2009 se reportó un índice promedio en adultos de 1.17; el índice mostró que 72.9% tenían visibles detritos o cálculo sobre los dientes (IHO-S >0), también se observó que aumentaba considerablemente con la edad, alcanzando hasta 82.3% en los adultos de 70 a 74 años. Al realizar la estratificación por edad se observó que el grupo con mejor higiene era el de 20 a 24 años, presentando un índice de 0 en 36.3% de la población; el grupo con higiene más deficiente fue el de 70 a 74 años con un índice de 3.1 a 6.0 en 16.4% de la población (Gráficas 11 y 12) (31).

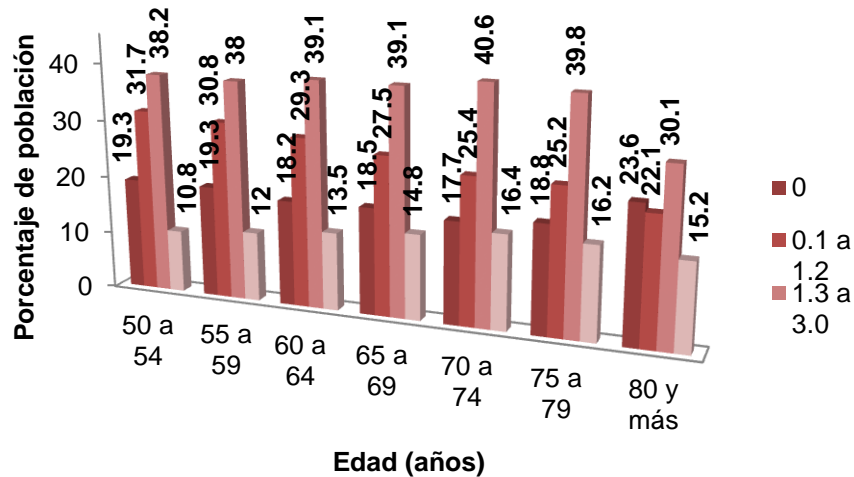
En su mayoría, los grupos de 20 a 44 años presentaron una mayor proporción de población con una higiene buena (índice de 0.1 a 1.2), mientras que a partir de los 45 hasta los 80 años se mostró una mayor proporción de población con una higiene regular (índice IHO-S de 1.3 a 3.0). Al realizar la estratificación por sexo, se observó que las mujeres obtuvieron un valor promedio de IHOS de 1.16, mientras que los hombres obtuvieron un 1.19, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) (36).

Gráfica 11. Índice IHO-S en adultos de 20 a 49 años en el año 2009.



Fuente: 20.

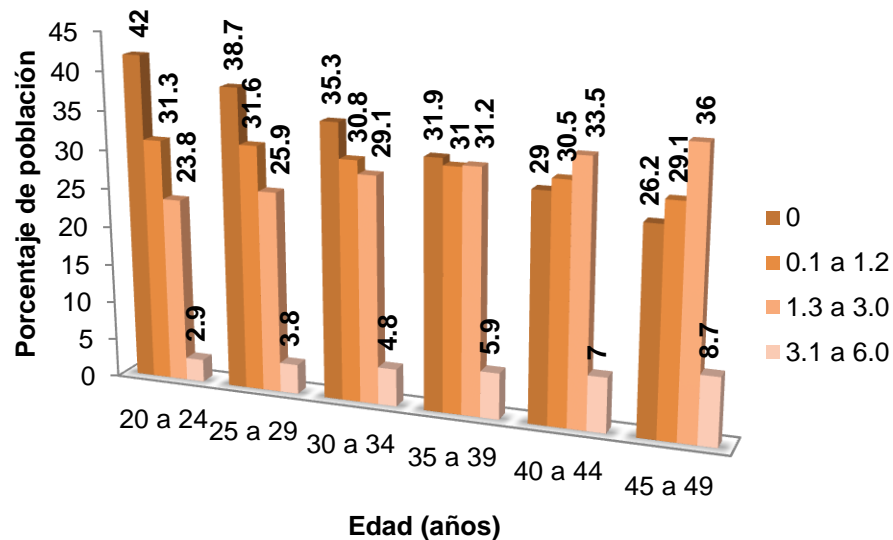
Gráfica 12. Índice IHO-S en adultos de 50 a 80 años y más en el año 2009.



Fuente: 20.

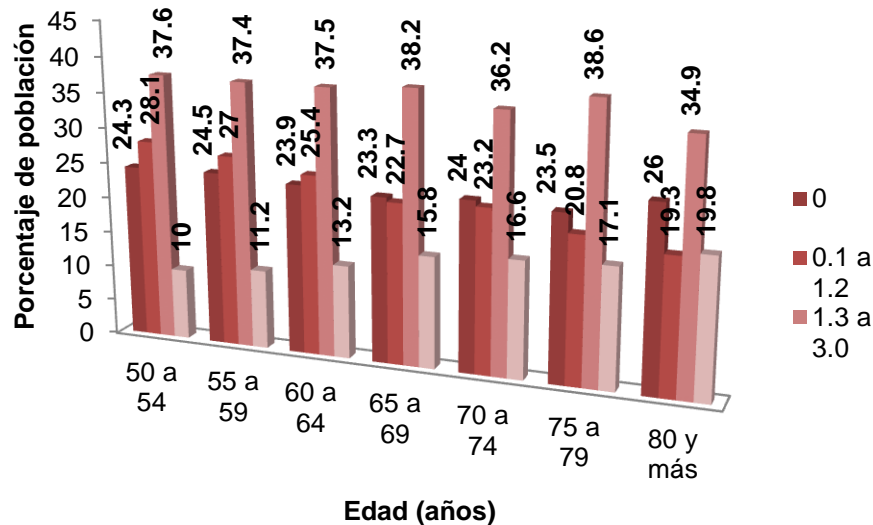
En el año 2013 se reportó un índice IHOS promedio de 1.16; 68.2% de la población examinada tenía detritos y depósitos de cálculo visibles sobre las superficies dentales (IHOS>0), al igual que los datos del reporte del 2009, la presencia de detritos aumenta con la edad y llega a alcanzar hasta 76.7% en los adultos de 65 a 69 años de edad. Al realizar la estratificación por edad se observó que el grupo con mejor higiene fue el de 20 a 24 años con una proporción del 42% con un índice igual a 0; el grupo con higiene más deficiente fue el de 80 años y más con una proporción del 19.8% con un índice de 3.1-6.0 (Gráficas 13 y 14). En los grupos de edad de 20 a 39 años se observó una mayor proporción de sujetos con higiene dental excelente; mientras que en los grupos de 40 a 80 años y más se observó una mayor proporción con higiene dental regular. Al realizar la estratificación por sexo, las mujeres obtuvieron un índice de 1.14 y los hombres de 1.18, diferencia estadísticamente significativa ($p<0.0001$) (37).

Gráfica 13. Índice IHO-S en adultos de 20 a 49 años en el año 2013.



Fuente: 21.

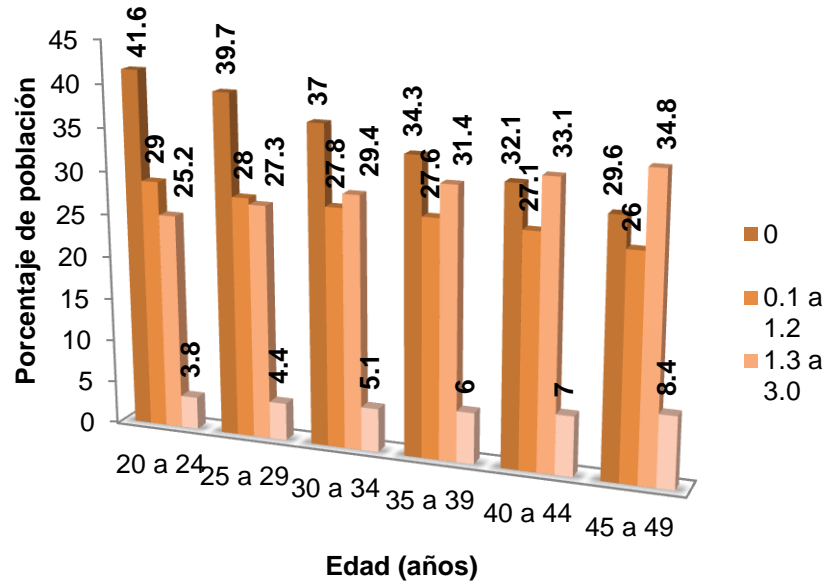
Gráfica 14. Índice IHO-S en adultos de 50 a 80 años y más en el año 2013.



Fuente: 21.

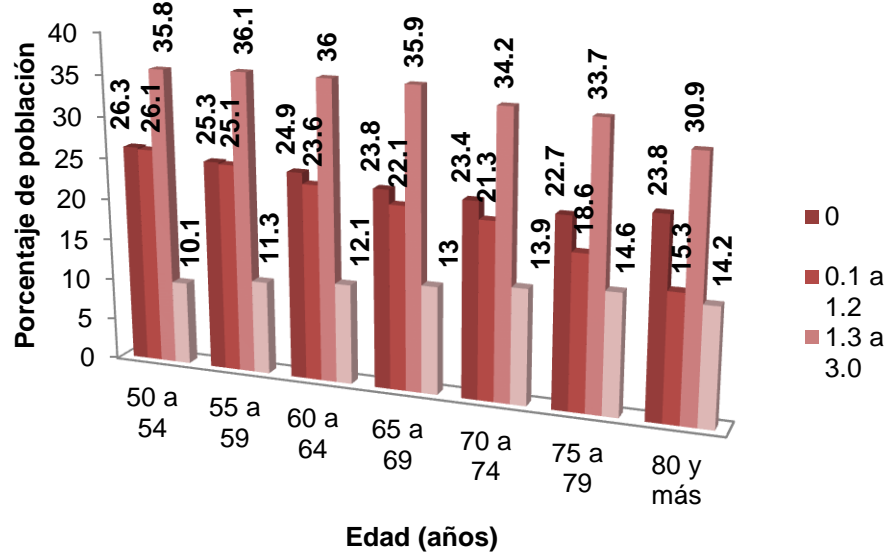
Por último, en el año 2017 se reportó un índice IHOS promedio de 1.16.; 67.2% de la población examinada tenía detritos y depósitos de cálculo visibles sobre las superficies dentales (IHOS>0), al igual que los datos de los reportes del 2009 y del 2013, la presencia de detritos aumentó con la edad y llegó a alcanzar hasta 77.3% en el grupo de 75 a 79 años de edad. Al realizar la estratificación por edad se observó que el grupo con mejor higiene fue el de 20 a 24 años con una proporción del 41.6% con un índice igual a 0; el grupo con higiene más deficiente fue el de 75 a 79 años con una proporción del 14.2% con un índice de 3.1-6.0 (Gráficas 15 y 16). En los grupos de edad de 20 a 39 años se observó una mayor proporción de sujetos con higiene dental excelente; mientras que en los grupos de 40 a 80 años y más se observó una mayor proporción con higiene dental regular. Al realizar la estratificación por sexo, las mujeres obtuvieron un índice de 1.14 y los hombres de 1.21, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) (38).

Gráfica 15. Índice IHO-S en adultos de 20 a 49 años en el año 2017.



Fuente: 22.

Gráfica 16. Índice IHO-S en adultos de 50 a 80 años y más en el año 2017.



Fuente: 22.



Cuadro 8. Valores promedio de IHOS en población general, hombres y mujeres en los años 2009, 2013 y 2017.

Año	Promedio de índice IHOS	Promedio de índice IHOS en hombres	Promedio de índice IHOS en mujeres
2009	1.17*	1.19*	1.16*
2013	1.16**	1.18**	1.14**
2017	1.16***	1.21***	1.14***

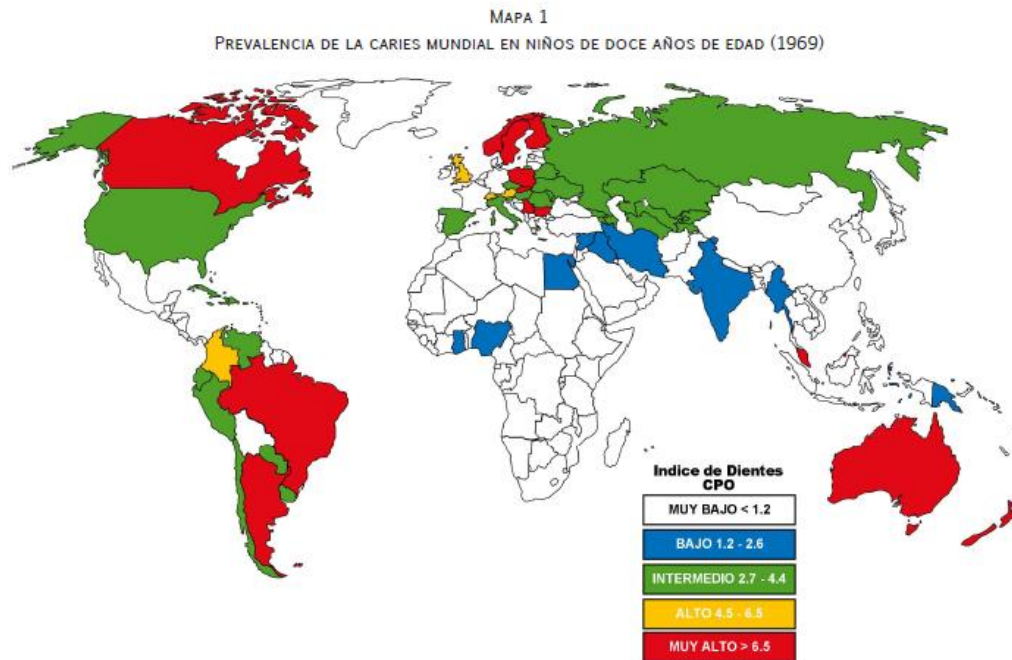
Fuentes: *20, **21, ***22.

2.9 Prevalencia de caries dental a nivel mundial

En el 2003 la OMS reportó que entre el 60% y 90% de los niños en edad escolar y cerca del 100% de los adultos padecen de caries dental a nivel mundial; también es la enfermedad oral más prevalente en muchos países de Asia y Latinoamérica, aunque parece ser menos común y menos grave en la mayoría de países Africanos (40). La prevalencia y severidad de la enfermedad varía dependiendo de la zona geográfica; los determinantes sociales y la disponibilidad y accesibilidad de los servicios de salud son factores que influyen considerablemente.

Una de las primeras representaciones gráficas del problema de caries en el mundo fue el mapa “*La prevalencia de la caries mundial en niños de doce años de edad*” publicado en un informe de la Unidad de Salud Bucodental de la OMS en el año 1994. Es un mapa construido a partir de información anterior a 1969, en él se muestran los niveles de CPOD y no la prevalencia como señala su título (Figura 10).

Figura 10. Prevalencia de la caries mundial en niños de doce años de edad (1969). Modificación a color del mapa original publicado como parte del documento de la unidad de Salud Bucodental de la OMS, del 7 de abril de 1994, Referencia DMS94.2. Realizado por Camilo Camargo de la Universidad El Bosque.



Fuente: 23.

El mapa fue realizado a partir de información perteneciente al Banco Mundial de Datos Bucodentales, y originalmente fue publicado en blanco y negro, en la modificación se muestra una escala de colores de acuerdo a los niveles de CPOD, en blanco se encuentran los países con índices menores a 1.2 (*muy bajo*) en dónde se encuentra la mayor parte de África, México, Centroamérica, la península arábiga, parte de Asia y algunos países de Sudamérica; en azul los países con un CPOD de 1.2 a 2.6 (*bajo*) como son la India, Birmania, Irán, Irak, Siria, Papua Nueva Guinea, Egipto, Nigeria y Ghana; en verde se encuentran los países con un CPOD de 2.7 a 4.4 (*intermedio*) en dónde se encuentra la mayor parte de Europa, Asia y



Sudamérica, Estados Unidos y Alaska; los países con niveles *altos* (4.5 a 6.5) como Colombia, Suiza, Austria, Inglaterra y Escocia; por último los países con niveles *muy altos* (más de 6.5) son Alaska, Brasil, Argentina, Noruega, Suecia, Finlandia, Polonia, Eslovaquia, Serbia, Bulgaria, Nueva Zelanda y Singapur.

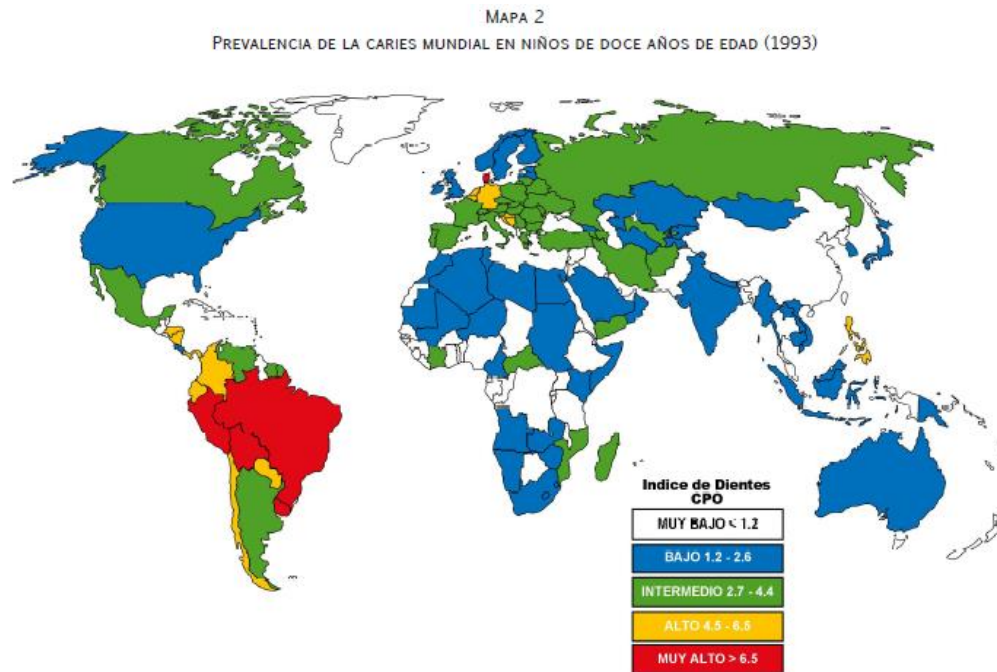
El mapa representa el punto de partida para el conocimiento de las tendencias de caries a nivel mundial; el texto que contiene los mapas señala que en los 20 años posteriores a la publicación se observó una tendencia descendente en la prevalencia de la caries en prácticamente todos los países industrializados, y una tendencia general ascendente en los países en desarrollo, exceptuando a los que ya contaban con programas de prevención (41).

El siguiente mapa fue publicado en el mismo informe que el anterior, pero representa la información con datos hasta 1993, en él se plasma un gran descenso de la caries dental en los países desarrollados y un aumento en los países en desarrollo, particularmente en Centroamérica y África (Figura 11).

Al realizar una comparación del primer y segundo mapa se puede advertir que continentes como África que anteriormente contaban con índices de caries *muy bajos*, 24 años después presenta en su mayoría índices *bajos e intermedios*; por su parte, Europa contaba con el mayor número de países con índices *muy altos* y en el segundo mapa solo se muestra a Dinamarca con esos valores, esto apunta a una disminución significativa, sobre todo en los países de la península escandinava, y cierta estabilidad en el resto del continente aunque con aumentos en Francia, Bélgica, los Países Bajos y Portugal; en América, se observa una reducción de la severidad de la caries en Canadá y Estados Unidos y un aumento en la mayoría de los países de Centroamérica; en Sudamérica se ve una situación estable en Venezuela, Brasil y Colombia, un aumento de un nivel en el Ecuador, Chile, Paraguay, Perú y Surinam; Argentina disminuyó un nivel y Bolivia pasó de un nivel *muy*

bajo a uno *muy alto*. Por último, la situación en Asia es estable y en Oceanía se observa una disminución general de varios niveles.

Figura 11. Prevalencia de la caries mundial en niños de doce años de edad (1993). Modificación a color del mapa original publicado como parte del Documento de la unidad de Salud Bucodental de la OMS, del 7 de abril de 1994, Referencia DMS94.2. Realizado por Camilo Camargo de la Universidad El Bosque.

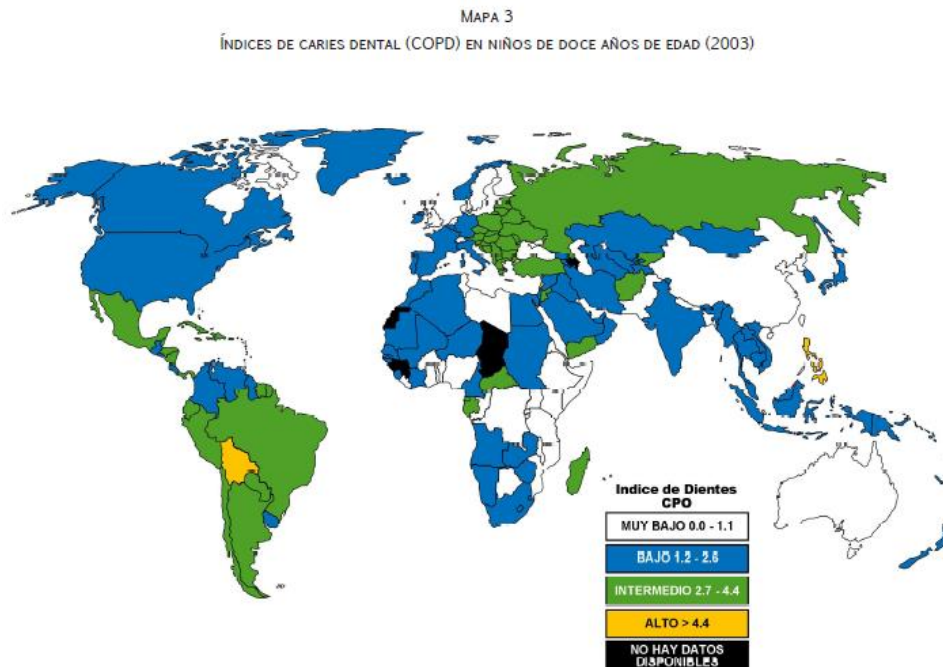


Fuente: 23.

El último mapa corresponde a un informe de Poul Erik Petersen, en éste mapa ya no se denomina la representación como prevalencia, sino como “Niveles de caries dental (COPD) de los niños de doce años a nivel mundial”; la información proviene del Global Oral Health Data Bank de Suiza del 2002, y el Country Area Profile Program. Es el primer mapa originalmente a color y

la escala es diferente, incluyendo la categoría *sin información disponible* (Figura 12).

Figura 12. Índices de caries dental (COPD) en niños de doce años de edad (2003). Mapa modificado por Camilo Camargo de la Universidad El Bosque, para unificar las convenciones utilizadas en los mapas anteriores.



Fuente: 24.

Al comparar este mapa con el de 1993, se puede distinguir que Estados Unidos se mantiene en el nivel *bajo* y se observa una disminución de un nivel en Canadá; también observamos una disminución de varios niveles en algunos de los países de Centroamérica, aunque otros se mantienen estables; se observa una disminución a un nivel *intermedio* en varios países de Sudamérica, aunque Bolivia se mantiene con un nivel *alto* y Chile con un *intermedio*, anteriormente mencionado como *moderado*. Por su parte, Europa



se mantiene bastante constante y baja un nivel en los países occidentales, Francia, Bélgica, los Países Bajos, Italia y la península ibérica. El panorama general de los índices de caries es muy parecido al de 1993, exceptuando la reducción en los países que se mostraban con los índices *muy altos*, categoría que logra desaparecer en el último mapa.

Cabe destacar que los mapas se basan en los índices de caries (CPOD) y son una representación gráfica de la severidad de la enfermedad en todo el mundo, pero no permiten divisar la distribución mundial de la prevalencia ni es posible deducirla a partir de los datos que proporciona.

En el documento *Encuestas de salud bucodental* de la OMS, se señalan las edades y grupos de edad indicadores ideales para realizar estudios y que sus resultados sean significativos; se menciona que la población de doce años tiene especial importancia debido a que es la edad en la que los niños terminan la escuela primaria y, por consiguiente, es la última edad en la que se pueden obtener fácilmente muestras fiables en el sistema escolar; también es la edad en la que todos los dientes permanentes, exceptuando los terceros molares, han hecho erupción. Por ello, se ha elegido los doce años como la edad global de vigilancia epidemiológica de la caries en comparaciones internacionales y en la vigilancia de las tendencias de la enfermedad (42). Aunque se debe tomar en cuenta que el realizar el índice de caries en niños de doce años tiene un alcance relativamente bajo debido a la erupción de dientes permanentes que han estado poco tiempo expuestos al medio bucal.

Durante los últimos años se ha acumulado evidencia sobre la disminución en la prevalencia y severidad de caries dental y el aumento en la proporción de niños libres de caries en la mayoría de la población de países desarrollados (44-50).



Se cuenta con escasos datos de prevalencia y severidad de caries dental de los países latinoamericanos. De acuerdo a los informes de la OMS de los años 1994, 1996 y 2000, la severidad de la enfermedad en Latinoamérica se encontraba en los índices más altos de todo el mundo en los grupos de edad de 12 y de 35 a 44 años (51-54). A pesar de ello, al igual que en Europa, en los últimos años se ha registrado un decremento en la prevalencia de caries dental y un aumento en la proporción de niños libres de caries en la mayoría de países latinoamericanos (55-58).

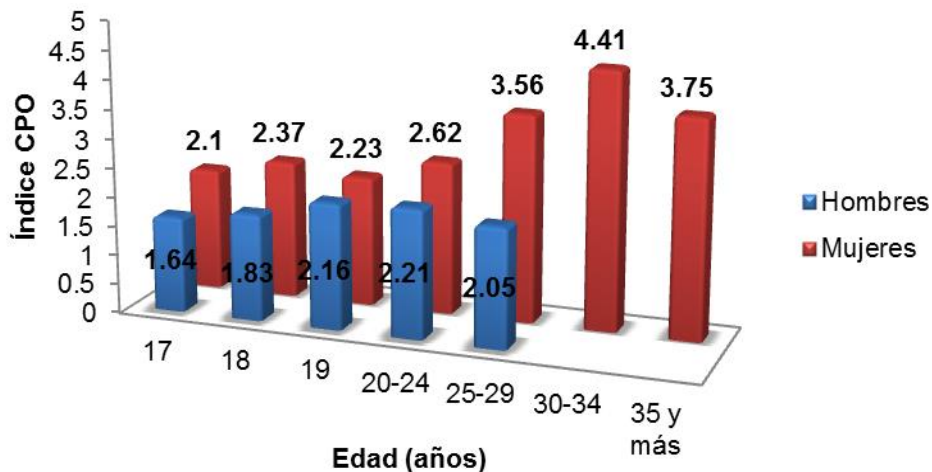
En general, podemos concluir que existe una tendencia a la declinación de caries a nivel mundial; en los países más desarrollados se observa una mejoría más rápida (33, 39, 40, 41, 43-50) y en los países en vía de desarrollo se observan decrementos bajos y lentos, pero constantes (3, 19-27, 29-31, 33-39, 55-58). Al comparar los valores de los niveles de prevalencia de los países más desarrollados con los de los países en vía de desarrollo, se pueden apreciar porcentajes más elevados en los últimos, hecho que se atribuye a una situación socioeconómica y niveles de estudio más bajos, que influyen directamente en el cuidado de la salud bucal, la calidad de los hábitos de higiene bucal y el limitado acceso a los servicios de salud (3, 30-38, 58-60).

2.10 Estudios de prevalencia de caries e higiene oral en estudiantes de odontología y del área de la salud

Se tienen pocos registros de estudios referentes a la evaluación de la salud bucal de estudiantes de odontología y del área de la salud en todo el mundo; en México, se han realizado cuatro estudios que incluyen la severidad del índice CPOD e IHOS y la prevalencia de caries dental. El primero fue realizado por *Esquivel* y *Jiménez* en la Facultad de Estudios

Superiores campus Iztacala, UNAM, en el año 2005 en una muestra de 536 estudiantes de primer ingreso de la carrera de Cirujano Dentista. En este estudio se tomó como base el formulario de evaluación de la salud bucodental de la OMS, con el que se realizó una historia clínica con los datos generales y una evaluación clínica (examen intra y extraoral) para la que se ocupó un espejo plano, explorador, sonda y barreras de protección. El rango de edad de la población de estudio varió entre los 17 y 44 años, con un promedio de edad de 28 años; 70% de la muestra correspondió al género femenino y 30% al masculino. Los resultados de la encuesta y examen bucal arrojaron los siguientes datos: la frecuencia de cepillado fue de dos a tres veces al día en 90% de los estudiantes, mientras que 4% lo realiza máximo una vez al día. Con respecto a la prevalencia de la caries dental, se obtuvo un porcentaje de 98.6, con un promedio de 6.45 dientes cariados por sujeto. El índice CPOD fue de 2.28, con un rango de 0 a 6.25, se identificó una mayor afectación en el género femenino (Gráfica 17) y en los sujetos de mayor edad (61).

Gráfica 17. CPO de los estudiantes de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala, UNAM, por edad y género.



Fuente: 25.



El segundo estudio fue realizado por *Aguilar y Navarrete* en el estado de Nayarit en el año 2008, donde se examinaron 434 estudiantes de la licenciatura de Cirujano Dentista de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. El rango de edad de la población de estudio fue de 17 a 32 años, 54.8% se encontró representado por el género femenino y 45.2% por el masculino. Los resultados mostraron que 31.1% de estudiantes estaban libres de caries ($n= 135$), mientras que el 68.9% presentaba caries ($n= 299$). El promedio del índice CPOD fue de 8.45 (*muy alto*), con un 4.82 representado por los dientes obturados y un 0.67 por los perdidos debido a caries. Al analizar los resultados por componente, 57.04% del índice correspondió al componente obturado, 34.79% al componente cariado y 7.92% al perdido (Cuadro 9) (62).

Al realizar una comparación con los datos obtenidos en la vigilancia epidemiológica de la SIVEPAB en el año 2009, se puede apreciar que la prevalencia en la población general de México en las edades de 17 a 32 años es mucho más elevada que la presentada en los estudiantes de odontología de Nayarit. Los valores de la población general fluctuaron entre 87.2% y 97.1%, mientras que los estudiantes de odontología obtuvieron una prevalencia del 68.9% (31, 62).

Cuadro 9. Descripción de afectación por componentes del índice CPOD de los estudiantes de la licenciatura de Cirujano Dentista de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit en el año 2008.

Componente	Índice	Porcentaje	Dientes afectados
Cariado	2.94	34.79	1278
Perdido	0.67	7.92	295
Obturado	4.82	57.04	2096
Total	8.45	100	3669

Fuente: 26.



Por otra parte, *Gómez y Morales* realizaron un estudio de prevalencia en el estado de Veracruz en la Universidad Veracruzana campus Minatitlán en los años 2010-2011, en él se evaluaron a 195 estudiantes de nuevo ingreso de las facultades de Odontología, Medicina y Enfermería (65 estudiantes de cada área), con el fin de determinar el índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), valorar el índice de higiene oral simplificado (IHOS) e indagar en los hábitos de higiene bucal como el cepillado dental. La edad predominante en la población de estudio fue de 18 años constituyendo casi 50% de la muestra, la edad máxima fue de 21 años y, el género femenino representó 70% de la población. Después de la aplicación del “*Examen de salud integral*”, se obtuvieron los siguientes resultados: 48.7% de los estudiantes refirió cepillar sus dientes dos veces al día, y 1.02% una vez; con respecto al índice IHOS, se registró que 81.5% de la población presentó una higiene buena (IHOS=0.1-1.2), mientras que 1% presentó una higiene mala (IHOS=3.1-6.0); por último, la prevalencia de caries dental fue de 80.9% y el índice CPOD se encontró en 13.1, valor de severidad *muy alto* de acuerdo a la OMS. En el estudio se hace énfasis en la consideración de que 47% del índice corresponde a dientes obturados (Cuadro 10) (63).

Cuadro 10. Distribución porcentual sobre las escalas obtenidas en la evaluación del cepillado dental, índice CPOD e índice IHOS en los estudiantes de la Universidad Veracruzana campus Minatitlán.

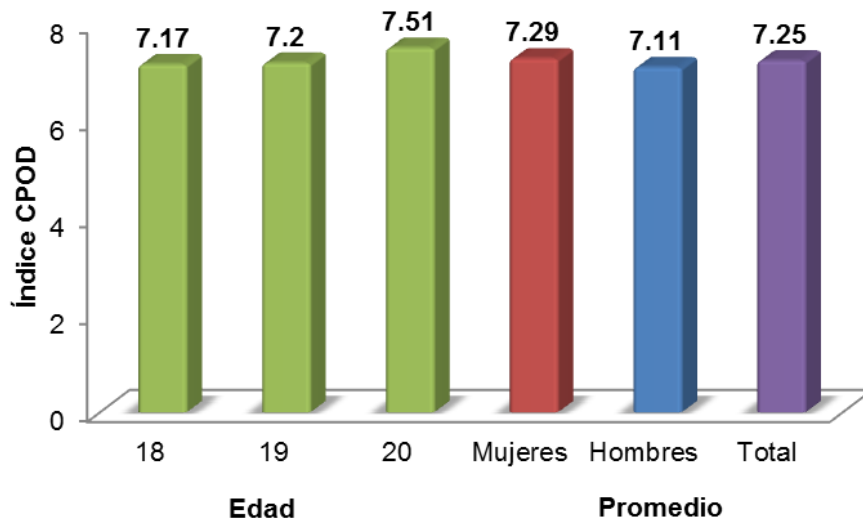
Cepillado Dental	Índice CPOD	Índice IHOS
Una vez al día	General	Bueno
1.02%	13.1	81.50%
Dos veces al día	Componente cariado	Regular
48.70%	80.90%	17.10%
Tres veces al día	Componente perdido	Malo
47.20%	37.90%	1.00%
Cuatro veces al día	Componente obturado	
3.07%	47%	

Fuente: 27.



Para concluir los estudios a nivel nacional, la cuarta investigación se llevó a cabo por *Arreguín, Ríos y Hernández* en nuestra facultad, en el periodo 2012-2013; se estudiaron a alumnos del primer año con el fin de determinar el índice CPOD y relacionar si la caries dental está asociada con los microorganismos *Streptococcus* y *Lactobacillus*. La población sujeta a estudio consistió de 380 alumnos (278 mujeres y 102 hombres), la edad mínima fue de 17 años ($n= 2$) y la máxima de 36 años ($n=1$). Los resultados mostraron que la prevalencia de caries dental en los alumnos de la facultad en el año 2013 era de 91.05% ($n= 346$), siendo la población de 20 años la más afectada y dejando una proporción de alumnos libres de caries de 9.84% ($n= 34$). También se registró que la media del índice CPOD fue de 7.25 ± 0.019 y, no se mostraron diferencias significativas entre mujeres y hombres siendo de 7.29 ± 0.07 y de 7.11 ± 0.02 , respectivamente (64). De acuerdo a los niveles de severidad de la prevalencia de caries establecidos por la OMS (38), los estudiantes de la Facultad de Odontología presentaron valores de severidad *muy altos* (CPOD de 6.6 y más). Con este estudio se demostró que la prevalencia de caries dental de los estudiantes de primer año de la Facultad de Odontología en el periodo 2012-2013 era bastante elevada, y que los niveles de severidad de la población afectada, se encontraban en lo más alto (Gráfica 18) (64).

Gráfica 18. Promedio del índice CPOD por edades y género en estudiantes de odontología de la Facultad de Odontología de la UNAM en el año 2012-2013.



Fuente: 28.

En cuanto a las investigaciones de prevalencia de caries dental a nivel internacional, en Colombia en el año 2009, *Arrieta, Díaz y González* realizaron un estudio para conocer la prevalencia en estudiantes de odontología de la Universidad de Cartagena, la población de referencia fue de 234 estudiantes universitarios matriculados en la Facultad de Odontología durante el primer periodo del 2009, con edades de 16 a 26 años; las mediciones clínicas se realizaron a través del índice CPOD y se incluyeron opacidades, lesiones microcavitacionales, precavitacionales y cavitacionales. Se encontró que la prevalencia de caries dental en los participantes fue de 55.9% (n= 131), al relacionar con las variables de edad, sexo y estrato socioeconómico no se observaron diferencias significativas. La proporción de



estudiantes libres de caries fue 44.02% (n= 103), y el promedio de superficies con historia de caries dental fue de 10.1 (CPOS). Al analizar la severidad de la enfermedad, se presentó mayor ocurrencia de lesiones precavitacionales (42.4%); las lesiones cavitacionales representaron 13.1% y, la frecuencia fue más alta en el grupo de mayores de 26 años con 33.3% ($p= 0.02$) (65). Con estos últimos datos, se evidenció que existe una subestimación en la ocurrencia de la enfermedad cuando los criterios de detección de caries se basan solo en las lesiones con cavitación.

Posteriormente, en Perú en el año 2012, *Espinoza y León-Manco* evaluaron un total de 3474 estudiantes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) con el fin de describir la prevalencia y experiencia de caries dental. Las variables de estudio fueron la prevalencia y experiencia de caries dental, que fueron medidas mediante los índices de CPOD y CPOS, se tuvo como covariables las diversas facultades de la Universidad: Ciencias y Filosofía, Enfermería, Estomatología, Medicina, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Psicología, Salud Pública y Administración, y Tecnología Médica. En general, la prevalencia de caries dental fue de 71.2% (n= 2458), observándose la prevalencia más alta en la Facultad de Enfermería (82.0%; n=305) y la más baja en la Facultad de Estomatología (60.5%; n= 319) (Cuadro 11). En cuanto a la severidad del índice CPOD, se observó un promedio de 4.7, en este caso, el mayor promedio de índice CPOD lo reportó la Facultad de Estomatología (CPOD=5, CPOS=6.9), y el menor correspondió a la Facultad de Veterinaria y Zootecnia (CPOD= 4.1, CPOS= 6.4) (66).



Cuadro 11. Prevalencia de caries dental en estudiantes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, en el año 2012. Base de Datos 1: 3454 registros de estudiantes.

Facultades	Población	Sanos		Enfermos	
	N	n	%	n	%
Ciencias y Filosofía	435	157	36.1	278	63.9
Enfermería	372	67	18	305	82
Estomatología	527	208	39.5	319	60.5
Medicina	1119	328	29.3	791	70.7
Medicina Veterinaria	272	79	29	193	71
Psicología	164	52	31.7	112	68.3
Salud Pública y Administración	64	14	21.9	50	78.1
Tecnología Médica	501	91	18.2	410	81.8
Total	3454	996	28.8	2458	71.2

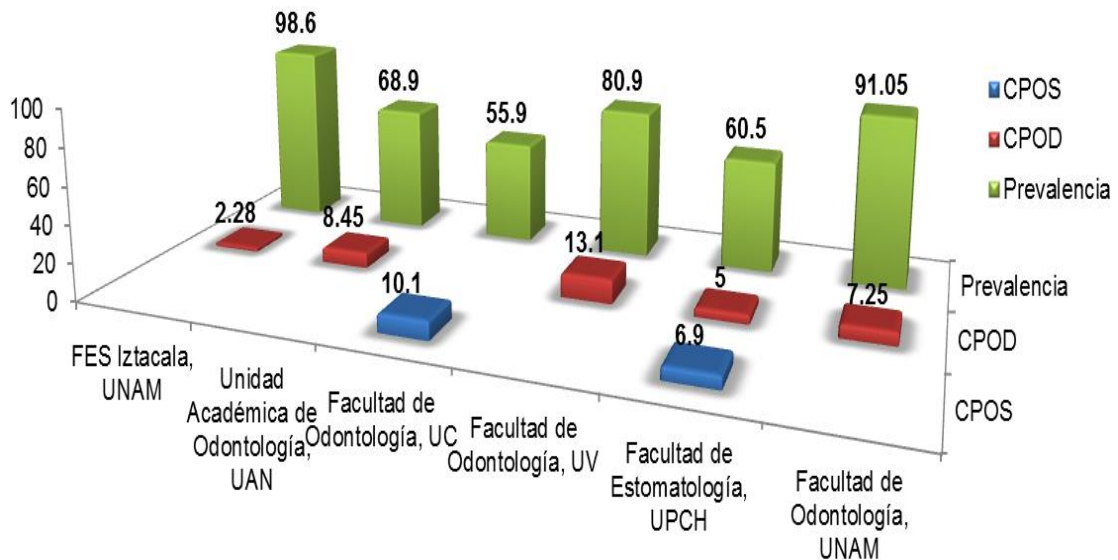
N= población total. n= frecuencia absoluta.
Fuente: 29.

Por otra parte, en Eslovaquia, estudios relacionados al tema indican que la severidad (CPOD) de la enfermedad en una población de estudio de 30 individuos entre 21 a 23 años, 13 hombres (43.3%) y 17 mujeres (56.7%), estudiantes de odontología de la Facultad de Medicina de la Universidad Comenius en Bratislava, era de 6.77 en el año 2011, con un 6.31 en hombres y un 7.12 en mujeres, con una mayor prevalencia en mujeres (67); considerado por la OMS en un nivel de severidad alto en hombres y muy alto en mujeres (43).

La poca información disponible recopilada proveniente de tres países latinoamericanos, indica que la prevalencia de la caries dental en estudiantes de odontología en promedio se encuentra por debajo de la prevalencia de la

población en general (Gráfica 19); sin embargo, los niveles de severidad del índice CPOD son elevados (61-67).

Gráfica 19. Representación de los niveles de prevalencia de caries e índice CPOD y CPOS en estudiantes de odontología de cuatro universidades de Latinoamérica.



Fuentes: 25-29.

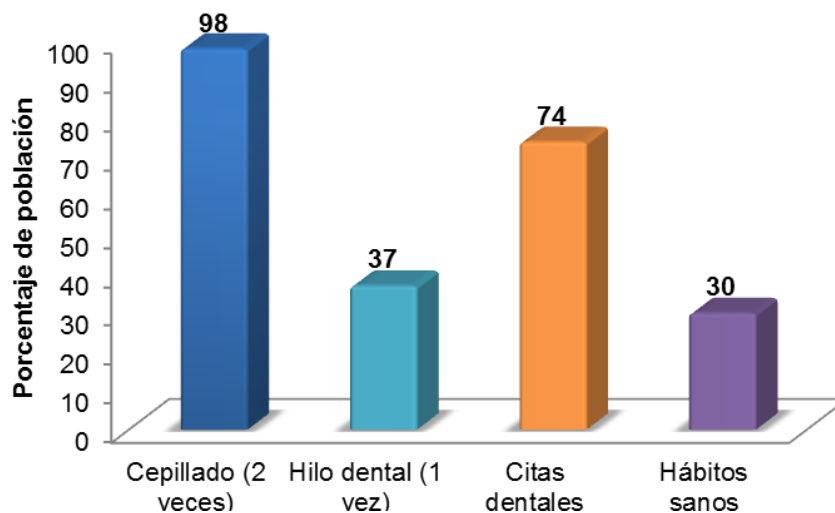
En lo referente a estudios que describen los hábitos de higiene bucal de estudiantes de odontología, *Espinoza, Muñoz y cols.* evaluaron la proporción de estudiantes de la Universidad de Chile con hábitos de higiene oral saludables por sexo, nivel socioeconómico y años de estudio, mediante la aplicación de un cuestionario sobre hábitos de higiene oral que incluyó el uso y frecuencia de cepillado, seda dental y enjuague bucal, el tiempo transcurrido desde la última visita al dentista y variables sociodemográficas. Construyeron un índice llamado *Hábitos de Higiene Oral*, en el que se consideró como sujeto con hábitos de higiene saludable a los estudiantes que cumplieran con las siguientes características: cepillado por lo menos dos



veces al día, uso de seda dental diariamente y visita al dentista por lo menos una vez al año.

La muestra de estudio estuvo constituida por 150 estudiantes del 1er-4to año de la carrera de Cirujano dentista. Las edades de los participantes se encontraron entre los 18 y 31 años, con un promedio de 20 años. La distribución por género fue la siguiente: 50.6% correspondió al género masculino y 49.4% al femenino; 33.3% de los sujetos se encontraban cursando el primer año de la carrera, mientras que solo 18% cursaba el cuarto año. Posterior a la realización de las encuestas se reportó que 98% de los participantes se cepillaba los dientes por lo menos dos veces al día, 37% usaba seda dental diariamente y 74% acudió al dentista por lo menos una vez en el último año; únicamente 30% de la muestra presentó un resultado positivo para el índice (Gráfica 20). No se encontraron diferencias significativas según el género, nivel socioeconómico ni años de estudio (68).

Gráfica 20. Proporción de estudiantes de odontología de la Universidad de Chile con hábitos de higiene oral saludables.



Fuente: 30.

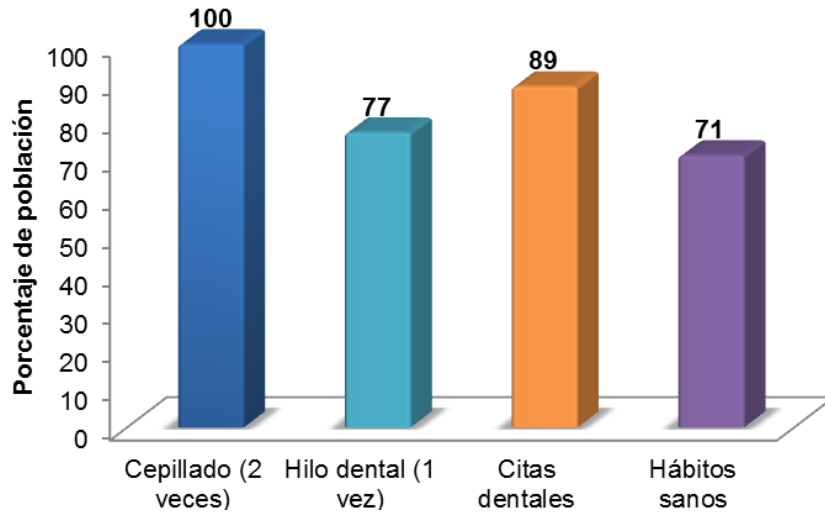


Del mismo modo, *Carrera, Scacco y cols.* llevaron a cabo un estudio en la Universidad Tecnológica Equinoccial para conocer los hábitos orales de los estudiantes de Odontología que realizan sus prácticas en esa institución durante el periodo de abril-agosto 2016. Para el conocimiento de los hábitos de higiene se realizó una encuesta en la que se consideró la edad, género, nivel socioeconómico, nivel de la carrera en curso y la práctica de hábitos de higiene oral.

Al igual que en el estudio realizado en Chile, se tomó en cuenta para la operacionalización de hábitos de higiene oral las siguientes características: cepillado dental al menos dos veces al día, uso de seda dental al menos una vez al día y visita al dentista al menos una vez al año; a cada característica se le asignó el valor de un punto, al obtener tres puntos, se consideró que el paciente contaba con hábitos saludables. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes que cursaban entre el cuarto y octavo semestre de Odontología, la edad de los participantes varió entre 20 y 28 años, con una media de 23 años. Con respecto al género, 63% de la muestra estuvo conformada por mujeres. En el estudio se registró que 100% de los estudiantes ejecuta el cepillado dental por lo menos dos veces al día, 77% declaró que emplea hilo dental de forma constante, y 89% afirmó haber realizado al menos una visita al dentista en el último año; con ésta información se concluyó que 71% de la muestra de estudio obtuvo un índice de higiene oral saludable (Gráfica 21), registrándose el porcentaje más alto en el grupo de estudiantes de séptimo semestre. También se concluyó que existía una relación estadísticamente significativa entre el género de los participantes y sus hábitos de higiene, destacándose que la población femenina hace mayor uso de los complementos de higiene oral. (69).



Gráfica 21. Proporción de estudiantes de odontología de la Universidad Tecnológica Equinoccial con hábitos de higiene oral saludables.



Fuente: 31.



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas se ha observado una declinación en la prevalencia de la caries dental a nivel mundial, sobre todo en los países más desarrollados; los estudios en los que se basan éstas afirmaciones han sido realizados exclusivamente en pacientes. Por otra parte, a lo largo de los últimos años se ha observado un muy bajo valor de declinación, aproximadamente $\geq 1\%$ en la prevalencia de la caries a nivel nacional. Existen pocos datos referentes a la prevalencia y severidad de la caries dental en profesionales de la salud bucal, estudiantes de odontología y personal de salud. Es importante destacar que es prácticamente nulo el estudio referente al perfil de riesgo de estas poblaciones.

Del mismo modo es importante resaltar que los estudiantes de odontología cursan áreas durante su formación inicial (primero y segundo año de la carrera) en las que se les imparten tópicos y estrategias didácticas, con la finalidad que desarrollen el conocimiento, habilidades y competencias para el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, también se remarca la importancia de las acciones preventivas que se deben aplicar en este campo, sin embargo no se ha considerado determinar si estos estudiantes aplican en ellos los conocimientos adquiridos.

Ante esto surgen las interrogantes: ¿cuál es la prevalencia de caries dental en los estudiantes de la Facultad de Odontología que participaron en el estudio?; ¿cuáles son sus hábitos alimentarios y de higiene bucal? y por último ¿cuál es la relación entre el índice CPOD y el índice IHOS de la muestra de estudio?



4. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento del estado de salud dental y los hábitos de higiene y alimentarios de los estudiantes de la Facultad de Odontología, brindará un panorama amplio acerca de las características de comportamiento de cada individuo que influyen en el desarrollo de futuras lesiones cariosas; a su vez, el análisis del índice de CPOD permitirá conocer la historia de salud bucal de la población de estudio, permitiendo evaluar la enfermedad en cada individuo y determinar la necesidad de tratamiento. Esto es de suma relevancia para que los estudiantes tengan un acercamiento al proceso de desarrollo de la enfermedad, comprendan su progresión de una forma tangible y se concienticen acerca de la importancia de la prevención en la salud bucal.

Al analizar las variables de cada individuo, se podrá determinar qué características y hábitos de la población influyen en la presencia y gravedad de la enfermedad y de ser necesario reforzar la aplicación de medidas preventivas, y adecuarlas a las necesidades de cada individuo; también se espera que los alumnos se concienticen acerca del impacto de los hábitos de higiene y alimentación en su salud bucal y apliquen tanto en ellos como en los pacientes los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas.

En conjunto, el análisis de los hábitos de higiene y alimentarios, y el índice CPOD e índice IHOS proporcionarán el estado de salud y predisposición al desarrollo de nuevas lesiones cariosas, así como la prevalencia de la enfermedad y el estado dental de los estudiantes de la Facultad de Odontología.



5. HIPÓTESIS

Hi1

Existe una correlación positiva entre los valores del índice CPOD y los valores del IHOS.

Ho1

Existe una correlación negativa entre los valores del índice CPOD y los valores del IHOS.



6. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar la experiencia de caries dental y describir los hábitos de higiene bucal y alimentarios en una muestra de estudiantes perteneciente a la Facultad de Odontología, UNAM.

6.2 Específicos

- Identificar el número de dientes cariados, perdidos y obturados de los estudiantes que participaron en el estudio.
- Determinar la prevalencia de caries y el Índice CPOD.
- Identificar el grado de higiene de los estudiantes a partir del índice IHOS.
- Identificar los hábitos alimentarios de los estudiantes a partir de una encuesta de preguntas cerradas.
- Determinar la correlación entre el índice CPOD y el IHOS a partir de las respuestas de la encuesta.



7. METODOLOGÍA

7.1 Material y método

El presente estudio se desarrolló en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México tomando como muestra a los estudiantes inscritos en los grupos 2004, 2005 y 2009 en el ciclo escolar 2018-2019.

7.1.1 Estandarización de criterio

El examinador determinó el CPOD en 10 sujetos al azar en una clínica de Odontología Preventiva de la Facultad de Odontología. Se le pidió a una epidemióloga experimentada que evaluara a los mismos 10 sujetos y se realizó una comparación de los códigos de cada diente con el fin de evaluar la semejanza en el criterio diagnóstico.

En la primera prueba se obtuvo un 60% de coincidencia, los códigos a revisar fueron el 1 y 2. Se realizó una segunda prueba en otros diez sujetos una semana después, y se obtuvo un 90% de coincidencia. Con ello, se procedió a la revisión de la muestra de estudio.

Del mismo modo, se realizó la validación del instrumento "*Formulario de evaluación de factores de riesgo para el desarrollo de caries dental*" al aplicarlo en un grupo de estudiantes ajenos a la muestra de estudio.

7.1.2 Valoración general

Para la valoración general se realizó una ficha epidemiológica a cada participante, que inició con la sección uno llamada *Ficha de identificación*, en donde se incluyeron los datos edad, género, domicilio, teléfono, estado civil, escolaridad, lugar de nacimiento y fecha de nacimiento. Posteriormente se



inició con el llenado de la sección número dos, llamada *Estado de salud actual*, que abarcó la evaluación de sintomatología actual del paciente, incluyendo el tiempo de evolución y tratamiento de la enfermedad. En la sección número tres llamada *Antecedentes personales patológicos*, se abordaron los datos neonatales y de la infancia (enfermedades propias de la infancia, características del proceso de gestación como duración del embarazo, fármacos tomados e infecciones padecidas por la madre y condiciones al nacimiento); los datos de la adolescencia y adultez como enfermedades de transmisión sexual, accidentes cerebrovasculares, infartos, nefropatías, úlceras, entre otros.

7.1.3 Valoración bucal

Para la valoración bucal se destinaron las secciones cuatro y cinco de la historia clínica. La sección cuatro, *Exploración bucal*, incluyó los datos obtenidos mediante exploración, inspección y palpación de los labios, carrillos, vestíbulos, lengua, piso de boca, paladar, encías y articulación temporomandibular. También se incluyó el registro de hábitos bucales perniciosos como práctica de natación, introducción de objetos duros a la boca, abrir o romper objetos con los dientes, hábito de dedo, onicofagia, deglución atípica y hábito de lengua.

En la sección cinco, *Examen dental*, se realizó una valoración que incluyó el llenado del odontograma con el *índice CPOD*, los códigos que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: 0- sano, 1- cariado, 2- obturado con caries, 3- obturado sin caries, 4- perdido o extraído por caries, 5- perdido o extraído por otra razón, 6- sellador de fosetas y fisuras, 7- puente, corona especial o implante, 8- no erupcionado, 9- no se registra, T- traumatizado (fractura) y, Ex- diente temporal con extracción indicada. Los componentes de Klein y Palmer (cariado, perdido y obturado) se anotaron después del llenado del



odontograma. El odontograma se llenó con un código por diente, correspondiente al criterio de la OMS.

A continuación se procedió al levantamiento del *índice IHOS*, las superficies a evaluar fueron 6, representativas de los segmentos anteriores y posteriores de la boca. Se examinaron seis piezas dentarias: primer molar superior derecho (superficie vestibular), incisivo central superior derecho (superficie vestibular), primer molar superior izquierdo (superficie vestibular), primer molar inferior izquierdo (superficie lingual), incisivo central inferior izquierdo (superficie vestibular) y primer molar inferior derecho (superficie lingual). En este índice solo se utilizó un espejo y un explorador (sin agente revelador).

Para determinar el estado de higiene de cada participante se tomaron en cuenta dos indicadores, el índice de detritos simplificado (DI-S) y el índice de cálculo simplificado (CI-S), que se evaluaron en una escala del 0 al 3, siendo para el DI-S: 0- ausencia de detritos, 1- presencia de detritos cubriendo no más de un tercio de la superficie dental, 2- presencia de detritos cubriendo más de un tercio, pero no más de dos tercios de la superficie dental y, 3- detritos cubriendo más de dos tercios de la superficie dental. Para CI-S la escala se evaluó de la siguiente manera: 0- ausencia de cálculo, 1- presencia de cálculo supragingival cubriendo menos de un tercio de la superficie dental, 2- presencia de cálculo supragingival que cubre más de dos tercios de la superficie dental o, pequeñas porciones de cálculo subgingival y, 3- presencia de cálculo supragingival cubriendo más de dos tercios de la superficie o, una banda de cálculo subgingival. Una vez que se obtuvieron los valores de cada superficie dental de DI-S y CI-S, se sumaron y se dividieron entre la cantidad de superficie analizadas, lo que nos proporcionó un promedio de los dos indicadores, posteriormente sumamos los dos valores y los clasificamos mediante la siguiente escala de interpretación (DI-



S + CI-S): 0- excelente, 0.1 a 1.2- bueno, 1.3 a 3.0- regular y de 3.1 a 6- malo.

La recolección de la información se realizó por un solo examinador con un criterio estandarizado mediante un espejo bucal y un explorador, por lo cual la técnica y procedimiento posee confiabilidad en cuanto a la homogeneidad del criterio diagnóstico.

Por último, se le proporcionó a cada participante una carta de *Consentimiento Informado* y una hoja de *Aclaraciones*. La carta de *Consentimiento Informado* contenía el nombre del proyecto, una invitación para participar en él y una sección de informe para el participante dónde se incluyó la justificación, objetivos, beneficios, procedimientos y riesgos asociados del estudio. En la hoja de *Aclaraciones* se recalcó a los estudiantes que no habría ninguna consecuencia desfavorable para ellos en caso de no aceptar la invitación, también se les informó que al decidir participar podrían retirarse del estudio en el momento que ellos desearan. Por último, en caso de que algún estudiante no deseara participar en el proyecto de investigación se les proporcionó la carta de *Revocación del Consentimiento Bajo Información*.

También se le pidió a cada participante que contestara el “*Formulario de evaluación de factores de riesgo para el desarrollo de caries dental*”, que estuvo conformado por cuatro secciones: información general (edad, fecha de nacimiento y género); hábitos alimentarios, como el consumo de golosinas, consumo de alimentos entre comidas, tipo de líquidos, consumo de refresco y número de comidas realizadas al día; hábitos de higiene bucal como el número de cepillados realizados al día, los productos utilizados para el cepillado y la frecuencia de uso; y los factores de riesgo como la acumulación de placa entre cepillados, la sensación de sequedad bucal, el uso de aparatología fija o removible, el consumo frecuente de tabaco, el padecimiento de reflujo, diabetes, Síndrome de Sjögren, algún trastorno



endócrino o bulimia, la terapia por radiación en cabeza y/o cuello y el uso de alguna droga o medicamento, en esta última sección también se tomó en cuenta el número de visitas al dentista por año que realiza cada participante.

7.2 Tipo de estudio

El presente proyecto de investigación es un estudio observacional transversal.

7.3 Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes del segundo año de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México en el periodo escolar 2018-2019.

7.4 Muestra

135 estudiantes inscritos en Odontología Preventiva pertenecientes a los grupos 2004, 2005 y 2007.

7.5 Criterios de inclusión

- Estudiantes inscritos en la carrera de Cirujano dentista y en la materia de Odontología Preventiva de los grupos 2004, 2005 y 2007.
- Estudiantes que deseen participar.

7.6 Criterios de exclusión

- Estudiantes que no están inscritos en la carrera de Cirujano dentista ni en la materia de Odontología Preventiva.
- Estudiantes que no pertenecen a los grupos 2004, 2005 y 2007.



- Estudiantes que no deseen participar.

7.7 Variables

- Edad y género.
- Hábitos de higiene dental y utilización de complementos de higiene oral.
- Hábitos alimentarios.
- Uso de aparatología fija y removible.
- Consumo de tabaco.
- Índice CPOD.
- Índice IHOS.

7.8 Operacionalización de las variables

Cuadro 12. Operacionalización de las variables.

VARIABLES	
<u>Edad</u>	Conceptualización: Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. (RAE) Se determinó a partir de la edad reportada al momento de la encuesta
<u>Género</u>	Conceptualización: Grupo al que pertenecen los seres humanos dependiendo de su condición orgánica, que los distingue entre hombres y mujeres. (RAE)



	<p>Se determinó como:</p> <p>0= Hombre</p> <p>1= mujer</p>
<p><u>Hábitos alimentarios</u></p> <p>La variable se midió a partir de las siguientes preguntas:</p>	<p>Conceptualización:</p> <p>Comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos o dietas, en respuesta a influencias sociales y culturales. (RAE)</p>
<p>1. ¿Cuántas golosinas consumes en un día? (paletas de dulce, pan dulce, papas fritas, gomitas, chocolates, helado)</p>	<p>Se determinó como:</p> <p>0= Ninguna</p> <p>1= Una</p> <p>2= Dos</p> <p>3=Tres</p> <p>4= Más de tres</p>
<p>2. ¿Acostumbras consumir refrigerios entre comidas? (fruta, golosinas en general)</p>	<p>Se determinó como:</p> <p>0= No</p> <p>1= Si</p>
<p>3. ¿Acostumbras beber líquidos aparte de agua más de dos veces diariamente entre comidas? (refrescos, jugos, té endulzado, café)</p>	<p>Se determinó como:</p> <p>0= No</p> <p>1= Si</p>



4. En caso de que tomes refresco, ¿cuántos días a la semana lo consumes?	Se determinó como: 0= Ningún día 1= 1 a 2 días 2= 3 a 4 días 3= 4 a 5 días 4= Toda la semana
5. ¿Cuántas comidas realizas diariamente?	Se determinó como: 0= 1 a 2 comidas 1= 3 comidas 2= 4 a 5 comidas 3= 6 comidas
<u>Hábitos de higiene bucal</u> La variable se midió a partir de las siguientes preguntas:	Conceptualización: Comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar y realizar determinadas acciones para la limpieza bucal.
1. ¿Cuántas veces cepillas tus dientes diariamente?	Se determinó como: 0= Ninguna 1= Una vez 2= Dos veces 3= Tres veces 4= Más de tres veces
2. ¿Acostumbras lavar tus dientes después de consumir alguna bebida azucarada a pesar de no consumir ningún alimento sólido?	Se determinó como: 0= No 1= Sí



3. ¿Utilizas hilo dental?	
4. En caso de usar hilo dental, ¿cuántas veces lo utilizas diariamente?	Se determinó como: 0= Ninguna vez 1= Una vez 2= Dos veces 3= Tres veces 4= Más de tres veces
5. ¿Utilizas enjuague bucal?	Se determinó como: 0= No 1= Sí
6. En caso de utilizar enjuague bucal, ¿cuántas veces lo utilizas diariamente?	Se determinó como: 0= Ninguna vez 1=Una vez 2= Dos veces 3= Tres veces 4= Más de tres veces
<u>Factores de riesgo de caries</u> La variable se midió a partir de las siguientes preguntas:	Conceptualización: Característica o circunstancia detectable en un individuo que se sabe asociada a un aumento en la probabilidad de padecer o desarrollar nuevas lesiones de caries.
1. ¿Notas acumulación de placa entre	



cepillados?	
2. ¿Sientes la boca seca en algún momento del día?	Se determinó como: 0= No 1= Sí
3. ¿Usas algún tipo de aparatología fija o removible? (brackets, retenedores, guardas)	
4. Consumo frecuente de tabaco	
5. Presencia de reflujo	
6. Presencia de Diabetes	
7. Terapia por radiación de cabeza/cuello	
8. Uso de alguna otra droga	
9. Presencia de Bulimia	
10. Presencia de Síndrome de Sjögren	
11. Presencia de trastorno endócrino	
12. ¿Cuántas veces al año acudes al dentista?	Se determinó cómo: 0= Ninguna 1= Una 2= Dos 3= Más de dos
13. Diente cariado	Conceptualización: Destrucción de los tejidos de los dientes causada por la presencia de ácidos producidos por bacterias de la placa depositada en las superficies dentales.



	<p>Se determinó como:</p> <p>0= Sin caries</p> <p>1= Con caries</p>
14. Diente obturado	<p>Conceptualización:</p> <p>Procedimiento por el que se restaura la anatomía de un diente que se había visto alterada bien por la existencia de una caries.</p> <p>Se determinó como:</p> <p>0= Sin obturación</p> <p>1= Con obturación</p>
15. Diente perdido	<p>Conceptualización:</p> <p>Pieza dental faltante en la cavidad bucal debido a un proceso carioso.</p> <p>Se determinó como:</p> <p>0= Presente</p> <p>1= Ausente</p>
<u>Índice CPOD</u>	<p>Conceptualización:</p> <p>Índice que cuantifica la experiencia pasada y presente de caries dental.</p> <p>Se determinó a partir de la sumatoria de los dientes Cariados, Perdidos y Obturados.</p>



<p>Placa bacteriana</p>	<p>Conceptualización: Conjunto de microorganismos firmemente adheridos entre sí y a una superficie dental, embebidos, entremezclados y rodeados de una matriz extracelular de triple origen: origen bacteriano, la saliva y la dieta.</p> <p>Se determinó como: 0= Ausente 1= Presente</p>
<p>Cálculo dental</p>	<p>Conceptualización: Depósito de placa dental calcificada debido a los iones presentes en la saliva.</p> <p>Se determinó como: 0= Ausente 1= Presente</p>
<p><u>Índice IHOS</u></p>	<p>Conceptualización: Grado de higiene de una persona, obtenido a partir de la sumatoria de la presencia de placa bacteriana y de cálculo dental de las superficies de los dientes.</p> <p>Se determinó a partir de la sumatoria de la presencia de placa (IP) y de cálculo dental (IC)</p>

Fuente: 32.



7.9 Descripción y análisis de datos

Se calculará el total de dientes cariados, perdidos y obturados, a partir de lo cual se obtendrá el índice CPOD, la prevalencia de caries y el porcentaje de sujetos sanos (CPOD= 0). De igual manera, se calculará el promedio del índice IHOS y el promedio del índice de detritos y de cálculo y, se describirán los datos referentes a los hábitos alimentarios y de higiene bucal. También se obtendrá el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Todos los datos serán tabulados y analizados en Excel.

7.10 Consideraciones éticas

El presente estudio no constituyó ningún riesgo para los participantes de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y en virtud de que se solicitó un consentimiento informado escrito y se omitió la identificación personal de los estudiantes.



8 RESULTADOS

En el estudio participaron 135 estudiantes de los cuáles 74.1% correspondió al género femenino y 25.9% al masculino. El promedio de edad fue de 20 años, la edad mínima fue de 18 y la máxima de 35 años.

La prevalencia de caries dental fue de 82.9% con un CPOD de 7.3; 97 estudiantes (71.9%) se clasifican como no saludables de acuerdo a lo establecido por la OMS por presentar un CPOD ≥ 4 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis de CPOD de acuerdo a los criterios de la OMS.

Clasificación OMS	(n)	(%)
Sano	12	8.9
≤ 3	26	19.3
≥ 4	97	71.9
Total	135	100

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Al analizar el índice CPOD por componentes, se observa que el componente de mayor peso es el cariado (91.1%) y el de menor peso el perdido (3%) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Frecuencia y porcentaje de afectación por componente.

Componente	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Cariado	123	91.1
Obturado	82	60.7
Perdido	4	3

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019



Considerando que el componente cariado es el de mayor peso, se analizó la presencia de caries dental por edad y género. Se observó que los hombres de 24 años o más presentaron mayor afectación con un promedio de 10 dientes cariados por individuo. Del mismo modo, se observó la mayor afectación en el grupo de mujeres de 18 a 20 años con un promedio de 4.8 dientes cariados por individuo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis del índice CPOD por componentes, edad y género.

	Edad	n	Promedio			CPOD
			Cariado	Perdido	Obturado	
Masculino	18 a 20	26	4.2	0	1.7	5.9
	21 a 23	7	4	0.1	2.4	6.5
	24 o más	2	10	0	1	11
Femenino	18 a 20	82	4.8	0	2.4	7.2
	21 a 23	17	4.5	0.1	5.1	9.7
	24 o más	1	3	0	4	7
Total	18 - 24 o más	135	4.7	0	2.6	7.3

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

También se analizó el índice CPOD por edad y género de acuerdo a lo establecido por la OMS. Se observó que el promedio del índice CPOD fue de 7.7 en mujeres y de 6.3 en hombres; 60% de los hombres presentaron un índice mayor a 4, mientras que 17% obtuvo un índice igual a cero; en cuanto a las mujeres, 76% presentó un índice mayor a 4, y 6% un índice de cero.

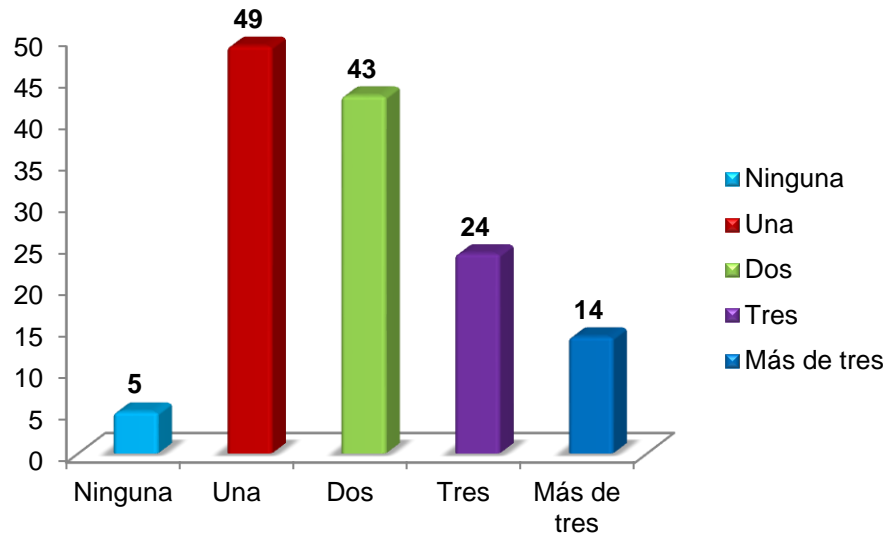
Para el conocimiento de los comportamientos alimentarios de riesgo que favorecen el desarrollo de la caries dental se utilizaron las respuestas del



“Formulario de evaluación de factores de riesgo para el desarrollo de caries dental” referentes a la alimentación de los participantes; para ello se destinó un total de cinco preguntas.

Primero se evaluó el número de golosinas consumidas en un día por cada estudiante y se registraron los siguientes datos: 36.3% refirió consumir una golosina al día, mientras que 3.7% ninguna; 10.4% reportó consumir más de tres (Gráfica 1).

Gráfica 1. Consumo diario de golosinas.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Cuando se preguntó sobre el consumo de refrigerios entre comidas 80% de los estudiantes reportó realizar colaciones. Y con respecto al consumo de líquidos aparte de agua, 60.7% respondió consumir líquidos en otros horarios que no sea el de la comida (Cuadro 4).



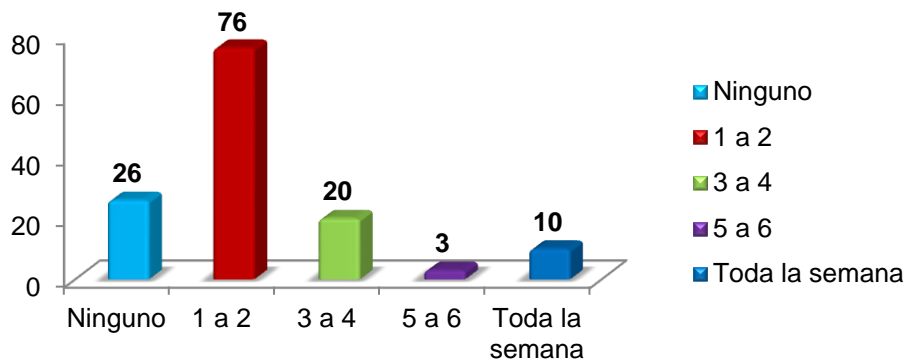
Cuadro 4. Consumo de refrigerios y líquidos entre comidas.

	Si		No	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Consumo de refrigerios	108	80	27	20
Consumo de líquidos	82	60.7	53	39.3

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

En cuanto al consumo de bebidas carbonatadas y azucaradas, considerado como un factor riesgo en el desarrollo de caries dental, 56.3% consume refresco de uno a dos días por semana, mientras que 19.3% refiere no consumirlo; sólo 7.4% mencionó beber algún tipo de bebida carbonatada a diario (Gráfica 2).

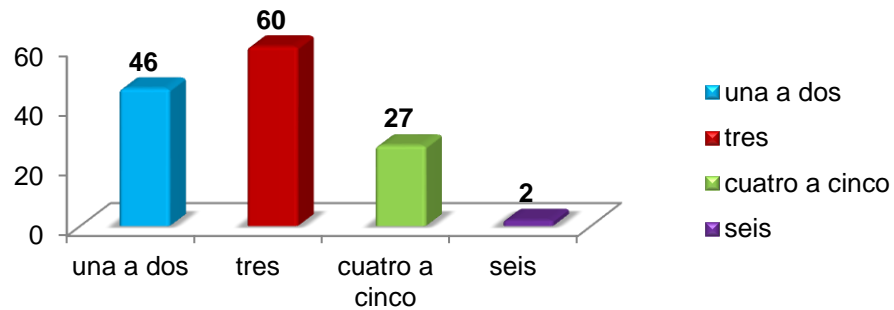
Gráfica 2. Consumo semanal de refresco.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Para finalizar con la descripción de los hábitos alimentarios, se preguntó por el número de comidas realizadas diariamente, 44.4% respondió que realiza tres comidas al día, mientras que 34% realiza dos (Gráfica 3).

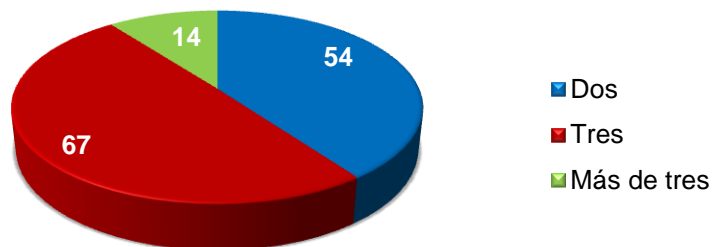
Gráfica 3. Número de comidas realizadas al día.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Para la descripción de la higiene bucal se interrogó a los estudiantes acerca del cepillado dental y el uso de complementos de higiene como el hilo y el enjuague bucal. Iniciando por el cepillado dental, se registró que 49.6% cepilla sus dientes tres veces al día, mientras que 10.3% lo hace más de tres veces (Gráfica 4).

Gráfica 4. Frecuencia de cepillado dental diario.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019



Posteriormente se preguntó acerca del cepillado después del consumo de bebidas azucaradas (a pesar de no consumir alimentos sólidos), 90.4% indicó que no cepilla sus dientes si únicamente ha bebido algún tipo líquido dulce (tabla 5).

En cuanto a los complementos de higiene oral, se registró que 63% de los estudiantes utiliza hilo dental. De igual manera, 63% de los estudiantes utiliza enjuague (Cuadro 5). Se observó que los estudiantes que no utilizan hilo dental tampoco suelen utilizar enjuague.

Cuadro 5. Hábitos de higiene oral.

	Si		No	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Cepillado después de beber	13	9.6	122	90.3
Hilo dental	85	63	50	37
Enjuague bucal	85	63	50	37

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

En cuanto a la frecuencia de uso de los complementos de higiene, 38.5% usa hilo dental una vez al día y 1.5% lo usa tres veces; 31.1% de los estudiantes usa enjuague bucal una vez al día, y 0.7% lo utiliza más de tres veces (Cuadro 6).



Cuadro 6. Frecuencia de uso al día de complementos de higiene oral.

	Frecuencia de uso							
	1		2		3		4	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%
Hilo dental	52	38.5	31	22.9	2	1.5	-	-
Enjuague bucal	42	31.1	34	25.1	7	5.1	1	0.7

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Por último, se analizaron otros factores que pueden propiciar la aparición de nuevas lesiones de caries dental como la acumulación de placa entre cepillados, la sensación de sequedad en boca y el uso de aparatología fija o removible. Se encontró que 57.8% de los estudiantes no nota acumulación de placa en el transcurso del día; 71.1% no siente la boca seca en ningún momento del día y, 70.3% no utiliza aparatología fija ni removible (Cuadro 7).

Cuadro 7. Factores de riesgo de caries

	Si		No	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Acumulación de placa	57	42.2	78	57.8
Sensación de boca seca	39	28.9	96	71.1
Aparatología fija o removible	40	29.6	95	70.4

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019



Posteriormente se indagaron otros aspectos que pueden generar cambios en el pH de la saliva, como: consumo de tabaco, 89.6% de los estudiantes indicó no consumirlo frecuentemente; reflujo gastrointestinal, donde 88.1% no lo padece y, el consumo de alguna droga, 98.5% refirió no consumir ninguna (Cuadro 8). Por otra parte, se tomaron en cuenta aspectos generales que afectan la producción de saliva; ningún estudiante de la muestra refirió padecer diabetes, síndrome de Sjögren o bulimia.

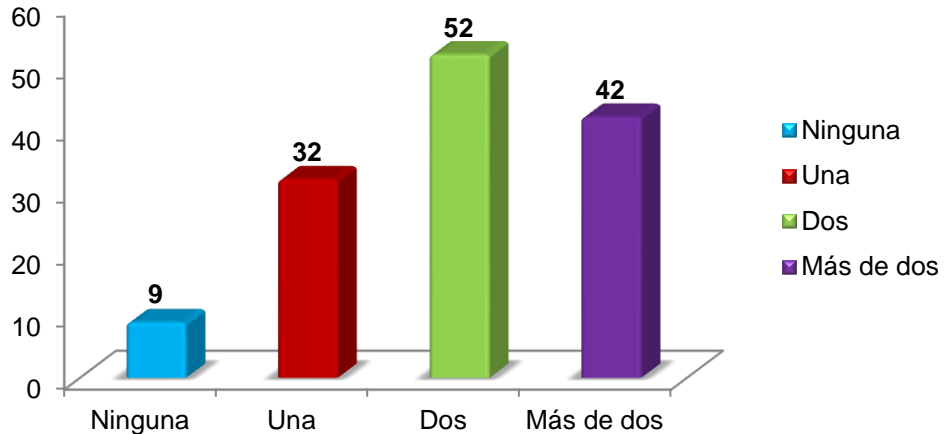
Cuadro 8. Factores que alteran el pH salival

	Si		No	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Consumo de tabaco	14	10.4	121	89.6
Reflujo	16	11.9	119	88.1
Consumo de drogas	2	1.5	133	98.5

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Para complementar la información, se preguntó a los participantes el número de veces que acuden al dentista al año; 38.5% de los estudiantes indicó que acude dos veces al año, mientras que 6.7% indicó que no acuden ni una vez (Gráfica 5). El promedio de visitas al dentista por año fue 3, se debe considerar que el resultado se ve fuertemente influenciado por la información de los alumnos que utilizan aparatología fija o removible y acuden a citas ortodónticas mensualmente.

Gráfica 5. Número de citas anuales al dentista.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Para la evaluación de la higiene oral se realizó el levantamiento del índice IHOS, el número de casos válidos fue 134 y el número de perdidos debido al sistema fue 1, resultando en un total de 135. El promedio del índice IHOS de los estudiantes fue 1.1 considerado como una higiene buena de acuerdo a la clasificación de Greene y Vermillion; no obstante se debe tomar en cuenta que casi el mismo número de estudiantes se encontró en los rangos de higiene buena y regular. Conforme al mismo criterio, se observó que 10 estudiantes obtuvieron una higiene excelente (7.4%) por obtener un índice igual a cero, mientras que un estudiante presentó higiene mala (0.7%) por tener un índice mayor a 3 (Cuadro 9).



Cuadro 9. Análisis del índice IHOS de acuerdo a los criterios de Green y Vermillion

	(n)	(%)
Excelente	10	7.4
Buena	61	45.2
Regular	63	46.6
Mala	1	0.7
Total	135	100

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Al analizar el índice IHOS por componentes, se observa que el componente de mayor peso es el de placa dentobacteriana (92.6%) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Frecuencia y porcentaje de afectación por componente.

Componente	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
IP-S	125	92.6
IC-S	48	35.5

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Considerando que el componente de placa dentobacteriana es el de mayor peso, se analizó la presencia de placa por edad y género. Se observó que los hombres de 21 a 23 años presentaron mayor afectación con un promedio



de 1.16 superficies con placa. Del mismo modo, se observó la mayor afectación en el grupo de mujeres de 21 a 23 años con un promedio de 1.2 superficies dentales con placa por individuo (Cuadro 11).

Cuadro 11. Análisis del índice IHOS por componentes, edad y género.

	Edad	n	Promedio		IHOS
			IP-S	IC-S	
Masculino	18 a 20	26	0.97	0.19	1.16
	21 a 23	7	1.16	0.16	1.32
	24 o más	2	1	0.1	1.1
Femenino	18 a 20	82	0.9	0.1	1
	21 a 23	17	1.2	0.1	1.3
	24 o más	1	1	0.5	1.5
Total	18 - 24 o más	135	1	0.1	1.1

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

También se analizó el índice IHOS por edad y género de acuerdo a lo establecido por Green y Vermillion. Se observó que el promedio del índice CPOD fue 1.1 tanto en mujeres como en hombres; 51.4% de los hombres presentaron una higiene oral regular, mientras que 5.7% obtuvo una higiene excelente; en cuanto a las mujeres, 45% presentó una higiene regular, y 6% una excelente.

Al contar con los datos de los 135 estudiantes tanto del índice CPOD como del índice IHOS, se tabularon y se obtuvo el coeficiente de correlación lineal de Pearson, al igual que la correlación entre el índice IHOS y cada



componente del índice CPOD (componente cariado, perdido y obturado). A continuación se muestran los resultados e interpretación de las pruebas:

Cuadro 12. Coeficiente de correlación de los índices IHOS, CPOD y sus componentes.

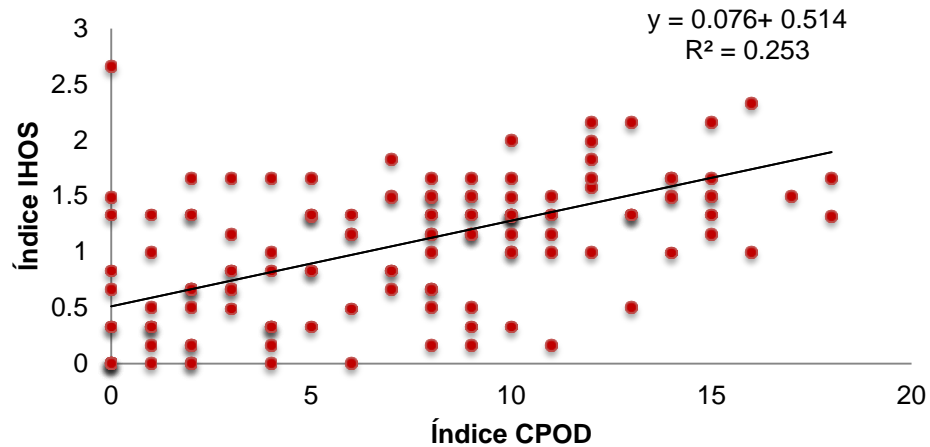
	Coeficiente de correlación	Interpretación
CPOD - IHOS	0.50	Relación positiva moderada
C - IHOS	0.31	Relación positiva baja
P - IHOS	0.00	Relación nula
O - IHOS	0.33	Relación positiva baja

Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

La correlación encontrada entre los dos índices es mayor a cero ($r > 0$), y la línea de tendencia de los datos va de arriba abajo, de izquierda a derecha, lo cual demuestra que la relación es positiva, esto indica que cuando los valores del CPOD suben, los del índice IHOS también lo hacen; no obstante se debe tomar ésta interpretación con reserva debido a que un valor $r=0.5$ denota una relación moderada, por lo tanto sí existe una relación entre ambos valores, aun cuando muchos de éstos se encuentran alejados entre sí (alusión a una aproximación del 50% de los valores); es por esto que un valor alto del índice IHOS, no necesariamente se encontró de la mano con índice CPOD alto, del mismo modo que un valor bajo del índice IHOS no precisamente denotó en todos los casos un valor bajo del índice CPOD (Gráfica 6). Con lo anterior se podría aseverar que en aproximadamente 50% de los casos los índices sí van de la mano, en tanto que en el otro 50% de los casos no.

Gráfica 6. Coeficiente de correlación del índice CPOD y el índice IHOS.

Fuente: directa.



Fuente: estudiantes de segundo año F.O., 2019

Al analizar la relación entre los componentes del índice CPOD y el índice IHOS, los resultados de los componentes cariado y obturado proyectaron una correlación positiva pero baja, puesto que r fue igual a 0.3 en los dos casos, a diferencia de la relación entre el componente perdido y el índice IHOS, que resultó ser nula ($r=0$), demostrando que no existe relación alguna entre el número de dientes perdidos y la cantidad de placa dentobacteriana y cálculo presente en las superficies dentales, lo que en efecto resulta lógico puesto que la pérdida de un diente representa una superficie o superficies menos que analizar en el índice de higiene oral lo que induce a valores disminuidos de éste. Si no existen dientes por examinar, el índice IHOS resulta bajo ya que el número de superficies a evaluar es menor y el índice CPOD resulta alto por los dientes perdidos.



9. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en la presente investigación indican que la situación de salud bucal de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Odontología UNAM no es la más favorable, debido a los altos valores del índice CPOD y prevalencia de caries dental. Se evidenció que la afectación por caries dental es equiparable, en cierto grado, a la presentada por la SIVEPAB en sus informes anuales. Los resultados reflejan un valor del índice CPOD de 7.3 en los estudiantes, siendo mayor en la población femenina; de acuerdo a los datos proporcionados por la SIVEPAB, el promedio del índice difirió únicamente por 0.1 con el presentado por la población mexicana general de entre 20 a 24 años (promedio de edad de la muestra de estudio) en el año 2017.

Así mismo, el índice CPOD de los estudiantes resultó ser muy similar al reportado en México por otros autores como Arreguín que obtuvo una cifra de 7.25; no obstante es menor al resultado reportado por Aguilar que fue de 8.45, y Gómez que fue de 13.1, aunque reflejó ser mayor al de Esquivel que fue de 2.28. Esta situación no solo es particular en nuestro país, sino que se ha podido estimar la misma tendencia en otros lugares. En estudios similares llevados a cabo en Perú por Espinoza, se observó un CPOD de 6.9, un poco menor al hallado en nuestros resultados; aunque también se observan otras tendencias en países como Chile, dónde Arrieta ha reportado un índice de 10.1.

Al igual que en lo observado en el estudio de Gómez, el componente de mayor peso en el índice CPOD fue el cariado, a diferencia de lo reportado por Arreguín, dónde el mayor componente fue el obturado. En todos los



estudios mencionados, el componente perdido manifestó ser el de menor afectación.

La prevalencia de caries fue de 83%; al efectuar una comparación con los estudios relacionados realizados a nivel nacional, se encontró que el valor coincide con el reportado por Gómez (80.9%), es menor al obtenido por Esquivel (98.6%) y Arreguín (91.05%); y por otro lado, es mayor al reportado por Aguilar (68.9%). Del mismo modo es importante mencionar que las tendencias son muy fluctuantes tanto a nivel nacional como en Latinoamérica, ya que al contrastar nuestros resultados con los de los estudios realizados en Perú y Colombia, se evidencia que la prevalencia en esos países es menor, de 60.5% y 55.9% respectivamente.

Cabe señalar que la comparación de los resultados obtenidos en esta investigación con los de otras investigaciones relacionadas debe ser realizada de manera cuidadosa y tomada con reserva, debido a las características y tamaño de las muestras de estudio.

Referente a los hábitos de higiene oral, se reportó que 100% de la población de estudio cepilla sus dientes al menos dos veces por día, información que concuerda con la reportada por Gómez, Espinoza y Carrera; por otro lado, se encontró que 63% de los estudiantes utilizan hilo dental al menos una vez al día, dato que concuerda con la investigación de Carrera, pero resulta mayor al reportado por Espinoza. Por último, los resultados de las encuestas reflejaron que 62% de la muestra utiliza enjuague bucal al menos una vez al día, este dato no es comparable con otros estudios debido a que no se tiene registro de que se haya analizado, sin embargo se puede decir que no es porcentaje malo aunque idealmente debería ser mayor, tanto en el uso de enjuague como en el uso de hilo dental.

Con respecto al índice IHOS, se reportó que 91.8% de los estudiantes presentó un índice de higiene *bueno* y *regular*, esto concuerda hasta cierto



punto con lo reportado por Gómez, debido a que la distribución porcentual entre higiene buena y regular cambia; en nuestra población de estudio 46% correspondió a cada rubro, mientras que en la investigación de Gómez 81.5% de la población obtuvo una higiene *buena* y 17.1% una higiene *regular*.

Para finalizar, no es posible realizar una comparación de los resultados obtenidos del coeficiente de correlación entre el índice IHOS y el índice CPOD, debido a que este es el primer trabajo que se realiza en estudiantes de odontología para describir la relación de los dos índices; esto es de gran importancia debido a que proporciona un panorama más completo de las características de higiene oral y caries dental presentadas por los estudiantes y de la relación de éstas entre sí.



10. CONCLUSIONES

Al igual que en otras investigaciones, se evaluaron estudiantes de odontología esperando que tanto la prevalencia de caries dental como el índice CPOD y el índice IHOS se encontraran en niveles bajos; la realidad es que los hábitos tanto alimentarios como de higiene de los estudiantes de segundo año de la facultad no son los idóneos, del mismo modo la prevalencia de caries dental basándose en el índice CPOD resultó alta aunque el índice IHOS reflejó una higiene oral de buena a regular.

El alto porcentaje de prevalencia de la enfermedad y el resultado del índice CPOD de la muestra de estudio reflejan que la caries dental no solo es el resultado de la interacción entre varios factores como el sustrato y el huésped, sino que es un proceso que se encuentra fuertemente influenciado por las costumbres y cultura de la población, debido a esto, los individuos que no adquirieron una cultura de prevención en una etapa temprana de su vida se ven afectados por la experiencia de caries dental pasada a pesar de contar con buenos hábitos alimentarios y de higiene oral en la actualidad.

Es de suma importancia mencionar que el enfoque en el tratamiento de caries dental ha evolucionado a lo largo de los años, haciendo un mayor énfasis en medidas que actúan como tratamientos preventivos y conservadores en lugar de restauradores, permitiendo así preservar una dentición sana el mayor tiempo posible. Se podría pensar que los estudiantes cuentan con conocimientos acerca de la prevención de las enfermedades bucales, sin embargo no existen campañas en la facultad para la promoción de la salud bucal dirigidas al alumnado y tampoco se realizan chequeos para monitorear su estado de salud. A su vez, cabe destacar que los horarios de los estudiantes universitarios complican los hábitos de higiene oral y



alimentarios, por lo que es necesario establecer, como institución educativa, medidas que permitan orientar al estudiante en el cuidado de su salud bucal y general, con la implementación de métodos y estrategias que los guíen tanto en el aspecto nutricional como en el higiénico, buscando mejorar la calidad de vida de los estudiantes y formando profesionistas que comprendan y valoren la importancia de la prevención en la salud bucal; un estudiante que aplique las medidas preventivas adecuadas en sí mismo, podrá transmitir conocimientos y aplicar estrategias que impacten de manera positiva a los pacientes.

Aunado a lo anterior es importante continuar realizando estudios epidemiológicos que permitan monitorear la proporción de caries dental y las conductas alimentarias y de higiene oral que perjudican la salud bucal del alumnado, esto con el fin de planear campañas y programas preventivos en la facultad que implementen medidas que si bien, no cambiarán la historia de caries dental pasada, puedan tener un impacto en la presente y futura; además, la realización de éstas actividades nos permitirá sensibilizar a los estudiantes acerca de las consecuencias de un cuidado deficiente de la salud bucal y del papel de los hábitos alimentarios y de higiene oral en la producción de la caries dental.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que la mayoría de los estudios que evalúan la prevalencia de caries y el índice CPOD se basan en los criterios diagnósticos de la OMS, lo que puede provocar en gran medida la subestimación de la caries dental, por lo que los valores que se obtienen en estudios transversales como el presente, pueden estar enmascarados por la falta de registro de las lesiones incipientes de caries dental.

También es importante señalar que los resultados del índice IHOS pudieron estar influenciados por el momento del día en el que se evaluó a los estudiantes, por lo que resultaría importante realizar estudios de correlación entre los índices CPOD e IHOS analizando a grupos tanto del turno matutino



como del vespertino en diferentes horarios y sin darles aviso de las revisiones para obtener datos más fidedignos que nos permitan conocer más a fondo la relación de los dos índices.



11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aranza OT, Núñez MM, Diana R, Palacios H, Zambrano AM. Prevalencia de caries dental en un grupo de pacientes de la tercera edad. Rev ADM.:5.
2. Aoba T. Solubility properties of human tooth mineral and pathogenesis of dental caries. Oral Dis. September de 2004; 10(5):249-57.
3. Mejía AM. Rodríguez KG. Lomelí G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles SIVEPAB 2015. México: Secretaría de Salud; 2015.
4. Grigalauskiene R, Slabšinskienė E, Vasiliauskienė I. Biological approach of dental caries management. 2015; 17(4):6.
5. Scannapieco FA. The oral microbiome: Its role in health and in oral and systemic infections. Clin Microbiol Newsl. October de 2013; 35(20):163-9.
6. Veitía LD, Acevedo AM, Rojas F. Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. Revisión bibliográfica [Internet]. [citado 2 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/2/art-22/>
7. De Miguel Calvo A. Formas topográficas de la caries. En: García Barbero J (ed.). Patología y terapéutica dental. 1ª ed. Madrid: Síntesis S.A.; 1997; 183-93.
8. Ferreira A, Zero DT. Instrumentos diagnósticos para la detección precoz de caries. J Am Dent Assoc 2007; 86-95.
9. Martínez, E Rubio, M Cueto Suárez, R M Suárez Feito, y J Frieyro González. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. 46 (2006): 9.



10. Hall A, Girkin JM. A review of potential new diagnostic modalities for caries lesions. *J Dent Res* 2004; 83: C89-94.
11. Caliskan, Yanikoglu. Ozturk, F. Hayran, O. Analoui, M. Stookey, GK. Detection of natural white spot caries lesions by an ultrasonic system. *Caries Res* 2000; 34: 225-32.
12. Ghorayeb SR, Valle T. Experimental evaluation of human teeth using noninvasive ultrasound: echodentography. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control* 2002; 49: 1437-43.
13. Hunter P. Risk factors in dental caries. *Int Dent J.* diciembre de 1988;38(4):211—217.
14. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-risk assessment*. *Int Dent J.* febrero de 1999;49(1):15-26.
15. Sala C. *Odontología Preventiva y Comunitaria Principios, Métodos y Aplicaciones 4a Edición.* México: Elsevier Masson. 2013; 312.
16. Higashida Hirose BY. *Odontología preventiva.* México: McGraw-Hill/Interamericana; 2009.
17. Henostroza Haro G. *Diagnóstico de caries dental.* Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología “Roberto Beltrán Neira”; 2005; 122.
18. Klein H, Palmer CE. *Vil Sex Differences In Dental Caries Experience Of Elementary School Children.* *Public Health Rep* 1938;49.
19. Knutson JW. *An Index of the Prevalence of Dental Caries in School Children.* *Public Health Rep* 1896-1970. 1944;59(8):253.
20. Becker T. How Much Does the DMFT Index Underestimate the Need for Restorative Care? *J Dent Educ.* 2007;71(5):5.
21. World Health Organization, editor. *Oral health surveys: basic methods.* 5th edition. Geneva: World Health Organization; 2013. 125 p.
22. Greene JG, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. *J Am Dent Assoc.* Enero de 1964;68(1):7-13.



23. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Propuesta de Plan Regional Decenal sobre Salud Bucodental. 138 Sesión del Comité Ejecutivo. Washington, DC: OPS/OMS; 2006.
24. Calles LM, Chávez F, Escarza E. Morbilidad bucal de escolares del Distrito Federal, 1980. México, D.F.: Dirección General de Estomatología, Secretaría de Salubridad y Asistencia, 1982.
25. Velázquez Monroy O, Vera Hermosillo H, Irigoyen Camacho ME, Mejía González A, Sánchez Pérez TL. Cambios en la prevalencia de la caries dental en escolares de tres regiones de México: encuestas de 1987-1988 y de 1997-1998. Rev Panam Salud Pública [Internet]. mayo de 2003 [citado 2 de octubre de 2018]; 13(5). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892003000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
26. Irigoyen-Camacho ME, Molina-Feichero N, Villanueva-Arriaga R, García-López S. Cambios en los índices de caries dental en escolares de una zona de Xochimilco, México: 1984-1992. Salud Pública Mex 1995; 37:430-436.
27. Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. Salud Pública México. marzo de 1997; 39(2):133-6.
28. Irigoyen ME, Sánchez Hinojosa G. Changes in Dental Caries Prevalence in 12-Year-Old Students in the State of Mexico after 9 Years of Salt Fluoridation. Caries Res 2000; 34: 303-307.
29. Irigoyen M, Szpunar S. Dental caries status of 12-year-old students in the State of Mexico. Community Dent Oral Epidemiol. Octubre de 1994; 22(5PT1):311-4.
30. Irigoyen M, Mejia-Gonzalez A, Zepeda-Zepeda M, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernandez M, Alvarez-Lucas C. Dental caries in Mexican schoolchildren: A comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. Med Oral Patol Oral Cirugía Bucal. 2012; e825-32.



31. Rodríguez VLE, Contreras BR, Arjona SJ, Soto MMdR, Alanís TJ. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal de niños (3 a 12 años) en el Estado de México. *Revista ADM* 2006; LXIII (5): 170-175.
32. Villalobos JJ, Medina CE, Maupomé G, Pontigo AP, Lau L, Verdugo L. Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. 2007: 12.
33. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. *ORCA Saturday Afternoon Symposium* 1995. *Caries Res.* 1996; 30(4):237-255.
34. Pérez J, González A, Niebla MdR, Ascencio IdJ. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 2010; 48(1):25-29.
35. Mejía AM, Rodríguez KG, Lomelí G. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales, 10 años vigilando la salud bucal de los mexicanos. México: Secretaría de Salud; 2015.
36. Mejía AM, Sánchez OF. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2009. México: Secretaría de Salud; 2010.
37. Mejía AM, González M, Lomelí G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2013. 1era ed. México: Secretaría de Salud; 2014.
38. Lomelí BG, Rodríguez KGG. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patología Bucales SIVEPAB 2017. México: Secretaría de Salud; 2018.
39. Powell LV. Caries prediction: a review of the literature. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1998; 26: 361-371.
40. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the



- WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol. diciembre de 2003;31(s1):3-24.
41. Duque Naranjo C, Universidad El Bosque. Bogotá C, Mora Díaz Í, Universidad El Bosque. Bogotá C. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas / Representation of Dental Caries Epidemiology Worldwide through Maps. Univ Odontol Vol 31 No 66 2012 Univ Odontol [Internet]. 24 de febrero de 2018 [citado 27 de septiembre de 2018]; Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/30649>
 42. Organización Mundial de la Salud. Encuestas de salud bucodental. Métodos básicos. Cuarta edición. Malta: Organización Mundial de la Salud; 1997.
 43. Nithila A, Bourgeois D, Barmes DE, Murtomaa H. Banco Mundial de Datos sobre Salud Bucodental de la OMS, 1986-1996: panorámica de las encuestas de salud bucodental a los 12 años de edad. Rev Panam Salud Pública [Internet]. diciembre de 1998 [citado 27 de septiembre de 2018];4(6). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891998001200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 44. Dye BA, Tan S, Smith V, Lewis BG, Barker LK, Thornton-Evans G, et al. Trends in oral health status: United States, 1988-1994 and 1999-2004. Vital Health Stat 11. Abril de 2007 ;(248):1-92.
 45. Dye BA, Arevalo O, Vargas CM. Trends in paediatric dental caries by poverty status in the United States, 1988–1994 and 1999–2004. Int J Paediatr Dent. 1 de marzo de 2010; 20(2):132-43.
 46. de Almeida CM, Petersen PE, André SJ. Changing oral health status of 6- and 12-year-old schoolchildren in Portugal. Community Dental Health: Geneva; 2003:6.



47. Holst A, Braune K, Kjellberg M. Changes in caries experience among 6-year-olds in Blekinge, Sweden between 1994 and 2000. *Swed Dent J.* 2004; 28(3):129-35.
48. Carvalho JC, D'Hoore W, Van Nieuwenhuysen JP. Caries decline in the primary dentition of Belgian children over 15 years. *Community Dent Oral Epidemiol.* Agosto de 2004; 32(4):277-82.
49. Marthaler TM. Changes in Dental Caries 1953–2003. *Caries Res.* 2004; 38(3):173-81.
50. Bourgeois DM, Roland E, Desfontaine J. Caries prevalence 1987–1998 in 12-year-olds in France. *Int Dent J.* 1 de agosto de 2004; 54(4):193-200.
51. The Oral Health Programme, World Health Organization. *Dental Caries Levels at 12 Years.* Geneva: World Health Organization; 1994.
52. Oral Health Programme, Management of Noncommunicable Diseases, World Health Organization. *Global Data on Dental Caries Prevalence (DMFT) in Children aged 12 years.* Global Oral Data Bank. Geneva: World Health Organization; 2000.
53. Oral Health Programme, World Health Organization. *Monitoring Dental Caries en Adults Aged 35-44 Years 1996.* Geneva: World Health Organization; 1996.
54. Oral Health Programme, Management of Noncommunicable Diseases, World Health Organization. *Global Data on Dental Caries Prevalence in adults aged 35-44 years.* Global Oral Data Bank. Geneva: World Health Organization; 2000.
55. Solórzano I, Salas MT, Chavarría P, Beltrán-Aguilar E, Horowitz H. Prevalence and severity of dental caries in Costa Rican schoolchildren: results of the 1999 national survey. *Int Dent J.* febrero de 2005; 55(1):24-30.



56. Bönecker M, Marcenes W, Sheiham A. Caries reductions between 1995, 1997 and 1999 in preschool children in Diadema, Brazil. *Int J Paediatr Dent.* 1 de mayo de 2002; 12(3):183-8.
57. Bönecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5–6- and 11–13-year-old children: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1 de abril de 2003; 31(2):152-7.
58. Frazão P. Epidemiology of dental caries: when structure and context matter. *Braz Oral Res.* 2012; 26(spe1):108-14.
59. Ramírez-Puerta BS, Franco-Cortés AM, Universidad de Antioquia, Ochoa-Acosta E, Universidad de Antioquia, et al. Experiencia de caries en dentición primaria en niños de 5 años, Medellín, Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública [Internet].* 30 de septiembre de 2015 [citado 4 de octubre de 2018]; 33(3). Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/21267>.
60. Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev Salud Pública.* octubre de 2010; 12(5):843-51.
61. Hernández RIE. Perfil epidemiológico de salud bucodental de estudiantes de la FES Iztacala. *Rev Odontológica Mex.* 2007;11:46-52.
62. Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Rev Odontol Latinoam,* 2009; 1(2): 27-32.
63. Gómez Ríos NI, Morales García MH. Determinación de los Índices CPO-D e IHOS en estudiantes de la Universidad Veracruzana, México. *Rev Chil Salud Pública.* 30 de marzo del 2012;16(1):26-31.



64. Arreguín-Cano JA, Ríos Gerónimo C, Hernández Bermúdez C, Ostia Pérez MF, Ventura Arroyo JA, Álvarez Valadez C, et al. Caries dental y microorganismos asociados a la caries en la saliva de los alumnos del primer año de la Facultad de Odontología, UNAM. Rev Odontológica Mex. abril de 2016; 20(2):77-81.
65. Arrieta Vergara KM, Díaz Caballero A, González Martínez F. Prevalencia de caries y enfermedad periodontal en estudiantes de odontología. Rev Cuba Estomatol. 2011; 48(1):6-13.
66. Espinoza M, León-Manco RA. Prevalencia y experiencia de caries dental en estudiantes según facultades de una universidad particular peruana. Rev Estomatol Herediana. 2015 Jul-Set; 25(3):187-193.
67. Pavleova G, Vesela S, Stanko P. Prevalence of dental caries in dentistry students. Bratisl Med J. 2015; 116(02):93-5.
68. Espinoza Santander I, Muñoz Poblete C, Lara Molina M, Uribe Cifuentes JP. Hábitos de higiene oral en estudiantes de odontología de la Universidad de Chile. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2010;3(1):11-18.
69. Carrera A., Scacco J., Alarcón R., Núñez A., Armas A., Hábitos de higiene oral en los estudiantes de odontología que realizan sus prácticas clínicas en la Universidad Tecnológica Equinoccial. KIRU. 2017; 14(1):14 – 19.



12. REFERENCIAS DE GRÁFICAS, CUADROS Y FIGURAS

1. Liébana JU. Microbiología oral. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 1997.
2. <http://www.nationaloralhealthconference.com/docs/presentations/2007/0430/Margherita%20Fontana%20%20Updating%20Recommendations%20for%20School%20Sealant%20Programs.pdf>
3. https://www.researchgate.net/figure/A-small-cavitated-caries-lesion-in-the-occlusal-surface-of-a-mandibular-molar-Reprinted_fig2_309264008
4. <https://www.oralanswers.com/appearance-of-silver-fillings-white-fillings>
5. https://sohodental.ca/wp-content/uploads/2016/09/tooth_colored_filling_1.jpg
6. <https://br.toluna.com/opinions/3963387/Agnesia-dental>
7. <https://www.schwabingzahnarzt.de/en/services/caries-treatment/tooth-sealing>
8. Ibbetson R. A contemporary approach to the provision of tooth-supported fixed prostheses part 1: Indications for tooth replacement and the use of fixed bridges retained by crowns Dent Update. 2 de enero de 2018;45(1):10-20.
9. <https://pt.slideshare.net/MaPaulinaMosquera/tubos-en-ortodoncia/5?smtNoRedir=1>
10. World Health Organization. Oral Health surveys: basic methods. 5ta edición. Geneva: World Health Organization; 2013. 125 p.
11. Greene JG, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. J Am Dent Assoc. Enero de 1964;68(1):7-13.
12. Velázquez Monroy O, Vera Herмосillo H, Irigoyen Camacho ME, Mejía González A, Sánchez Pérez TL. Cambios en la prevalencia de la



caries dental en escolares de tres regiones de México: encuestas de 1987-1988 y de 1997-1998. Rev Panam Salud Pública [Internet]. mayo de 2003 [citado 2 de octubre de 2018]; 13(5). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892003000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

13. Irigoyen-Camacho ME, Molina-Feichero N, Villanueva-Arriaga R, García-López S. Cambios en los índices de caries dental en escolares de una zona de Xochimilco, México: 1984-1992. Salud Pública Mex 1995; 37:430-436.
14. Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. Salud Pública México. marzo de 1997; 39(2):133-6.
15. Irigoyen ME, Sánchez Hinojosa G. Changes in Dental Caries Prevalence in 12-Year-Old Students in the State of Mexico after 9 Years of Salt Fluoridation. Caries Res 2000; 34: 303-307.
16. Irigoyen M, Szpunar S. Dental caries status of 12-year-old students in the State of Mexico. Community Dent Oral Epidemiol. Octubre de 1994; 22(5PT1):311-4.
17. Irigoyen M, Mejia-Gonzalez A, Zepeda-Zepeda M, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernandez M, Alvarez-Lucas C. Dental caries in Mexican schoolchildren: A comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. Med Oral Patol Oral Cirugía Bucal. 2012; e825-32.
18. Rodríguez VLE, Contreras BR, Arjona SJ, Soto MMdR, Alanís TJ. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal de niños (3 a 12 años) en el Estado de México. Revista ADM 2006; LXIII (5): 170-175.
19. Villalobos JJ, Medina CE, Maupomé G, Pontigo AP, Lau L, Verdugo L. Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. 2007: 12.



20. Mejía AM, Sánchez OF. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles SIVEPAB 2009. México: Secretaría de Salud; 2010.
21. Mejía AM, González M, Lomelí G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles SIVEPAB 2013. 1era ed. México: Secretaría de Salud; 2014.
22. Lomelí BG, Rodríguez KGG. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patología Bucles SIVEPAB 2017. México: Secretaría de Salud; 2018.
23. Duque Naranjo C, Universidad El Bosque. Bogotá C, Mora Díaz Í, Universidad El Bosque. Bogotá C. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas / Representation of Dental Caries Epidemiology Worldwide through Maps. Univ Odontol Vol 31 No 66 2012 Univ Odontol [Internet]. 24 de febrero de 2018 [citado 27 de septiembre de 2018]; Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/30649>
24. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol. diciembre de 2003;31(s1):3-24.
25. Hernández RIE. Perfil epidemiológico de salud bucodental de estudiantes de la FES Iztacala. Rev Odontológica Mex. 2007;11:46-52.
26. Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Rev Odontol Latinoam, 2009; 1(2): 27-32.



27. Gómez Ríos NI, Morales García MH. Determinación de los Índices CPO-D e IHOS en estudiantes de la Universidad Veracruzana, México. Rev Chil Salud Pública. 30 de marzo del 2012;16(1):26-31.
28. Arreguín-Cano JA, Ríos Gerónimo C, Hernández Bermúdez C, Ostia Pérez MF, Ventura Arroyo JA, Álvarez Valadez C, et al. Caries dental y microorganismos asociados a la caries en la saliva de los alumnos del primer año de la Facultad de Odontología, UNAM. Rev Odontológica Mex. abril de 2016; 20(2):77-81.
29. Espinoza M, León-Manco RA. Prevalencia y experiencia de caries dental en estudiantes según facultades de una universidad particular peruana. Rev Estomatol Herediana. 2015 Jul-Set; 25(3):187-193.
30. Espinoza Santander I, Muñoz Poblete C, Lara Molina M, Uribe Cifuentes JP. Hábitos de higiene oral en estudiantes de odontología de la Universidad de Chile. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabíl. Oral 2010;3(1):11-18.
31. Carrera A., Scacco J., Alarcón R., Núñez A., Armas A., Hábitos de higiene oral en los estudiantes de odontología que realizan sus prácticas clínicas en la Universidad Tecnológica Equinoccial. KIRU. 2017; 14(1):14 – 19.
32. <http://www.rae.es/>