

TESIS DOCTORAL



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA**

**Diagnóstico de salud bucodental en niños de 6 a 12 años de edad
del nivel primaria en la ciudad de Tampico, Madero y Altamira
(Tamaulipas, México)**

MCD. Juventino Padilla Corona
Sevilla, 2014



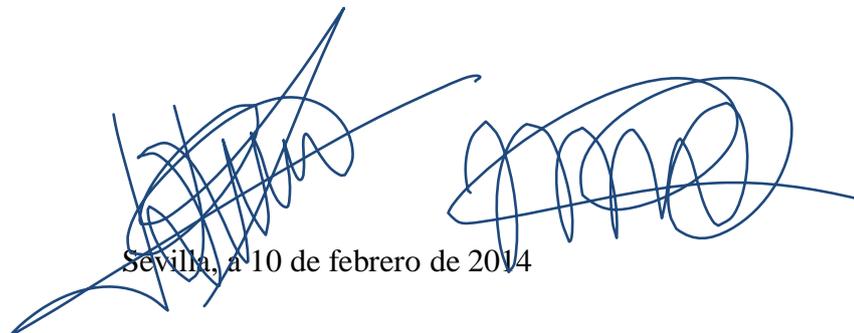
Departamento de Estomatología
Facultad de Odontología



Medalla y Encomienda
Orden Civil de Sanidad

D. DANIEL TORRES LAGARES, Profesor Titular del Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla y D. JOSÉ LUIS GUTIÉRREZ PÉREZ, Profesor Titular Vinculado del Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla, en calidad de directores de la tesis de D. Juventino Padilla Corona.

CERTIFICAN: que el presente trabajo: “DIAGNÓSTICO DE SALUD BUCODENTAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD DEL NIVEL PRIMARIA EN LA CIUDAD DE TAMPICO, MADERO Y ALTAMIRA (TAMAULIPAS, MÉXICO)” ha sido realizado bajo nuestra dirección y cumple todos los requisitos para optar a su presentación como Tesis Doctoral.



Sevilla, a 10 de febrero de 2014



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Salud oral	6
1.2 Caries dental	7
1.2.1 Clasificación de caries	17
1.2.2 Diagnóstico de caries	25
1.2.3 Epidemiología e índices de caries	31
1.2.4 Necesidades de tratamiento	57
1.3 Biofilms dentales	60
1.3.1 Placa y tártaro dental	62
1.3.2 Índices de higiene oral	65
1.4 Prevalencia de caries	74
1.5 Normooclusión	82
1.5.1 Clasificación de Angle	83
1.5.2 Etiología de la maloclusión	86
1.5.3 Prevalencia de maloclusiones	95

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	99
3. JUSTIFICACIÓN	102
4. OBJETIVOS	105
5. HIPÓTESIS	108
6. MATERIAL Y MÉTODO	110
6.1 Diseño del estudio	111
6.2 Criterios de selección	116
6.3 Variables del estudio	117
6.4 Procedimiento del estudio	123
7. RESULTADOS	133
8. DISCUSIÓN	158
9. CONCLUSIONES	176
10. BIBLIOGRAFÍA	178
11. ANEXOS	198

INTRODUCCIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Salud oral

La salud oral es considerada como un derecho fundamental de los individuos. La cavidad oral es un portal de organismos infecciosos recientemente asociados a enfermedades cardiovasculares, diabetes y bajo peso al nacer entre otras alteraciones. La salud oral es como un espejo para la salud general.¹ La importancia de la salud oral debe ser de primera magnitud, debido a que los niños con mala salud oral suelen faltar a la escuela a causa de dolor dental repercutiendo además en un rendimiento escolar pobre.²

La caries dental es una enfermedad infecciosa que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros por los ácidos de los depósitos microbianos adheridos a los diente.³ Etimológicamente se deriva del latín *caries*, que significa putrefacciones de causas múltiples, tanto biológicas, económicas, culturales y ambientales.^{3, 4,5}

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la caries dental como un proceso patológico localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el restablecimiento del tejido duro del diente y que

evoluciona hasta la formación de una cavidad. ⁶ De acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la caries dental afecta entre un 60% y un 90% de la población escolar que, por diversas razones, pueden no seguir una profilaxis dentaria adecuada para prevenir afecciones de esta naturaleza.⁶

La promoción de la salud bucodental infantil debe incluir la prevención de la caries dental, el diagnóstico precoz de la maloclusión dentaria y el tratamiento precoz de los traumatismos dentales.⁷

De acuerdo a los datos proporcionados por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en el 2010, México tenía una población de 12.336.538 habitantes, de los cuales el 29,3% eran menores de 14 años. La zona conurbada cuenta en Tampico con 303.924 habitantes, en Madero con 100.820 hab. y en Altamira con 162.628 habitantes.⁸ La matrícula registrada en las 287 escuelas primarias públicas de la zona conurbada fueron de 73.681 escolares de acuerdo a la base de datos de la Secretaría de Educación del Estado de Tamaulipas en el año 2011.

1.2 Caries dental

La caries dental es una enfermedad de origen multifactorial en la que existe interacción de tres factores principales (triada de Keyes): el huésped, la microflora y el sustrato. Además de estos factores deberá tenerse en cuenta uno más, el tiempo.

Para que se forme la caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables. Es decir, un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado, que deberán estar durante un periodo determinado de tiempo.⁹⁻¹⁴

Factores relacionados con el huésped

Saliva

La saliva es una solución supersaturada en calcio y fosfato ^{13, 15, 16} que contiene flúor, proteínas,¹³ enzimas, agentes *buffer*,^{13, 15} inmunoglobulinas, glicoproteínas, entre otros elementos de gran importancia para evitar la formación de la caries.^{17,18}

El flúor está presente en muy bajas concentraciones en la saliva, pero desempeña un importante papel en la remineralización, ya que al combinarse con los cristales del esmalte forman la fluorapatita, que es mucho más resistente al ataque ácido que la hidroxiapatita.¹³

Al estudiar las funciones de las proteínas salivales ricas en prolina se ha demostrado que éstas interaccionan con la superficie del diente, y forman parte de una capa de proteínas que se deposita sobre el mismo, denominada película adquirida, la cual está involucrada en procesos importantes como la protección de

la superficie dentaria, su remineralización y la colonización bacteriana, entre otras.¹³ En la saliva, además de proteínas, se han aislado péptidos con actividad antimicrobiana, por ejemplo, las beta-defensinas. Se considera que además de la defensa de la superficie de la cavidad bucal, éstas pudieran inhibir la formación de la placa dental bacteriana y por lo tanto, el desarrollo de la caries dental.¹³

Otras de las funciones de la saliva es lubricar los tejidos orales, proteger los tejidos blandos y eliminar las partículas de alimento y residuos de los tejidos.¹⁸ Cuando se pierde la eficiencia de la salivación, el riesgo de la iniciación de caries aumenta; esta afección es conocida como xerostomía.¹⁷

Placa dentobacteriana

También denominada placa dental, es una acumulación heterogénea que se adhiere a la superficie de los dientes o se sitúa en el espacio gingivo–dental, compuesta por una comunidad microbiana rica en bacterias aerobias y anaerobias rodeada por una matriz intercelular de polímeros de origen microbiano y salival.¹⁵ Constituye un depósito blando, adherente, consistente, mate y de color blanco–amarillento en la superficie de los dientes. Se forma en algunas horas y no puede eliminarse con un chorro de agua a presión. Esto lo diferencia de la materia alba, formada por restos alimenticios, leucocitos en vía de desintegración, células epiteliales descamadas y microorganismos.¹⁷

Formación de la placa bacteriana

La colonización primaria está dominada por cocos Gram positivos anaerobios facultativos. Éstos se adhieren sobre las superficies cubiertas por la película poco tiempo después de la limpieza mecánica. Hasta después de 12 horas hay un rápido incremento del número de bacterias observado, esparciéndose sobre la superficie como una monocapa, como resultado de la división celular. Al final del primer día, la superficie del diente está cubierta casi por completo por una “sábana” de microorganismos compuesta por cocos. Posteriormente, se produce el crecimiento en grosor de las colonias, así como su diferenciación en función de las diversas localizaciones. Los depósitos bacterianos maduros, a las dos o tres semanas, adoptan una estructura típicamente organizada en una capa interna de microorganismos densamente apretados y otra capa externa con una estructura menos compacta que contiene numerosos filamentos. ^{16,20}

Microflora

Numerosos estudios de laboratorio han demostrado que el principal microorganismo asociado a la formación de la caries dental es el *Streptococcus mutans*, ^{11, 21,22} seguido por el *S. sobrinus*, *S. salivarius*, así como algunas especies de *Lactobacillus* y *Actinomyces*. ^{21,23} El *Streptococcus mutans* coloniza la cavidad bucal de los niños tiempo después de la erupción del primer diente. ^{23,24} Esta colonización de la dentición infantil aumenta de manera muy notable

aproximadamente a los dos años de edad, durante un periodo llamado “ventana de infectividad”. La especulación de cómo se transmite el *S. mutans* durante el periodo de ventana de infectividad, incluye el contacto con la saliva de la madre cuando esta comparte los cubiertos con su hijo, usa el mismo cepillo dental, lo besa en la boca y probablemente también, durante el nacimiento en el canal vaginal.^{23,24}

El paso más importante para que se produzca la caries es la adhesión inicial de la bacteria a la superficie del diente. Esta adhesión esta mediada por la interacción entre una proteína del microorganismo y algunas de la saliva que son absorbidas por el esmalte dental.¹³

Para la colonización bacteriana es imprescindible la formación previa de una fina película de proteínas salivales sobre la superficie del diente: la ya mencionada película adquirida. La interacción se produce en cierta medida a través de cargas electroestáticas. La carga eléctrica de las proteínas se relaciona con la presencia de grupos ionizables en sus aminoácidos constituyentes y a la acción de moléculas de naturaleza proteica en la superficie de las bacterias, denominadas adhesinas, que se unen a las proteínas salivales, las cuales actúan como receptores y facilitan la adherencia bacteriana.¹³

En el caso del *Streptococcus mutans*, los factores de virulencia más involucrados en la producción de caries son:

- Acidogenicidad: El estreptococo puede fermentar los azúcares de la dieta para originar principalmente ácido láctico como producto final del metabolismo. Esto hace que baje el pH y se desmineralice el esmalte dental.
- Aciduricidad: Es la capacidad de producir ácido en un medio con pH bajo.
- Acidofilicidad: El *Streptococcus mutans* puede resistir la acidez del medio bombeando protones fuera de la célula.
- Síntesis de glucanos y fructanos: por medio de enzimas como glucosil y fructosiltransferasas se producen los polímeros glucano y fructano, a partir de la sacarosa. Los glucanos insolubles pueden ayudar a la bacteria a adherirse al diente y ser usados como reserva de nutrientes.¹³

Las glucosiltransferasas catalizan la hidrólisis de dos moléculas de sacarosa en sus monosacáridos constituyentes: la alfa-D-glucosa y la beta-D-fructuosa. Las moléculas de glucosa resultantes son polimerizadas por enlaces alfa (1-6), alfa (1-4) o alfa (1-3) y forman los glucanos extracelulares bacterianos y se liberan dos moléculas de fructuosa.¹³

El *Streptococcus mutans* secreta los tres tipos de glucosiltransferasas. Al producto de la GTF-I y la GTF-SI, con predominio alfa (1-3), se le denomina mutano. Su insolubilidad en agua, viscosidad y aspecto fibrilar lo involucra en los fenómenos de adherencia, agregación y acumulación bacteriana en la placa dental; de esta manera la capacidad de producir mutano está involucrada en el poder cariogénico del *Streptococcus mutans*.¹³

Sin embargo, existen tres clases de lesiones cariosas, producidas por tres diferentes clases de microorganismos, en tres diferentes localizaciones en el diente y en tres diferentes periodos de edad.¹⁷

- Lesiones primarias: principalmente en fosas y fisuras, en dientes recién erupcionados. Los microorganismos asociados son principalmente *Lactobacillus acidophilus*.
- Lesiones secundarias: de superficies lisas. Se da principalmente en esmalte joven y con la participación del *Streptococcus mutans*.
- Lesiones terciarias: de superficies radiculares; en edades adultas debido a exposición de raíz. El microorganismo involucrado es el *Odontomyces viscosus*.¹⁷

Sustrato cariogénico

Los hidratos de carbono, en específico la sacarosa, están contenidos en una gran variedad de alimentos consumidos diariamente, los cuales poseen gran potencial cariogénico (el potencial cariogénico se obtiene según la consistencia física del alimento, la cantidad, la frecuencia y el momento de consumo). Los hidratos de carbono participan entre otras cosas en la constitución de peptidoglucanos, que son sustancias que conforman las paredes celulares bacterianas, propiciando el desarrollo de placa dentobacteriana, otro factor de riesgo, el cual es reservorio para más bacterias cariogénicas. El *Streptococcus mutans* es la especie bacteriana considerada como la de mayor potencial cariogénico, ya que produce enzimas que rompen los enlaces de sacarosa y une los residuos de glucosa entre sí para formar glucanos insolubles que sirven de matriz pegajosa para que se adhieran otras bacterias y sigan produciendo los ácidos en la cavidad bucal que conducen a la desmineralización de la superficie del esmalte y el inicio de las lesiones cariosas.¹⁰

Por el contrario, una dieta baja en azúcares y carbohidratos fermentables, y alta en alimentos ricos en calcio, puede producir la remineralización dental. Dentro de los otros factores relacionados con el huésped encontramos otros como el funcionamiento del sistema inmune, el nivel socioeconómico, nivel de educación, estilo de vida, maloclusiones, uso de medicamentos, enfermedades sistémicas, uso de fluoruros etc.^{4,14}

Histología de la caries dental

Se han identificado las características microscópicas del esmalte desmineralizado, entendiendo la importancia de cada una de ellas y de proporcionar un tratamiento preventivo antes de que la lesión sea irreversible. Las zonas histológicas de la desmineralización se describen a continuación:²⁵

a) **Zona traslúcida.** Es el frente de avance de la lesión, separándola del esmalte normal, situada por debajo de la zona oscura. El esmalte se observa menos estructurado y tiene 1,2% de pérdida mineral por unidad de volumen, indicando la presencia del 1% de espacios en lugar del 0,1% en el esmalte intacto. Las principales diferencias con el esmalte normal son aumentos en la concentración de flúor, disminución promedio del 12% del contenido en magnesio y una pérdida más variable de carbono.²⁵

b) **Zona oscura.** Aparece como una banda, extendiéndose sobre toda la superficie profunda del cuerpo de la lesión, en forma de una zona opaca y densa en la cual se observa poca estructura. En ocasiones se identifica dentro de la superficie del esmalte normalmente transparente. Se crean del 2 al 4% de espacio o poros, observándose una disolución por los ácidos en los cristales, con una pérdida mineral del 6% por unidad de volumen, y una zona positivamente birrefringente a la luz polarizada.

c) **Cuerpo de la lesión.** Es la zona de mayor desmineralización y destrucción cristalina. Hay una pérdida mineral por unidad de volumen del 24%, con aumento de la cantidad de materia. Es negativamente birrefringente. Los prismas del esmalte aparecen estriados y las estrías de Retzius están incrementadas, así como los espacios intercristalinos (espacios interprismáticos donde los cristales aumentan su tamaño).²⁵

d) **Capa superficial.** Aparece cubierta con una multitud de agujeros diminutos como un panal de abejas. Tiene un espesor aproximado de 30 micras sobre un área radiolúcida creciente. Los agentes desmineralizadores se difunden a través de una capa externa de menor solubilidad, en uno o más puntos microscópicos de entrada. Se ha sugerido que son rupturas en la cutícula del esmalte, intersticios entre los tubos del esmalte y estrías no selladas de Retzius. La pérdida de mineral es del 9,9% por unidad de volumen, pues existe una reprecipitación del material disuelto en una etapa temprana de la misma lesión.²⁵

e) **Defecto cavitario.** Cuando la capa superficial del esmalte se fractura microscópicamente se produce una cavitación con diferente extensión, grosor y profundidad, por lo que las bacterias con la saliva se introducen al esmalte y dentina, alterando su estructura cristalina. No son detectables clínicamente sino por medio radiográfico.²⁵

1.2.1 Clasificación de la caries dental

Existen diversas maneras de clasificar la caries dental:

Desde el punto de vista de actividad:

a) Caries activa: Son lesiones bien definidas en su contorno, de color amarillo, ligeramente café, recubiertas por placa dentobacteriana y presenta una consistencia blanda. ²⁶

b) Caries inactivas o detenidas: Lesiones de contorno muy bien definido, de color café oscuro casi negro y consistencia dura. La superficie de la lesión es brillante y no presenta irregularidades. ²⁶

Desde el punto de vista de localización y manifestación clínica:

a) Caries de superficies lisas: En las superficies lisas libres la lesión cariosa puede ser detectada desde los estadios más precoces. La descalcificación inicial provoca un aumento de la porosidad del esmalte

que se observa clínicamente como una pérdida de transparencia y una aspereza de su superficie.²⁶

b) Caries interproximales: Estas caries no pueden detectarse clínicamente durante los estadios iniciales. Es preciso el diagnóstico radiológico. En estadios más avanzados, estas lesiones provocan el socavado del esmalte con la consiguiente aparición de una sombra oscura o grisácea.²⁶

c) Caries de fosetas y fisuras: Las superficies oclusales, principalmente las de los primeros y segundos molares permanentes, son las superficies más vulnerables al ataque de la caries dental.^{19,16} La destrucción progresiva del sistema de fosas y fisuras oclusales se inician en la parte más profunda como resultado del cúmulo de los depósitos bacterianos.^{19,26} El ambiente cerrado inicialmente encontrado por las bacterias facilita que su metabolismo ocurra sin mayor disturbio externo, ya que las cerdas de un cepillo dental no alcanzan a limpiar en el fondo de una fosa. La destrucción del esmalte se inicia en su superficie, no en la profundidad de la fosa y es un evento progresivo que eventualmente compromete toda la superficie. El periodo de mayor peligro es el que transcurre entre la aparición de los molares en la boca y el contacto con su antagonista; un año en promedio.²⁶

d) Caries radicular: Está asociada con la recesión gingival que ocurre con la edad y con la disminución en el flujo salival de origen fisiológico o como resultado del consumo de drogas para el control de la presión arterial, diabetes, estrés emocional.^{17,26} La unión de cemento y esmalte constituyen un sitio de difícil limpieza. Este tipo de caries varía en extensión, desde lesiones muy pequeñas hasta otras de carácter circunferencial. Son lesiones de consistencia blanda, pigmentadas de color amarillo a café claro de intensidad variable, usualmente cubierta por placa dentobacteriana.^{17,26}

e) Caries de la infancia temprana: La Academia de Odontología Pediátrica de México define la caries de la infancia temprana (CIT o CTI) como la presencia de uno o más dientes cariados, ausentes o restaurados en la dentición primaria, en niños de edad preescolar. Hace años se le conocía como caries de biberón. Sin embargo se ha demostrado que no sólo se debe al uso frecuente del biberón, ya que puede aparecer con la presencia de cualquier líquido azucarado como jugo de frutas y refrescos. Además, la utilización de chupones endulzados y la alimentación a libre demanda del seno materno^{4,26} combinada con la ingesta de otros carbohidratos, se ha encontrado que son altamente cariogénicos.²⁴

La caries de la infancia temprana (CTI) muestra un patrón característico relacionado a dos factores: el primero, a la secuencia de erupción de los dientes, por esto afecta principalmente a los dientes anteriores superiores; y el segundo, a la posición de la lengua durante la alimentación, la cual protege a los dientes inferiores de los líquidos durante la alimentación, por lo que generalmente no están involucrados. Tras los dientes anteriores superiores, los dientes más frecuentemente implicados son los segundos molares y los caninos y, en casos severos, pueden estar incluidos los dientes inferiores.²⁴

La CTI no sólo afecta los dientes, también tiene implicaciones en el estado general de la salud de los niños, ya que crecen a un menor ritmo que los niños libres de caries. Algunos niños pueden estar por debajo de su peso debido a problemas asociados a la ingesta de alimentos, entre ellos, al dolor. También la CIT ha sido asociada por algunos investigadores a deficiencias de hierro.²⁴

f) Caries rampante: Se trata de un cuadro de múltiples caries de aparición súbita y extendida que da por resultado el compromiso temprano de la pulpa y que afecta aquellos dientes que se consideran generalmente inmunes a la caries común u ordinaria. Afecta principalmente a niños entre dos y cinco años de edad.⁶ La característica distintiva de esta enfermedad es el compromiso de los incisivos antero-

inferiores y la producción de caries cervical. Además, clínicamente tiene un patrón definido de afectación coincidiendo con el orden cronológico de erupción.²³

g) Caries recurrente: fenómeno localizado alrededor de restauraciones. Se ha demostrado que las amalgamas, resinas y diversos cementos filtran, lo cual quiere decir, que en teoría son pacientes susceptibles.^{9,26} La estadística señala que el 50% de todas las restauraciones presentarán caries recurrente y lo que es aún más grave: entre el 50 a 70% de las restauraciones que colocamos los dentistas son restauraciones de reemplazo de obturaciones previas. Clínicamente se ven como una decoloración del esmalte por encima de la lesión cuando ya se encuentra en avanzado estado de progreso.²⁶ El diagnóstico es radiográfico o mediante el uso del explorador.^{9,15}

Según los tejidos dentales afectados

a) Caries del esmalte: La desmineralización focal inicial puede ser vista como una lesión de mancha blanca, que es el primer signo clínico de caries dental. Si este proceso no es totalmente contrarrestado por los fenómenos de remineralización produce un aumento de la porosidad del esmalte, que finalmente se colapsa formando una cavidad.¹⁹

b) Caries de dentina: La lesión cariosa de la dentina es el resultado de la desmineralización ácida de su matriz, seguida por la degradación proteolítica de su componente orgánico.¹⁹

Zona infectada. Es una zona cuya profundidad varía de acuerdo con la característica de la lesión cariosa: cuanto más aguda la lesión, mayor será su profundidad, y será menor en las lesiones crónicas. En esta zona contiene superficialmente bacterias proteolíticas y en las capas profundas bacterias acidúricas y acidógenas.¹⁹

Zona afectada. En transición gradual desde la zona infectada hacia el interior. El área superficial presenta un componente bacteriano. Las áreas más profundas con desmineralización parcial y ligera distorsión de la estructura tubular. Clínicamente presenta una textura correosa y coloración oscura.¹⁹

Zona de hipermineralización. La más profunda, en el frente activo de la lesión cariosa presenta un contenido mineral aumentado.¹⁹

- c) Caries de cemento: Se produce por el reblandecimiento superficial de la zona expuesta junto al margen de encía retraída.¹⁹

Clasificación de G. Mount y R. Hume

Para mejorar la sistematización de las lesiones, muchos autores e investigadores sugirieron dirigirla hacia el tratamiento, incorporando a la clasificación de Black las lesiones no cavitadas, la cual incluiría la etapa no restauradora o mínimamente invasiva. Siendo ésta una clasificación más funcional de las lesiones de caries según su ubicación, pero al mismo tiempo en su extensión.

G. Mount clasificó la caries por zonas. Se describieron tres zonas en las que se acumulaba la placa dental, las cuales son más susceptibles a la formación de lesiones cariosas. Estas zonas pueden localizarse en la corona de un diente.

Zona 1: Lesiones en las fosas, fisuras y defectos del esmalte en las superficies oclusales de los dientes posteriores u otras superficies, como la fosa del cíngulo de dientes anteriores.²⁶

Zona 2: Área proximal situada inmediatamente vecina a los puntos de contacto con los dientes contiguos.

Zona 3: Tercio gingival de la corona anatómica, o en caso de recesión gingival, raíz expuesta.

Basándose en el progreso de las lesiones, se las dividió en cuatro tamaños, independientemente del lugar de origen de la lesión.

- Tamaño 1: mínima afectación de la dentina.
- Tamaño 2: afectación moderada de la dentina, significa que la estructura remanente es suficientemente fuerte para soportar la restauración.
- Tamaño 3: la pieza esta extensamente afectada, pero no involucra cúspides o bordes incisales.
- Tamaño 4: la lesión extensa con pérdida importante de estructura dental, que incluye cúspides o bordes incisales.²⁶

1.2.2 Diagnóstico de caries.

Realizar el diagnóstico correcto es importante como en cualquier otra enfermedad, lo ideal es que se logre identificar en el momento preciso en que se inicia la caries dental. Sin embargo no es tan simple detectarla en sus estadios tempranos, ya que además de ser asintomática, es aún más difícil hacerlo cuando se encuentra en lugares donde la exploración con el espejo bucal es limitada, como en lesiones proximales.³⁹

En el pasado se sabe que el diagnóstico de caries dental exigía el uso de un espejo, un explorador y películas radiográficas de mordida, respecto a esto se emitía un diagnóstico casi indudable de caries. El tratamiento, si no exigía la extracción del diente, era sinónimo de retiro del tejido afectado y se reemplazaba con un material de obturación. Las reglas estrictas de Black para la preparación de las cavidades, hacían perder una gran cantidad de la sustancia dental, además de la lesión causada por las caries.⁴⁰

Para lograr un correcto diagnóstico se han realizado clasificaciones con la finalidad de definir: su localización, su complejidad y su progresión (Mount y Hume en 1998) para así reducir la probabilidad de que el odontólogo incurra en errores de prescripción, lo cual sería muy dramático pues el tratamiento aplicable es

irreversible o iatrogénico. Cuando un diente ha sufrido una pérdida de sustancia en sus tejidos duros, es necesario restaurarlo utilizando materiales y técnicas adecuados. Este procedimiento debe llevarse a cabo a causa de la incapacidad del diente de neoformar sus tejidos duros destruidos. Los objetivos de los procedimientos de restauración son proporcionar función, estética y restablecer la salud.⁶ La intervención mínima en la odontología es fundamental, dando así un tratamiento ultraconservador.⁴¹

El diagnóstico de salud se basa en la identificación y definición de los problemas y del plan de acción para darle solución a los mismos, para lo cual se requiere de la participación activa del equipo de salud y la comunidad.

Existen varios métodos usados por los odontólogos para obtener el diagnóstico más acertado, entre los principales se encuentra el visual y radiográfico. Así mismo se van creando nuevas técnicas como radiografías digitales, de resistencia eléctrica, fluorescencia y láser.^{27, 28}

Los métodos de diagnóstico tienen como finalidad:

1. Determinar la presencia de la enfermedad.
2. Permitir la elección de un tratamiento.

3. Vigilar el curso de la enfermedad y evaluar la efectividad del tratamiento.

Los métodos de diagnóstico se pueden clasificar en invasivos (examen táctil, amelooplastía, aire abrasivo) y no invasivos (examen visual, radiografía convencional, radiovisiografía, transiluminación con fibra óptica, resistencia eléctrica, fluorescencia cuantitativa, ultrasonido).^{27, 28}

La primera evidencia clínica de la caries de esmalte es la formación de una “mancha blanca” que se distingue del esmalte sano al secarse la superficie, la cual se debe a un efecto óptico producido por el aumento de la dispersión de la luz dentro del esmalte ocasionado por la porosidad; ésta a su vez, es originada por la disolución de una parte del esmalte que realizan ácidos difundidos en su interior a partir de la placa dentobacteriana adherida a su superficie.

Posteriormente se produce la cavidad en el esmalte a consecuencia de la continuación de la disolución del esmalte por la acción de los ácidos. En determinado momento en el tiempo, los cristales individuales quedan sin soporte, colapsan y aparecen lesiones erosivas, pequeñas micro-cavidades ubicadas dentro de la mancha blanca.

El siguiente estadio es la cavidad en dentina sin compromiso pulpar. A mayor producción de ácidos, aumenta la pérdida de minerales y el esmalte es cada vez

más poroso, más permeable, permitiendo el paso de diferentes estímulos. Cuando el vértice de la lesión en esmalte llega a la unión amelodentinaria, se inicia la desmineralización de la dentina.

El proceso continúa y la microcavidad se convierte en una lesión abierta que ha llegado a dentina. Las bacterias están ya ubicadas sobre los túbulos dentinarios. Esta área es denominada zona de destrucción tisular.

Por debajo de esta zona se encuentra una zona de dentina desmineralizada. Dependiendo de la intermitencia y la velocidad del ataque podemos encontrar también un área de dentina esclerótica. A nivel pulpar la reacción de defensa es la formación de dentina reparativa.^{27, 28, 29}

En 2006, Rubio y cols., concluyeron que el diagnóstico bucal de la salud de la población, por ser multifactorial, se hace muy complejo, por lo que es necesario identificar el comportamiento de los componentes de la salud, los determinantes o factores de riesgo y causalidad de los mismos, sea un país, provincia, municipio, área de salud, centros educacionales, centros laborales, etcétera, lo cual permitirá elaborar un plan de acción y de ejecución, que consiste en alcanzar mejores indicadores de salud.¹⁵

Características del diagnóstico

Objetividad

Un diagnóstico debe expresar los fenómenos de forma cuantitativa y elegir criterios definidos para identificar y medir la importancia de cada problema de salud. El diagnóstico debe referirse a la comunidad que vive en una localidad o asentamiento humano con características geográficas, económicas, culturales, sanitarias etc., suficientemente homogéneas, que configuren una unidad ecológica, lo cual constituye el sujeto de programación.

Integralidad

El diagnóstico debe ser completo, capaz de describir, explicar y evaluar la situación de salud de toda la comunidad en su conjunto.

Temporalidad

El diagnóstico es un análisis de la situación de salud en un periodo de tiempo determinado, un año por ejemplo, que debe ser el anterior al que se hace el

análisis. Luego la situación que se analiza es la del año pasado, de la cual se infiere la situación actual y futura.^{14,15}

En la actualidad, se han logrado avances en la comprensión de las interacciones complejas del proceso de la caries dental, sin embargo, debido a su naturaleza multifactorial, resta mucho por aprender acerca de su inicio, progreso y prevención. En el estudio de Roseblatt y Zarzar (2002), se examinaron a 468 niños entre 12 y 36 meses de edad de los cuales el 28,46% presentaban caries y concluyeron que la prevalencia de caries aumenta con la edad y los primeros signos de lesiones cariosas aparecen después de la erupción de los primeros molares, a partir de los 18 meses.³⁰

El diagnóstico de salud se basa en la identificación y definición de los problemas y del plan de acción para darle solución a los mismos, para lo cual se requiere de la participación activa del equipo de salud y la comunidad.³¹

De igual manera Vargas y cols., (1998), Rajab y Hamdan (2002), Tyagi (2008), Nunn y cols., (2009), relacionaron en su investigación que la situación socioeconómica es considerada un factor de riesgo para el desarrollo de caries de la primera infancia además de estar relacionada con inadecuados hábitos de alimentación.³¹⁻³⁴

En el 2006, Mohebbi y cols., concluyen en su estudio que el nivel de educación de los padres también es considerado un factor de riesgo de la caries dental. Además, mencionan la necesidad de reforzar los programas de prevención.³⁵ Duque y cols., (2006), sugirieron que es fundamental la educación nutricional e higiénica de la familia para prevenir el desarrollo de la caries dental.³⁶

1.2.3 Epidemiología e índices de caries

Los estudios epidemiológicos de las enfermedades orales se consideran de gran importancia para la odontología de salud pública por representar la única forma de conocer exactamente las condiciones de salud oral de las diferentes comunidades y la distribución de las enfermedades orales; permiten asimismo definir cuáles son los verdaderos problemas de salud oral y, fundándose en ellos, planificar las acciones tendientes a solucionarlos.¹⁴

La obtención de datos epidemiológicos de ciertas enfermedades orales, en cuanto a frecuencia y severidad, se realiza de acuerdo con índices que deben ser tan claros, precisos y objetivos que permitan su reproducción por otras personas. Esta circunstancia hace que datos prevenibles de distintas fuentes puedan ser comparados ya que se han obtenido de acuerdo con criterios uniformes y, tal vez, en igualdad de condiciones.¹⁴

Definición de índice

Valor numérico que describe el estado relativo de una población respecto a una escala graduada con límites superiores e inferiores definidos y diseñados para presentar y facilitar la comparación con otras poblaciones clasificadas de acuerdo con los mismos criterios y métodos.²⁸

Características de un índice

- Sencillez.
- Objetividad.
- Posibilidad de registrarse en un periodo corto de tiempo.
- Económicos.
- Aceptables por la comunidad.
- Susceptibles de ser analizados.

a) Sencillez: un índice debe ser fácil de obtener y comprender y su finalidad debe ser establecida. Para ello, las variables clínicas medibles, utilizadas para su registro, deben ser claras y objetivas. Esto permitirá adiestrar en poco tiempo a los encargados de la obtención de la información, además será posible unificar criterios en torno a éste. El método de examen también debe ser explicado detalladamente en cada caso para evitar sesgos en la recogida de información.

b) Objetividad: las características clínicas que serán consideradas para la obtención de un índice deben ser objetivas y estar claramente definidas. De ser posible deben ser medibles con un instrumento específico, así será fácilmente comprensible para quienes lo registren y las mediciones serán mucho más confiables que si se basan en elementos subjetivos.^{28,37,38}

c) Posibilidad de registrarse en un corto periodo de tiempo: los índices están diseñados para obtener perfiles epidemiológicos de poblaciones, en ocasiones muy numerosas. Esto hace necesario un uso racional del tiempo dedicado a evaluar a cada paciente, de otro modo será necesario adiestrar a un gran número de observadores (con el consiguiente riesgo de incrementar los sesgos y los costos) o bien emplear un tiempo excesivo para evaluar a la población con pocos observadores. Estas consideraciones hacen necesario pensar en un tiempo reducido para la obtención del índice.

d) Económico: Ya ha sido señalado que los índices se utilizan en grandes grupos humanos, por tanto, si se pretende observar a un gran número de individuos, el costo por persona debe ser tan bajo como sea posible, sin menoscabo de la sensibilidad y especificidad; el empleo de equipos costosos y sofisticados sólo se justifica cuando éstas aumentan significativamente y se dispone de los recursos necesarios.^{37,38}

e) Aceptables para la comunidad: La obtención de un índice no debe ser algo molesto o doloroso para quienes serán examinados, no debe presentar riesgos para los observadores ni los observados. Lo ideal es que se trate de un procedimiento sencillo, cómodo, higiénico y seguro.

f) Susceptibles de ser analizados: El objetivo de un índice es proporcionar información para conocer el perfil epidemiológico de una población, por esta razón es preferible asignar valores numéricos a la presencia de la enfermedad, y estos valores, de manera ideal, deben comprender gradualmente los estadios más característicos de la enfermedad. De este modo, se facilitará el manejo y análisis estadístico de los datos obtenidos y será posible establecer comparaciones más objetivas.²⁸

Requisitos que deben cumplir los índices

1. Relación con el fenómeno que se desea estudiar, es decir pertenencia.

2. Ser confiable, o lo que es lo mismo, que mantenga su validez en el análisis estadístico y significación. Es decir, que brinde una idea comprensible del fenómeno estudiado.

Un índice puede describir la prevalencia de una enfermedad en una población y también puede describir la gravedad o la intensidad de la condición. Existen varios índices para medir caries. De acuerdo a la OMS, la caries es la enfermedad que tiene el primer lugar en patología bucal, afectando entre un 60% a 90% de la población escolar, es la enfermedad más frecuente en la raza humana afectando a personas de ambos sexos, estratos sociales y diferentes grupos de edad.³⁹

El grado en que la caries dental afecta a una población puede cuantificarse utilizando como unidad de medida el individuo, la superficie, la lesión o la severidad de la lesión. Las encuestas básicas de salud bucodental proporcionan una base sólida para estimar cual es la situación actual de una población; recolectan la información y deben seguir un orden y formato establecido, el cual ha sido aprobado por organismos internacionales (OMS).²⁸

Procedimiento de acuerdo a los lineamientos de la OMS para recolección de datos.

En cuanto al instrumental y suministro para la realización de los índice de caries, sin necesarios espejos bucales planos #3 y #5. (aprox. 30 de cada uno), estériles, explorador de punta roma, sonda IPC, toallas de tela o papel, gasas, abatelenguas, guantes, cubre bocas, gafas protectoras. Respecto a la posición para el examen, se recomienda que el paciente se encuentre sentado, sin embargo, dependerá del mobiliario disponible. En cuanto a la iluminación, si es luz natural, el sujeto debe estar colocado de modo que reciba la máxima iluminación; si se dispone de electricidad debe emplearse una lámpara portátil y ligera. La mesa o plataforma debe hallarse una mesa o plataforma que contenga los instrumentos dentales (escritorios o pupitres).^{38, 39}

Criterios para el diagnóstico de caries dental (OMS).

Los criterios se formulan mediante un valor o código que corresponde a las condiciones actuales del diente.

0 (A). Corona Sana. Debe registrarse la corona sana si no se muestran signos de caries clínica, tratada o sin tratar. A pesar de que la corona presente los siguientes defectos, se considerará sana.

- Manchas blancas o yesosas.
- Manchas decoloradas o ásperas (que no resulten blandas al tacto con una sonda o explorador de punta roma).
- Hoyos y fisuras teñidos en el esmalte, que no presenten signos visuales cariosos detectables con una sonda o explorador de punta roma.
- Zonas oscuras, brillantes, duras o punteadas en el esmalte de un diente que indiquen signos de fluorosis moderada o intensa.
- Lesiones de abrasión.

Raíz sana. Es considerada sana cuando a pesar de estar descubierta no existe caries (tratada o sin tratar). Se codifican con la cifra 8.³⁶⁻⁴¹

1 (B). Corona cariada. Se registra con caries cuando existe cavidad en una foseta o fisura, o en superficie dental lisa, tiene una cavidad inconfundible, esmalte socavado con un suelo o pared blando. También se consideran en esta categoría a los dientes que tienen una obturación temporal o un diente obturado con recidiva de caries. En caso de que ya no exista la corona porque se ha perdido por caries, se considera que la caries inicio por la corona y se clasifica como caries de corona. En caso de existir duda si es caries o algún tipo de lesión diferente a caries no debe registrarse como presente.

Raíz cariada. Se registra la presencia de caries en raíz cuando existe una lesión blanda o correosa al explorarla con la sonda. Si la caries de la raíz es distinta de la presente en la corona y requiere de un tratamiento por separado, debe registrarse como caries de la raíz. En caso de estar afectadas por caries la corona y la raíz, y no es posible determinar el lugar del origen de la caries, se registran con caries ambas.

2 (C). Corona obturada con caries. Es considerada así cuando existe obturación permanente y presenta una o más zonas de caries.

Raíz obturada con caries. Se clasifica en esta categoría cuando la raíz presenta una o más restauraciones permanentes, y una o más zonas de caries.

3 (D). Corona obturadas sin caries. Cuando se encuentra una corona obturada con dos o más restauraciones permanentes y no existe evidencia de lesión cariosa. Se incluye en esta categoría un diente que presenta una corona colocada debido a una caries anterior.

Raíz obturada. Se considera una raíz que presenta una o más obturaciones permanentes y no existen lesiones cariosas en alguna parte de la raíz.³⁸⁻⁴³

4 (E). Diente perdido como resultado de caries. Esta clave se utiliza para los dientes permanentes o temporales que hayan sido extraídos por lesiones cariosas. Para los dientes primarios perdidos, este grado debe emplearse sólo en la que el sujeto presenta una edad en que la exfoliación normal no sería explicación suficiente de la ausencia.

Nota. El estado de la raíz de un diente que ha sido clasificado como perdido por causa de caries debe clasificarse 7 o 9; en algunos grupos de edad puede ser difícil diferenciar entre los dientes sin brotar (clave 8) y los dientes perdidos (clave 4 ó 5). No debe utilizarse la clave 4 para los dientes que se consideran perdidos por algún motivo distinto a la caries.

5 (□). Diente permanente perdido. (Ausencias congénitas, motivo ortodóncicos, periodontopatías o traumatismo). En caso de arcos desdentados puede trazarse como una línea continua.

Nota. El estado de la raíz de un diente clasificado 5 debe codificarse 7 o 9.

6 (F). Obturación de fisura. Se utiliza la clave en casos de encontrar obturadas las fisuras con un sellador a pesar de haber realizado ameloplastía. Si presenta caries se le califica como cariado 1 (B).

7(G). Soporte de puente, corona especial o funda. Con esta clave se considera el estado de la corona para indicar que un diente forma parte de un puente fijo como soporte; también se utiliza en caso de implantes que sirven de soportes.

Nota. Los dientes perdidos sustituidos por pónico de puente se codifican 4 ó 5 en el estado de la corona, mientras que la situación de la raíz se clasifica como 9.

Implante. Se utiliza esta clave en el estado de la raíz para indicar que se ha colocado un implante como soporte.^{37, 38}

8 (___). Corona sin brotar. Este código es exclusivo de la dentición permanente y se utiliza solamente, para un espacio dental en la que hay un diente permanente sin brotar y con ausencia de un diente temporal. Estos quedan excluidos de los cálculos relativos a la caries dental. Esta categoría no incluye los dientes perdidos por traumatismos, etc.

Raíz cubierta. Esta clave se utiliza para indicar que la raíz no presenta recesión gingival más allá de la unión cemento-esmalte.

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

9 (___). No registrado. Esta clave se utiliza para cualquier diente permanente brotado que por algún motivo no puede examinarse (ejemplo dientes hipoplásicos o con bandas de ortodoncia etc.)

En la raíz se utiliza cuando esté bajo un cálculo voluminoso y no permite su examinación. ⁴⁴⁻⁴⁷

Los códigos para dientes primarios y permanentes en relación a la caries dental de acuerdo a los criterios establecidos por la OMS se representan en la Tabla 1.

DIENTES PERMANENTES CORONA-RAÍZ	CONDICIÓN ESTADO	DIENTES DECIDUOS CÓDIGO
0	Satisfactorio	A
1	Cariado	B
2	Obturado, con caries	C
3	Obturado, sin caries	D
4	Perdido por caries	E
5	Perdida por otras razones	-
6	Fisura obturada	F
7	Soporte de puente o corona funda-implante	G
8	Diente sin brotar	-
T	Traumatismo (factura)	-
9	No registrado	-

Tabla 1. Encuesta de salud bucodental. 1997 OMS.

A continuación revisaremos los principales índice de caries

CPO-D / ceo-d

La Organización Mundial de la Salud utiliza el CPO (D) como indicador para la comparación del estado de salud dental entre la población. El CPOD o ICAO (D) se utiliza hace más de 50 años y mide el ataque de la caries en la dentición permanente. Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio del

estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EE. UU., en 1938. Se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para cuantificar la prevalencia de la caries dental. Señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados.⁴⁸⁻⁵¹

Es sin duda el índice odontológico más utilizado, lo que ha facilitado la acumulación de un importante banco de datos en relación con la evolución de la enfermedad de caries en muchos países. Este índice es un buen instrumento de medida del nivel de prevalencia de caries en una comunidad y por esta razón, el índice de elección para los estudios de tipo transversal.

Las iniciales del **CPO (D)** o **ICAO (D)**: Significa dientes (D) con caries (C), perdido por caries (A o P) y obturados (O). La suma de estas tres posibles circunstancias determina el ICPOD de un individuo. La aplicación de este índice en un grupo o una población deberá contar con un denominador que será el número total de individuos examinados ($ICPOD = \frac{C+P+O}{\text{número de individuos examinados}}$).

Por tanto, se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes cariados y obturados, incluyendo las extracciones indicadas, entre el total de individuos examinados, por lo cual es un promedio. El componente C incluye todos los

dientes de clave 1 o 2. El componente P abarca la clave 4 y la O la clave 3 (Tabla 1). El ICPOD se calcula respecto a 28 dientes, y las claves 6 y 7 no se incluyen en el ICPOD. Para su mejor análisis e interpretación se debe descomponer en cada una de sus partes y expresarse en porcentajes o promedio de las mismas. Esto es importante al comparar poblaciones.

Se debe obtener por edades, siendo las recomendadas por la OMS crear los siguientes grupos etarios: 5-6 años, 12 años, 15 años, 18 años, 35-44 años y 60-74 años. El índice CPO-D a los 12 años es el usado para comparar el estado de salud de los distintos países. En niños de 12 años de edad se establece la escala para la gravedad de caries representada en la Tabla 2.

El índice CPO-D fue adoptado por Gruebbel para dentición primaria (temporal) en 1944; este índice (ceo-d) se utiliza para conocer la salud dental en niños con dentición temporal o mixta. En la dentición temporal se utiliza una variación de este índice (iceo-d (dientes primarios)) y debe escribirse en minúscula. El significado de las iniciales son las siguientes: (c) es diente temporal cariado, (e) diente temporal con extracción indicada y (o) diente temporal obturado. Se obtiene de igual manera, pero considerando sólo los dientes temporales cariados, con indicación de exodoncia y obturados. Se consideran 20 dientes y se excluyen los dientes ausentes debido a la dificultad para determinar si su ausencia se debe a caries o al proceso natural de exfoliación de los mismos.

Las excepciones principales son los dientes extraídos en niños por tratamiento de ortodoncia o perdidos por accidentes, así como coronas restauradas por fracturas. El índice representa también la media del total de dientes temporales cariados (c) con extracciones indicadas (e) y obturaciones (o) en relación al número de niños evaluados.

La principal diferencia entre el índice CPO-D y el ceo-d, es que en este último no se incluyen los dientes extraídos con anterioridad, sino solamente aquellos que están presentes en la boca. La (e) son extracciones indicadas por caries y no por otra causa.⁴⁶⁻⁵⁰

Se considera cariado (c):

- Presencia de una lesión clínicamente visible.
- Si la opacidad del esmalte indica presencia de caries subyacente.
- Si el diente está obturado y presenta recidiva.

Se considera como indicación para extracción (e).

- La pieza dentaria está presente aún en boca pero se indica la extracción por caries no restaurable.

Se considera obturado (o).

- Si presenta una o más obturaciones con cualquier material de restauración definitiva, sin recidiva de caries, fracturas ni defectos en la adaptación de la periferia de la restauración.
- Los valores obtenidos se suman, y se dividen entre el número de individuos examinados para obtener el índice ceo-d.

CPO-D a los 12 años	Nivel de severidad
0 a 1,1	Muy bajo
1,2 a 2,6	Bajo
2,7 a 4,4	Moderado
4,5 a 6,5	Alto
Mayor a 6,6	Muy Alto

Tabla 2. Niveles de severidad de caries dental.

Índice de Clune

Se basa en la observación de los cuatro primeros molares permanentes asignándole un puntaje a cada condición con un máximo de 40 puntos, 10 para cada molar.

- Sano: se le dan 10 puntos.
- Por cada superficie obturada: se resta 0,5 puntos.
- Por cada superficie cariada: se resta un punto.
- Extraído o extracción indicada por caries: se restan 10 puntos.

Posteriormente se suma el valor obtenido de los cuatro dientes y se obtiene el porcentaje tomando como 100% el valor de 40 puntos, que equivale a tener los cuatro molares sanos. Se expresa en porcentajes.⁴⁰

Índice de Knutson

Este índice cuantifica en una población a todos aquéllos que tienen uno o más dientes afectados, sin considerar el grado de severidad de la afección. Es muy poco específico. Se expresa en porcentajes. Ejemplo: 180 escolares de los cuales 120 presentan caries dental, el resultado sería el 66,67% de escolares presentan la enfermedad.

No se establecen diferencias entre el número de dientes afectados ni entre los diferentes grados de severidad de la lesión. Se indica en poblaciones cuya prevalencia de caries es muy baja o cuando se quieren establecer simples diferencias entre grupos en cuanto a su prevalencia.^{44,45}

Se ha comprobado que la caries puede tener gran impacto en el bienestar de los niños que la presentan.⁵²

Sheller y cols., realizaron un estudio en donde se atendieron 362 pacientes con emergencias relacionadas a dolor por caries dental de los cuales sólo el 27% eran niños que acudían por primera vez al odontólogo, de ahí la importancia de reforzar la prevención de caries dental.⁵³

ICDAS

El Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS), el cual presenta un nuevo paradigma para la medición de la caries dental, es un sistema de detección de caries que proporciona a la comunidad dental un instrumento para detectar, evaluar y decidir sobre el diagnóstico de caries.

Está diseñado para producir información de mejor calidad, para informar y tomar decisiones sobre el diagnóstico y el pronóstico.⁵⁴

La atención se centra en torno a mostrar el uso adecuado de la visualización de la caries dental junto con la información adicional en la detección de lesiones y la actividad de las mismas, así como la información sintetizada sobre cada paciente.

El ICDAS responde cuatro preguntas:

- ¿Qué fase del proceso de la caries se debe medir?
- ¿Cuáles son las definiciones de cada etapa seleccionada?
- ¿Cuál es el mejor enfoque clínico para detectar cada etapa sobre diferentes superficies del diente?

- ¿Qué protocolo de formación de los examinadores pueden proporcionar el más alto grado de fiabilidad examinador?⁵³

El protocolo de examen a realizar según ICDAS es el siguiente:

1.- Pedirle al paciente que se retire aparatos removibles (en caso de traerlos).

2.- Profilaxis/limpieza. El requisito principal para la aplicación del sistema ICDAS es que debe realizarse el examen de los dientes limpios y secos. El examen ICDAS es visual con la ayuda de la sonda periodontal la cual se utiliza para eliminar cualquier resto de la placa y los residuos y para verificar el contorno de la superficie, la cavitación de menor importancia o sellantes. Es recomendable que los dientes se limpien con un cepillo de dientes o utilizando pieza de baja velocidad con escobilla de profilaxis y copas antes del examen. No es necesario el uso del explorador debido a que puede dañar la superficie del esmalte que cubre las lesiones tempranas de caries.

3.- Colocar rollos de algodón en los carrillos vestibulares.

4.- Remover exceso de saliva.

5.- Hacer el examen visual de la superficie húmeda.

6.- Secar la superficie por 5 segundos.

7.- Realizar la inspección visual de la superficie seca (iniciando por superficies oclusales, mesiales y distales, continuando con las superficies vestibulares y palatinas/linguales).^{53, 54}

La codificación mediante el código ICDAS se colocan dos dígitos: el primero referido al tratamiento presente en una superficie (Tabla 3), y el segundo referido a la lesión cariosa (Tabla 4).

0	No restaurado, ni sellado
1	Sellante parcial
2	Sellante completo
3	Restauración color diente
4	Restauración en amalgama
5	Corona de acero inoxidable
6	Corona o carilla en porcelana, oro metal porcelana
7	Restauración perdida o fracturada
8	Restauración temporal

Tabla 3. Primer código, referido al tratamiento, por superficie (ICDAS).

0	Sano
1	Cambio visible en esmalte-visto seco
2	Cambio detectable en esmalte
3	Ruptura localizada del esmalte sin visualizar dentina
4	Sombra oscura subyacente de dentina
5	Cavidad detectable con dentina visible
6	Cavidad detectable extensa con dentina visible

Tabla 4. Segundo código, representa lesión cariosa, en este caso en corona (ICDAS).

En relación al segundo dígito, referida a la corona dental, los códigos se usan en las siguientes situaciones:

El código 0. Significa que no debe haber evidencia de caries (no debe existir cambio cuestionable, si es así, se secará la superficie por cinco segundos y se volverá a evaluar). Las superficies con defectos de desarrollo, como hipoplasias del esmalte, fluorosis, desgaste dental, manchas (erosión, abrasión, atrición) extrínsecas e intrínsecas, deben registrarse como sanos. También se debe calificar como sana la superficie si se observa fosas y fisuras con tinción incompatibles con caries. Defectos marginales menores de 0,5 mm se deben codificar como 0.⁵⁵

Código 1. Primer cambio visual en esmalte. Se codifica cuando las lesiones representan los primeros signos de la caries dental que pueden ser detectados en la superficie. Luego de secar por un tiempo prolongado,

las propiedades ópticas se alteran y las lesiones que eran difíciles de distinguir, se vuelven más fáciles de detectar como manchas con el esmalte más opaco. Igualmente sucede en fosas y fisuras. Aproximadamente el tiempo sugerido es de cinco segundos durante el cual el esmalte se deshidrata y se puede observar una coloración marrón o blanca, la cual no es coherente con una visión clínica normal de un esmalte sano. En superficies lisas, cuando se encuentran húmedas no hay evidencia de cambio de color atribuible a caries activa, pero después del secado se puede observar que su aspecto no es coherente con un esmalte sano.

Código 2. Se codifica cuando la lesión de caries es evidente. Esta puede ser detectada sin realizar el procedimiento de secar el diente durante cinco segundos (la lesión de caries se hará evidente aún húmeda).

Código 3. Se observa ruptura localizada del esmalte sin comprometer la dentina. Se codifica cuando se evidencia amplia lesión cariosa y se encuentra en un estado en el cual se ha perdido mucha estructura mineral. La superficie del esmalte comienza a fracturarse y se observa una discontinuidad. Se puede observar opacidad y decoloración la cual no es consistente con la apariencia clínica de un esmalte sano.

Código 4. Sombra oscura subyacente a dentina. Este tipo de lesiones son histológicamente más avanzadas que el código 3 ya que hay un poco de diferencia entre la profundidad de estos dos códigos. La lesión tipo 4 es más oscura y discontinua en la dentina. La lesión es mayormente más fácil de detectar cuando la superficie se encuentra húmeda y puede aparecer marrón, gris o azulada. En una pieza restaurada con amalgama puede ser difícil de distinguir la oscuridad de la lesión. Este código es fácil de detectar en caries originadas en la zona oclusal, sin embargo es un poco más complicado en zonas proximales.

Código 5. Debido al progreso de la lesión cariosa, el esmalte eventualmente se desmineraliza realizándose la exposición de la dentina. El código 5 es definido como el comienzo de la presencia de la cavitación.

Código 6. Se codifica cuando por lo menos la mitad de la dentina se encuentra expuesta. En estas lesiones es obvia la pérdida de estructura, la cavidad es muy profunda y ancha y la dentina está claramente visible en las paredes y en la base de la cavidad.

Además, en el sistema ICDAS existen tres códigos especiales.

97. Diente extraído por caries.

98. Diente ausente por otras razones.

99. Diente no erupcionado.

También es necesario tener en cuenta ocho consideraciones importantes:

- Diente no vital. Se registra la presencia de caries como si fuere un diente vital.
- Diente con banda o bracket. Se examinan las superficies visibles y se registra normalmente.
- Dientes supernumerarios. Se registra el diente que ocupa el lugar legítimamente.
- Dientes primarios y permanentes en el mismo espacio. Se registra el diente permanente.
- Restauraciones de recubrimiento total. Se codifican como coronas.

- Restauraciones de cubrimiento parcial. Las superficies involucradas deben ser analizadas de manera separada.

El registro se realiza en un odontograma especial que represente las cinco superficies a evaluar en la corona y también las cuatro caras de la raíz dental, que veremos a continuación.

En relación al segundo dígito en el sistema ICDAS, referida a la raíz dental, se aplica una puntuación para la superficie radicular. La raíz vestibular, mesial, distal y lingual de cada diente debe clasificarse de la siguiente manera:

Código E. Si la superficie de la raíz no se puede visualizar directamente como consecuencia de la recesión gingival o secado por aire suave, entonces es excluida. Superficies cubiertas totalmente por el cálculo pueden ser excluidas, o el cálculo debe ser removido antes de determinar el estado de la superficie. La eliminación de placa bacteriana y cálculo se recomienda para los ensayos clínicos y estudios longitudinales.

Código 0. Cuando la superficie de la raíz no presenta ninguna coloración inusual que la distinga de las zonas circundantes o adyacentes, ni presentan un defecto en la superficie, ya sea en la unión cemento-esmalte o totalmente en la superficie de la raíz. La superficie de la raíz tiene un contorno anatómico natural o puede presentar una pérdida definitiva de la

continuidad de la superficie o el contorno anatómico que no es coherente con el proceso de la caries dental.

Código 1. Hay un área claramente delimitada de la superficie de la raíz o en la unión cemento-esmalte (CEJ) que está coloreado (claro/oscuro, negro) pero no hay cavitación (pérdida del contorno anatómico $< 0,5$ mm) presente.

Código 2. Hay un área claramente delimitada de la superficie de la raíz o en la unión cemento-esmalte (CEJ) que está coloreado (claro/oscuro, negro) y no hay cavitación (perdida del contorno anatómico $\geq 0,5$ mm) presente.^{55, 56,57}

Los criterios de detección de la caries ICDAS se han puesto a prueba en diversos lugares.⁵⁸

1.2.4 Necesidad de tratamiento de los dientes afectados

La mayoría de las organizaciones de salud reconocen la importancia de la prevención, diagnóstico y manejo de la salud bucal como parte de los servicios generales de atención a la salud, y que el bienestar total no se obtiene si no se

incluye a la salud bucal. La relevancia de esta idea ha sido resaltada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de América.⁵⁹

Más del 40% de los niños que ingresan a educación básica presentan caries dental,⁶⁰ y en México hay poblaciones donde más del 90% de sus niños están afectados por lesiones de esta enfermedad.⁶¹ La caries temprana de la infancia afecta a la población general, sin embargo, se ha estimado que es 32 veces más frecuente en infantes de un nivel socioeconómico clasificado como de pobreza o pobreza extrema, con madres con un nivel bajo en educación y que consumen alimentos altamente endulzados.⁶² Se estima que un niño que presentó caries en la dentición primaria, es siete veces más probable que la presente en la dentición permanente.⁶³⁻⁶⁶

Del Socorro y cols., en su estudio de prevalencia y severidad de caries y necesidades de tratamiento en preescolares de Campeche en el 2001, concluyó que la prevalencia de caries fue de 75,2% y el ceod a los 6 años de 3,24, el índice de necesidades de tratamiento fue de 89,6%.⁶⁷

Romo y cols., realizó un estudio de caries dental y algunos factores sociales en 549 escolares de Nezahualcóyotl (México). La prevalencia de caries fue de 95,6%, el índice para el grupo femenino fue de un ceod 3,63 y un CPOD de 3,29. Y para el grupo masculino el ceod fue de 4,16 y el CPOD de 2,62.⁶⁸

La presencia de caries dental severa o grave en la dentición primaria afecta la calidad de vida del niño, causando dolor y produciendo infecciones de origen dental que incluso requieren hospitalización.^{69, 70}

Otro factor de riesgo para la aparición de la caries dental en la infancia es una lactancia materna prolongada y sin restricciones. Sin embargo, la lactancia materna está recomendada por pediatras y profesionales de la salud, y debe durar todo el tiempo que lo requiera el niño.⁷¹

Se recomienda referir a un niño al dentista a partir de los 6 meses o de la erupción del primer diente, para una primera exploración oral y determinación del riesgo de caries, lo cual proporcionará una oportunidad para monitorizar e implementar hábitos de salud oral preventivos. Cuando los dientes hacen erupción son vulnerables a caries debido a que el esmalte no ha terminado su maduración y lo hará incorporando minerales de la saliva. De modo que es importante que los padres se hagan conscientes sobre cómo mantener la salud oral de sus hijos desde la aparición del primer diente.^{72, 73}

Dentro de los métodos preventivos de barrera se encuentran los selladores de fosetas y fisuras debido a que los dientes recién erupcionados son particularmente vulnerables al desarrollo de la caries. Esto se puede explicar por la complejidad de las superficies favoreciendo la acumulación de placa. Su capacidad preventiva se

basa en el establecimiento de un sellado que previene la filtración de nutrientes en las zonas más profundas de la fisura.^{74, 75,76}

Conocer las necesidades de tratamiento proporcionará los datos para calcular el personal que se requiere y el costo de un programa de salud bucodental considerando las necesidades de la población. Es conveniente que la persona que evaluó el estado de un diente inmediatamente debe decidir el plan de tratamiento del mismo, antes de pasar a otro diente o espacio.^{40, 46,47}

1.3 Biofilms dentales

La caries dental se encuentra relacionada con la presencia de biofilms o placa dentobacteriana. De manera general cuando hablamos de biofilms estamos haciendo referencia a una población de microorganismos, en nuestro caso mayormente bacterias, las cuales se desarrollan en medio de una matriz de moléculas tanto orgánicas como inorgánicas que se encuentran adheridas a una superficie.

La gran mayoría de bacterias que forman parte de la microflora habitual de la cavidad bucal se encuentran en forma de biofilms sobre las diferentes superficies de la misma. La observación directa de los biofilms ha mostrado que existe un patrón estructural común entre ellos. Los microorganismos que forman parte del

biofilms no sólo establecen un contacto de proximidad física, sino que además establecen una cooperación en el ámbito fisiológico.^{77, 78}

En el caso específico del biofilm formado sobre la superficie del diente hablamos de la placa dental. ¿Por qué motivo es tan importante el control de la placa dental? La razón reside en el hecho de que controlando la formación de placa evitamos la aparición de muchos problemas de salud dental. Se ha demostrado que existe una asociación directa entre la formación de placa dental y la aparición de gingivitis y caries.^{79, 80,81}

La cavidad bucal está irrigada por el fluido salival, rico en proteínas, y en el surco crevicular por el fluido gingival, el cual posee componentes del suero sanguíneo. La primera etapa en la formación de cualquier biofilm es la adhesión de la bacteria a la superficie en cuestión. En el caso de la boca, la mayoría de receptores de adhesión al huésped se encuentran en la saliva; estos receptores cuando se unen al esmalte o a la mucosa dental, influyen en la absorción bacteriana. La capa de saliva unida al esmalte se denomina “película adquirida”. La película adquirida contiene mucina y glicoproteínas, siendo además rica en proteínas con elevado contenido en prolina, histidina, enzimas y en proteínas fosfatadas como la estaterina, las cuales promueven la adhesión al diente de bacterias pioneras como *A. viscosus* y *S. mutans*.⁸²

Un factor importante durante el desarrollo del biofilms dental es la coagregación, la cual se ha definido como un fenómeno de reconocimiento entre las bacterias de distintas especies formando un agregado mixto. Los estreptococos orales y actinomicetes se consideran los microorganismos pioneros en la formación de la placa, mientras que *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola* y *Bacteroides forsythus* son microorganismos que aparecen en etapas más avanzadas de la placa.⁸³

1.3.1 Placa y tártaro dental

La placa dental se clasifica según su localización en supragingival y subgingival. Según sus propiedades son adherentes y no adherentes y por su potencial patógeno es cariogénica y periodontogénica.⁸⁴

La formación comprende en primer lugar la formación de la película adquirida sobre la superficie del diente, seguida de la colonización de microorganismos específicos adheridos sobre esta película y finalmente la formación de la matriz de la placa.⁸⁵⁻⁸⁸

La presencia de placa es un factor de riesgo para la caries dental, siempre y cuando existan otros factores como la dieta, cantidad de bacterias cariogénicas,

cantidad de flujo salival, mala higiene bucal y morfología compleja de las piezas dentarias.^{89,90} Debido a la importancia de la presencia del biofilms se han realizados diversos estudios, como el de Agreda y cols., (2008). Con una muestra de 51 alumnos de quinto grado con edades de 10 y 11 años, determinó la presencia o ausencia de placa dental utilizando detector de placa y el índice de O' Leary, demostrando mayor presencia de placa en los incisivos superiores.⁹¹

Las estrategias para identificar riesgos de caries han sido ampliamente documentadas. En estudios longitudinales hemos encontrado que el 20% de los niños sanos desarrollan alguna lesión de caries en el lapso de dos años, por lo que es conveniente contar con indicadores de riesgo para esta población de niños.^{92, 93}

En el 2010 Vivares Builes realizó un estudio sobre caries dental y necesidades de tratamiento en el primer molar permanente en escolares de 12 años, concluyó que las molares más afectadas fueron las inferiores, y se relacionaba en gran medida por la acumulación de placa dental.⁹⁴

Orellana y cols., (2010) concluyeron en su estudio de incidencia de caries en los primeros molares permanentes que la caries estaba relacionada con la retención de alimentos y la formación de placa en zonas retentivas de los molares y los más afectados eran los molares inferiores, debido a que los molares superiores eran

favorecidos por la fuerza de gravedad, y su efecto en la cavidad bucal es que los alimentos tienden a removerse si no son de consistencia pegajosa.⁹⁵

La placa bacteriana es uno de los factores predisponentes más importantes para el desarrollo de la caries dental, entre otros. Es importante mantener cifras bajas de prevalencia de caries dental en escolares, así como el control de enfermedades periodontales en adultos y ancianos y la corrección de la maloclusión en todas las edades. Nieto y cols. en 2001, encontraron como resultado en su estudio de salud oral de escolares que existe una afectación de caries con una distribución dependiente del nivel socioeconómico familiar.⁹⁶ Gillecrist y cols. (2001), agregaron que las posibilidades de prevención deberían, por lo tanto, tener componente comunitario que neutralizara parcialmente las influencias del nivel socioeconómico y cultural.⁹⁷

Es bien conocido que las enfermedades bucales como la caries dental y las enfermedades periodontales son algunas de las de mayor incidencia y prevalencia en el mundo y se encuentran concentradas principalmente en los grupos menos favorecidos, lo que las constituye como problemas de salud pública bucal.⁹⁸ Las investigaciones reportan que durante las últimas décadas la prevalencia de caries ha declinado.⁹⁹ Birkeland y cols. (2002), mencionaron que en algunos segmentos de la población (en la mayoría de los países desarrollados) se observó una disminución en la incidencia de caries en adolescentes¹⁰⁰ y que esta tendencia se

ha visto parcialmente reflejada en algunos países de América Latina y el Caribe.^{101,102}

En un esfuerzo por evaluar el estado de salud bucal o la eficacia de los métodos de higiene oral, el clínico debe de elegir los índices más apropiados dentro del gran arsenal que existe para medir la placa bacteriana sin calcificar o calcificada, teniendo presente sus ventajas y desventajas.⁴³

1.3.2 Índices de higiene oral

La placa bacteriana se puede identificar por visualización directa a través de reveladores, que es la forma más común. **Ramfjord en 1959**, utilizó la medida en extensión de la placa bacteriana por las distintas superficies del diente (interproximal, bucal, lingual) como parte de su índice de enfermedad periodontal (PDI; grados: 0, 1, 2 y 3) coloreando la placa con solución de Bismark y valorando los siguientes dientes: 1.6, 2.1, 2.4, 3.6, 4.1 y 4.4. La viabilidad del uso de los dientes del índice de Ramfjord para estimar la actividad de la enfermedad periodontal así como su progresión fue evaluada en un estudio por Rams y cols., llegando a la conclusión de que este índice puede ser útil en estudios longitudinales de población con periodontitis.¹⁰³

Fleiss y cols., en 1987, realizaron un estudio en una muestra de 736 hombres evaluando los dientes representativos de Ramfjord (RT). Concluyeron que estos dientes son más que suficientes para estudios epidemiológicos de gingivitis pero no para estudios epidemiológicos de periodontitis.¹⁰⁴

Posteriormente Shick y Ash modificaron la técnica de Ramfjord tomando en consideración las superficies bucales, pero no las linguales. Stallard utilizó también una técnica con selección de determinados dientes, en este caso las superficies linguales del 3.6 y 4.6 y las superficies labiales del 1.1 y 3.1, coloreando la placa bacteriana con eritrosina. Todos estos índices referidos a la extensión de la placa por las superficie dentarias (hasta un tercio, entre uno y dos tercios, más de dos tercios) no dan un protagonismo necesario a la región más cercana a los márgenes gingivales, en concordancia con la enfermedad periodontal.¹⁰⁴⁻¹⁰⁷

En 1972 se preentó el **índice O'Leary (IP)**. Este índice evalúa la presencia de placa bacteriana en las cuatro superficies del diente, correspondientes a medial, bucal, distal y lingual. Una vez coloreada la placa, se examina la boca y se apuntan las superficies coloreadas, que contienen placa, y se apunta en el correspondiente lugar de la ficha; los dientes que no existan deben tacharse. El resultado final se obtiene sumando el total de superficies con placa y se divide por el número total de superficies presentes en la boca, multiplicándose por cien para obtener el porcentaje. Un índice mayor de 10 implica la necesidad de tratamiento de eliminación.⁴³

$$IP = \frac{N^{\circ} \text{ total de segmentos con placa}}{N^{\circ} \text{ total de segmentos presentes en boca}} \times 100$$

Índice de Silness y Løe (IPL), 1964. Este índice mide el grosor de la placa depositada sobre la superficie del borde gingival de todos los dientes presentes en la boca. Actualmente no se utilizan reveladores de placa aunque sus autores permiten la utilización de los mismos. El índice se determina pasando un explorador sobre la superficie dentaria y examinando la punta de la sonda en busca de placa. Se debe secar ligeramente la superficie dental con chorro de aire. Este índice es adecuado para realizarlo en estudios epidemiológicos y en ensayos clínicos.

En cada uno de los dientes se exploran las cuatro unidades gingivales (vestibular, palatino/lingual, medial y distal) asignando un código a cada una de ellas (Tabla 5).

Código	Criterio
0	No hay placa en la zona gingival.
1	Hay una película fina de placa que se adhiere al margen gingival libre y a la zona adyacente del diente. La placa sólo puede ser reconocida pasando una sonda a través de la superficie dental o revelándola. Incluye la tinción cromógena.
2	Acumulación moderada de depósitos blandos dentro de la bolsa gingival, sobre los márgenes gingivales y/o adyacentes a la superficie dental. Se reconoce a simple vista.
3	Abundancia de material blando, con un grosor de 1-2 mm desde la bolsa gingival y/o sobre el margen gingival y la superficie dentaria adyacente.

Tabla 5. Códigos y criterios del índice de Silness y Løe (IPL), 1964.

$$IPL = \frac{\text{Sumatorio del valor numérico de cada unidad gingival}}{\text{Nº de unidades gingivales exploradas}}$$

El número máximo de unidades gingivales será de 128 y la puntuación máxima que puede alcanzar este índice será de 3.

En 1964 se presentó el **Índice de Silness y Løe simplificado (IP6)**. Para obtener rápidamente una imagen representativa del estado de higiene de un grupo de población podría bastar con obtener el índice anterior sólo en determinados dientes previamente elegidos, por ejemplo, de los seis dientes Ramfjord:

1.6	2.1	2.4
4.4	4.1	3.6

La tabulación de los datos es igual que el índice anterior pero valorando sólo las 4 unidades gingivales de estos 6 dientes.¹⁰⁸

IHO-S (Índice de Higiene Oral Simplificado)

Descrito por Greene y Vermillion en 1960, en principio se denominaba Índice de Higiene Oral y sirve para evaluar el estado de higiene oral de un determinado grupo.⁵¹ Posteriormente lo simplificaron para incluir sólo seis superficies dentales representativas de los segmentos posteriores y anteriores de la boca denominándose índice de higiene oral simplificado (IHO-S). Ha demostrado correlación con la presencia de periodontopatías. Los criterios de IHO-S se basan sobre dos componentes, la extensión coronaria de la placa (índice de placa o materia alba) y la extensión coronaria del cálculo supragingival. Recogen datos de carácter reversible y se utiliza para medir la higiene oral de los individuos. Se examinan seis dientes: el incisivo superior derecho, el incisivo inferior izquierdo, dos primeros molares superiores y dos primeros molares inferiores (1.1, 3.1, 1.6, 2.6, 3.6, 4.6).^{51, 109}

El puntaje se determina deslizando un explorador de punta roma por las partes laterales de los dientes para ver cuánto detritus se remueve, o en la superficie con mayor cantidad de cálculo, que se determina por inspección visual o por sondaje con un explorador de punta roma. Así en la determinación de los índices de placa o cálculo, cada puntaje fluctúa entre 0 y 3. Se evalúa una superficie de cada diente indicador. En cada uno de los cuatro segmentos posteriores se examinan el primer

diente erupcionado por completo hacia distal del segundo premolar que, generalmente, aunque no siempre, es el primer molar.

Se adjudican puntajes a las superficies vestibulares de los molares superiores y a las superficies linguales de los inferiores. En los segmentos anteriores se consideran la superficie labial de los incisivos central superior e inferior. Se puede utilizar el incisivo central del lado opuesto si está ausente el diente por evaluar. Ejemplo dientes a evaluar: 1.6 (superficie vestibular), 2.6 (superficie vestibular), 3.6 (superficie lingual), 4.6 (superficie lingual), 1.1 y 3.1 (superficie labial).^{51, 109}

El IHO-S se divide en **índice de placa dentobacteriana simplificado (IPDB-S)** y **el índice de cálculo simplificado (IC-S)**.

La casilla total de placa es la suma de todos los índices de placa individuales y para determinar el promedio se divide entre seis. Se sigue el mismo procedimiento con la puntuación del cálculo. El promedio se expresa con dos lugares decimales y su rango es de 0-6. El índice del individuo se obtiene sumando los dos promedios y el índice colectivo se obtiene sumando los índices individuales y dividiéndolo entre el total de personas examinadas.

Los valores a asignar de acuerdo con los puntajes de los índices de residuos y de cálculo dental son los siguientes (Tabla 6 y 7):

Puntaje	Criterio
0	Ausencia de placa o pigmentación.
1	Detritus blando que no cubra más de un tercio de la superficie dentaria en examen o presencia de pigmentación extrínseca sin detritus, cualquiera que sea la superficie cubierta.
2	Detritus blando que cubra más de un tercio, pero no más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.
3	Detritus blando que cubra más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

Tabla 6. Puntajes y criterios para el índice de placa dentobacteriana simplificado (IPDB-S).

Puntaje	Criterio
0	Ausencia de cálculo.
1	Cálculo supragingival que cubra no más de un tercio de la superficie dentaria en examen.
2	Cálculo supragingival que cubra más de un tercio pero no más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta o presencia de puntos aislados con tártaro subgingival alrededor de las zonas gingivales de los dientes.
3	Cálculo supragingival que cubra más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta o banda continua y espesa de tártaro subgingival alrededor de las zonas gingivales de los dientes.

Tabla 7. Puntajes y criterios para el índice de cálculo simplificado (IC-S).

Los valores obtenidos se suman y se dividen entre el número de superficies examinadas. De esta forma se interpreta el índice según las tablas 8 y 9.

Condición	Parámetros
Bueno	0,0-0,6
Regular	0,7-1,8
Mala	1,9-3,0

Tabla 8. Valores del IPDB y IC-S, y su interpretación.

Condición	Parámetro
Buena higiene bucal	0,0 a 1,2
Higiene bucal regular	1,3 a 3,0
Mala higiene bucal	3,1 a 6,0

Tabla 9. Valores del IHOS, y su interpretación.

El cálculo dental humano podría ser definido como depósitos calcificados que se encuentran sobre los dientes y estructuras sólidas de la cavidad oral. Esencialmente es placa dental mineralizada, cubierta en su parte más externa por placa bacteriana vital no mineralizada. También puede hallarse recubierta por materia alba, células epiteliales descamadas y células sanguíneas provenientes del líquido crevicular. En la práctica clínica raramente se emplean medidas cuantitativas de depósitos de cálculo.¹¹⁰

Existen varios índices para cuantificar los efectos de los agentes anticálculo. Éstos incluyen el **índice de cálculo en superficie (CSI)**, que se calcula de siguiente manera: examinando las cuatro superficies de los incisivos inferiores en donde la puntuación máxima es de 16 (4x4). También está el **índice de cálculo marginal (MLCI)**, el cual mide el cálculo supragingival formado adyacente o paralelo al margen gingival de las superficies linguales de los incisivos inferiores, presentándose el resultado en porcentaje.^{43,111}

El **índice de Volpe- Manhold (VMI)**, presentado en 1965, se basa en el estudio de la dentición después de la limpieza y secado, utilizando una sonda calibrada, para medir anchura y altura de los depósitos de tártaro sobre las superficies linguales de caninos e incisivos inferiores.¹¹¹

Murrieta en el 2004 realizó un estudio de prevalencia de gingivitis en un grupo de escolares y su relación con el grado de higiene oral; el 51,16% de los 389 escolares revisados presentaron una higiene bucal buena.¹¹²

Zelocuatecatl y cols. en 2010, en su estudio de experiencia de caries dental e higiene bucal en escolares de una comunidad indígena del estado de Oaxaca, con una muestra de 100 escolares, encontraron una higiene bucal deficiente en un 100%.¹¹³

Simancas y cols. en 2011, en su estudio de condiciones de higiene bucal en niños en edad escolar, evaluaron las condiciones de higiene de una población escolar entre 6 y 13 años utilizando el índice de higiene oral simplificado (IHO-S), y encontraron que el 91,4% de la población estudiada presentó detritus blando, con predominio en los niños de 8 a 11 años. La presencia de cálculo dental fue de un 20,3%, siendo mayor en las niñas.¹¹⁴

Hernández y cols. en 2013 realizaron un estudio de prevalencia de gingivitis y su relación con la higiene bucal en escolares. La muestra fue de 157 niños de 8 a 12 años y los resultados de acuerdo a la edad se muestran a continuación (Tabla 10):

Edad	Buena	Regular	Mala
8 años	08,91%	21,70%	00,63%
9 años	10,20%	14,01%	00,00%
10 años	08,91%	14,01%	00,63%
11 años	07,00%	08,29%	00,63%
12 años	04,45%	00,63%	00,00%
Total	39,47%	50,64%	01,89%

Tabla 10. Resultados del estudio de Hernández Cortés. Distribución de la población según higiene bucal (IHOS) por edad.¹¹⁵

1.4 Prevalencia de caries

En México la mayoría de los estudios son de prevalencia de caries, y los que hacen referencias a la higiene oral en su mayoría son tomando en cuenta la frecuencia de cepillado y de hábitos alimenticios. Se cuenta con poca información

sobre las modificaciones en los índices de caries que presenta la población escolar mexicana. Así mismo existen escasos datos sobre los hábitos de higiene bucal de esta población.

Moreno y cols. en 2001, realizaron un estudio sobre riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la ciudad de México. Se revisaron 662 niños de 6 y 7 años de edad de 16 escuelas oficiales. Los resultados mostraron una elevada prevalencia de caries (del 95,9%) en dientes primarios con ceod de 7. En dientes permanentes la prevalencia fue del 33,7% y un CPOD de 0,8.¹¹⁶

De acuerdo con la clasificación internacional de la Organización Mundial de la Salud, la República Mexicana se encuentra entre los países de alto rango de frecuencia en enfermedades bucales, dentro de ellas la caries dental, que afecta a más del 90 % de la población mexicana.¹¹⁷

Irigoyen en 1997 realizó un estudio de prevalencia en escolares del Distrito Federal. La muestra fue de 4.475 escolares de 5 a 12 años. El resultado fue de una prevalencia de 90,5%, con una media de 4,42 y el índice de tratamiento fue de 79,6%. En escolares de 6 años la prevalencia fue de 88,6%. En la relación para la dentición permanente para el total de la muestra, la prevalencia fue de 61,6% y en los grupos de mayor edad fue mayor, a los seis años fue de 25% a los 7 de 49%, a los 8 de 66,9%, a los 9 de 78,6%, a los 10 de 79,6%, a los 11 de 84,9% y a los 12 fue de 88,3% con un INT de 79,6%.¹¹⁸

Nuevamente Irigoyen y cols. en 2001 realizaron un estudio longitudinal de caries dental y hábitos de higiene oral. Concluyeron que los resultados de la encuesta del 1998 comparándola con la del 1989 indican una reducción del índice de caries de un 30%.¹¹⁹ Esta disminución se relaciona con la utilización de los dentífricos fluorados. Sin embargo la prevalencia y la incidencia de caries es elevada, pese a la reducción que se observa del índice de caries al comparar los resultados de este estudio con los del 1989. El indicador fue más elevado en las escuelas públicas que en las privadas y en edades de 6 a 9 años, y la reducción se observó en escolares de 10 a 12 años de edad.¹¹⁹

Villalobos y cols. en el 2006, en su estudio de prevalencia de caries sobre una población de 3.048 niños de 6 a 12 años en Navolato (Sinaloa, México), encontraron una prevalencia de caries del 90,2%, con un ceo-d > 3 del 60,8%. El índice significativo de caries en dientes temporales se encontró a la edad de 6 años. En la dentición permanente la prevalencia fue del 82% (CPO-D > 3; 47,8%) y el índice de caries significativo se encontró a los 12 años. En cuanto a las necesidades de tratamiento, al menos el 81,1 % de los niños necesitaban restauración de una superficie dental y el 89,6% de dos superficies.¹²⁰

Rivas en el 2000 realizó un estudio transversal para determinar el estado de salud bucal de 590 adolescentes de 13 y 16 años de edad, de la ciudad de México, encontrando un CPO-D de 7,2 en los adolescentes revisados.¹²¹

Velázquez en el 2003 realizó un estudio comparando la gravedad de la caries dental de dos estudios de vigilancia epidemiológica realizados en tres regiones de México (Tabasco, Monterrey-Nuevo León y México D.F). Observó una reducción de la caries en el estado de Tabasco y Nuevo León, sin embargo en el estudio del D.F. aumentó la incidencia.¹²²

Autores como Kawachi en el 2000 mencionaron que se acepta la existencia de una asociación entre el estado de salud y el estatus social. Las desigualdades de salud asociadas con el nivel socioeconómico son grandes y van en aumento.¹²³ La mayoría de las teorías que explican estas desigualdades utilizan indicadores de nivel socioeconómico como el ingreso, la escolaridad, la ocupación, la raza, entre otros, a través de los cuales la salud se distribuye de manera desigual.¹²⁴

Beltrán y cols., en su estudio, examinaron a 320 niños de 6 a 9 años de tres escuelas de Campeche (México). La prevalencia de caries en dentición primaria fue de 53,1% en los 6 y 7 años de edad y a los 8 y 9 años de edad la prevalencia fue de 63,0%. En la dentición permanente fue de 18,4% a los 6 y 7 años y de 34,3% a los 8 y 9 años de edad. La media de los índices ceod y CPOD fueron 1,77 a los 6 y 7 años y 1,83 a los 8 y 9 años; y 0,23 a los 6 y 7 años y 0,71 a los 8 y 9 años, respectivamente.¹²⁵

Medina y cols., en el 2006 realizaron un estudio para explorar la existencia de desigualdades en la salud bucal a través de indicadores socioeconómicos, a nivel individual y ecológico, en una población de niños de 6 a 12 años, en Campeche (México). El promedio de CPOD fue 0,91 y el ceod 2,43 en la zona urbana. En la zona conurbana el CPOD fue de 1,33 y el ceod 2,86. Se concluyó que los niños de menor posición socioeconómica tuvieron mayor presencia y severidad de caries dental en la dentición temporal y permanente.¹²⁶

Gurrola y cols., en 2008, realizaron un diagnóstico del perfil estomatológico en los escolares de seis a doce años de la Delegación Álvaro Obregón del Distrito Federal en México. Los resultados aportaron un promedio de CPOD de 3,4 en dentición permanente y un promedio de ceod de 3,9 en dentición primaria, encontrándose diferencias significativas entre ambos sexos. Respecto al promedio del IHOS se encontró en un nivel bajo.¹²⁷

En 2008, Maldonado y cols., en su estudio, realizaron un diagnóstico de patologías bucales dirigida a la población preescolar de Tampico (México), con la finalidad de actuar oportunamente y establecer un tratamiento idóneo. Como resultado se describió que el 44% de la población revisada tenía al menos una lesión de caries, y debería de prestársele mayor atención a la caries de la dentición primaria ya que se considera predictiva de caries para la dentición permanente.¹²⁸ De igual manera, en el 2010, estos autores reportaron en su investigación que la lactancia materna era un factor importante de protección a la caries dental, la cual debe realizarse por lo menos durante seis meses.¹²⁹

Aguilar y cols., en el 2009, realizaron un estudio observacional, descriptivo, de dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en estudiantes de Nayarit (México) con una muestra de 434 de alumnos de licenciatura. El resultado fue de 1.278 dientes cariados, 295 dientes perdidos, 2.096 dientes obturados y 8.483 dientes sanos, obteniendo un CPOD de 8,45.¹³⁰

Pérez y cols., en 2010, efectuaron un estudio transversal, prospectivo, observacional y descriptivo con una muestra de 778 pacientes de sexo masculino y 767 de sexo femenino en edades de 3, 5, 6 y 12 años. La prevalencia de caries fue de 66,9% y las cifras más elevadas se encontraron en la dentición temporal, teniendo un ceod promedio de 3,57. En adolescentes de 12 años el CPOD fue de 1,97.¹³¹

Riesgo y cols., en 2011, realizaron un estudio de estado de salud bucal en escolares de 5 y 6 años con una muestra de 98 alumnos. El resultado fue de una presencia del 74,5% de niños con higiene deficiente, y un ceod de 1,3 en niñas y 1,2 en niños.¹³²

Oropeza y cols., en el 2012, en México, realizaron un estudio en los primeros molares permanentes, considerándolas piezas con mayor susceptibilidad a la caries porque erupcionan en edades en que el niño no posee la coordinación motora ni ha adquirido hábitos de higiene. La muestra fue de 116 escolares de

ambos géneros sobre un total de 464 primeros molares. El 58,6% de los dientes explorados tuvieron presencia de caries siendo el género femenino el más afectado (31,0% vs 29,7%) y los molares más afectados fueron los inferiores en un 59,6%.¹³³

Dentro de los estudios de prevalencia de caries de otros países, nos referiremos brevemente a los similares a nuestro estudio. Villaizán en el 2012, realizó una investigación para conocer la prevalencia de caries en una población escolar de 1.220 alumnos de 1º, 3º y 5º de primaria en colegios públicos y privados del área de salud de Toledo, relacionándolo con hábitos de higiene. La prevalencia de caries en dientes primarios fue de 52,20% en dentición primaria y en la dentición permanente fue de 36,45% encontrando relación entre la dieta cariogénica y la caries dental.¹³⁴

Riobóo en 1998 realizó una evaluación de la salud buco-dental en la población europea durante la última década estudiando distintas variables. Concluyó que en los países desarrollados existía una disminución en la prevalencia de caries en los últimos 15-20 años. De igual manera se observaba un incremento en dientes obturados. El 75% de la caries dental incidía en aproximadamente el 25% de los jóvenes. Las causas eran que sus programas de educación para la salud buco-dental (aplicaciones de flúor, control de placa dentobacteriana, dieta y selladores de fosetas y fisuras), están basados en una responsable filosofía preventiva de tratamiento y unificación de los criterios diagnósticos basados en la metodología científica. Esto repercute en una mejora de la salud bucal, un incremento de

dientes obturados tanto en dientes primarios como en permanentes así como un incremento en los individuos libres de caries.¹³⁵

Dolado y cols. en 1996 realizaron un estudio de prevalencia de caries y factores asociados, sobre una muestra de 1.283 escolares, (739 tenían 12 años; 325 niñas (44%) y 414 niños (56%)). Respecto a los niveles socioeconómicos en que distribuyó la muestra, el 38% (279) de los escolares pertenecían a un nivel alto, el 34,5% (250) al medio y el 28% (210) a un nivel bajo; por tipo de escuela el 32% (237) de los escolares asistían a escuelas públicas y el 63% (502) a escuelas privadas. El índice CAOD fue de 1,37 para el total de la muestra (1,7 en las niñas y 1,1 en los niños). El CAOD fue de 1.59 en escuelas públicas y 1,27 en escuelas privadas. El porcentaje de piezas restauradas fue de 51,7%, similar en ambos sexos, y por niveles socioeconómicos (nivel bajo, medio y alto) respectivamente 41,1%, 48,4% y 64,4%.¹³⁶

Ramírez y cols., en 2006,, en Moravia, Medellín, realizaron un estudio de necesidades de tratamiento en dentición primaria en niños de 5 y 6 años. Concluyeron que existía un 77,8% de niños con caries no tratada con un promedio de 5,8 y mencionó que las necesidades de tratamiento aumentaban con la edad.¹³⁷

Hidalgo en el 2008 determinó la prevalencia de lesiones incipientes de caries dental en niños escolares en edades de 6 y 11 años. La muestra fue de 236 niños,

y la prevalencia de caries en los escolares examinados fue del 22,5% y fue mayor en las niñas que en niños; los dientes posteriores fueron los más afectados.¹³⁸

En un estudio epidemiológico sobre caries dental y necesidades de tratamiento de Martínez y cols. en 2010, con una muestra de 3.864 escolares de la ciudad de San Luis Potosí (México), la prevalencia de caries en dentición primaria fue de 56,8% y el promedio de ceod fue de $1,88 \pm 1,79$. En dentición permanente la prevalencia de caries fue de 36,8% y un promedio de CPOD de $4,14 \pm 4,15$, con un índice de necesidades de tratamiento de 88,5%.¹³⁹

1.5 Normooclusión

La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, tanto en céntrica como en protrusión o con movimientos laterales. La palabra “Normal” se usa por lo general para expresar un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones oclusales, y aunque no es lo que más frecuentemente encontrados en nuestros pacientes, se considera el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida en armonía con el sistema estomatognático. La oclusión ideal es la posición de máxima intercuspidad, en la cual las cúspides deben ocluir con las crestas marginales y fosas de los premolares y molares opuestos, estando en contacto los dientes anteriores e inferiores con la cara lingual de los dientes superiores.¹⁴¹

Según Edward Angle la maloclusión es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura. Cualquier desviación de la oclusión ideal ha sido calificada como “maloclusión”.

Fernández en el 2000, en su estudio de prevalencia de maloclusiones en una población escolar y aplicando los criterios de la clasificación de Angle, encontró que el 56% presentó la clase I, el 33% presentó la clase II división 1, el 6% presentó la clase II y división 2 y finalmente la clase III apareció en un 5% de la muestra.¹⁴⁰

1.5.1 Clasificación de Angle

Los criterios primarios para clasificar la oclusión fueron desarrollados por Angle en 1899 con el fin de evaluar la relación sagital de los caninos y molares. El sistema de clasificación de Angle es un análisis simple que permite ubicar al paciente en una de tres diferentes categorías (Clase I, II o III), basada en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y por tanto la referencia de la oclusión.

Clase I: Una oclusión de clase I es aquella en la que la punta de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se alinea con el surco vestibular del

primer molar inferior (normooclusión). A causa de esta relación sagital la mayor parte de las oclusiones clase I muestran perfiles esqueléticos y tejidos blandos casi normales. La situación maloclusiva consiste en las malposiciones individuales de los dientes, las anomalías de las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.

Clase II División 1: La punta de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se ubica por delante del surco vestibular del primer molar inferior, la relación molar de estos pacientes se conoce como distooclusión. La razón exacta para esta relación puede ser esquelética, dental o una combinación de ambas. Este tipo de maloclusión está caracterizada a menudo por un *overjet* (resalte) excesivo en la región anterior. Estos pacientes a menudo tienen un perfil convexo, y muestran un mentón débil.

Clase II División 2: La posición molar de estos pacientes es similar a la clase II División 1. La diferencia se encuentra en el segmento anterior, la cual está caracterizada por los incisivos centrales superiores retroinclinados y los incisivos laterales con inclinación vestibular; en estos pacientes existe una disminución del resalte y un aumento de la sobremordida interincisiva.

Clase II completa: Según la intensidad de la desviación sagital entre los molares, una clase II completa es aquella en la que la cúspide distovestibular del primer molar superior está a nivel del surco vestibular inferior. Una clase II incompleta es

un grado menor de mala relación, en la que las caras mesiales de ambos primeros molares están en el mismo plano vertical.¹⁴¹

Clase III. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior es posterior al surco vestibular del primer molar inferior permanente. En esta clase se observa un crecimiento de la mandíbula y a la posición molar se le conoce como mesiooclusión. En el segmento anterior se presenta un resalte negativo.

En relación a las características del perfil, faciales y de los arcos dentales, el perfil facial de un individuo es recto, convexo o cóncavo, dependiendo de la relación espacial de la mandíbula y del maxilar. En la oclusión clase I, el perfil es recto. En la clase II, debido a que la mandíbula es retrognata, el perfil por lo general es convexo y en la clase III ocurre lo contrario, la mandíbula prognata y el maxilar retrognata, y por tanto el perfil es cóncavo.

En relación a las características faciales y de los arcos dentales, podemos diferenciar distintos tipos:

Mesofacial. Es una oclusión clase I, la musculatura es normal y la apariencia facial ovoide agradable. La cara no es demasiado larga ni ancha y la estructura de la mandíbula y la configuración de los arcos dentales es similar, ovoide.

Dolicofacial. Este tipo de cara es larga y angosta y está asociada a maloclusiones clase II división 1, o clase III. Los arcos dentales de estas relaciones también son angostos y pueden estar asociados a una bóveda palatina alta.

Braquifacial. Esta estructura facial es corta y ancha y por lo general se observa en maloclusiones clase II división 2. La configuración del arco asociada a esta estructura facial también es relativamente ancha y cuadrada.¹⁴¹

Los cánones de belleza varían según el momento histórico que se viva, sin embargo, la estética siempre ha sido motivo de preocupación de los individuos. Para el ser humano la comunicación y la sonrisa son la puerta de entrada a las relaciones humanas, y el cuidado de la boca y la posición dentaria cobra especial importancia. El apiñamiento dentario es uno de los motivos de consulta más frecuente de nuestros pacientes, en donde las alternativas de tratamiento dependerán de factores como la edad y la gravedad de la maloclusión.^{141, 142}

1.5.2 Etiología de la maloclusión

Existen diversas formas de clasificar las maloclusiones para explicar los factores etiológicos que contribuyen al desarrollo de la misma.¹⁴⁰

Una de las clasificaciones con una secuencia lógica es la del Dr. Graber de la Universidad de Chicago, quien divide en dos grandes grupos los factores que contribuyen al desarrollo de la maloclusión. 1. Factores Generales 2. Factores Locales.^{142, 143}

Factores generales

1. Herencia.

La herencia es un factor etiológico que tienen una gran influencia dentro de la causa de las maloclusiones. Las características de un individuo que le han sido transmitidas por sus padres pueden, durante el curso de su vida, llegar a modificarse por agentes físicos, presiones, malos hábitos, problemas o disturbios nutricionales, etc. No obstante, el patrón básico existe con una tendencia marcada hacia una dirección, la determinante genética, que influencia los cambios y ajustes de la morfología dentofacial; las características familiares y raciales tienden por consecuencia a recurrir. El hijo puede parecerse al padre, a la madre o puede tener características de ambos y a su vez de los abuelos y así sucesivamente. Es decir las combinaciones genéticas son inimaginables y éstas son impredecibles. El problema surge cuando estas combinaciones genéticas no armonizan adquiriendo el niño características las cuales pueden producir maloclusiones.^{141,142}

La herencia es considerada un factor determinante significativo en:

- Tamaño de diente
- Ancho y longitud de arco
- Altura de la bóveda palatina
- Apiñamiento y espacio de los dientes
- Grado de sobremordida

Así mismo la influencia hereditaria está presente en:

- Deformidades congénitas
- Asimetrías faciales
- Macrognaia, micrognaia
- Anodoncia y oligodoncia
- Variaciones en la forma dentaria
- Macrodoncia y microdoncia
- Labio y paladar fisurado
- Diastemas y frenillos
- Apiñamiento y rotaciones
- Sobre mordidas
- Prognatismo

2. Defectos congénitos

Como mencionamos anteriormente, los defectos congénitos tienen una influencia de tipo genético, como las fisuras palatinas, disostosis cleidocraneales, disostosis mandibular facial, etc.

3. Medio Ambiente

Entre los factores que se engloban dentro de la influencia prenatal en problemas de maloclusiones tenemos la mala postura intrauterina, lesiones cerebrales, dieta materna, metabolismo y posibles traumatismos. En relación a la influencia posnatal, una de las injurias más frecuentes al nacer, es causada por el mal uso de fórceps, produciendo lesiones cerebrales, así como accidentes que causen fracturas de cóndilos, maxilar etc. provocando asimetrías.

4. Enfermedades y factores metabólicos

Existe evidencia de problemas febriles severos que en alguna forma disminuye la velocidad en cuanto al crecimiento se refiere, enfermedades con efecto de parálisis como la poliomielitis, que puede producir efectos

bizarros en la oclusión, así como las enfermedades endócrinas como disturbios pituitarios que afectan al crecimiento.

5. Factores nutricionales

En poblaciones donde los elementos nutricionales son muy raquítricos, los problemas de crecimiento y desarrollo son de esperar.

6. Hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales

Ciertos tipos de maloclusiones se desencadenan por la presencia de hábitos dado que el sustrato no permanece invariable a lo largo del desarrollo del individuo y, por tanto, su patrón morfogenético de desarrollo no sólo está marcado por la herencia sino que existen factores ambientales que pueden modificarlo.¹⁴³

La ortodoncia debe valorarse desde muchos puntos de vista, y la activación muscular no escapa de ello. Estudios electromiográficos han mostrado la asincronía muscular en pacientes con maloclusiones. La readaptación y reposición muscular ante asimetrías puede mantener o acelerar un problema existente como la interposición lingual, que es uno de los hábitos más controversiales. La postura normal de la lengua adulta o

madura es la siguiente: la punta de la lengua debe estar ubicada en las caras palatinas de los incisivos superiores, Mientras que ésta se arquea de adelante hacia atrás en contacto con la bóveda palatina, los arcos dentarios están por lo general en oclusión, De esta manera la deglución no muestra protrusión mandibular, ni la punta de la lengua se interpone entre los dientes, ni evita la contracción de los labios. Los problemas empiezan cuando la lengua permanece baja entre los dientes anteriores, asociadas con, o creando una mordida abierta, con protrusión incisal y diastemas múltiples. El tratamiento del hábito de lengua interpuesta es terapia miofuncional y utilización de aparatos. ^{143,144}

Otro tipo de presiones es la ejercida por el dedo (hábito de succión digital). La posibilidad de que un hábito de esta naturaleza sea capaz de desviar el desarrollo de los dientes depende estrechamente de la función muscular bucal. Si ésta es normal, las consecuencias son mínimas. Sin embargo si existen irregularidades en tonicidad y postura labial, este hábito alterará la ordenación dentaria. De una cosa estamos seguros, si ya existía una tendencia al desarrollo de una maloclusión el hábito contribuirá a que se agrave. En el tratamiento de la succión digital se siguen distintas consideraciones generales (aspecto emocional, causas, edad del paciente) además de tomar en cuenta la tríada del hábito: frecuencia, intensidad y duración para valorar el estado oclusal del niño.

Como respirador bucal o paciente con facies adenoidea se engloba a niños con respiración bucal e hipertrofia adenoidea, y presentan las siguientes características: posición baja de la lengua, maxilar superior estrecho, mordida cruzada, paladar ojival. El niño será remitido al otorrinolaringólogo, que determinará la capacidad del paciente para la respiración nasal, el tamaño de espacio nasofaríngeo y si existe malformaciones físicas. Después el odontólogo evaluará la necesidad de tratamiento posterior a la eliminación de los factores etiológicos estructurales.

7. Postura

Se dice que la postura puede provocar una deformidad y como consecuencia una maloclusión. Sólo en el caso de que existiese previamente un problema se agrava por un hábito postural.¹⁴²

8. Accidentes y traumatismos

En ocasiones, accidentes ocurridos en la infancia son los causantes de una maloclusión (ejemplo: fracturas mal atendidas o traumatismos severos).^{143,144}

Factores locales

1. Anomalías en número de dientes, dientes supernumerarios, ausencias congénitas. Dientes supernumerarios: su frecuencia es mayor en el maxilar que en la mandíbula; se pueden formar antes de nacer o tan tarde como a los 10-12 años, pudiendo alterar la dirección de erupción de otros dientes. Dentro de las ausencias dentarias por orden de frecuencia encontramos a los terceros molares, incisivos laterales superiores, premolares inferiores, incisivos interiores y segundos premolares superiores.

2. Anomalías en el tamaño de los dientes. La influencia hereditaria es importante. Es más frecuente encontrar dientes grandes que pequeños, causando uno de los problemas más frecuente como es el apiñamiento.

3. Anomalías en la forma de los dientes: la forma va ligada al tamaño y es uno de los defectos más frecuentes.

4. Frenillo labial anormal, barreras mucosas. Tema de controversia para algunos odontólogos, prefieren esperar a la erupción de los caninos. Sin embargo se recomienda evaluar cada caso individualmente.¹⁴²⁻¹⁴⁴

5. Pérdida prematura de los dientes. La pérdida prematura de los dientes primarios tendrá como consecuencia la migración de dientes adyacentes y problemas de espacio para la erupción de los dientes permanentes.

6. Retención prolongada de dientes primarios. Puede causar problemas de erupción en dientes permanentes.

7. Brote tardío de los dientes.

8. Vía de brote anormal.

9. Anquilosis. Es un problema al cual no se presta mucha atención. Es posible que su origen sea debido a un traumatismo y que la membrana periodontal se perfora existiendo un puente óseo entre la lámina dura y cemento, ocasionando retraso de la erupción, erupción ectópica, etc.

10. Caries dental. Es el problema más frecuente de los vistos hasta ahora, ocasionando problemas locales cuando produce pérdida prematura de los dientes.^{144,145,146}

1.5.3 Prevalencia de maloclusiones

Es importante la detección precoz de las maloclusiones así como la prevención de hábitos que puedan favorecer las mismas. Los especialistas del campo de la salud bucal (pediatra, otorrinolaringología y odontólogo), deben estar informados y poder reconocer una serie de alteraciones, como son los hábitos de succión no nutritiva prolongados, las disfunciones orales como la respiración bucal y las disfunciones linguales, todos ellos factores etiológicos involucrados en el desarrollo de las maloclusiones.¹⁴⁶

En el 2001, Murrieta realizó un estudio sobre maloclusiones. Su muestra fue de 322 escolares, y se llevó a cabo el cálculo del índice de oclusión de acuerdo a los criterios de Summers. El resultado fue que el 59% de los niños encuestados mostraba algún tipo de maloclusión.¹⁴⁷

Montiel en el 2004 realizó un estudio en donde el tamaño de la muestra fue de 135 niños mexicanos de 6 a 12 años con el fin de evaluar la maloclusión y la asociación con hábitos. De los hábitos perniciosos, los que más predominaron fue la onicofagia en un 41%, relacionada con la clase I, y el respirador bucal con un 20%.¹⁴⁸

Ponce y cols., en el 2006, realizaron un trabajo con una muestra de 1.489 niños de 0 a 6 años, de ambos sexos y pertenecientes al desarrollo integral de la familia

(DIF), del gobierno municipal de San Luis Potosí México. Los resultados fueron que el 62% de la población de esta corta edad presentaron desviaciones que rompen el patrón de la normalidad para la dentición temporal, observándose la presencia de hábitos de succión digital relacionada con la tendencia de la maloclusión.¹⁴⁹

Cano y cols., en el 2008, realizaron un estudio de la prevalencia de maloclusiones en una muestra de 176 niños entre 5 y 9 años de edad. Los hábitos más observados fueron la onicofagia, succión digital, deglución atípica, respirador bucal y bruxismo.¹⁵⁰

Aguilar y cols., en 2009, estudiaron la frecuencia de aparición de hábitos orales como factor etiológico de maloclusión en población escolar, con una muestra de 1.220 niños de ambos sexo. Obtuvieron un 23,49% de frecuencia de maloclusión y la frecuencia de hábitos orales anómalos por orden de frecuencia fueron onicofagia (44,4%), respiración oral (37,2%), succión digital (3,9%) y deglución atípica (3,1%).¹⁵¹

Taboada y cols., en 2011, en su investigación de prevalencia de maloclusiones y su relación con trastornos del habla, encontró que el 60% de la población revisada presentó maloclusión, y un 70% de la muestra tenía problemas en el lenguaje (dislalias).¹⁵²

Ramírez, en el 2012, llevó a cabo un estudio de prevalencia de caries y maloclusiones en Tabasco (México), en una muestra de 642 escolares de dos escuelas primarias. El resultado de prevalencia de caries fue de un 82% siendo la edad de 10 a 11 años la más vulnerable y el sexo femenino el más afectado en un 43%; en cuanto a las maloclusiones, la edad más vulnerable fue de 8 a 11 años en un 61% y el sexo masculino resultó con mayor alteración en la fisiología oclusal.¹⁵³

En el 2011, Aliaga y cols., realizaron un estudio descriptivo transversal para evaluar la prevalencia de maloclusiones en niños y adolescentes de 2 a 18 años de edad de caseríos y comunidades nativas de la selva de Ucayali, Perú. Se evaluó la maloclusión utilizando la clasificación de Angle. La muestra fue de 201 sujetos y la prevalencia de maloclusión encontrada fue del 85,6%.¹⁵⁴

Hernández y cols., en 2010, describieron la influencia que existe entre la pérdida prematura de piezas dentales por caries dental y su relación con la presencia de maloclusiones, En una muestra de 100 escolares de edades de entre 7 y 10 años, los resultados fueron: a los 10 años, el 22% tenía antecedentes de extracciones por caries, a los 9 años, el 14%, a los 8 años, el 19% y a los 7 años, el 8%, concluyendo que esta variable favorece a la presencia de maloclusiones (en su mayor porcentaje, una clase II).¹⁵⁵

Las maloclusiones son consideradas dentro de los cinco grupos de enfermedades que constituyen problemas para la odontología sanitaria (OMS).⁶

Para la realización de la presente investigación seguimos los parámetros y criterios de la OMS. Se utilizaron los índices de caries CPOD y ceod. Para la evaluación de la higiene oral utilizamos el IHOS de Greene y Vermillion y para la detección de las maloclusiones tomamos la clasificación de Edward Angle.¹⁵⁶

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental es un problema de salud pública en varios países del mundo. En México es una de las enfermedades más comunes en la infancia, la cual puede comenzar a desarrollarse desde la erupción del primer diente.⁹

Los primeros años de vida son importantes para determinar la probabilidad del niño de presentar caries en el transcurso del tiempo, ya que es en este periodo cuando se inicia la flora cariógena, los patrones de alimentación, las conductas dirigidas a la salud e incluso la actitud sobre la higiene personal. El tratamiento odontológico durante esta etapa es muy promisorio para reducir la incidencia de enfermedades bucales. La gravedad y costos sociales de las primeras caries infantiles son un problema importante de salud, sobre todo en niños de países en vías de desarrollo.²⁴

Existen medidas prácticas preventivas para el control de la caries y éstas generalmente son aplicadas en las instituciones de salud y en la práctica privada con diversos grados de éxito. Es importante destacar que ninguna medida para el control de caries será enteramente satisfactoria debido a su origen multifactorial. Sin embargo, todas las medidas preventivas y abordajes posibles deben ser considerados para combatir exitosamente esta enfermedad que con frecuencia se cita como la enfermedad humana más extendida.⁷⁴

Conocer la salud bucodental de escolares de Tampico Madero y Altamira Tamaulipas, así como las necesidades de tratamiento de la población escolar proporcionará los datos para elaborar un programa de salud bucodental considerando las necesidades de la población estudiada. De esta forma intentaremos dar respuesta a nuestra pregunta de investigación: ¿será elevada la prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, así como el IHOS y la presencia de maloclusiones en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas?

JUSTIFICACIÓN

3.- JUSTIFICACIÓN

La caries dental es una enfermedad infecciosa que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros por los ácidos de los depósitos microbianos adheridos a los dientes. Más del 40% de los niños que ingresan a educación básica presentan caries dental, mientras que existen poblaciones en México donde más del 90% de sus niños están afectados por lesiones de esta enfermedad.

La caries de la infancia temprana afecta a la población general. Sin embargo, se ha estimado que es 32 veces más frecuente en infantes de un nivel socioeconómico clasificado como de pobreza o pobreza extrema, con madres con un nivel bajo en educación y que consumen alimentos altamente endulzados. Se estima que un niño que presentó caries en la dentición primaria, es siete veces más probable que la presente en la dentición permanente. La presencia de caries dental en la dentición primaria afecta la calidad de vida del niño, causando dolor y produciendo infecciones de origen dental que incluso pueden requerir hospitalización.

La realización del diagnóstico correcto es importante como en cualquier otra enfermedad. Lo ideal es que se logre identificar en el momento preciso en que se inicia la caries dental. Sin embargo, no es tan simple detectarla en sus estadios tempranos ya que es asintomática, aún más difícil cuando se encuentra en lugares donde la exploración con el espejo bucal es limitada como en lesiones proximales.

El diagnóstico de salud se basa en la identificación y definición de los problemas y del plan de acción para darle solución a los mismos, para lo cual se requiere de la participación activa del equipo de salud y la comunidad.

Las maloclusiones son consideradas dentro de los cinco grupos de enfermedades que constituyen problemas para la odontología sanitaria (OMS). Es importante la detección precoz de las maloclusiones. Los especialistas del campo de la salud bucal (pediatra, otorrinolaringólogo y odontólogo) deben estar informados y poder reconocer una serie de alteraciones que pudieran favorecer la presencia y desarrollo de maloclusiones. Conocer los resultados de prevalencia de caries y maloclusiones ayudará a determinar las necesidades de tratamiento y proporcionará los datos para calcular el personal que se requiere y el costo de un programa de salud bucodental dirigido a la población de mayor vulnerabilidad.

OBJETIVOS

4.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado de salud bucodental y las necesidades de tratamiento de escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar por género la prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS de Greene y Vermillion), así como la prevalencia de maloclusión en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

Determinar por edad la prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS de Greene y Vermillion), así como la prevalencia de maloclusión en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

Determinar por municipio la prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS de Greene y Vermillion), así como la prevalencia de maloclusión en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

HIPÓTESIS

5.- HIPÓTESIS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será elevada la prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, así como el IHOS y la presencia de maloclusiones en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas?

HIPÓTESIS

HE: La prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, así como el IHOS y la presencia de maloclusiones son elevadas en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

HO. La prevalencia de caries dental, las necesidades de tratamiento, así como el IHOS y la presencia de maloclusiones no son elevadas en escolares de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas.

MATERIAL Y MÉTODO

6.- MATERIAL Y MÉTODO

6.1 Diseño del estudio

Es un estudio observacional, transversal, descriptivo, correlacional y abierto en el que se determinó la prevalencia de caries dental, el índice de caries dental CPOD y ceod, el índice de higiene oral simplificado (IHOS), las necesidades de tratamiento (NT) y las maloclusiones existentes en escolares de Tampico, Ciudad Madero y Altamira Tamaulipas.

Población y muestra de estudio

La población de nuestro estudio fueron alumnos de 6 a 12 años de escuelas primarias públicas de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas, durante el periodo escolar comprendido de Septiembre 2011 a Junio 2012.

En relación a la obtención de la muestra, la zona sur del estado de Tamaulipas integra 287 escuelas de nivel primaria distribuidas en tres municipios: Tampico, Madero y Altamira. Se procedió a un muestreo con base en las estadísticas

oficiales para asegurar que la media muestral fuera un estimador no sesgado de la media poblacional.

Se elaboró un diseño muestral por estratos, con selección de conglomerados en varias etapas para obtener una muestra probabilística en escuelas de nivel primaria que cumplieran con los criterios de selección, y que fueran representativas de la población de escolares en cada zona geográfica de los tres municipios. Al momento del estudio se obtuvo la información de la matrícula de 73.681 alumnos inscritos en las escuelas registradas.

Se seleccionó los conglomerados mediante la tabla de dígitos aleatorios. Se seleccionaron dos escuelas representativas como unidades muestrales de las zonas en que se dividieron las ciudades, considerándose una muestra de 135 escolares de cada una de las escuelas seleccionadas, que se calculó en 810 encuestas más 10% de la tasa de no respuesta, que se consideró con el margen de error de los criterios de eliminación, por lo cual se calculó un tamaño muestral de 891.

El tamaño de muestra se calculó en función de las características de los indicadores de salud bucal y el nivel de confianza deseado considerando el error máximo aceptable.

El tamaño de la muestra se calculó a través del comando Statcalc del programa estadístico Epi info versión 3.5, con un margen de error de 0,5% e IC 95%. La variación esperada sobre la media del índice CPOD y ceod se estimó a partir de un estudio piloto previo.

Al término del estudio la muestra fue de 804, distribuida en estratos para cada una de las ciudades, que se consideraron representativos de la población diana para poder inferir y generalizar los resultados del estudio a la población (Tabla 11).

Ciudad	Muestra	Submuestra 1 (Colegio 1)	Submuestra 2 (Colegio 2)
Tampico	271	137	134
Madero	269	132	135
Altamira	264	135	131
Total	804	404	400

Tabla 11. Distribución de la muestra por estratos.

Dentro de cada escuela se seleccionó a los escolares a partir de los listados oficiales de alumnos. La exploración física de la cavidad bucal se realizó a la totalidad de los escolares de las aulas que incluían alumnos de 6 a 12 años, pero sólo se introdujo en la base de datos y se utilizó en el análisis posterior la información procedente de los alumnos seleccionados para la muestra.

Cuando alguno de los alumnos de la muestra no había acudido al colegio el día de la exploración era substituido por el siguiente alumno de la lista de clase con igual edad y género.

Finalmente se incluyeron datos de 804 escolares que se encuentren cursando la escuela al momento del estudio y que sus padres firmen el consentimiento informado

Área de trabajo, recursos humanos y materiales

Área de trabajo

El trabajo se realizó en seis escuelas primarias que se seleccionaron por muestreo de conglomerados de las Ciudades de Tampico, Madero y Altamira, en el estado de Tamaulipas, México.

La recogida de datos se realizó entre los meses de marzo a junio de 2012, en condiciones estandarizadas de fuente de luz, sondas y espejos de exploración. Todos los escolares fueron examinados en sus respectivos centros educativos.

Recursos materiales.

70 espejos planos #3.

70 exploradores de punta roma.

70 pinzas de curación.

Algodón y gasas, marca Protec^{MR}

Guantes.

Cubre bocas.

Vasos desechables.

Recipientes para instrumentos utilizados.

Solución Benzal.

Hojas tamaño carta (anexo 1) 700, OFFICE DEPOT.

Plumas tinta negra.

Lápices y bicolores (azul/rojo).

Sanitas interdobradas marca Kimberly Clark Pmhyl.

Gel antibacterial.

Lámpara manual con pilas.

Recursos humanos

Alumno del programa de doctorado: M.C.D. Juventino Padilla Corona

Director de tesis: Dr. Daniel Torres Lagares y Dr. José Luis Gutiérrez Pérez

6 Residentes del Postgrado de Odontopediatría

6 Pasantes de la carrera de Médico Cirujano Dentista.

Financiamiento

El financiamiento fue interno por la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en un 100%.

6.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Escolares de 6 a 12 años
- Ambos sexos
- Alumnos de escuelas seleccionadas
- Habitantes de Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas

- Carta de consentimiento informado firmada por padre o tutor.

Criterios de exclusión

- Niños cuyos padres no proporcionaron autorización de participación en el estudio
- Niños con aparatología fija.
- Niño no cooperador a la revisión aunque tenga autorización por escrito de sus padres.
- Niños que no acudieron a clases el día del registro del índice de caries dental.

6.3 Variables del estudio

Género

Definición conceptual: Hace referencia a los estereotipos, roles sociales, condición y posición adquirida, comportamientos, actividades y atributos apropiados que cada sociedad en particular construye y asigna a hombres y mujeres.

Definición operacional. Masculino o femenino; información obtenida visualmente y corroborada en la entrevista con el padre, madre o tutor del menor.

- Clasificación estadística. Cualitativa.

- Escala de medición. Nominal Dicotómica.
- Categoría de escala. Grupo A. Masculino.
Grupo B. Femenino.

Edad

Definición conceptual: Edad cronológica, tiempo transcurrido desde el evento de nacimiento de la persona hasta el momento del ingreso al estudio.

Definición operacional. Edad en el último cumpleaños; información obtenida del interrogatorio del niño y corroborada en la entrevista con el padre, madre o tutor del menor.

- Clasificación estadística. Cuantitativa.
- Escala de medición. Discreta
- Categoría de escala. Años cumplidos

Municipio

Definición conceptual: Es el conjunto de habitantes que viven en un mismo territorio y término jurisdiccional, el cual está regido por un ayuntamiento.

Definición operacional. Municipio donde se ubica la Escuela primaria, información obtenida visualmente y corroborada en el catálogo de escuelas primarias de la Secretaria de educación pública en el estado de Tamaulipas.

- Clasificación estadística. Cualitativa.
- Escala de medición. Nominal Politémica
- Categoría de escala. Tampico
Ciudad Madero
Altamira

Caries

Definición conceptual. Enfermedad infecciosa de etiología multifactorial que afecta a los tejidos duros del diente.

Definición operacional. Se seguirán criterios establecidos por la OMS, los cuales define la presencia de caries como toda aquella lesión en fosa, fisura o superficie lisa de un diente que presenta una cavidad inconfundible. Para identificar la presencia de la caries dental se utilizaron índice ceod y CPOD.

- Clasificación estadística. Cualitativa.
- Escala de medición. Nominal Dicotómica.
- Categoría de escala. Presencia de caries
Ausencia de caries

Índice

Definición conceptual. Valor numérico que describe el estado relativo de una población respecto a una escala graduada con límites superiores e inferiores.

Definición Operacional. Medición de una enfermedad de la población.

- Escala de medición. Numérica.
- Categoría de la escala: Índice de caries.

Índice de higiene oral

Definición conceptual. Identificación del estado de higiene de las superficies dentales.

Definición operacional. Identificación de placa dentobacteriana mediante criterios de la OMS utilizando el Índice de higiene oral simplificado de Greene y Vermillion, evaluado por observadores previamente calibrados.

- Clasificación estadística. Cuantitativa.
- Escala de medición. Continua
- Categoría de escala. Resultado IHOS.

Índice CPOD

Definición conceptual: Índice de caries que se utiliza para medir los dientes permanentes cariados perdidos y obturados.

Definición operacional: Índice que se obtiene con la sumatoria de dientes permanentes cariados, perdidos y obturados divididos entre el total de los individuos evaluados.

- Clasificación estadística. Cuantitativa.
- Escala de medición. Continua
- Categoría de escala. Resultado CPOD.

Índice ceod

Definición conceptual: Índice utilizado para medir la caries dental en dentición primaria o mixta

Definición operacional: Es la sumatoria de dientes primarios cariados, indicados para extracción y obturados divididos entre el total de los individuos.

- Clasificación estadística. Cuantitativa.
- Escala de medición. Continua
- Categoría de escala. Resultado ceod

Necesidad de tratamiento (NT)

Definición conceptual: Requerimiento de necesidades de tratamiento por caries dental en dentición primaria o mixta.

Definición operacional: Identificación del tipo de tratamiento más conveniente que se realiza inmediatamente después de registrado el estado de un diente mediante criterios de la OMS, identificado por observadores previamente calibrados.

- Clasificación estadística. Cuantitativa.
- Escala de medición. Discreta
- Categoría de escala. N° de piezas que requieren tratamiento

Maloclusión

Definición conceptual: Es cualquier desviación de la oclusión ideal en donde la cúspide mesiobucal del primer molar superior esta algo hacia distal o mesial con respecto al surco vestibular del molar inferior de acuerdo a la propuesta de Angle.

Definición operacional: Desviación de la relación molar considerada como Norma en la clase I.

- Clasificación estadística. Cualitativa.
- Escala de medición. Nominal Politómica
- Categoría de escala. No valorable Clase I, Clase II y Clase III.

6.4 Procedimiento del estudio

Se realizó un estudio epidemiológico de diagnóstico en escolares de Tampico Madero y Altamira (Tamaulipas), para conocer el estado de salud bucal y necesidades de tratamiento, el cual consistió en dos etapas.

Etapa 1.

- Selección de las escuelas primaria públicas que entrarían en el estudio (Figura 1).
- Solicitud de permiso dirigido a la directora de la escuela, informando el tipo de estudio y forma de realización (Anexo).
- Presentación del equipo de examinadores a los profesores.
- Selección del lugar adecuado donde se realizó el examen.
- Información a los padres de familia sobre el estudio y obtención de la carta de consentimiento informado (Figura 2).



Figura 1. Escuela seleccionada.



Figura 2. Información del estudio.

El examen oral del niño se llevó a cabo por examinadores calibrados previamente con fotos de casos clínicos de caries dental, obteniendo el resultado de la calibración después de un análisis de concordancia simple de 92% y un test de kappa de 0,88.

Etapa 2.

Se evaluaron a niños (a) que sus padres habían autorizado su participación en el estudio (carta de consentimiento informado, Anexo) (Figura 3).



Figura 3. Selección de pacientes.

El paciente se encontraba sentado en una silla o pupitre, a luz natural de manera que recibía la máxima iluminación (Figura 4).



Figura 4. Evaluación del paciente.

Se utilizó una mesa que contenía los instrumentos dentales y materiales desechables. En primer lugar se evaluó el índice de higiene oral simplificado de Greene y Vermillion, el cual recoge datos de carácter reversible. Se examinaron seis dientes (primer molar superior derecho (1.6), incisivo central superior derecho (1.1), primer molar superior izquierdo (2.6), primer molar inferior izquierdo (3.6), incisivo central inferior izquierdo (3.1) y el primer molar inferior derecho (4.6)). El puntaje se determinó deslizando un explorador de punta roma por las partes laterales de los dientes para ver cuánto detritus se removía, o en la superficie cuanto cálculo dental presentaba, el cual se determinó por inspección visual o sondaje con el explorador de punta roma.

Los puntajes se adjudicaron a las superficies vestibulares de los molares superiores y a las superficies linguales de los inferiores. En los segmentos anteriores se consideró las superficies labiales de los incisivos centrales superior e inferior. Se podría utilizar el incisivo central del lado opuesto si estaba ausente el diente a evaluar (Figura 5).



Figura 5. Evaluación de IHOS.

El valor del índice de placa es igual a la sumatoria de los valores obtenidos dividiendo el resultado entre el total de los dientes examinados (6). Se realizó el mismo procedimiento para la puntuación del cálculo. El promedio se expresó con dos lugares decimales (rango de 0 a 6). El índice del individuo se obtuvo sumando los dos promedios, y el índice colectivo sumando los índices individuales y dividiéndolo entre el total de personas examinadas.

Para el índice de caries se procedió al secado de las piezas dentales con algodón, iniciándose la exploración por el cuadrante superior derecho, pasando al cuadrante superior izquierdo, bajando al cuadrante inferior izquierdo para finalizar con el cuadrante inferior derecho. Las piezas dentales se revisaron iniciando en la cara distal, cara oclusal, cara mesial, continuando con la cara lingual o palatino y

finalmente la vestibular. Se utilizaron espejos bucales planos #3 y exploradores de punta roma (Figuras 6, 7, 8).



Figura 6. Recolección índice de caries.



Figura 7. Secado de dientes.



Figura 8. Cuadrante inferior izquierdo.

Los resultados se vaciaron en la hoja recolectora de datos (Anexo). En el odontograma (diagrama de la Federación Dental Internacional) se anotó el código correspondiente de acuerdo a los criterios utilizados por la OMS para tomar el ceod y CPOD. Los datos sobre las necesidades de tratamiento se realizaron inmediatamente después de haberse registrado el estado de un diente y antes de pasar al siguiente diente o espacio dental (Figura 9).



Figura 9. Registro de datos.

Criterios de acuerdo a la OMS utilizados para tomar el ceod y CPOD

a) Se consideró cariado (C)

- Presencia de una lesión clínicamente visible (Figura 10).
- Si la opacidad del esmalte indica presencia de caries subyacente.
- Si el diente esta obturado y presenta recidiva.



Figura 10. Lesión cariosa clínicamente visible.

b) Se consideró perdido (P)

- La pieza dentaria ausente en boca, la cual ha sido extraída por caries no restaurables (Figura 11).



Figura 11. Piezas dentarias perdidas por caries.

c) Se consideró obturado (O)

- Si presentó una o más obturaciones con cualquier material de restauración definitiva, sin recidiva de caries, fracturas ni defectos en la adaptación de la periferia de la restauración (Figura 12).



Figura 12. Piezas dentales restauradas.

No se diagnosticaron como caries:

- Manchas blanquecinas y/o color tiza.
- Puntos rugosos o con cambios de color.
- Cavidades o fisuras presentes en el esmalte que fijan al explorador pero no se aprecia en el fondo una superficie blanda, esmalte parcialmente destruido o ablandamiento de paredes (Figura 13).
- Áreas de esmalte socavado, zonas oscuras, brillantes y duras, en un diente que muestra signos de moderada o severa fluorosis.



Figura 13. Fisuras en el esmalte que fijan el explorador pero no se aprecia en el fondo una superficie reblandecida.

Los valores obtenidos se sumaron, y se dividieron entre el número de escolares examinados para obtener el índice ceod y CPOD.

La escala de gravedad de la caries dental según la OMS es la siguiente:

- 0 a 1,1 Muy bajo
- 1,2 a 2,6 Bajo

- 2,7 a 4,4 Moderado
- 4,5 a 6,5 Alto
- Mayor a 6,6 Muy alto

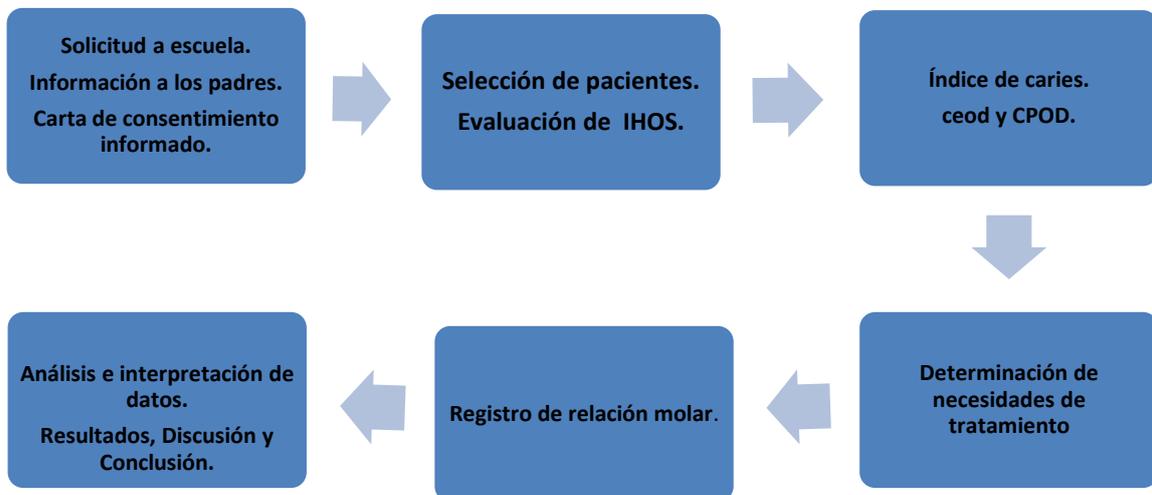
Por último se evaluó la oclusión de acuerdo a la clasificación de Angle.

Clase I: Una oclusión de clase I es aquella en la que la punta de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se alinea con el surco vestibular del primer molar inferior (neutro oclusión).

Clase II División 1: La punta de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se ubica por delante del surco vestibular del primer molar inferior, la relación molar de estos pacientes se conoce como distooclusión.

Clase III. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior es posterior al surco vestibular del primer molar inferior permanente, en esta clase se observa un crecimiento de la mandíbula y a la posición molar se le conoce como mesiooclusión.

Todo el proceso se puede observar en el flujograma siguiente:



Flujograma de realización de la actividad durante el estudio.

A nivel estadístico, los datos recolectados durante la exploración clínica y vaciados en las encuestas fueron registrados y procesados estadísticamente con el sistema informático SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 21. Se compararon los resultados buscando diferencias significativas utilizando distintas pruebas estadísticas en función del tipo de datos. Las distintas pruebas serán identificadas a medida que se presenten los resultados.

RESULTADOS

7.- RESULTADOS

Característica de la muestra

La distribución de los 804 alumnos que participaron en este estudio por sexo y edad se resume en las tablas 12 y 13, respectivamente. Como se podrá observar, la muestra está equilibrada por la variable sexo, dando un total de 418 niños (52%) y 386 niñas (48%) examinados.

En relación a la edad, el 15% se encontraba en los 6 años, el 21% en los 7, el 20% en los 8, el 17% en los 9, un 12% en los 10, y un 8% y 7% en los 11 y 12 años respectivamente. Para un mejor entendimiento de la distribución, la muestra se encuentra representada en las Figuras 14 y 15.

	Total n (%)	Promedio de edad (años)	Desviación estándar
Masculino	418 (52)	8,42	1,78
Femenino	386 (48)	8,47	1,77
Total	804 (100)	8,44	1,77

Tabla 12. Distribución de los participantes en el estudio por género y edad.

Edad (años)	Total n (%)	Distribución por sexo	
		Hombre	Mujer n (%)
6	120 (14,92)	65 (15,55)	55 (14,24)
7	165 (20,52)	84 (20,09)	81 (20,98)
8	157 (19,52)	86 (20,54)	71 (18,39)
9	140 (17,41)	72 (17,22)	68 (17,61)
10	100 (12,43)	46 (11,00)	54 (13,98)
11	62 (7,71)	34 (8,13)	28 (7,25)
12	60 (7,46)	31 (7,41)	29 (7,51)
	804 (100)	418 (100)	386 (100)

Tabla 13. Distribución de los participantes por edad.

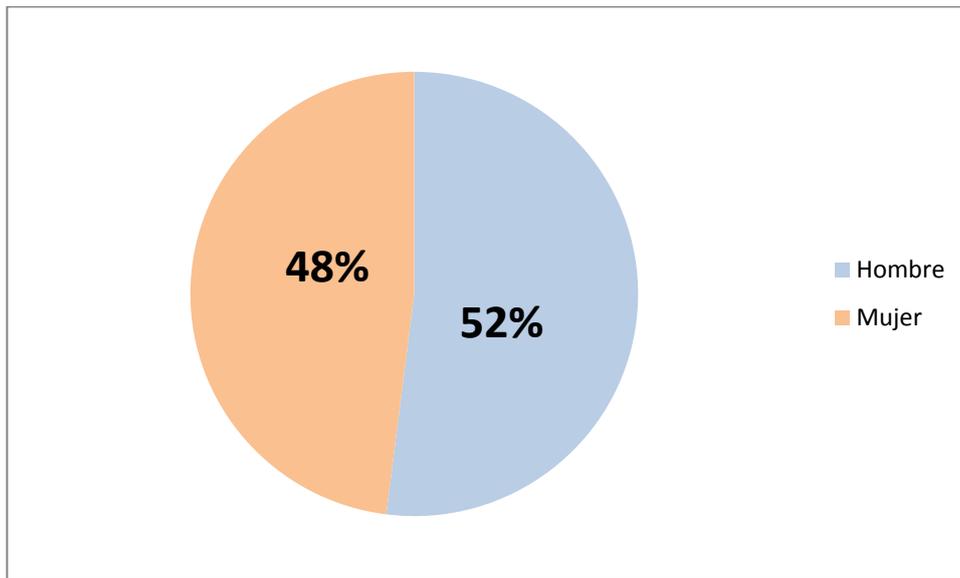


Figura 14. Distribución de los participantes por género.

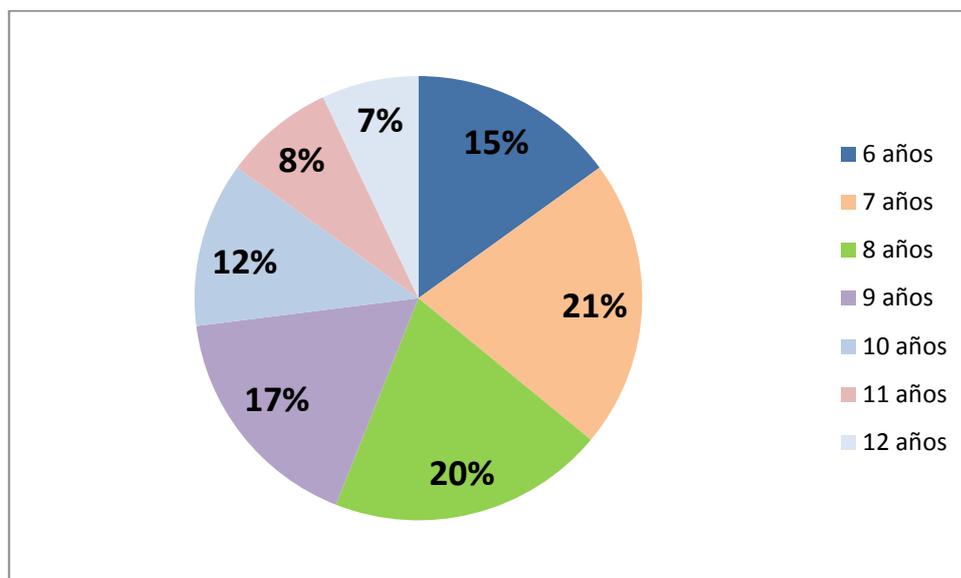


Figura 15. Distribución de los participantes por edad.

Índices ceod y CPOD

Los resultados de los índices epidemiológicos ceod y CPOD fueron de $1,80 \pm 2,58$ y $0,79 \pm 1,54$ respectivamente. Dichos datos, así como la distribución de estos índices de caries por la variable de agrupación sexo, se muestran en la Tabla 14. Se aplicó el análisis estadístico Mann-Whitney en ambos índices en función a dicha variable, mismo que hizo evidente diferencias estadísticamente significativas en el índice ceod ($p=0,032$); situación contraria se observó en el CPOD ($p=0,750$).

	Media (D.E.)	IC-95%	Mínimo - Máximo
General ceod	$1,8085 \pm 2,5899$	1,6292 – 1,9878	0 – 14,00
CPOD	$0,7948 \pm 1,5483$	0,6876 – 0,9020	0 – 13,00
Masculino ceod	$2,0431 \pm 2,8136$	1,7725 – 2,3136	0 – 14,00
CPOD	$0,7799 \pm 1,5312$	0,6327 - 0,9271	0 – 13,00
Femenino ceod	$1,5544 \pm 2,3004$	1,3242 – 1,7846	0 – 12,00
CPOD	$0,8109 \pm 1,5685$	0,6539 - 0,9678	0 – 9,00

Tabla 14. Índices de caries ceod y CPOD por sexo.

En la Tabla 15 se exponen los resultados correspondientes a los índices ceod y CPOD en relación a la edad. El grupo de seis años presentó el valor de ceod más elevado con una media de $2,63 \pm 3,27$, mientras el grupo menos afectado fueron los de escolares de 11 años con un valor de $0,38 \pm 0,87$. Por otro lado, la media más alta obtenida en el índice CPOD fue por el grupo de 12 años de edad con un valor de $1,58 \pm 2,29$, y la más baja fueron los niños de 6 años con valores de $0,41 \pm 1,10$. Los análisis realizados (Kruskal-Wallis) muestran diferencias significativas ($p<0,001$) en ambos índices. Los estadísticos de contraste por edad como variable

de agrupación se observan en la Tabla 16. Asimismo, se buscó la relación entre la edad con el ceod y CPOD, de manera independiente, identificando una correlación estadísticamente significativa con la prueba R de Pearson. Entre ambas pruebas se observó dicha correlación entre las variables: ceod y edad $p < 0,0001$, $r = -0,236$ (poca o ninguna relación); CPOD y edad $p < 0,0001$, $r = 0,325$ (grado mínimo de relación).

Edad (años)		Media (D.E.)	IC – 95%	Mínimo - Máximo
6	ceod	2,6333 ± 3,2743	2,0415 – 3,2252	0 – 14,00
	CPOD	0,4167 ± 1,1044	0,2170 - 0,6163	0 – 6,00
7	ceod	2,4485 ± 3,0889	1,9737 - 2,9233	0 – 12,00
	CPOD	0,4970 ± 1,0158	0,3408 - 0,6531	0 – 4,00
8	ceod	2,2739 ± 2,6229	1,8604 – 2,6874	0 – 11,00
	CPOD	0,7197 ± 1,3196	0,5117 - 0,9278	0 – 8,00
9	ceod	1,6714 ± 2,0791	1,3240 – 2,0189	0 – 7,00
	CPOD	0,7857 ± 1,4182	0,5487 – 1,0227	0 – 5,00
10	ceod	0,9500 ± 1,5134	0,6497 – 1,2503	0 – 6,00
	CPOD	1,0200 ± 1,6695	0,6887 – 1,3513	0 – 7,00
11	ceod	0,3871 ± 0,8750	0,1649 - 0,6093	0 – 4,00
	CPOD	1,4032 ± 2,4791	0,7736 – 2,0328	0 – 13,00
12	ceod	0,4000 ± 1,2649	0,0732 - 0,7268	0 – 8,00
	CPOD	1,5833 ± 2,2943	0,9906 – 2,1760	0 – 9,00

Tabla 15. Índices de caries ceod y CPOD por edad.

Edad	Contraste de medias de ceod y CPOD por edad	
	Valor P	
6	7	0,643 0,170
	8	0,684 0,007*
	9	0,054 0,023*
	10	0,000* 0,002*
	11	0,000* 0,001*
	12	0,000* 0,000*
7	8	0,985 0,116
	9	0,115 0,235
	10	0,000* 0,032*
	11	0,000* 0,016*
	12	0,000* 0,001*
8	9	0,095 0,798
	10	0,000* 0,412
	11	0,000* 0,197
	12	0,000* 0,025*
9	10	0,005* 0,311
	11	0,000* 0,151
	12	0,000* 0,018*
10	11	0,011* 0,573
	12	0,002* 0,160
11	12	0,442 0,473

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 16. Contraste de ceod y CPOD por edad.

Para explorar los datos de la muestra con mayor detalle, se obtuvieron los descriptivos de los índices de caries en función a la variable sexo y edad conjuntamente (Tabla 17). En los cuales no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Edad (años)	Índice	Sexo	Media (D.E.)	IC-95%	Mínimo - Máximo	Valor P
6	ceod	Masculino	3,2462 ± 3,8851	2,2835 – 4,2089	0 – 14,00	0,232
		Femenino	1,9091 ± 2,1796	1,3199 – 2,4983	0 – 9,00	
	CPOD	Masculino	0,4923 ± 1,1608	0,2047 - 0,7800	0 – 6,00	0,388
		Femenino	0,3273 ± 1,0373	0,0468 - 0,6077	0 – 6,00	
7	ceod	Masculino	2,6429 ± 3,2280	1,9422 – 3,3435	0 – 12,00	0,538
		Femenino	2,2469 ± 2,9433	1,5961 – 2,8977	0 – 12,00	
	CPOD	Masculino	0,4762 ± 0,9875	0,2619 – 0,6905	0 – 4,00	0,773
		Femenino	0,5185 ± 1,0501	0,2863 – 0,7507	0 – 4,00	
8	ceod	Masculino	2,2907 ± 2,5384	1,7464 – 2,8350	0 – 10,00	0,621
		Femenino	2,2535 ± 2,7397	1,6050 – 2,9020	0 – 11,00	
	CPOD	Masculino	0,5698 ± 1,0576	0,3430 – 0,7965	0 – 4,00	0,245
		Femenino	0,9014 ± 1,5689	0,5300 – 1,2728	0 – 8,00	
9	ceod	Masculino	2,0278 ± 2,2702	1,4943 – 2,5613	0 – 7,00	0,067
		Femenino	1,2941 ± 1,7960	0,8594 – 1,7288	0 – 7,00	
	CPOD	Masculino	0,8472 ± 1,6068	0,4696 – 1,2248	0 – 5,00	0,670
		Femenino	0,7206 ± 1,1950	0,4313 – 1,0099	0 – 5,00	
10	ceod	Masculino	1,1304 ± 1,6276	0,6471 – 1,6138	0 – 6,00	0,223
		Femenino	0,7963 ± 1,4059	0,4126 – 1,1800	0 – 6,00	
	CPOD	Masculino	1,1304 ± 1,5861	0,6594 – 1,6015	0 – 5,00	0,226
		Femenino	0,9259 ± 1,7467	0,4492 – 1,4027	0 – 7,00	
11	ceod	Masculino	0,3529 ± 0,8486	0,0568 – 0,6990	0 – 4,00	0,858
		Femenino	0,4286 ± 0,9200	0,0718 – 0,7853	0 – 3,00	
	CPOD	Masculino	1,5294 ± 2,8416	0,5379 – 2,5209	0 – 13,00	0,928
		Femenino	1,2500 ± 1,9930	0,4772 – 2,0228	0 – 7,00	
12	ceod	Masculino	0,4516 ± 1,5240	-0,1074 – 1,0106	0 – 8,00	0,839
		Femenino	0,3448 ± 0,9364	-0,0114 – 0,7010	0 – 3,00	
	CPOD	Masculino	1,2903 ± 1,8474	0,6127 – 1,9680	0 – 7,00	0,550
		Femenino	1,8966 ± 2,6905	0,8731 – 2,9200	0 – 9,00	

Tabla 17. Índices de caries de acuerdo a la edad y sexo.

Finalmente, en la Tabla 18 quedan revelados los datos obtenidos en el estudio en relación a los índices ceod y CPOD agrupados por municipio, donde también se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,004$ y $p=0,005$ respectivamente) al realizar la prueba de Kruskal-Wallis. El municipio de Madero mostró un elevado índice de caries en la dentición temporal y permanente al presentar los valores más altos: ceod $2,12 \pm 2,77$ y $1,03 \pm 1,80$ en CPOD.

	Tampico¹	ceod Madero²	Altamira³
Media (D.E.)	1,4908 ± 2,3926	2,1227 ± 2,7798	1,8144 ± 2,5542
IC – 95%	1,2046 – 1,7769	1,7890 - 2,4564	1,5049 - 2,1239
Mínimo – Máximo	0 – 11,00	0 – 13,00	0 – 14,00
Valor P	² 0,001* ³ 0,038*	³ 0,205	

	Tampico¹	CPOD Madero²	Altamira³
Media (D.E.)	0,7122 ± 1,4498	1,0335 ± 1,8066	0,6364 ± 1,3212
IC – 95%	0,5388 - 0,8856	0,8166 – 1,2503	0,4763 - 0,79659
Mínimo – Máximo	0 – 7,00	0 – 13,00	0 – 8,00
Valor P	² 0,006* ³ 0,982	³ 0,005*	

*Valores estadísticamente significativos

Tabla 18. Índices de caries ceod y CPOD por municipio.

Prevalencia de caries

De los 804 escolares revisados, 317 (39,43%) estuvieron libres de caries en dentición temporal como en dentición permanente, por lo tanto la prevalencia de caries de la muestra fue de 60,57% (Figura 16). Sin embargo, la prevalencia de caries registrada sólo en dentición temporal fue 50,99% (ceod>0) y 29,35% en la dentición permanente (CPOD>0). Se desglosa la prevalencia de cada una de las denticiones en los siguientes apartados.

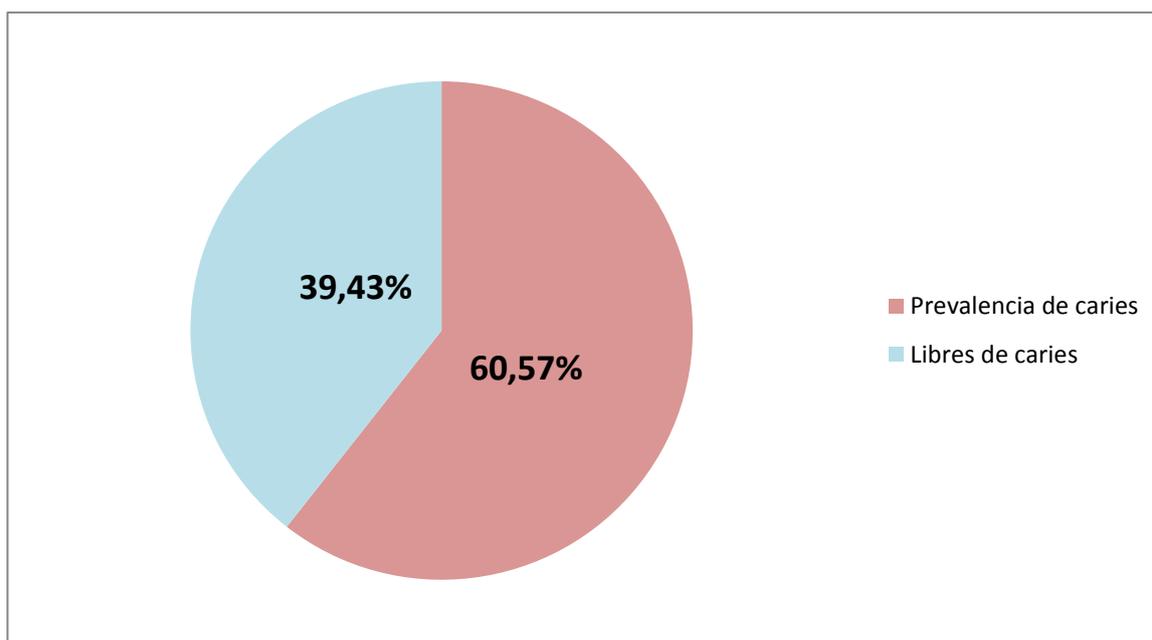


Figura 16. Representación de la prevalencia de caries de la población estudiada.

Prevalencia de caries en dentición temporal

La prevalencia de caries en dientes temporales se describe separada por sexo y edad en las Tablas 19 y 20 respectivamente, especificando el número de escolares con y sin caries y su correspondiente porcentaje.

Sexo	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
Masculino	193 (46,17%)	225 (53,83%)	418
Femenino	201 (52,07%)	185 (47,93%)	386
Total	394 (49,00%)	410 (50,99%)	804

Tabla 19. Prevalencia de caries por sexo en dentición temporal.

El 49% de los escolares estuvieron libres de caries. La prevalencia de caries fue mayor en los niños con un porcentaje de 53,83, mientras que las niñas presentaron un 47,93% ($p=0,095$). En la agrupación por edad, los escolares de 6 años

obtuvieron el porcentaje más elevado de caries (62,5%) y los de 12 años, el más bajo (15%). La prueba estadística Chi-cuadrado, arrojó diferencias significativas en esta variable de agrupación ($p < 0,001$), los estadísticos de contraste se observan en la Tabla 21.

Edad (años)	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
6	45 (37,50%)	75 (62,50%)	120
7	65 (39,39%)	100 (60,61%)	165
8	61 (38,85%)	96 (61,15%)	157
9	62 (44,28%)	78 (55,71%)	140
10	61 (61,00%)	39 (39,00%)	100
11	49 (79,03%)	13 (20,97%)	62
12	51 (85,00%)	9 (15,00%)	60
Total	394 (49,00%)	410 (50,99%)	804

Tabla 20. Prevalencia de caries por edad en dentición temporal.

Valores de contraste en prevalencia de caries en dentición temporal		
	Edad	Valor P
6	7	0,746
	8	0,818
	9	0,268
	10	0,001*
	11	0,000*
	12	0,000*
7	8	0,921
	9	0,388
	10	0,001*
	11	0,000*
	12	0,000*
8	9	0,343
	10	0,001*
	11	0,000*
	12	0,000*
9	10	0,011*
	11	0,000*
	12	0,000*
10	11	0,017*
	12	0,001*
11	12	0,391

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 21. Estadística de contraste en prevalencia de caries en dentición temporal por edad.

Por último, al agrupar la muestra por municipio, Madero presentó la mayor prevalencia de caries con un de 57,25%, mientras que Tampico obtuvo el valor más bajo con un 43,17%. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de caries en la prueba de Chi-cuadrado ($p=0,004$), entre los municipios de Tampico y Madero ($p=0,001$) y Tampico y Altamira ($p=0,028$) (Tabla 22).

Municipio	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
Tampico	154 (56,83%)	117 (43,17%)	271
Madero	115 (42,75%)	154 (57,25%)	269
Altamira	125 (47,35%)	139 (52,65%)	264
Total	394 (49,00%)	410 (50,99%)	804

Tabla 22. Prevalencia de caries por municipio en dentición temporal.

Prevalencia de caries en dentición permanente

La prevalencia de caries en dientes permanentes se describe de la misma manera que la dentición temporal, es decir, separada por sexo, edad y municipio en las Tablas 23, 24 y 26 respectivamente, especificando el número de escolares con y sin caries y su correspondiente porcentaje. La prevalencia de caries en la dentición permanente fue similar en el sexo masculino y femenino de la muestra (28,71% y 30,05%), por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,676$).

Sexo	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
Masculino	298 (71,29%)	120 (28,71%)	418
Femenino	270 (69,95%)	116 (30,05%)	386
Total	568 (70,65%)	236 (29,35%)	804

Tabla 23. Prevalencia de caries por sexo en dentición permanente.

En función a la edad, el grupo con prevalencia más elevada fue el de 12 años con 43,33% y el más bajo el de seis años con 17,50%. En el análisis estadístico (Chi-cuadrado) se identificaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,004$).

Los valores de los estadísticos de contraste se muestran en la Tabla 25.

Edad	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
6	99 (82,50%)	21 (17,50%)	120
7	124 (75,15%)	41 (24,85%)	165
8	106 (67,51%)	51 (32,48%)	157
9	100 (71,43%)	40 (28,57%)	140
10	66 (66,00%)	34 (34,00%)	100
11	39 (62,90%)	23 (37,10%)	62
12	34 (56,67%)	26 (43,33%)	60
Total	568 (70,65%)	236 (29,35%)	804

Tabla 24. Prevalencia de caries por edad en dentición permanente.

Valores de contraste en prevalencia de caries en dentición permanente		
Edad		Valor P
6	7	0,138
	8	0,005*
	9	0,036*
	10	0,005*
	11	0,003*
	12	0,000*
7	8	0,130
	9	0,463
	10	0,109
	11	0,068
	12	0,007*
8	9	0,465
	10	0,801
	11	0,516
	12	0,135
9	10	0,369
	11	0,228
	12	0,042*
10	11	0,688
	12	0,238
11	12	0,482

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 25. Estadística de contraste en prevalencia de caries en dentición temporal por edad.

Municipio	Escolares sin caries	Escolares con caries	Total
Tampico	203 (74,91%)	68 (25,09%)	271
Madero	170 (63,20%)	99 (36,80%)	269
Altamira	195 (73,86%)	69 (26,14%)	264
Total	568 (70,65%)	236 (29,35%)	804

Tabla 26. Prevalencia de caries por municipio en dentición permanente.

Finalmente, la muestra de Madero vuelve a presentar el valor más elevado de prevalencia de caries ahora en la dentición permanente (36,80%). En el análisis con municipio como variable de agrupación, también se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,004$), entre los municipios de Tampico y Madero ($p=0,003$) y Madero y Altamira ($p=0,008$) (Tabla 26).

Índice de Higiene Oral Simplificado

Con relación al Índice de Higiene Oral Simplificado, se identificó que el valor medio de los 804 escolares participantes en el estudio fue de $0,91 \pm 0,69$. El 71,27 % de los escolares revisados se encuentran en la categoría de higiene bucal buena, el 27,98% presentó higiene bucal regular y el 0,75% con una higiene bucal mala.

En el análisis por sexo ($p=0,662$) no se encontraron diferencias significativas (Tabla 27).

	Media (D.E.)	IC-95%	Mínimo - Máximo
General	0,9181 \pm 0,6965	0,8698 - 0,9663	0 – 4,80
Masculino	0,9221 \pm 0,6888	0,8558 - 0,9883	0 – 4,80
Femenino	0,9137 \pm 0,7057	0,8431 - 0,9844	0 – 4,00

Tabla 27. IHOS por sexo.

El índice de Higiene Oral Simplificado también fue agrupado por la variable edad y municipio, ambas situaciones se analizaron estadísticamente encontrándose diferencias significativas ($p < 0,001$ y $p = 0,046$ respectivamente).

Las medias más altas se presentaron en el grupo de 8 años ($1,05 \pm 0,74$) y en el grupo de niños pertenecientes a Cd. Madero ($1,00 \pm 0,73$); por el contrario, los valores más bajos fueron los del grupo de 6 años ($0,56 \pm 0,64$) y el de Tampico ($0,84 \pm 0,64$). Los descriptivos del índice IHOS en función a las variables edad y municipio, y sus correspondientes estadísticos de contraste, se encuentran en las Tablas 28, 29 y 30.

	Media (DE)	IC-95%	Mínimo - Máximo
6	0,5695 ± 0,6454	0,4528 - 0,6862	0 – 3,16
7	1,0223 ± 0,7371	0,9090 - 1,1356	0 – 4,00
8	1,0538 ± 0,7430	0,9367 - 1,1710	0 – 3,83
9	0,9496 ± 0,6443	0,8419 - 1,0572	0 – 3,20
10	0,9934 ± 0,6703	0,8604 - 1,1264	0 – 4,80
11	0,9619 ± 0,5214	0,8295 - 1,0944	0 – 2,50
12	0,7288 ± 0,6346	0,5649 - 0,8928	0 – 3,00

Tabla 28. IHOS por edad.

	Edad	IHOS Valor P
6	7	0,000*
	8	0,000*
	9	0,000*
	10	0,000*
	11	0,000*
	12	0,035*
7	8	0,690
	9	0,334
	10	0,684
	11	0,741
	12	0,005*
8	9	0,198
	10	0,473
	11	0,558
	12	0,003*
9	10	0,666
	11	0,526
	12	0,023*
10	11	0,888
	12	0,007*
11	12	0,010*

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 29. Contraste de IHOS por edad.

	Tampico ¹	IHOS Madero ²	Altamira ³
Media (D.E.)	0,8487 ± 0,6428	1,0081 ± 0,7352	0,8975 ± 0,7018
IC – 95%	0,7719 - 0,9256	0,9198 - 1,0964	0,8124 - 0,9825
Mínimo – Máximo	0 – 3,00	0 – 4,80	0 – 4,00
Valor P	² 0,019* ³ 0,709	³ 0,059	

Tabla 30. Análisis descriptivo y comparativo del IHOS por municipio.

Relación Molar

Los resultados demuestran que del total de los 804 escolares revisados, la Clase I de relación molar presentó la mayor prevalencia, observándose en 475 niños que corresponden al 59,1%. La maloclusión Clase II se diagnosticó en 201 escolares que corresponden al 25% y la Clase III en 73 escolares, es decir, el 9,1%. El resto de los niños fueron clasificados con relación no valorable (6,8%) (Tabla 31).

Relación Molar	Frecuencia (%)
No valorable	55 (6,8)
Clase Molar I	475 (59,1)
Clase Molar II	201 (25)
Clase Molar III	73 (9,1)
Total	804 (100,0)

Tabla 31. Frecuencia de clase molar I, II y III.

Los datos registrados en la relación molar, se observan agrupados según las variables revisadas a lo largo de esta sección de Resultados en las Tablas 32, 33 y 35. En todas las agrupaciones, se puede observar la clase I molar como la más frecuente, y la clase III molar como la menos frecuente.

Se realizaron análisis estadísticos (Chi-cuadrado) para cada una de las variables de agrupación. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis por sexo ($p=0,537$) ni por municipio ($p=0,481$). Situación contraria fue el

caso del análisis realizado por edad, donde el valor obtenido fue significativo $p < 0,001$. Los resultados de contraste se observan en la Tabla 34.

Sexo	Relación Molar	Frecuencia (%)
Hombre	No valorable	26 (6,22)
	Clase Molar I	252 (60,29)
	Clase Molar II	107 (25,6)
	Clase Molar III	33 (7,89)
	Total	418 (100,0)
Mujer	No valorable	29 (7,51)
	Clase Molar I	223 (57,77)
	Clase Molar II	94 (24,35)
	Clase Molar III	40 (10,36)
	Total	386 (100,0)

Tabla 32. Frecuencia de clase molar I, II y III por sexo.

Se realizaron análisis estadísticos (Chi-cuadrado) para cada una de las variables de agrupación. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis por sexo ($p=0,537$) ni por municipio ($p=0,481$).

Situación contraria fue el caso del análisis realizado por edad, donde el valor obtenido fue significativo $p < 0,001$. Los resultados de contraste se observan en la Tabla 34.

Edad	Relación Molar	Frecuencia (%)
6	No valorable	45 (37,50)
	Clase Molar I	54 (45,00)
	Clase Molar II	17 (14,17)
	Clase Molar III	4 (3,33)
	Total	120(100,0)
7	No valorable	6 (3,64)
	Clase Molar I	110 (66,67)
	Clase Molar II	39 (23,64)
	Clase Molar III	10 (6,06)
	Total	165 (100,0)
8	No valorable	3 (1,91)
	Clase Molar I	108 (68,79)
	Clase Molar II	34 (21,66)
	Clase Molar III	12 (7,64)
	Total	157 (100,0)
9	No valorable	0 (00,00)
	Clase Molar I	79 (56,43)
	Clase Molar II	47 (33,57)
	Clase Molar III	14 (10,00)
	Total	140 (100,0)
10	No valorable	1 (1,00)
	Clase Molar I	53 (53,00)
	Clase Molar II	28 (28,00)
	Clase Molar III	18 (18,00)
	Total	100 (100,0)
11	No valorable	0 (00,00)
	Clase Molar I	36 (58,06)
	Clase Molar II	18 (29,03)
	Clase Molar III	8 (12,90)
	Total	62 (100,0)
12	No valorable	0 (00,00)
	Clase Molar I	35 (58,33)
	Clase Molar II	18 (30,00)
	Clase Molar III	7 (11,67)
	Total	60 (100,0)

Tabla 33. Frecuencia de clase molar I, II y III por edad.

	Edad	Relación molar Valor P
6	7	0,000*
	8	0,000*
	9	0,000*
	10	0,000*
	11	0,000*
	12	0,000*
7	8	0,719
	9	0,015*
	10	0,006*
	11	0,114
	12	0,158
8	9	0,032*
	10	0,025*
	11	0,228
	12	0,269
9	10	0,179
	11	0,731
	12	0,860
10	11	0,698
	12	0,613
11	12	0,976

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 34. Resultados de contraste de la relación molar por edad.

Municipio	Relación Molar	Frecuencia (%)
Tampico	No valorable	13 (4,80)
	Clase Molar I	164 (60,52)
	Clase Molar II	70 (25,83)
	Clase Molar III	24 (8,86)
	Total	271 (100,0)
Madero	No valorable	18 (6,69)
	Clase Molar I	161 (59,85)
	Clase Molar II	69 (25,65)
	Clase Molar III	21 (7,81)
	Total	269 (100,0)
Altamira	No valorable	24 (9,09)
	Clase Molar I	150 (56,82)
	Clase Molar II	62 (23,48)
	Clase Molar III	28 (10,61)
	Total	264 (100,0)

Tabla 35. Frecuencia de clase molar I, II y III por municipio.

Necesidades de Tratamiento (INT)

El INT fue de 23,86%. Refiriéndonos a las necesidades de tratamiento según las distintas variables, encontramos que se requerían 2.730 (14,51%) selladores de fasetas y fisuras, obturaciones que involucraron una superficie 874 (4,64%), obturaciones con dos superficies implicadas 545 (2,89%), coronas 137 (0,73%), piezas dentales que requerían tratamiento pulpar 64 (0,34%) y piezas dentales indicadas para extracción 136 (0,72%). A 14.322 (76,14%) dientes no se les indicó tratamiento.

La media de las necesidades de tratamiento es representada en la Tabla 36. Se puede observar que la necesidad de colocación de selladores de fasetas y fisuras es la más elevada (media general $3,40 \pm 2,22$), y que las necesidades de terapias pulpares son las más bajas (media general $0,08 \pm 0,38$). Diferencias estadísticamente significativas fueron observadas ($p < 0,001$) entre todas las necesidades de tratamiento, con la única excepción dada entre corona e indicación para extracción ($p = 0,141$).

Para el mejor análisis de los datos, se desglosan los descriptivos según las variables sexo, edad y municipio (Tablas 37, 38, 40).

NT	Media (DE)	IC – 95%	Mínimo – Máximo
SFF	3.40 ± 2.225	3.24 - 3.55	0 – 14
Obt. 1 superficie	1.09 ± 1.698	0.97 - 1.20	0 – 11
Obt. 2 superficies	0.68 ± 1.442	0.58 - 0.78	0 – 9
Corona	0.17 ± 0.779	0.12 - 0.22	0 – 11
Terapia Pulpar	0.08 ± 0.388	0.05 - 0.11	0 – 5
Extracción	0.17 ± 0.614	0.13 - 0.21	0 – 6

Tabla 36. Necesidades de tratamiento (Descriptivos generales).

En el análisis de las necesidades de tratamiento por sexo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, estas se hicieron presentes al analizar los datos según edad y municipio, específicamente en la necesidad de selladores de fasetas y fisuras, obturaciones con dos superficies involucradas y coronas para la variable edad; y en necesidad de fasetas y fisuras, obturaciones tanto con una y dos superficies involucradas y extracciones para la variable municipio. Los valores de contraste se encuentran en las Tablas 39 y 41.

NT por sexo	Media (DE)	IC – 95%	Mínimo – Máximo
Hombre			
SFF	3,36 ± 2,211	3,14 - 3,57	0 – 14
Obt. 1 superficie	1,10 ± 1,743	0,92 - 1,27	0 – 11
Obt. 2 superficies	0,71 ± 1,494	0,56 - 0,85	0 – 9
Corona	0,23 ± 0,986	0,14 - 0,33	0 – 11
Terapia Pulpar	0,09 ± 0,426	0,05 - 0,13	0 – 5
Extracción	0,22 ± 0,735	0,15 - 0,29	0 – 6
Mujer			
SFF	3,44 ± 2,243	3,21 - 3,66	0 – 13
Obt. 1 superficie	1,08 ± 1,651	0,91 - 1,24	0 – 9
Obt. 2 superficies	0,65 ± 1,385	0,51 - 0,78	0 – 8
Corona	0,10 ± 0,453	0,06 - 0,15	0 – 4
Terapia Pulpar	0,07 ± 0,342	0,04 - 0,10	0 – 3
Extracción	0,12 ± 0,444	0,07 - 0,16	0 – 4

Tabla 37. Necesidades de tratamiento por sexo.

NT por edad	Media (DE)	IC - 95%	Mínimo - Máximo
6 Años			
SFF	2,29 ± 2,155	1,90 - 2,68	0 - 10
Obt. 1 superficie	1,35 ± 1,904	1,01 - 1,69	0 - 11
Obt. 2 superficies	0,68 ± 1,270	0,45 - 0,91	0 - 8
Corona	0,43 ± 1,570	0,15 - 0,72	0 - 11
Terapia Pulpar	0,15 ± 0,617	0,04 - 0,26	0 - 5
Extracción	0,18 ± 0,774	0,04 - 0,31	0 - 6
7 Años			
SFF	3,36 ± 2,429	2,98 - 3,73	0 - 12
Obt. 1 superficie	1,07 ± 1,754	0,80 - 1,34	0 - 9
Obt. 2 superficies	0,94 ± 1,909	0,65 - 1,23	0 - 9
Corona	0,24 ± 0,780	0,12 - 0,36	0 - 5
Terapia Pulpar	0,12 ± 0,433	0,05 - 0,18	0 - 3
Extracción	0,16 ± 0,555	0,08 - 0,25	0 - 3
8 Años			
SFF	3,55 ± 1,976	3,24 - 3,86	0 - 12
Obt. 1 superficie	1,13 ± 1,746	0,85 - 1,40	0 - 9
Obt. 2 superficies	0,83 ± 1,386	0,62 - 1,05	0 - 6
Corona	0,13 ± 0,468	0,06 - 0,21	0 - 3
Terapia Pulpar	0,07 ± 0,360	0,01 - 0,13	0 - 3
Extracción	0,19 ± 0,786	0,07 - 0,31	0 - 6
9 Años			
SFF	3,44 ± 1,332	3,22 - 3,67	0 - 9
Obt. 1 superficie	1,12 ± 1,598	0,85 - 1,39	0 - 8
Obt. 2 superficies	0,62 ± 1,515	0,37 - 0,87	0 - 8
Corona	0,09 ± 0,396	0,03 - 0,16	0 - 3
Terapia Pulpar	0,06 ± 0,288	0,01 - 0,11	0 - 2
Extracción	0,11 ± 0,333	0,05 - 0,16	0 - 2
10 Años			
SFF	3,23 ± 1,999	2,83 - 3,63	0 - 12
Obt. 1 superficie	0,70 ± 1,096	0,48 - 0,92	0 - 6
Obt. 2 superficies	0,46 ± 1,009	0,26 - 0,66	0 - 5
Corona	0,11 ± 0,490	0,01 - 0,21	0 - 3
Terapia Pulpar	0,04 ± 0,281	-0,02 - 0,10	0 - 2
Extracción	0,26 ± 0,676	0,13 - 0,39	0 - 3
11 Años			
SFF	4,53 ± 2,815	3,82 - 5,25	0 - 14
Obt. 1 superficie	1,11 ± 2,017	0,60 - 1,63	0 - 11
Obt. 2 superficies	0,34 ± 0,886	0,11 - 0,56	0 - 5
Corona	0,02 ± 0,127	-0,02 - 0,05	0 - 1
Terapia Pulpar	0,00 ± 0,000	0 - 0	0 - 0
Extracción	0,18 ± 0,426	0,07 - 0,29	0 - 2
12 Años			
SFF	4,30 ± 2,727	3,60 - 5,00	0 - 13
Obt. 1 superficie	1,05 ± 1,641	0,63 - 1,47	0 - 7
Obt. 2 superficies	0,38 ± 1,166	0,08 - 0,68	0 - 6
Corona	0,00 ± 0,000	0 - 0	0 - 0
Terapia Pulpar	0,07 ± 0,252	0,00 - 0,13	0 - 1
Extracción	0,10 ± 0,193	-0,01 - 0,21	0 - 3

Tabla 38. Necesidades de tratamiento por edad.

Edad	SFF	Valor P		
		Obt. 2 superficies	Corona	
6	7	0,000*	0,983	0,976
	8	0,000*	0,430	0,367
	9	0,000*	0,070	0,110
	10	0,000*	0,099	0,128
	11	0,000*	0,031*	0,018*
	12	0,000*	0,011*	0,006*
7	8	0,111	0,424	0,334
	9	0,143	0,062	0,085
	10	0,950	0,096	0,106
	11	0,003*	0,036*	0,014*
	12	0,010*	0,012*	0,005*
8	9	0,671	0,008*	0,417
	10	0,144	0,015*	0,412
	11	0,046*	0,006*	0,053
	12	0,121	0,002*	0,017*
9	10	0,177	0,965	0,914
	11	0,014*	0,502	0,144
	12	0,045*	0,221	0,045*
10	11	0,003*	0,468	0,179
	12	0,011*	0,219	0,054
11	12	0,722	0,589	0,325

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 39. Valores de contraste de Necesidades de tratamiento por edad.

***SFF: Sellador de fosetas y fisura.**

NT por Municipio	Media (DE)	IC – 95%	Mínimo - Máximo
Tampico			
SFF	3,59 (2,277)	3,32 - 3,86	0 – 14
Obt. 1 superficie	0,92 (1,490)	0,74 - 1,09	0 – 8
Obt. 2 superficies	0,59 (1,432)	0,42 - 0,76	0 – 9
Corona	0,17 (0,770)	0,08 - 0,26	0 – 9
Terapia Pulpar	0,05 (0,267)	0,02 - 0,08	0 – 2
Extracción	0,10 (0,453)	0,04 - 0,15	0 – 4
Madero			
SFF	2,94 (2,240)	2,68 – 3,21	0 – 13
Obt. 1 superficie	1,30 (1,903)	1,07 - 1,53	0 – 11
Obt. 2 superficies	0,85 (1,541)	0,67 - 1,04	0 – 8
Corona	0,14 (0,833)	0,04 - 0,24	0 – 11
Terapia Pulpar	0,11 (0,448)	0,05 - 0,16	0 – 3
Extracción	0,22 (0,752)	0,13 - 0,31	0 – 6
Altamira			
SFF	3,66 (2,091)	3,40 - 3,91	0 – 13
Obt. 1 superficie	1,05 (1,661)	0,84 - 1,25	0 – 11
Obt. 2 superficies	0,59 (1,334)	0,43 - 0,75	0 – 9
Corona	0,20 (0,732)	0,12 - 0,29	0 – 6
Terapia Pulpar	0,08 (0,424)	0,03 - 0,13	0 – 5
Extracción	0,20 (0,597)	0,12 - 0,27	0 – 4

Tabla 40. Necesidades de tratamiento por municipio

	SFF	Obt. 1 superficie	Obt. 2 superficies	Extracción
Tampico-Madero	0,001*	0,011*	0,005*	0,014*
Tampico-Altamira	0,328	0,368	0,463	0,006*
Madero-Altamira	0,000*	0,103	0,029*	0,759

* Valores estadísticamente significativos

Tabla 41. Valores de contraste Necesidades de tratamiento por municipio.

DISCUSIÓN

8.- DISCUSIÓN

La caries dental es considerada un problema de salud pública por su alta prevalencia. Sin embargo, en los últimos años, se ha observado una mejoría en el estado de salud bucal de la población, probablemente debido a las estrategias preventivas buco-dentales empleadas por cada país. La Secretaría de Salud de Tamaulipas, en México, realiza continuamente dichas estrategias en los planteles de educación primaria: acciones de promoción de la salud, aplicaciones de fluoruros, enseñanza de la utilización de hilo dental y técnica de cepillado, entre otras. Además, se llevan a cabo dos semanas a nivel estatal de salud bucal en centros de salud y planteles educativos a nivel preescolar y escolar, es importante mencionar que el estado de Tamaulipas no presenta fluoración en el agua de consumo público en el tiempo que se realizó el estudio.

En el presente trabajo se revisaron a 804 estudiantes, con edades comprendidas de 6 a los 12 años, pertenecientes a seis escuelas de la ciudad de Tampico, Madero y Altamira, Tamaulipas. La prevalencia de caries de esta muestra en ambas denticiones fue del 60,57%. La prevalencia de caries en dentición temporal fue 50,99% y en la dentición permanente del 29,35%. Los índices epidemiológicos de caries arrojaron como resultados medias de $1,80 \pm 2,58$ para ceod y $0,79 \pm 1,54$ para CPOD. Valores altos comparados con los obtenidos por la Secretaría de Salud en el 2001,⁶¹ donde la prevalencia de caries fue de 44,13%, el índice ceod resultó con una media de $1,33 \pm 0,28$, y el de CPOD con una media de $0,33 \pm 0,12$.

La discordancia de los resultados puede deberse a dos factores involucrados: a) el estudio realizado por la Secretaría de Salud se enfocó en la revisión de escolares con edades comprendidas solamente entre los 6 y los 10 años, mientras que el nuestro abarcó hasta los 12 años de edad. b) la extensión del estudio, mientras que la Secretaría de Salud realizó la encuesta en todo el estado de Tamaulipas, el presente estudio se enfocó sólo a la zona conurbada del sur del Estado (Tampico, Madero y Altamira).

Irigoyen,¹¹⁸ en 1997, reportó una prevalencia de caries del 90,5% en 4.475 escolares, una prevalencia en dentición permanente del 61,6% y una media de $2,07 \pm 2,21$ para el CPOD. Se observó que los resultados de las prevalencias, así como del índice de caries, son muy superiores en comparación por los reportados en nuestro trabajo. No conocemos exactamente el descenso de la caries dental en nuestra zona, recordemos que las causas de la caries dental se deben a la presencia de múltiples factores. La diferencia en los valores pudiera explicarse que es consecuencia de las estrategias implementadas por el Gobierno y las Secretarías de Salud por combatir el problema de caries dental a través de los programas de prevención en el período transcurrido entre el estudio de Irigoyen (1997) y el nuestro (2012).

Los resultados obtenidos por Gurrola y cols.¹²⁷ en 2009 no son coincidentes con los de este trabajo. En su estudio se encontraron como valores: CPOD general $2,4 \pm 2,0$; en su distribución por edad, el valor menor fue en el grupo de 6 años ($1,3 \pm 1,5$) y éste fue aumentando de acuerdo a la edad hasta llegar a $3,8 \pm 2,4$ en el

grupo de los escolares con 12 años. El valor medio de ceod fue de 3,8. Probablemente estos resultados se deban a la falta de accesibilidad y comunicación vial de la zona debido a las características topográficas de la delegación Álvaro Obregón en el DF en México, lo que puede hacer difícil la periodicidad de las campañas de higiene oral asociado al nivel cultural de los habitantes. Dichos resultados se encuentran elevados en comparación a los presentados con nuestra investigación, lo cual posiblemente se deba en nuestro caso al fácil acceso a la atención odontológica y a la efectividad de los programas de aplicación de fluoruros implementado en las escuelas primarias.

De igual manera, los resultados de Ramírez y cols.,¹⁵³ en 2012, en su estudio con escolares, los resultados difieren a los del presente documento. Ellos encontraron una prevalencia del 82% de caries, que en comparación con los resultados obtenidos en nuestra muestra examinada (del 60,57%), es un valor elevado. La diferencia puede ser asociada a un elemento metodológico del estudio. Mientras nosotros utilizamos los índices epidemiológicos ceod y CPOD para valorar la presencia de caries, Ramírez se inclinó por el uso del índice de KNUTSON, donde las manchas blanquecinas provocadas por caries incipientes fueron tomadas en cuenta como presencia de caries; en nuestro estudio se tomaba como caries la existencia de la cavidad.

Villalobos y cols.,¹²⁰ con una muestra de 3.048 niños de 6 a 12 años reportó una prevalencia de caries en dentición temporal del 90,2% con un ceod $4,68 \pm 3,21$; la prevalencia de caries en la dentición permanente fue del 82% y el CPOD de $3,24 \pm$

2,72. Por otro lado, Medina y cols.,¹²⁶ obtuvieron un CPOD $0,91 \pm 1,55$ y un ceod $2,43 \pm 2,81$. En cuanto a la prevalencia de caries en dentición temporal fue del 67,9% y en la dentición permanente del 41,1%. Los resultados en ambos estudios fueron altos en comparación con los nuestros. El descenso de la prevalencia de caries dental se debe posiblemente a que en la zona conurbada del Estado de Tamaulipas, los servicios de salud buco-dental están a la mano de la sociedad, debido a la existencia de Facultad de Odontología en la zona, aunado a la implementación de programas preventivos de salud bucal. Un fenómeno parecido pudo observarse en los resultados de Pérez y cols.,¹³¹ donde concluyen que sus valores (los cuales son parecidos a los nuestros) son más bajos que los observados en otros estudios, debido a la ejecución del Programa Institucional de Estomatología Preventiva en la zona de la aplicación del estudio.

Para proseguir con el apartado de Discusión, es preciso mencionar la razón por la que nuestros valores fueron agrupados en diferentes subgrupos. Es necesaria la comparación de los resultados con los de otros estudios, sin embargo, esto se veía obstaculizado ya que la mayoría de las investigaciones realizadas en otros estados de nuestro país y en el mundo, evalúan sólo las edades recomendadas por la OMS (6 y 12 años) dejando los grupos de 7 a 11 años de edad excluidos. Fueron los valores de estas sub-agrupaciones las que permitieron la comparación de nuestros resultados con los de otros autores. Dichas comparaciones se redactan en los siguientes párrafos.

Moreno y cols.¹¹⁶ en 2001, en sus resultados, revelaron una prevalencia de caries en dentición temporal del 95,9%, una media de ceod de $7,0 \pm 3,7$, una prevalencia de caries en dentición permanente del 33,7% y una media de CPOD de $0,81 \pm 1,3$. A pesar de que su estudio fue realizado en escolares únicamente de 6 y 7 años, existe una desigualdad presente entre sus valores y los nuestros, puesto que nosotros encontramos un ceod de $2,54 \pm 3,18$ y un CPOD de $0,45 \pm 1,06$ en el mismo rango de edad. Habiendo analizado los resultados de prevalencia de caries dental coincidimos con la afirmación de Moreno-Altamirano en donde la escolaridad y los ingresos de los padres son factores fuertemente relacionados con la alta prevalencia de caries. En nuestro estudio no se consideraron dichos factores, sin embargo, en los últimos años se han reforzado las campañas de prevención dirigidos a la población considerada vulnerable, no tan sólo en la prevención de la salud bucodental sino también en hábitos alimenticios y medidas de higiene personal, las cuales pudieron contribuir y favorecer el descenso de la caries dental.

De igual manera no coincidimos con los resultados de Romo y cols.⁶⁸ en donde observamos una discrepancia entre nuestros resultados de prevalencia de caries y los de ellos. Nosotros no tomamos información sobre escolaridad, ocupación de los padres e ingreso familiar mensual para determinar su relación con la caries dental. En su muestra de 549 escolares, seleccionados de manera aleatoria simple, la prevalencia de caries fue del 95,6%. Los índices para el grupo femenino fueron: CPOD 3,29, ceod 3,63; para el grupo masculino: CPOD 2,62, ceod 4,16. Concluyeron que existe influencia de algunos perfiles sociales sobre los perfiles de la caries de la población estudiada.

En un estudio realizado en la ciudad de Campeche (México), por Del Socorro⁶⁷ en 2003 con niños de 5 y 6 años de edad, se obtuvo una prevalencia de caries de 75,2%. El ceod a los 6 años fue 4,67, siendo más elevado en las niñas que en los niños, suceso que según la literatura, es más frecuente por la erupción dental precoz que las niñas presentan, por lo cual permanecen sus dientes expuestos durante un período de tiempo mayor a los factores locales predisponentes de caries. Sin embargo, esta tendencia no se observó en nuestro estudio, ya que por el contrario, el ceod fue más alto en los varones que en las mujeres. Sin embargo, nuestro trabajo no es el único donde se ha observado esta inclinación, hay estudios como el de Gurrola¹²⁷ 2008 donde también observó a los varones como el sexo más afectado por caries.

Otro estudio realizado en escolares de 5-6 años de edad, fue el realizado por Riesgo y cols.¹³² en 2011, Ellos evaluaron a 98 escolares y sus resultados fueron: ceod en niñas 1,3 y niños 1,2. El índice CPOD en niños fue 0,1 y niñas 0,2.

La razón de la divergencia de los resultados, pudiera ser la diferencia en los tamaños de las muestras revisadas así como el rango de edad de nuestra investigación que incluyó niños de 6 y 7 años, lo que indica mayor tiempo de los dientes en la cavidad oral y la inmadurez en la coordinación motora para llevar una técnica de cepillado correcta.

Coincidimos con los resultados de Maldonado y cols.¹²⁸, quienes estudiando una población preescolar, concluyeron que el 44% de la población revisada tenía al menos una lesión de caries, debiendo prestársele mayor atención a la caries en la dentición temporal. Afirmaron que conforme aumenta la edad también lo hace el promedio de índice de caries dental y por lo tanto, la prevalencia. Dichos resultados son coincidentes con los nuestros, al observar un aumento gradual en la prevalencia y las medias del índice CPOD, de los 6 a los 12 años. Coincidimos también en que debería de prestársele mayor atención a la caries de la dentición primaria ya que se considera predictiva de aparición de caries para la dentición permanente.

Por otro lado, en nuestro estudio las medias de los índices ceod fueron más altas, en todas sus comparaciones, que las de CPOD. Este suceso se observó en varios de los autores que fueron citados en el trabajo: Romo y cols.⁶⁸ en 2005, Villalobos y cols.¹²⁰ en 2006, Beltrán y cols.¹²⁵ en 2006, Gurrola y cols.,¹²⁷ Pérez y cols.¹³¹ 2012, entre otros.

Por lo anterior se pudiera deducir que una gran mayoría de padres restan importancia a los diente temporales. La escasa preocupación se puede deber a que saben que van a ser sustituidos por la dentición permanente, ignoran que la existencia de caries dental en la dentición primaria puede alterar el germen permanente que se encuentra justo debajo de él y sufrir anomalías en su estructura.

Prevalencia de caries en el mundo. Comparación de nuestros resultados con otros países.

Los resultados en el estudio de Villaizán y cols.¹³⁴ de 2012, en una población de Toledo (España), fueron muy similares a los encontrados en nuestro trabajo. Ellos obtuvieron una prevalencia de caries en dentición temporal del 52,20% y en la dentición permanente del 36,45%. La media del índice ceod más elevada fue observada a los 6 años (2,34). La media del CPOD fue de 0,2. Sus resultados se relacionaron con factores de higiene oral y hábitos cariogénicos, y concluyeron que los niños de mayor riesgo fueron los que consumían más azúcares y no eran supervisados por sus padres durante el cepillado. Por los resultados obtenidos en nuestro estudio consideramos que la edad, la falta de interés de los padres por los dientes primarios y los malos hábitos alimenticios de los niños durante su estancia en la escuela favorecen la presencia de caries dental.

Nuestros resultados no coinciden al ser comparados con los de Dolado y cols.¹³⁶ En 1996, realizaron un estudio de prevalencia de caries y factores asociados en 739 niños de 12 años. Su prevalencia de caries fue del 52%, y obtuvieron un índice CAOD de 1,37 para el total de la muestra (1,7 en las niñas y 1,12 en los niños). También agruparon sus valores de CAOD según las escuelas (públicas y privadas) en las que realizaron el estudio. La media de 1,59 corresponde a las escuelas públicas, y la de 1,27 a las privadas. Estos valores se encuentran por debajo de los nuestros. La razón pudiera ser que nosotros no evaluamos escuelas privadas y puede existir diferencia en la alimentación, nivel socioeconómico y cultural de los

padres, así como acceso a servicios odontológicos privados. Además ellos tenían programas específicos de enjuagues con fluoruros que pusieron en práctica en las escuelas de la ciudad de Barcelona para disminuir la incidencia de caries.

De igual manera, se observaron diferencias entre nuestros resultados y los de Ramírez y cols.¹³⁷ En su estudio de necesidades de tratamiento en dentición primaria en niños concluyó que existía un 77,8% de prevalencia de caries no tratada, y las necesidades de tratamiento aumentaban con la edad. Ramírez justifica sus altos valores como respuesta a la limitada atención odontológica otorgada a las comunidades de bajos ingresos en las que se realizó el estudio. Por nuestra parte podemos suponer sobre la base de los resultados obtenidos en la zona donde se llevó a cabo este estudio que las medidas preventivas han funcionado, en especial la colocación de selladores de fosetas y fisuras, en donde observamos que ha logrado su objetivo de prevención de caries sobre todo en los primeros molares permanentes que son los primeros en hacer erupción a una edad en donde el niño todavía no concibe la importancia de la higiene bucal.

Es evidente que las enfermedades bucales, específicamente la caries dental y las enfermedades periodontales, son unas de las de mayor incidencia y prevalencia en el mundo, encontrándose concentradas principalmente en los grupos menos favorecidos, constituyéndose como problemas de salud pública bucal. Sin embargo, algunas de las investigaciones reportan que durante los últimos años la prevalencia de caries han declinado en algunos segmentos de la población de la mayoría de los países desarrollados. Esta tendencia se ha visto reflejada

parcialmente en algunos países de América Latina y el Caribe. De igual manera, Riobóo ¹³⁵en 1998, concluyó que en los países desarrollados existía una disminución en la prevalencia de caries en los últimos 15-20 años y se observaba un incremento en el número de dientes obturados.

Irigoyen, ¹¹⁹ considera que esta mejoría en la salud bucal de la población pudiera relacionarse a que sus programas de educación para la salud buco-dental (aplicaciones de flúor, control de placa dentobacteriana, dieta y selladores de fosetas y fisuras) están basados en una responsable filosofía preventiva de tratamiento, y son dirigidos a las poblaciones más susceptibles. Sin embargo, a pesar de que evidentemente el índice de ceod y CPOD ha descendido en algunos países, no podemos justificar el descenso sólo por las medidas preventivas implementadas, debido a que la caries es catalogada como una enfermedad multifactorial.

Lamentablemente, en nuestro país son escasos los estudios para poder realizar comparaciones sobre el comportamiento de la prevalencia de caries, sobre todo en nuestro estado Tamaulipas (México). Lo que si fue posible fue compararlos con los objetivos que la OMS ³⁹ propuso para el año 2000, donde se buscaba que el 50% de los niños entre los 5 y 6 años de edad deben estar libre de caries. Y que el grupo de población con 12 años de edad, debería tener un valor de 3 o menos como media de CPOD. Nuestros resultados: los escolares de 6 años tuvieron una prevalencia del 62,05%; el CPOD a los 12 años fue de $1,58 \pm 2,29$ (clasificado como bajo según la escala de gravedad de caries propuesta por la OMS). A pesar

de que este último hecho es beneficioso para el perfil epidemiológico de nuestra zona, se concluye que aún falta trabajo por hacer para combatir la caries dental como problema de salud pública bucal en nuestra comunidad. Debemos continuar con los programas de promoción y fomento de la salud bucal, realizar programas comunitarios que refuercen las medidas para el control de la placa dental, el uso de fluoruros tópicos y el mejoramiento de los hábitos alimenticios (en particular la disminución en la ingesta de carbohidratos entre las comidas) y de esa manera pudiéramos observar una mayor población de niños libres de caries.

Índice de Higiene Oral Simplificado

Como parte de la revisión del estado buco-dental, se calcularon los valores del Índice de Higiene Oral Simplificado de los 804 escolares participantes. La media fue de $0,91 \pm 0,69$, clasificándose como una higiene bucal buena de acuerdo a los valores establecidos por la OMS. No se observó ninguna diferencia en cuanto al sexo. Está comprobada la relación entre higiene bucal y la presencia de gingivitis, de ahí la importancia de los programas preventivos que incluyan acciones, como la enseñanza de la técnica de cepillado en la edad escolar. La etapa escolar es considerada una etapa receptiva para el aprendizaje y la formación de hábitos de higiene bucodentales. Estas acciones de educación para la salud permitirán mantener la salud bucal en los niños sanos, y mejorar la de aquellos niños que presentan gingivitis.

En el estudio de Gurrola y cols.,¹²⁷ con una muestra de 517 escolares, se obtuvo un promedio general del IHOS de 0,20 como mínimo y 0,30 como máximo, clasificándose de igual manera, como una higiene bucal buena, aunque con valores más bajos que los nuestros.

Es necesario considerar que la placa dentobacteriana o detritus puede estar alojada en las fisuras de las molares, haciendo difícil su remoción con el cepillado. Lo anterior sugiere que aun cuando la higiene bucal sea categorizada como buena, se debe continuar con las medidas de higiene (cepillado dental, aplicación de fluoruro y selladores de fisuras). El grupo de edad más afectado en nuestro trabajo fue el de los 8 años con una media de $1,05 \pm 0,74$.

En el estudio de Hernández y cols.¹¹⁵ en 2013, se observó la misma tendencia en estos niños, pues los identifica como el grupo afectado más representativo. Sin embargo, sus resultados revelaron que el 60% de la población revisada presentaron una higiene oral regular, mostrando una divergencia con nuestros valores.

De igual manera, se observan diferencias con los resultados de Murrieta y cols.¹¹² en 2004, debido a que reportaron una higiene bucal buena sólo en el 51.16% de los escolares evaluados. En su estudio, tampoco se hicieron presentes las diferencias en el análisis por sexo.

Tampoco hubo coincidencia con los resultados de Zelocuatecatl y cols.¹¹³ de 2010, en donde se registró que el 100% de su muestra revisada, 100 escolares entre los 6 y 11 años, tuvieron higiene bucal deficiente.

Los estudios en la población escolar que han utilizado el Índice de Higiene Oral Simplificado son escasos, lo cual impide la realización de una comparación objetiva de nuestros resultados. También observamos que existe ausencia de estudios longitudinales de índice de higiene oral. Sin embargo, podemos deducir que las desigualdades encontradas posiblemente se deban a diferencias en los hábitos alimenticios, hábitos de higiene (frecuencia de cepillado) y a las características socioeconómicas de los padres, con esta última característica se pudiera suponer a una población vulnerable o de alto riesgo a caries dental.

Relación molar

Durante la realización de esta investigación observamos que existe una diversidad de criterios para evaluar la presencia de maloclusiones, haciendo difícil realizar las comparaciones pertinentes. En nuestro trabajo, se utilizó la clasificación de Edward Angle para la relación molar de los escolares, evaluando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior y su relación con el surco mesiovestibular del primer molar inferior, la cual es considerada sencilla, práctica y ofrece una visión inmediata del tipo de maloclusión a la que se refiere.

De los 804 escolares revisados en nuestro estudio, se encontró la clase molar I (59,1%) como la más frecuente, y la menos frecuente fue la clase molar III (9,1%). A 55 escolares (6,8%), la relación molar se clasificó como no valorable, debido a la ausencia del molar, o a la erupción incompleta del mismo, observándose una tendencia mayor de clase I en el sexo masculino.

Resultados similares fueron obtenidos por Fernández ¹⁴⁰ en 2000, en una muestra de 109 niños con edades comprendidas entre los 6 y 12 años, en donde la clase I molar fue la más predominante, manifestándose en el 56% de la población, y la de menor prevalencia fue la clase III con un 5%.

Este suceso se observó de igual manera en el trabajo de Montiel ¹⁴⁸ de 2000. En su estudio de frecuencia de maloclusiones en 135 niños registró un porcentaje de 68,14% para la clase I, 22,96% para la clase II y 8,8% para la clase III tomando en cuenta la clasificación de Angle. Sin embargo, dicho estudio registró una tendencia hacia la clase I en el sexo femenino, y hacia la clase II y III en el masculino, tendencias que no fueron observadas en nuestro trabajo.

Ponce y cols. ¹⁴⁹ en 2006, realizaron un estudio en 1.489 menores de 6 años donde evaluaron los planos terminales en los primeros molares temporales definiendo las tendencias de oclusión de los primeros molares permanentes. Concluyeron que el 61% de la muestra caerá en la clase I de Angle o neutroclusión, el 33% en una clase II y sólo el 6% en una clase III. Resultados coincidentes con la mayoría de los

autores, y con los nuestros, en donde la clase I es registrada como la más predominante. Sin embargo es importante mencionar que no existen estudios longitudinales entre maloclusiones y factores ambientales (hábitos), lo cual consideramos sería interesante poder realizar comparaciones.

Esta tendencia también se registra en el estudio de Cano y cols.¹⁵⁰ de 2008, en una muestra de 176 niños. Los resultados observados fueron clase I molar en el 45% de la muestra. Estos autores relacionaron la clase I con hábitos de succión digital, deglución atípica, respirador bucal entre otros. En nuestro estudio no relacionamos la relación molar con los factores ambientales.

El único estudio que observamos que reveló resultados diferentes a los nuestros, fue el de Hernández y cols.,¹⁵⁵ donde la clase II molar fue la más frecuente. Sin embargo a estos resultados se le atribuye que tenían como antecedente la pérdida prematura de pieza dental (extraída por caries) lo cual favorece la presencia de maloclusiones.

Se evidenció en la revisión bibliográfica realizada que la maloclusión puede estar relacionada a factores genéticos y ambientales, este último relacionado con los hábitos bucales (succión digital, onicofagia, respiración bucal y pérdida prematura de piezas dentarias por caries entre otros).

De igual manera se ha observado que la utilización de aparatos de ortopedia favorece la retención de *biofilms* y la aparición de la caries dental. Coincidimos con todos los autores en que la detección oportuna de hábitos podría interceptar a las maloclusiones, lo cual es importante para un tratamiento temprano y precoz.

Necesidades de tratamiento

En relación a las necesidades de tratamiento el resultado obtenido fue de un 23,86% en nuestra investigación, valor que no coincide con la mayoría de los estudios revisados, donde el porcentaje necesidades de tratamiento es más elevado. No se observaron diferencias en cuanto al sexo. Probablemente el resultado obtenido se deba a las revisiones periódicas de los niños con restauraciones, debido a la concienciación que se da a los padres cuando a su niño se le ha obturado algún diente.

En el estudio de Del Socorro,⁶⁷ el índice de necesidades de tratamiento fue de 89,6%. Irigoyen¹¹⁸ en 1997, en su investigación de prevalencia de caries dental, encontró un 79,6% en el índice de necesidades de tratamiento. Martínez,¹³⁹ en el 2010, registró dos resultados: índice de necesidades de tratamiento para la dentición primaria de 88,5% y para dentición permanente de 93,6%. Como se mencionó previamente, los resultados son altos en comparación a las necesidades de tratamiento de nuestra investigación.

En lo que respecta a necesidades de restauración los valores de nuestro trabajo fueron: 2.730 (14,51%) selladores de fasetas y fisuras, obturaciones que involucraron una superficie, 874 (4,64%), obturaciones con dos superficies implicadas, 545 (2,89%), coronas, 137 (0,73%), dientes que requerían tratamiento pulpar, 64 (0,34%) y dientes con indicación de extracción, 136 (0,72%). Es importante comentar que la indicación de selladores de fasetas y fisuras fue indicada como medida preventiva conjuntamente con la aplicación de flúor.

En el estudio realizado por Villalobos ¹²⁰ en el 2006, de los 3.048 niños revisados, el 89,6% necesitaba al menos la restauración de una superficie dental. El 81,1% necesitaba restauraciones de dos o más superficies. El 5,5% presentó una necesidad de tratamiento pulpar. Estos resultados también son muy altos en comparación a los valores obtenidos en nuestro estudio.

Es posible que los resultados en las necesidades de tratamiento en nuestra investigación sean satisfactorios debido a que se realizó en zonas urbanas en donde existe acceso a los servicios de salud, además de los programas preventivos permanentes de salud buco-dental implementados por instituciones de salud y a la existencia de una Facultad de Odontología en la zona. En México, la mayoría de los estudios realizados se enfocan en la prevalencia de caries de lugares específicos y con diferentes características involucradas. Sin embargo, son escasos los trabajos que realizan el índice de necesidades de tratamiento interfiriendo en la realización de comparaciones.

CONCLUSIONES

9.- CONCLUSIONES

1.- La prevalencia de caries de esta muestra en ambas denticiones fue del 60,57%. La prevalencia de caries en dentición temporal fue del 50,99% y en la dentición permanente del 29,35%. Valores altos comparados con los obtenidos por la Secretaría de Salud en el 2001, donde la prevalencia de caries fue del 44,13%, si bien otros estudios en nuestro medio arrojaron cifras mayores.

2.- En relación a los valores del Índice de Higiene Oral Simplificado de los 804 escolares participantes, la media fue de $0,91 \pm 0,69$, clasificándose como una higiene bucal buena de acuerdo a los valores establecidos por la OMS.

3.- De los 804 escolares revisados en nuestro estudio, se encontró la clase molar I (59,1%) como la más frecuente, y la menos frecuente fue la clase molar III (9,1%).

4.- En relación a las necesidades de tratamiento el resultado obtenido fue de un 23,86% en nuestra investigación, valor que no coincide con la mayoría de los estudios revisados, donde el porcentaje necesidades de tratamiento es más elevado.

BIBLIOGRAFÍA

10.- BIBLIOGRAFÍA

1. Jackson SL, Vann WF Jr, Kotch JB, Pahel BT, Lee JY. Impact of Poor Oral Health on Children's School Attendance and Performance. *Am J Public Health*. 2011; 101:1900–6.
2. Mealey BL, Oates TW. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *J Periodontol*. 2006;77:1289–303.
3. Hernández JC, Velásquez I, Ledesma C, Ureña JL, Jiménez MD, Foullon AA. Concentración de flúor en la orina de niños radicados en la Ciudad de México. *Rev Mex Pediatr*. 1998;65:236-41.
4. Fernández MI, Ramos IC. Riesgo de aparición de caries en preescolares. Humocar Alto. Estado Lara. 2006. *Acta Odontol Venez*. 2007; 45:259-63.
5. Sosa MC. Evolución de la fluoración como medida para prevenir la caries dental. *Rev Cub Salud Pública*. 2003; 29:268-74.
6. World Health Organization. Encuestas de salud Bucodental: Métodos básicos. 4ª ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud;1997.
7. American Academy of Pediatrics. Oral Health Risk Assessment Timing and Establishment of the Dental Home. *Pediatrics*. 2003; 111:1113-6.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Internet]. Censo de Población y Vivienda 2010; c2013 [actualizado Octubre 2013; citado 3 May 2013]. [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=17118&c=27769&s=est>

9. Portilla J, Pinzón ME, Huerta ER, Obregón A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010;14:218-25.
10. Cazares LC, Ramos EG, Tijerina LZ. Incremento del riesgo de padecer caries dental por consumo de hidratos de carbono con alto potencial cariogénico. *RESPYN [Internet]*. Julio-Septiembre 2009 [citado 3 May 2013]; 10(3):[aprox.4p.]. Disponible en: http://www.respyn.uanl.mx/x/3/articulos/caries_dental.htm
11. Sánchez L, Sáenz L, Irigoyen E, Luengas I, Tomasis J. Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos. *Rev Mex Pediatr*. 2006;73:112-8.
12. Fuente J, González M, Ortega M, Sifuentes MC. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. *Salud Publica Mex*. 2008;50:235-40.
13. Núñez P, García B. Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. [Internet]. 2010 [citado 3 May 2013]; 9(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004
14. Guimares LO, Bojanini J, Mejía R, Arboleda I. Métodos y criterios al aplicar índices epidemiológicos de enfermedades orales. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1968; 210-9.
15. Rubio E, Cueto M, Suárez RM, Frieyro J. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Bol Pediatr [Internet]*. 2006 [citado 3 May 2013]; 46(195): [aprox. 8 p.].

- Disponibile en: http://www.sccalp.org/boletin/195/BolPediater2006_46_023-031.pdf
16. Melchora FC, Lissera RG, Battellino LJ. Película adquirida salival: Revisión de la literatura. *Acta Odontol Venez.* 2007; 45:1-6.
 17. Jaramillo CP. Monografía sobre la caries radicular. *CES Odontol.* 1999;12:58-67.
 18. Stookey GK. The effect of salival en dental caries. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139 Suppl:S11-7.
 19. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:5-12.
 20. Becker MR, Paster BJ, Leys EJ, Moeschberger ML, Kenyon SG, Galvin JL, et al. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. *J Clin Microbiol.* 2002;40:1001-9.
 21. Loesche WJ, Rowan J, Straffon LH, Loos PJ. Association of *Streptococcus mutans* with human dental decay. *Infect Immun.* 1975;11:1252-60.
 22. Alonso MJ, Karakowsky L. Caries de la infancia temprana. *Perinatol Reprod Hum.* 2009;23:90-7.
 23. Palomer L. Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa. *Rev Chil Pediatr.* 2006;77:56-60.
 24. Touger-Decker R, Van Loveren C. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr.* 2003;78 Suppl: S881-92.
 25. Monterde ME, Delgado JM, Martínez IM, Guzmán CE, Espejel M. Desmineralización–remineralización del esmalte dental. *Rev ADM.* 2002;LIX:220-2.

26. Lanata EJ. Operatoria dental: estética y adhesión. 1ª ed. Argentina: Grupo Guía S.A.; 2003.
27. González H, Brand S, Díaz F, Farfán M, González V, Rangel W, et al. Prevalencia de caries rampante en niños atendidos en el Centro Odontopediátrico Carapa, Antimano, Venezuela. Rev Biomed. 2006;17:307-10.
28. Cortes FJ. Medición de la salud y la enfermedad en odontología comunitaria. En: Cuenca E, Baca P, editores. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson; 1999. p. 337-370.
29. Lundeen TF, Roberson TM. Cariología: lesión etiología prevención y control. En: Sturdevant M. Arte y Ciencia Operatoria Dental. Madrid: Mosby; 1996. p.60.
30. Roseblatt A, Zarzar P. The prevalence of early childhood caries in 12 to 36 month-old children in Recife, Brazil. ASDC J Dent Child. 2002;69:319-24.
31. Vargas CM, Crall JJ, Schneider DA. Sociodemographic distribution of pediatric dental caries: NHANES III, 1998-1994. J Am Dent Assoc. 1998;129:1229-38.
32. Rajab LD, Hamdan MA. Early childhood caries and risk factors in Jordan. Community Dent Health. 2002;19:224-9.
33. Tyagi R. The prevalence of nursing caries in Davangere preschool children and its relationship with feeding practices and socioeconomic status of the family. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2008;26:153-7.

34. Nunn ME, Braunstein NS, Krall EA, Dietrich T, Garcia RI, Henshaw MM. Health eating index is a predictor of early childhood caries. *J Dent Res.* 2009; 88:361-6.
35. Mohebbi SZ, Virtanen JI, Vahid-Golpayegani M, Vehkalahti MM. Early childhood caries and dental plaque among 1-3 year olds in Tehran, Iran. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2006;24:177-81.
36. Duque J, Pérez JA, Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Rev Cubana Estomatol.* 2006;43:1-11.
37. Higashida B. *Odontología preventiva.* 2ª ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2009.
38. Mena A, Riviera L. *Epidemiología Bucal (Conceptos Básicos).* Caracas, Venezuela: OFEDO – UDUAL; 1991.
39. Organización Panamericana de la Salud. *La salud en las Américas. Vol I.* Washington, DC: Organización Mundial de la Salud;1998.
40. Henostroza G, Arana VE. *Caries dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico.* 1ª ed. Madrid: Ripano S.A; 2007.
41. Gurrola B, Bernal J, Adriano M, Caudillo J. *Preparación de Cavidades para paciente infantiles.* 1ª ed. México: 2004.
42. Mickenautsch S. Adopting minimum intervention in dentistry: Diffusion, bias and the role of scientific evidence. *J Minim Interv Dent.* 2009;2:125-33.
43. Rioboó R. *Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria.* 1ª ed. Madrid: Avances Médico-Dentales; 2002.
44. Sayegh A, Dini EL, Holt RD, Bedi R. Caries prevalence and patterns and their relationship to social class, infant feeding and oral hygiene in 4-5-year-old children in Amman, Jordan. *Community Dent Health.* 2002;19:144-51.

45. Sosa M, Mojáiber A. Análisis de la Situación de Salud en las Comunidades. Componente Bucal. Una Guía para su ejecución. Cuba: Dirección Nacional de Estomatología. MINSAP; 1998.
46. Carranza FA, Glickman I. Periodontología clínica de Glickman: prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal en la práctica de odontología general. 5ª ed. México: Interamericana; 1986.
47. Cuenca E, Baca P. Odontología preventiva y comunitaria. Principios métodos y aplicaciones. 3ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2005.
48. Colimon K-M. Fundamentos de epidemiología. 2ª ed. Madrid: Díaz de santos, S.A.; 1990.
49. Diario Oficial. Ley de Salud Bucal. Norma oficial Mexicana en proyecto. México, D.F. 1995. p.41.
50. Fowelr EB, Breault LG, Cuenin MF. Periodontal disease and its association with systemic disease. Mil Med. 2001;166:85-9.
51. Greene JC, Vermillion JR. The oral hygiene index: A method for classifying oral hygiene status. J Am Dent Assoc. 1960;61:172-9.
52. Sheller B, Williams BJ, Lombardi SM. Diagnosis and treatment of dental caries-related emergencies in a children's hospital. Pediatric Dent. 1997;19:470-5.
53. Low W, Tan S, Schwartz S. The effect of severe caries on the quality of life in young children. Pediatr Dent. 1999;21:325-6.
54. International Caries Detection and Assessment System [Internet]. ICDAS Foundation; c2013 [actualizado 2014; citado 3 May 2013]. Disponible en: <https://www.icdas.org/>

55. Pitts N. Detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries. Switzerland: Karger; 2009.
56. Shivakumar KM, Sumanth P, Chandu GN. International caries Detection and Ssessment System: A new paradigm in detection of dental caries. J Conserv Dent. 2009;12:10-6.
57. International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committe. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II) Criteria Manual. Bogota: 2008. Disponible en https://www.icdas.org/uploads/ICDAS%20Criteria%20Manual%20Revised%202009_2.pdf
58. Ricketts D, Pitts N. Traditional operative treatment options. En: Pitts N. Detecction, assessment, diagnosis and monitoring of caries. Switzerland: Karger; 2009. p.164-173.
59. Department of Health and Human Services, US Public Health Service. Oral Health in America: A report of the Surgeon general. MD: US Dept of Health and Human Services. National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, 2000.
60. Pierce KM, Rozier RG, Vann WF Jr. Accuracy of pediatric primary care providers screening and referral for early childhood caries. Pediatrics. 2002;109:82.
61. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Encuesta Nacional de caries 2001. México: Secretaría de Salud; 2006.
62. Acs G, Lodolini G, Kaminsky S, Cisneros GJ. Effect of nursing caries on body weight in a pediatric population. Pediatr Dent. 1992;14:302-5.

63. Tinanoff N, Douglass J. Clinical decision making for caries management in primary teeth. *J Dent Educ.* 2001;65:1133-42.
64. Ayhan H, Suskan E, Yildirim S. The effect of nursing or rampant caries on height, body weight and head circumference. *J Clin Pediatr Dent.* 1996;20:209-12.
65. Fleming P, Gregg TA, Saunders ID. Analysis of an emergency dental service provided at a children's hospital. *Int J Paediatr Dent.* 1991;1:25-30.
66. Schwartz S. A one-year Statistical analysis of dental emergencies in a pediatric hospital. *J Can Dent Assoc.* 1994;60:959-62, 966-8.
67. Del Socorro M, Medina EC, Rosado G, Minaya M, Sánchez AA, Casanova JF. Prevalencia, severidad de caries y necesidades de tratamiento en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche-2001. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2003; 60:189-96.
68. Romo MR, Herrera MI, Bribiesca ME, Rubio J, Hernández MS, Murrieta JF. Caries dental y algunos factores sociales en escolares de Cd. Nezahualcóyotl. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2005;62:124-35.
69. Acs G, Pretzer S, Foley M, Ng MW. Perceived outcomes and parental satisfaction following dental rehabilitation under general anesthesia. *Pediatr Dent.* 2001;23:419-23.
70. Thomas CW, Primosch RE. Changes in incremental weight and well-being of children with rampant caries following complete dental rehabilitation. *Pediatr Dent.* 2002;24:109-13.
71. Iida H, Auinger P, Billings R, Weitzman M. Association between infant breastfeeding and early childhood caries in the United States. *Pediatrics.* 2007;120:944-52.

72. Ottley C. Baby tooth care: a forgotten priority? *Nurs Stand.* 2002;16:40-4.
73. Weyant R, Manz M, Corby P, Rustveld L, Close J. Factors associated with parents' and adolescents' perceptions of oral health and need for dental treatment. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35:321-30.
74. Welbury R, Raadal M, Lygidakis. Guidelines on the use of pit and fissures sealants in paediatric dentistry: an EAPD policy document. *Eur J Paediatr Dent.* 2006.
75. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent.* 2004;5:179-84.
76. Hiiri A, Ahovuo-Saloranta A, Nordblad A, Makela M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2006;4:1-17.
77. Costerton JW, Lewandowski Z, Caldwell DE, Korber DR, Lappin-Scott HM. Microbial Biofilms. *Annu Rev Microbiol.* 1995;49:711-45.
78. Wolfaardt GM, Lawrence JR, Robarts RD, Caldwell SJ, Caldwell DE. Multicellular organization in a degradative biofilms community. *Appl Environ Microbiol.* 1994;60:434-46.
79. Hellstrom MK, Ramberg P, Krok L, Lindhe J. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1996;23:934-40.
80. Wilson M, Pate H, Fletcher J. Susceptibility of biofilms of *Streptococcus sanguis* to chlorhexidine gluconate and cetylpyridinium chloride. *Oral Microbiol Immunol.* 1996;11:188-92.
81. Frías J, Alsina M. Temas de revisión. Nuevas perspectivas en biofilms dentales. *Periodoncia.* 2001;11:23-32.

82. Kolenbrander PE. Intergeneric coaggregation among human oral bacteria and ecology of dental plaque. *Annu Rev Microbiol.* 1988;42:627-56.
83. Lamont RJ, Jenkinson HF. Life below the gum line: pathogenic mechanisms of *Porphyromonas gingivalis*. *Microbiol Mol Biol Rev.* 1998; 62:1244-63.
84. Ysla R, Pareja M. Eficacia del cepillado dental en la remoción del biofilms en niños de 6 a 12 años de la Institución educativa Andrés Bello. Lima, Perú. *Kiru.* 2011;8:97-102.
85. Bascones MA. *Periodoncia Clínica e implantología Oral.* 2ª ed. Madrid: Avances Médicos-Dentales; 2001.
86. Lang N, Lindhe J. *Periodontología clínica e implantología oral.* 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.
87. Universidad Nacional de Colombia [Internet]. Métodos mecánicos en la remoción y control de la placa bacteriana; [actualizado 2 Ene 2014; citado 3 May 2013]. *Odontopediatría*; [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap3/37.html>
88. Medina-Solís C, Maupomé G, Segovia-Villanueva A, Casanova-Rosado AJ, Kageyama-Escobar M, Vallejos-Sánchez A. Introducing a clinical-behavioral scoring system for oral hygiene in children. *J Dent Res.* 2005;84 (En prensa).
89. Rosan B, Lamont RJ. Dental plaque formation. *Microbes Infect.* 2000;2:1599-1607.
90. Sánchez-Pérez L, Acosta AE. Caries risk assessment from dental plaque and salivary *Streptococcus mutans* counts on two culture media. *Arch Oral Biol.* 2001;46:49-55

91. Agreda M, Hernández M, Salinas PJ, Acevedo J, Acostai G, Chacón C, et al. Presencia de placa dental en alumnos de quinto grado de la escuela básica "Eloy Paredes". Mérida Venezuela. *MedULA*;17:95-9.
92. Vanderas AP. Bacteriologic and non-bacteriologic criteria for identifying individuals at high risk of developing dental caries: a review. *J Public Health Dent*. 1986;46:106-13.
93. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res*. 2004;83(C):C35-8.
94. Vivares AM, Muñoz N, Saldarriaga AF, Miranda M, Colorado KJ, Montoya YP, et al. Caries dental y necesidades de tratamiento en el primer molar permanente en escolares de 12 años de las escuelas públicas del municipio de Rionegro (Antioquia, Colombia), 2010. *Univ Odontol*. 2012;31:25-32.
95. Orellana JE, González JS, Menchaca E, Nava JF, Nava N, Orellana M, et al. Incidencia de caries del órgano dentario 46 como primer diente afectado en la dentición permanente. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*[Internet]. 2010 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/pdf/art17.pdf>
96. Nieto VM, Nieto MA, Lacalle JR, AbdeL-Kader L. Salud oral en escolares de Ceuta. Influencias de la edad el género, la etnia y el nivel Socioeconómica. *Rev Esp Salud Pública*. 2001;75:541-50.
97. Gillecrist JA, Brumley DE, Blackford JU. Community socioeconomic status and children's dental health. *J Am Dent Assoc*. 2001;132:216-22.

98. Medina CE, Maupomé G, Avila L, Perez R, Pelcastre B, Pontigo A. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. *Rev Biomed.* 2006;17:269-86.
99. Anderson RJ. The reduction of dental caries prevalence in English schoolchildren. *J Dent Res.* 1982;61:1311-6.
100. Birkeland JM, Haugejorden O, von der Fehr FR. Analyses of caries decline and incidence among Norwegian adolescents 1985-2000. *Acta Odontol Scand.* 2002;60:281-9.
101. Beltran-Aguilar ED, Estupiñan-Day S, Baez R. Analysis of prevalence and trends of dental caries in the Americas between the 1970s and 1990s. *Int Dent J.* 1999;49:322-9.
102. Bonecker 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.* 2003;31:152-7.
103. Rams TE, Oler J, Listgarten MA, Slots J. Utility of Ramfjord index teeth to assess periodontal disease progression in longitudinal studies. *J Clin Periodontol.* 1993;20:147-50.
104. Fleiss JL, Parque MH, Chilton NW, Alman JE, Feldman RS, Chauncey HH. Representatividad de los "dientes Ramfjord" para los estudios epidemiológicos de la gingivitis y la periodontitis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987;15:221-4.
105. Aguilar MJ, Cañamas MV, Ibañez P, Gil F. Importancia del uso de índices en la práctica periodontal diaria del higienista dental. *Periodoncia.* 2003;13:233-44.
106. Rateitschak KH, et al. Atlas de Periodoncia. 1ª ed. Barcelona: Salvat, 1987.

- 107.Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology. 2^a ed. Copenhagen: Munksgaard. 1983.
- 108.Loe H. The gingival index, the plaque index, and the retention index systems. J Periodontol. 1967;38:Suppl:S610-6.
- 109.Greene JC, Vermillion JR. The simplified oral hygiene index. J Am Dent Assoc. 1964;68:7-13.
- 110.Chimenos E, Callejas J. Perspectiva evolutiva del cálculo dental. Anales de Odontoestomatología. 1998;1:25-33.
- 111.Volpe AR, Manhold JH, Hazen Sp. In vivo calculus assessment. I.A method and its examiner reproducibility. J Periodontol.1965;36:292-8.
- 112.Murrieta JF, Juárez LA, Linares C, Zurita V. Prevalencia de gingivitis en un grupo de escolares y su relación con el grado de higiene oral y el nivel de conocimientos sobre la salud bucal demostrado por sus madres. Bol Med Hosp Infant Méx. 2004;61:44-54.
- 113.Zelocuatecatl A, Sosa N, Ortega M, De la Fuente J. Experiencia de caries dental e higiene bucal en escolares de una comunidad indígena del estado de Oaxaca. Rev Odont Mex. 2010;14:32-7.
- 114.Simancas Y, Salas ME, Agredal M. Condiciones de higiene bucal en niños de edad escolar. Rev Od Los Andes. 2011;6:23-32.
- 115.Hernández D, Compeán MS, Staines MG, Enzaldo P. Prevalencia de gingivitis y su relación con la higiene bucal en escolares. Odont Act. 2013;10:24-8.
- 116.Moreno A, Carreón J, Alvear MG, Lopez S, Vega L. Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la ciudad de México. Rev Mex Pediatr. 2001; 68:228-33.

117. Organización Mundial de la Salud. Avances recientes en Salud Bucodental. Informe de un comité de expertos de la OMS. Ginebra: OMS; 1992.
118. Irigoyen ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. Salud Pública Méx. 1997;39:133-6.
119. Irigoyen ME, Zepeda MA, Sánchez L, Molina N. Prevalencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares del sur de la Ciudad de México: Estudio de seguimiento longitudinal. Rev ADM. 2001;LVIII:98-104.
120. Villalobos JJ, Medina CE, Molina N, Vallejos AA, Pontigo AP, Espinoza JL. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad en Navolato Sinaloa, México: experiencia, prevalencia, gravedad y necesidades de tratamiento. Rev Biomed. 2006;26:224-33.
121. Rivas J, Salas M, Treviño M. Diagnóstico situacional de las afecciones dentales en la población de la Ciudad de Zacatecas, México. Rev ADM. 2000;LVII:218-21.
122. Velázquez O, Vera H, Irigoyen ME, Mejía A, Sánchez TL. Cambios en la prevalencia de la caries dental en escolares de tres regiones de México: encuestas de 1987-1988 y 1997-1998. Rev Panam Salud Publica. 2003;13:320-6.
123. Kawachi I. Income inequality in Health. In: Berkman LF, Kawachi I, editors. Social epidemiology. New York: Oxford University Press; 2000. p. 76-93.
124. Deaton A, Lubotsky D. Mortality, inequality and race in American cities and States. Soc Sci Med. 2003;56:1139-53.

125. Beltrán PR, Cocom H, Casanova JF, Vallejos AA, Medina CE, Maupomé G. Prevalencia de caries y algunos factores asociados en escolares de 6-9 años de edad en Campeche, México. *Rev Biomed*. 2006;17:25-33.
126. Medina CE, Maupomé G, Pelcastre B, Ávila L, Vallejos AA, Casanova AJ. Desigualdades socioeconómicas en salud bucal: caries dental en niños de seis a 12 años de edad. *Rev invest clín*. 2006;58:296-304.
127. Gurrola B, Caudillo T, Adriano MP, Rivera J, Díaz D. Diagnóstico en escolares de 6 a 12 años promedios CPOD, IHOS en la Delegación Álvaro Obregón. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]*. 2009 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art5.asp>
128. Maldonado MA, Isassi H, Padilla J. Diagnóstico temprano de problemas bucales. *Rev AMOP*. 2008;20:24-7.
129. Maldonado MA, Isassi H, Padilla J, Torres JM, Chávez JA, Reyes R, et al. Lactancia materna: factor protector contra la caries dental. *Oral*. 2010;33:553-6.
130. Aguilar NY, Navarrete KB, Robles DM, Aguilar SH, Rojas AR. 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;1:27-32.
131. Pérez J, González A, Niebla MR, Ascencio IJ. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2010;48:25-9.

132. Riesgo YC, Costa DM, Rodríguez SC, Crespo MI. Estado de salud bucal en escolares del seminternado "30 de Noviembre". MEDISAN. 2011;15:442-6.
133. Oropeza A, Molina N, Castañeda E, Zaragoza Y, Cruz D. Caries dental en primeros molares permanentes de escolares de la delegación Tláhuac. Rev ADM. 2012;69:63-8.
134. Villaizán C, Aguilar M. Estudio de la prevalencia de caries y su relación con factores de higiene oral y hábitos cariogénicos en escolares. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2012 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/pdf/art14.pdf>
135. Riobóo R. La evolución de la salud buco-dental en la población europea durante la última década: Variables implicadas. Av Odontoestomatol. 1998;14:119-31.
136. Dolado I, Casanas P, Nebot M, Manau C. Prevalencia de caries y factores asociados en escolares de 12 años de Barcelona. Aten Primaria. 1996;18:111-5.
137. Ramírez BS, Escobar G, Castro JF, Franco AM. Necesidades de tratamiento en dentición primaria en niños de uno a cinco años con caries dental no tratada en una comunidad de bajos ingresos. Moravia, Medellín, 2006. RFOUA. 2009;20:129-37.
138. Hidalgo N, Gispert EA, Ventura MI, Pupo RJ. Prevalencia de lesiones incipientes de caries dental en niños escolares. Rev Cubana Estomatol. 2008; 45.

139. Martínez KM, Monjarás AJ, Patiño N, Loyola JP, Mandeville PB, Medina CE, et al. Estudio epidemiológico sobre caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6 a 12 años de edad en San Luis Potosí, México. *Rev Invest Clin.* 2010;62:206-13.
140. Fernández A, Ortega ML. Prevalencia de las maloclusiones en un grupo de escolares poblanos. *Oral.* 2000;1:34-5.
141. Graber TM. Ortodoncia: teoría y práctica. 3ª ed. México: Interamericana; 1991.
142. Solano E, Mendoza A. Tratamiento temprano de la maloclusión. En: Barbería LE, Boj QJ, Catalá PM, García BC, Mendoza MA. *Odontopediatría.* España: MASSON; 2002. p. 369-401.
143. Planells P, Martín S. Hábito de interposición lingual en el paciente infantil. *Profesión dental.* Sep 1997;23:30-5.
144. Ackerman JL, Proffit WR. The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis. *Am J Orthod.* 1969;56(5):443-454.
145. Ugalde FJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Rev ADM.* 2007;LXIV:97-109.
146. Planells P, Cahuana A. Maloclusiones dentinarias. *Pediatr Integral.* 2001;6:255-65.
147. Murrieta JF, Zurita V. Frecuencia y distribución de maloclusiones en escolares de la Delegación Milpa Alta. *Rev Cienc Clin.* 2001;2:17-26.
148. Montiel ME. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 de edad. *Rev ADM.* 2004;LXI:209-14.

149. Ponce M, Hernandez Y. Frecuencia y distribución de maloclusión en una población de 0 a 6 años de edad en San Luis Potosí México. Programa Bebe Clínica Potosina. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2006 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art11.asp>
150. Cano C, Rosas C, Gutiérrez N, Velásquez Y, Godoy S, Quiros O, et al. Frecuencia de Maloclusión en niños de 5 a 9 años en una zona rural del Guárico periodo 2007-2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2008 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art7.asp>
151. Aguilar M, Villaizán C, Nieto I. Frecuencia de hábitos orales factor etiológico de maloclusión en población escolar. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2009 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art22.asp>
152. Taboada O, Torres A, Cazares C, Orozco L. Prevalencia de maloclusiones y trastornos del habla en una población preescolar del oriente de la Ciudad de México. Bol Med Hosp Infant Mex. 2011;68:425-30.
153. Ramírez J, Rueda M, Morales MH, Gallegos A. Prevalencia de caries dental y maloclusiones en escolares de Tabasco, México. Salud Pública. 2012;11:13-23.
154. Aliaga A, Mattos MA, Aliaga R, Del Castillo C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2011;28:87-91.
155. Hernández J, Montiel L, Velásquez J, Alcedo C, Djurisc A, Quirós A, et al. Influencia de la pérdida prematura de dientes primarios por caries dental

como causa de Maloclusiones en los pacientes de 7 a 10 años que acuden al servicio de odontología del centro de atención integral de Salud Francisco de Miranda. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2010 [Citado 3 May 2013]. [Aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art22.asp>

156. Castro BC, Barciela GL, Fernández PM, Carrasco GR. Índices Epidemiológicos Orales. 1ª ed. México: Errante;2009.

ANEXOS

11.- Anexos



A quien corresponda

Directora de la escuela

Por medio de la presente solicito a usted se autorice realizar una investigación en el plantel educativo en el cual funge como directora, dicha investigación estará a cargo del M.C.D. Juventino Padilla Corona y servirá para conocer el índice de caries de los escolares y sus necesidades de tratamiento. Al niño solo se la realizará una revisión bucal, la cual no es dolorosa ni tendrá riesgos a su salud.

Agradeciendo de antemano sus finas atenciones.



CON FUNDAMENTO EN LA LEY GENERAL DE SALUD TÍTULO QUINTO CAPÍTULO ÚNICO, INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD ARTICULO 100 FRACCIÓN IV. ARTICULOS 102 Y 103.NOM-004-SSA1-1998. DEL EXPEDIENTE CLÍNICO EN SU NUMERAL 4.2

Nombre del alumno _____
Nombre de la escuela _____ **Grado** ____ **Grupo** ____
Edad _____ **Teléfono** _____ **Sexo** _____
Domicilio _____
Nombre del Padre o tutor _____

Estimado padre de familia:

Mediante la presente hacemos de su conocimiento que la Universidad Autónoma de Tamaulipas llevará a cabo un estudio titulado: **“Salud bucal y necesidades de tratamiento en escolares de Tampico, Madero y Altamira”** en diferentes escuelas del municipio y del estado. En esta ocasión, personal calificado de la Facultad de Odontología. Dirigidos por el **M.C.D. Juventino Padilla Corona**.

Llevará a cabo una revisión de los dientes de niños y niñas de esta escuela. **El objetivo** del citado estudio es Identificar la prevalencia de caries dental y la necesidad de tratamiento de los escolares así como detectar maloclusiones.

El estudio consiste en la exploración de la boca del niño el que será realizado con la colaboración de 2 Odontopediatras, 8 alumnos del posgrado de Odontopediatría y 8 pasantes de servicio social de M.C.D. quienes utilizarán guantes y cubre bocas en cada niño, el instrumental dental que se utilizará es previamente esterilizado (espejo dental #3 y explorador dental). Se utilizaran torundas de algodón para el secado de los dientes para mayor visibilidad de la cavidad oral. Queremos destacar que el estudio no conlleva riesgos para la salud del niño, ya que solamente se revisarán las características de los dientes sin realizar un solo tratamiento.

El día del estudio, se dará una explicación breve del procedimiento a los niños en un lenguaje claro y sencillo. Y para la realización del mismo es importante su cooperación, por lo que agradecemos de antemano su participación mediante la autorización de la revisión de su hijo (a), ya que con ella contribuirá a diagnosticar de manera precisa y exacta la gravedad de la frecuencia y severidad de la caries de nuestra zona, el estudio además permitirá, con la información obtenida, implementar nuevas estrategias que reduzcan este problema. Ese día, el cepillado dental deberá realizarse normalmente.

El estudio se realizará el día _____ por lo que solicito su autorización para que a su hijo se le realice el diagnóstico de caries dental y el IHOS.

CONSIENTO

En que a mi hijo se le realice el procedimiento de diagnóstico de caries dental que me fue explicado anteriormente.

Nombre y firma de padre o tutor _____
 Tampico Tams., a los _____ días de _____ del año 20 _____

ENCUESTA BUCODENTAL ESCOLARES

(1) Clave Estado

INFORMACIÓN GENERAL

(2) Examinador (3)

Nº identificación

 (4) (5) (6) (7)

Nombre:

Edad en años (8) (9)
 Sexo (Hombre=1/Mujer=2) (10)

Código de Escuela (11) (14)

Municipio
 1 = Tampico
 2 = Madero
 3 = Altamira

(15)

ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO

	16	11	26	46	31	36	(21)
(16) D							
(22) C							(27)

0= Sin D/C
 1= < 1/3 de corona con D/C
 2= < 2/3 de corona con D/C
 3= 3/3 de corona con D/C

(18)

ESTADO DE LA DENTICIÓN Y TRATAMIENTO NECESARIO

	17	16	55	54	53	52	51	61	6	63	64	65	
Estado (29)													(42)
Tratamiento (57)													(70)

	47	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	
Estado (43)													(56)
Tratamiento (71)													(84)

ESTADO	NECESIDADES TRATAMIENTO
A/0 = Sano	0 = Ninguno
B/1 = Cariado	F = Sellador de fisura
C/2 = Obturado con caries	1 = Obturación de 1 superficie
D/3 = Obturado sin caries	2 = Obturación de dos ó más superficies
E/4 = Perdido por caries	3 = Corona por cualquier motivo
-5 = Perdido por otro motivo	4= Revestimiento o lámina
F/6 = Sellador de fisura	5 = Tratamiento Pulpar
G/7 = Corona	6 = Extracción
-8 = Diente sin erupción	7= Necesidad de otra asistencia (especifique)
H/1 = Traumático	8= Necesidad de otra asistencia (especifique)
-9 = No registrado	9= No registrado

Clase Molar I	
Clase Molar II	
Clase Molar III	

RELACIÓN MOLAR

(85)