



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

**“Prevalencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar y
caries dental en escolares de primarias públicas en la zona
centro de la delegación Tláhuac de la Ciudad de México durante
el ciclo escolar 2014-2015”**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

PRESENTA:

C.D. TERESA VILLANUEVA GUTIÉRREZ

TUTOR:

DRA. MA. ESTHER IRIGOYEN CAMACHO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y
DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. , 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



"Prevalencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar y caries dental en escolares de primarias públicas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2014-2015"



ÍNDICE



1. RESUMEN.....	3
2. ABSTRACT.....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. MARCO TEÓRICO.....	8
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
6. JUSTIFICACIÓN.....	33
7. OBJETIVOS.....	35
8. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	37
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	39
10. RESULTADOS.....	52
11. DISCUSIÓN.....	74
12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	82
13. CONCLUSIONES.....	84
14. ANEXOS.....	86
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91

1. RESUMEN

Introducción: Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) es una alteración en la formación de la estructura del diente que podría producir la pérdida de grandes áreas de la estructura dental. **Objetivo:** Identificar la prevalencia y gravedad de HIM y su posible asociación con caries dental en escolares de la Cd de México.

Métodos: Estudio observacional, transversal analítico. Se examinaron a 744 niños en edad escolar de entre 7 y 12 años pertenecientes a escuelas primarias públicas situadas al suroeste de la Ciudad de México. Se obtuvo el consentimiento de los padres para el examen clínico de sus hijos. Utilizando los criterios de Mathu-Muju y Wright para la evaluación de HIM y el índice International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II) para la evaluación y detección de caries dental. Kappa obtenido para HIM 78% y Kappa para caries dental 80%. **Resultados:** La edad promedio de los participantes fue de 8.7 años (± 1.5), el 52.4% eran niñas. La prevalencia de HIM fue de 32.9% ($n = 245$), no se encontraron diferencias entre sexos ($p > 0.05$), alrededor del 23% de los casos con HIM se ubica en niveles de gravedad moderados y 5% en las categorías severas. La prevalencia de caries dental fue de 31.9% ($n=238$) con un índice promedio de caries en los niños con HIM de 1.43 (± 2.19) y en el grupo sin ésta alteración de 0.39 (± 0.88) $p < 0.0001$. Se identificó una asociación entre la presencia de HIM y el desarrollo de caries dental (RM=4.27 (IC 95% 2.98, 6.10) $p < 0.0001$) controlando por edad ($p < 0.0001$), sexo ($p = 0.601$) y la presencia de placa dental ($p < 0.0001$). **Conclusión:** La prevalencia de HIM fue alta, con una mayor presencia en la categoría de grado moderado. Se observó una asociación entre caries dental e HIM; Por lo tanto es importante que el dentista detecte a tiempo los dientes con HIM, con el fin de generar medidas preventivas que eviten la caries dental y posible pérdida de dientes permanentes.

2. ABSTRACT

Introduction: hypomineralization Molar incisor (HIM) is an alteration in the formation of tooth structure that could result in the loss of large areas of the tooth structure. **Objective:** To identify the prevalence and severity of HIM and their possible association with dental caries in schoolchildren of Mexico City. **Methods:** Observational, transversal analytical study. They were examined 744 school children aged between 7 and 12 years of age belonging to public elementary schools located southwest of Mexico City. The consent of parents for their children clinical examination was obtained. Using the criteria of Mathu-Muju and Wright for the evaluation of the International Caries HIM and Detection and Assessment System (ICDAS II) index for the evaluation and detection of dental caries. Kappa obtained for HIM 78% and Kappa for dental caries 80% **Results:** The average age of participants was 8.7 years (± 1.5), 52.4% were girls. The prevalence of IMH was 32.9% (n = 245), no difference between sexes ($p > 0.05$), about 23% of cases with HIM is located in moderate levels of severity, and 5% in the severe categories were found. The prevalence of dental caries was 31.9% (n = 238) with an average rate of tooth decay in children with HIM 1.43 (± 2.19) and in the group without this alteration of 0.39 (± 0.88) $p < 0.0001$. An association between the presence of HIM and development of dental caries (OR = 4.27 (95% CI 2.98, 6.10) $p < 0.0001$) after controlling for age ($p = 0.0001$), sex ($p = 0.601$) and the presence of identified dental plaque ($p < 0.0001$). **Conclusion:** The prevalence of IMH was high, with a greater presence in the moderate category. An association between dental caries and HIM observed; therefore, it is important that the dentist detect time HIM teeth, in order to generate preventive measures to avoid tooth decay and possible loss of permanent teeth.



“Prevalencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar y caries dental en escolares de primarias públicas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2014-2015”



3.INTRODUCCIÓN



Dentro de las enfermedades bucales que se consideran un problema importante de salud pública por su alta prevalencia e incidencia y afectando principalmente a la población de bajo nivel socioeconómico^{1,2,3} se encuentra la caries dental, la cual es considerada como una enfermedad multifactorial que resulta del cambio en el ambiente y la actividad metabólica del biofilm que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros⁴. La OMS considera a la caries dental una de las principales enfermedades de la boca que afecta a nivel mundial al 95% de la población y en México a más del 90%^{5,6}.

Dentro de las diferentes patologías bucales se encuentran las anomalías en el esmalte dentario con hipoplasias que pueden tener un origen genético, como ocurre en la amelogénesis imperfecta, o un origen ambiental. Entre los factores ambientales que pueden provocar anomalías en el esmalte dentario podemos distinguir unos que actúan de forma localizada, afectando al esmalte dentario de un diente o varios dientes, y los factores ambientales que actúan de forma sistémica, pudiendo afectar a todos los gérmenes dentarios que se estaban calcificando en el momento que actúa el agente causal.

Es frecuente encontrar en la exploración dental de rutina, defectos de color y estructura que afectan generalmente las cúspides o el tercio oclusal con opacidades en los primeros molares permanentes y ocasionalmente a los incisivos permanentes. Clínicamente estas opacidades pueden ser leves (blancas) o severas (amarillo-marrón) afectando la estructura del esmalte y propiciando el rápido desarrollo de caries dental.

La Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) es una anomalía de estructura del esmalte definido como un síndrome de origen sistémico que puede afectar a uno, o a los cuatro primeros molares permanentes y frecuentemente asociado a incisivos permanentes, con opacidades ocasionadas por una alteración en la calcificación inicial o durante la maduración de los ameloblastos⁷.

Su etiología está relacionada con alguna alteración durante la vida intrauterina y los primeros 3 años de vida, sin embargo su etiología no es clara. Diversos estudios epidemiológicos demuestran que la prevalencia de esta patología varía entre el 2.8 % y el 40.2 %^{8,9}.

Clínicamente la hipomineralización incisivo molar, se caracteriza por opacidades de color blanco crema, amarillo o marrón en las superficies lisas del esmalte y en casos de gravedad el esmalte hipomineralizado puede ser de consistencia porosa provocando el desarrollo de caries dental ^{7,10}.

La HIM se ha asociado a hipersensibilidad dentaria y a las necesidades de tratamiento con grandes restauraciones o endodoncia en raíces que aún no han cerrado sus ápices dificultando el tratamiento dental. En México se desconoce la prevalencia de esta condición. Algunos autores sugieren que la presencia de opacidades se asocian a caries dental, como el estudio realizado por Kanchanakamol U en Tailandia, que reportó una asociación entre la presencia de opacidades en esmalte y caries dental, en donde los escolares tuvieron una prevalencia de 31.9% para la presencia de opacidades en esmalte y 32.3% para caries dental¹¹.

El objetivo del presente estudio fue identificar la prevalencia y gravedad de la hipomineralización incisivo molar y si es posible que esta anomalía tenga asociación con caries dental en escolares de primarias públicas de la zona centro de la delegación Tláhuac de la ciudad de México.



4. MARCO TEÓRICO



4.1. Desarrollo embriológico del diente

La formación dentaria es un proceso que inicia desde el vientre materno y parte de la interacción epitelio-mesénquimosa entre el epitelio bucal y el mesénquima subyacente, que deriva de las células de la cresta neural; aproximadamente en la sexta semana de vida fetal, se desarrolla la capa basal del revestimiento epitelial de la cavidad bucal formando una estructura en forma de C llamada lamina dental a lo largo de los maxilares¹².

Etapa de botón, brote o yema (6ª semana).

En esta etapa se presenta un engrosamiento de la capa epitelial por la proliferación de algunas células del ectodermo bucal dando lugar a la lámina dental que es el primordio o precursor del órgano del esmalte, desarrollando 10 engrosamientos redondeados en cada maxilar a partir de la lámina dental, los cuales serán los gérmenes dentales¹².

Etapa de casquete o sombrero (9ª semana).

En esta etapa la división celular rítmica (circadiana) origina una proliferación desigual de parte del epitelio en donde la parte profunda del botón empieza a invaginar y a dividirse en varias capas dando lugar al epitelio dental interno, que es una capa de células epiteliales altas a nivel de la concavidad y al epitelio dental externo que es una capa sencilla de células epiteliales cortas sobre la superficie exterior. En la parte central se separan las células por el aumento de líquido intercelular mucoide rico en glucógeno y da lugar al retículo estrellado. La proliferación epitelial se fija a la lámina dental por el epitelio que sigue creciendo y proliferando hacia el tejido conjuntivo.

Aproximadamente en la octava semana de vida intrauterina se presenta el primer esbozo de la papila dental, con una condensación del tejido conjuntivo en donde la papila dental es grande redondeada o poliédrica con citoplasma pálido y núcleo grande. Al mismo tiempo se condensa el mesénquima que rodea el exterior del diente en desarrollo tornándose más fibroso y formando el saco dental. Las células

del saco dental formaran los tejidos del periodonto (el ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar).

Etapa de campana (14^a – 18^a semana)

En esta etapa se profundiza la invaginación ocurriendo una serie de interacciones entre las células epiteliales y mesenquimatosas que originan la diferenciación de las células del epitelio dental interno en células altas y columnares llamadas ameloblastos, los cuales contribuyen a la formación del esmalte y las células de la papila dental que se encuentran debajo de los ameloblastos, se diferencian en odontoblastos los cuales son formadores de la dentina. Varias capas de células escamosas de menos altura surgen junto al epitelio dental interno formando el estrato intermedio. El esmalte es depositado primeramente en la punta del diente extendiéndose hasta el cuello y tornándolo más espeso, los ameloblastos retroceden hacia el retículo estrellado donde proceden a la regresión y dejando temporalmente una membrana delgada llamada cutícula dental sobre la superficie del esmalte, el cual después de la erupción del diente la membrana se va desprendiendo paulatinamente¹².

El ectomesénquima está formado por células del ectodermo, las cuales se ubican entre el tubo neural y el ectodermo instalándose en el mesénquima por debajo del epitelio que se encuentra en los maxilares y prolifera células cilíndricas y cúbicas que forman dos profundizaciones: Lámina vestibular que da origen a labio, reborde alveolar y vestíbulo y a la lámina dentaria. Las células del centro se necrosan y terminan formando el surco vestibular.

La lámina es una cinta con forma de U ubicada una en cada maxilar. Aproximadamente en la sexta semana (etapa de botón o yema) las células de la lámina dentaria ejercen una presión sobre el mesénquima condensando y proliferando. Aparecen cinco yemas en cada arco dental los cuales tienen distintos tiempos de formación (dientes temporales): incisivos inferiores en la 7^a semana, incisivos superiores y caninos en la 8^a semana, primer molar en la 8^a y 9^a semana y segundo molar en la 10^a y 11^a semana de vida intrauterina^{12,13}.

Los dientes permanentes se derivan de la misma lámina dentaria (etapa de campana), antes de que la lámina se desintegre, emite un sector de epitelio llamado estría de reemplazo de la lámina, donde nuevamente aparecerá un botón o yema para cada uno de los dientes de reemplazo (permanentes) con distintos tiempos de formación: incisivos centrales en el 5º mes, primer molar permanente 5º- 6º mes, premolares en el 10º mes de vida intrauterina¹².

En la lámina dentaria hay 4 etapas:

- 1) Período de formación: 6ª semana
- 2) Etapa funcional: se generan los dientes temporales y los permanentes o de reemplazo (7ª semana)
- 3) Etapa de prolongación distal: comprende desde 1 -5 años, en la que prolifera hacia distal, donde se generan los molares definitivos.
- 4) Etapa de desintegración: es un fenómeno continuo en un sector anterior (desintegración de mesial hacia distal)

Estas etapas son de igual forma en un diente temporal o permanente.

El epitelio adopta una cavidad central, para dar paso a la formación de esmalte. En él se distinguen 2 sectores del epitelio: 1) epitelio interno del órgano del esmalte, correspondiente a la concavidad 2) epitelio externo. En esta etapa el mesénquima adopta el nombre de papila dental, donde se genera la pulpa y la dentina^{12,13}.

Etapa de corona

En esta etapa del desarrollo dentario se da la formación de los tejidos duros del diente (esmalte y dentina) y es aquí cuando la lámina dental se desintegra y el diente continúa su formación separado del epitelio oral.

Esmalte dental

El esmalte es la sustancia más dura del cuerpo humano que cubre la corona anatómica de los dientes, se deriva del ectodermo bucal en donde el ectomesénquima provee material para la dentina y la pulpa, se origina aproximadamente en la quinta semana a partir de la evaginación del epitelio oral en donde se forman los botones epiteliales correspondientes a los dientes primarios en dos etapas:

1. Mineralización parcial: al migrar los ameloblastos van depositando enamelinas y amelogeninas; e inmediatamente se organizan cristales.
2. Maduración: cuando el ameloblasto llega al final de su formación, se reduce a una célula cúbica que se adhiere a otras capas y se reabsorben todas las amelogeninas que son reemplazadas por mineral, produciéndose la mineralización completa¹⁴.

El esmalte está compuesto por un 95% de matriz inorgánica y un 5% de matriz orgánica y agua, estructuralmente es un tejido altamente mineralizado compuesto por prismas en todo su espesor, en donde el centro de la cabeza es la zona más mineralizada y en la cola los cristales de hidroxapatita que forman el prisma dejan de ser paralelos a la superficie del prisma y se ordenan de forma perpendicular. La zona periférica y la vaina de los prismas del esmalte son zonas con una menor concentración de sales y una mayor cantidad de sustancia orgánica; durante la mineralización de los cristales de hidroxapatita el núcleo central se forma de adentro hacia afuera y en las zonas más superficiales del esmalte hay una capa que no es prismático y que es bastante resistente al ataque ácido y el cual se pierde durante el proceso funcional del diente.

Erupción dentaria

El ser humano se caracteriza por tener dos tipos de denticiones, una primaria y otra permanente. La dentición primaria está constituida de 20 órganos dentarios

distribuidos en diez dientes por cada arcada y también se les conoce como dientes de leche, dientes primarios, temporales o deciduos.

Los dientes primarios se exfolian o se caen progresivamente y son sustituidos por los permanentes, los dientes permanentes son 32 en total (16 para cada arcada).

Existen tres etapas en la dentición humana:

1) Dentición primaria, que se encuentra presente en boca aproximadamente desde los seis meses de vida hasta los 6- 11 años. El recambio de los dientes primarios por los dientes permanentes se produce por rizoclasia fisiológica o reabsorción de raíces y el diente permanente ocupa su lugar.

2) Dentición mixta, se encuentran presentes tanto en dientes primarios como permanentes y su período se extiende desde los 6 hasta los 12 años aproximadamente.

3) Dentición permanente, cuando todos los dientes permanentes han erupcionado.

La erupción dentaria aproximadamente comienza con los incisivos centrales y el primer molar (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cronología de la erupción primaria y permanente

Dentición primaria	Meses	Dentición permanente	Años
Incisivo central inferior	7	Incisivos centrales	7
Incisivo central superior	9	Incisivos laterales	8
Incisivo lateral	10	Caninos	10-13
Primer molar	12	Primer premolar	9-10
Caninos	18	Segundo premolar	10-11
Segundo molar	26	Primer molar	6*
		Segundo molar	12
		Tercer molar	17-21

*La erupción y mantenimiento del primer molar controlan la correcta ubicación de los demás dientes, evitando malposiciones

Gómez de Ferraris M.A., Campos Muñoz, A. HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BUCODENTAL 2ª edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid 1999 p-401.

En el Cuadro 2 se observa el inicio y el término de la mineralización en la dentición permanente, donde el primer molar tanto superior como inferior son los primeros dientes en el inicio de esta etapa.

Cuadro 2. Cronología de la mineralización dentaria			
Elemento	Calcificación		
	Comienza	Erupción	Termina
Incisivo central superior	12 meses	7 años	10 años
Incisivo lateral superior	12 meses	8 años	11 años
Incisivo central inferior	12 meses	7 años	10 años
Incisivo lateral inferior	12 meses	8 años	11 años
Canino superior e inferior	24 meses	10-13 años	13-16 años
Primer premolar superior e inferior	36 meses	9-10 años	12 años
Segundo premolar superior e inferior	4 años	10-11 años	13 años
Primer molar superior e inferior	25 semana (vida intrauterina)	6 años	9 años
Segundo molar superior e inferior	4 años	12 años	14 años
Tercer molar superior e inferior	9 años	17-21 años	20-23 años

Gómez de Ferraris M.A., Campos Muñoz, A. HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BUCODENTAL 2ª edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid 1999 p-401.

4.2. Caries dental

El inicio de la caries dental se da en las zonas donde se presenta una mayor acumulación de biofilm y su consecuente acúmulo de bacterias y de menor desgaste funcional (autoclisis), se debe considerar el estado de erupción o funcionalidad y la anatomía específica del diente^{15,16}. En caras oclusales y fisuras lingual y vestibular la lesión de caries se inicia en las paredes de la fisura, penetrando perpendicularmente hacia el límite amelo dentinario y cambios en la pigmentación, estas alteraciones incipientes se pueden ver como manchas blancas, poco translúcidas que pueden progresar a la formación de la cavidad.

La experiencia clínica y diferentes estudios epidemiológicos han demostrado que las caras oclusales de dientes posteriores son más vulnerables al desarrollo de caries dental y si la lesión no es diagnosticada y tratada de forma temprana, esa mancha blanca comienza a perder estructura y se transforma en una cavidad afectando otras estructuras como la dentina¹⁷.

La caries es una enfermedad infecto-contagiosa que produce una desmineralización de los tejidos duros del diente y que es causada por la presencia de bacterias que se adhieren a la superficie del esmalte por medio de la placa dento bacteriana⁴. En etapas tempranas, la caries dental se manifiesta clínicamente, como una mancha blanca, opaca y sin cavitación de la superficie que puede producirse a nivel de fosetas y fisuras y en superficies lisas del esmalte; una de las primeras manifestaciones macroscópicas que se observan en el esmalte, es la pérdida de translucidez que da como resultado una superficie opaca, de aspecto tizo y sin brillo¹⁸.

- **Histopatología de la caries dental**

La lesión de caries da inicio en las paredes de la fisura o fosa penetrando perpendicularmente y buscando el límite amelo dentinario, mientras que en las superficies lisas, se observan cambios a nivel macroscópico con aspectos tizosos o pigmentaciones. Al corte una lesión de caries tiene forma de cono con base hacia la dentina. Estas alteraciones macroscópicas de la caries incipiente de esmalte, preceden a la formación de cavidades¹⁹.

Las zonas histológicas de la desmineralización se describen a continuación:

1. Zona translúcida: es el frente de avance de la lesión del esmalte, se encuentra presente en un 50% de las lesiones y tiene un promedio de 40 micrómetros de ancho. Existe pérdida mineral de 1,2% por unidad de volumen y un volumen del poro de 1,2%. Su apariencia translúcida se basa en el hecho que la quinolina penetra fácilmente en los poros aumentados por la pérdida mineral y como la quinolina tiene el mismo índice de refracción de los cristales, el resultado será una zona menos estructurada y de apariencia translúcida¹⁹.

2. Zona oscura: es aquella que se encuentra presente en el 90 al 95% de las lesiones. Posee una pérdida de 2 a 4% por unidad de volumen con birrefringencia positiva a la luz polarizada. Esta zona es consecuencia del proceso de desmineralización y remineralización. Se observa oscura, debido a que al ser la quinolina incapaz de penetrar dentro de los poros muy pequeños que están en esta zona no transmite la luz polarizada. Se piensa que estos poros tan pequeños impenetrables por la quinolina son el resultado de la remineralización dentro de la lesión. El tamaño de la zona oscura pudiera ser un indicio de la cantidad de remineralización, es decir, zonas oscuras muy amplias pudieran representar aquellas zonas muy remineralizadas y seguramente correspondan a la lesión de avance lento o inactivas¹⁹.

3. Cuerpo de la lesión: es la zona más amplia de toda la lesión inicial, donde se produce la principal desmineralización, aproximadamente un 25% por unidad de volumen, mientras que el tamaño del poro puede exceder el 5%. Además, existe un incremento en la cantidad de materia orgánica y agua, debido a la entrada de bacterias y saliva. Ofrece birrefringencia positiva a la luz polarizada.

4. Zona superficial relativamente intacta: esta zona permanece inalterable en relación al resto de las zonas, tiene un espesor aproximado de 20 a 50 micrómetros, se pierden entre 5 y 10% del contenido mineral. Ella actúa como gradiente de difusión que permite que minerales como el calcio, el fosfato y el fluoruro entren y salgan del esmalte. Tiene birrefringencia negativa a la luz polarizada^{18,20,21,22} (Figura 1).

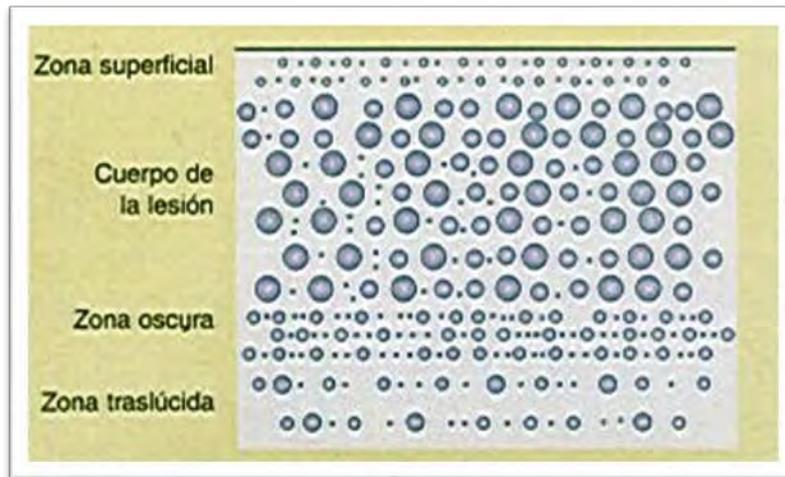


Figura 1. Distribución del tamaño de los poros en una lesión cariosa incipiente²³

- **Epidemiología de la caries dental**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a la caries dental entre las principales enfermedades bucales y a nivel mundial afecta a más del 95% de la población²⁴. En México se le considera un problema de salud pública afectando a más del 90% de la población⁵ y principalmente a poblaciones con un estado socioeconómico bajo³.

En el 2000 un estudio realizado por Irigoyen, describió la experiencia de caries dental en 2275 escolares de 12 años de edad entre 1988 y 1997, con la finalidad de encontrar cambios en el índice de caries, después de ser implementado el Programa Nacional de Fluoruración de Sal (1991) en la Ciudad de México. En este estudio el promedio del índice CPOD fue de 4.39 en el año 1988 y de 2.47 para 1997 con una reducción de caries dental del 43.7% y concluyendo que el estado de salud bucal ha mejorado; sin embargo existe la necesidad de disminuir los índices²⁵.

Los resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles (SIVEPAB) 2013 reportan el promedio de índice de caries dental en dentición permanente (CPOD) en niños de 10 a 14 años de edad, de 2.4 para el sexo masculino y de 2.8 para el sexo femenino²⁶. Aunque en la actualidad la prevalencia de caries dental ha disminuido mundialmente, probablemente por el

uso de fluoruros de libre consumo (pastas dentales, colutorios)²⁷, la caries sigue siendo un importante problema para la sociedad.

Actualmente los modelos de evaluación de riesgo a caries dental en niños menores de 12 años se enfocan principalmente en el desarrollo de la caries coronal, ya que el riesgo es mayor en fosas, fisuras y superficies proximales²⁸. Un estudio realizado en 310 niños con dentición mixta que asistían al departamento de odontología infantil en India, tenía como objetivo identificar asociación de caries entre los segundos molares primarios y los primeros molares permanentes, además de evaluar la superficie dental más afectada con caries dental. Como resultado, este estudio no encontró asociación entre la presencia de caries entre el segundo molar primario y el primer molar permanente, con respecto a la superficie con mayor presencia de caries, las superficies oclusales fueron las más afectadas mencionando que debido a la anatomía de esta superficie se facilita la retención de los alimentos²⁹.

- **Indicadores de uso epidemiológico para la experiencia de caries dental**
Índice de dientes Cariados, Perdidos, Obturados- CPOD

Este índice fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson en un estudio realizado en Hagerstown, Maryland, EE.UU. en 1935 niños en escolares con la finalidad de evaluar el estado dental y la necesidad de tratamiento. Este índice ha sido el más utilizado en estudios epidemiológicos que requieren cuantificar la prevalencia de caries dental.

Este índice señala la experiencia de caries presente y pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previos realizados. Se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes Cariados, Perdidos y Obturados (CPOD) e incluidas las extracciones indicadas, entre el total de individuos examinados. Se consideran 28 dientes y para su análisis e interpretación se debe descomponer en cada una de sus partes y expresarse en porcentaje o promedio. La OMS recomienda las edades entre: 5-6, 12, 18, 35-44, 60-74 años. El índice CPOD a los 12 años es el usado para comparar el estado de salud bucal de los países.

Índice de dientes cariados, extracciones indicadas, obturados- ceod

Es el Índice adoptado por Gruebbel en 1944 para dentición temporal, se obtiene de la misma forma que el CPO, pero considerando los 20 dientes temporales; cariados, extraídos y obturados.

Índice de dientes Cariados, Perdidos, Obturados-Superficie- CPOS

Es una adaptación de los índices anteriores más sensible y específico, en el cual la unidad básica es la superficie dentaria, considerando cinco superficies en los dientes posteriores y cuatro en los anteriores³⁰.

Actualmente la necesidad de realizar un diagnóstico de lesiones tempranas de caries dental nos exige la utilización de índices más sensibles en el diagnóstico y evaluación de lesiones cariosas.

International Caries Detection and Assessment

El ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) es un nuevo paradigma en el diagnóstico de caries dental, en donde los criterios ICDAS incorporan conceptos de diferentes investigadores como Ekstrand (1995-1997) e Ismail (2004) que afirman que las lesiones cariosas sin cavitar pueden ser identificadas observando detenidamente la superficie topográfica del diente, dichos criterios tiene como objetivo: la detección de caries en una fase temprana, detectar la gravedad de la lesión y el nivel de actividad. La sensibilidad de los criterios ICDAS permiten detectar y clasificar las lesiones de caries no cavitadas en el esmalte causadas por desmineralización y las lesiones que presentan una cavitación extensa³¹. El ICDAS II fue diseñado para detectar seis etapas del proceso de la caries que van de 0 (diente sano) hasta el 6 (cavidad extensa) dependiendo de la severidad de la lesión, se incluyen el color de los dientes (blanco hasta el amarillento), la apariencia sin brillo y opacidad, la rugosidad y las áreas de retención de placa en fosas y fisuras.

El ICDAS II se divide en: Caries coronal (fosetas y fisuras, mesial-distal, bucal y lingual); Caries radicular y Caries asociadas con restauraciones o selladores (CARS).

Para la detección de caries coronal se divide en dos etapas:

1. Identificar en cada superficie del diente (mesial, distal, vestibular, lingual y oclusal) si se encuentra sano, sellado o restaurado (Cuadro 3).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
0	Diente no restaurado
1	Sellado parcial
2	Sellado completo
3	Restauración con material del color del diente
4	Restauración con amalgama
5	Corona de acero-cromo
6	Corona metal porcelana , o carilla
7	Restauración fracturada o perdida
8	Restauración temporal (cementos)
97	Diente extraído debido a caries
98	Diente ausente por otras razones
99	No erupcionado

2. Identificar y clasificar el estado de salud-enfermedad en que se encuentra cada superficie del diente (sano o con caries dental) (Cuadro 4).

El sistema de codificación es con dos números que permiten identificar con el primer dígito a la restauración o el sellado y con el segundo dígito, al código correspondiente al estado de salud-enfermedad del diente.

La diferencia entre ICDAS e ICDAS II es que en este último se incluyen nuevos criterios para la detección de caries dental, como el apartado para clasificar lesiones activas o inactivas de caries ^{32, 33}.

Cuadro 4. Clasificación de Caries Dental ^{32, 33}

Criterios ICDAS II (The International Caries Detection and Assessment System)	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	Superficie del diente sano.
0	No debe haber evidencia de caries ya sea nula o cambio cuestionable en la translucidez del esmalte después de un secado prolongado al aire (se sugiere el tiempo de secado de 5 segundos). Las superficies con problemas de desarrollo, tales como hipoplasias del esmalte; fluorosis, desgaste dental (atrición, abrasión y erosión), y manchas extrínsecas o intrínsecas se registrará como sano.
	Primer cambio visual en el esmalte.
1	Fosetas y fisuras. Cuando se observa húmeda y no hay de ningún cambio en el color atribuible a la actividad de caries, pero al tiempo de secado con aire (aproximadamente 5 segundos) la opacidad cariosa o alteración del color (lesión blanco o marrón) se ve que no es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano.
	Cambios visuales distintos en el esmalte.
2	El diente debe considerarse húmedo. Cuando está húmedo la opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o marrón, decoloración cariosa es más amplia que la foseta/fisura que no es coherente con la visión clínica del esmalte sano (la lesión debe ser más visible cuando se seca).
	Lesión en el esmalte por caries sin dentina visible. El diente cuando se observa húmedo podría tener una clara opacidad de caries y/o cambio de color marrón. La caries es más amplia en la foseta/fisura que no es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano. Se produce una pérdida de estructura dental cariada a la entrada o dentro de la foseta o fisura. Para confirmar la evaluación visual, puede ser utilizada la sonda de la OMS con cuidado a través de la superficie del diente para confirmar la presencia de una cavidad aparentemente confinada al esmalte. Esto se consigue deslizando el extremo de la sonda a lo largo de la foseta sospechosa o fisura y se detecta una discontinuidad limitada si la punta de la sonda cae en la superficie de la cavidad del esmalte. (Discontinuidad).
3	Sombra oscura subyacente bajo la dentina con o sin cavitación. Esta lesión aparece como una sombra en la dentina visible a través de una superficie de esmalte aparentemente intacto que puede o no puede mostrar signos de pérdida de continuidad de la superficie que no muestra la dentina. La aparición de la sombra se ve fácilmente cuando el diente está húmedo. La zona oscura es una sombra intrínseca que puede aparecer como gris, azul o marrón.
	Cavidad distintiva con dentina visible.
4	Hay cavitación en el esmalte exponiendo a la dentina. El diente observado húmedo podría tener oscurecimiento de la dentina visible. Se observa la pérdida de estructura dental a la entrada o dentro de la foseta o fisura. Hay evidencia visual de desmineralización (opaco [blanco], de color marrón o marrón oscuro) a la entrada o dentro de las fosetas y fisuras. La sonda de la OMS se puede utilizar para confirmar la presencia de una cavidad en la dentina. (En dentina muy profunda no debe ser usada).
	Superficie con cavidad extensa, dentina visible, más del 50% de la superficie está dañada.
5	Pérdida de estructura dental, la cavidad es más amplia y profunda y la dentina es claramente visible en la base y las paredes. Una cavidad extensa implica al menos la mitad de la superficie del diente o, posiblemente, llegar a la pulpa.
6	

4.3. Hipomineralización incisivo molar

En Suecia en 1987 Koch y colaboradores reportaron que en el 15.4% de los niños nacidos entre 1966 y 1974 se presentaban lesiones graves de hipomineralización del esmalte, afectando los primeros molares permanentes y algunos incisivos con opacidades que van de un blanco cremoso al amarillo parduzco. Inicialmente esta condición fue interpretada como una alteración diferente de la amelogénesis imperfecta, de la fluorosis y de las hipoplasias asociadas a trastornos ambientales⁷. Esta alteración del esmalte también fue conocida como “hipoplasia intrínseca del esmalte”, “opacidades del esmalte no-fluoróticas”, “hipomineralización idiopática del esmalte” o “cheese molars”, entre otros³⁴.

El término hipomineralización incisivo molar (HIM) fue propuesto y utilizado por primera vez en el año 2001 por Weerheijm y cols³⁵ y definitivamente aprobada por la Asociación Europea de Odontopediatría en el año 2003³⁶, para describir una patología caracterizada por defectos de hipomineralización del esmalte que afecta de uno a cuatro de los primeros molares permanentes y frecuentemente asociados a opacidades en los incisivos permanentes; estas opacidades son ocasionadas por una alteración en la calcificación inicial o durante la maduración de los ameloblastos³⁵ que se localizan principalmente en el tercio cuspídeo o incisal de la corona de los dientes afectados y dependiendo del grado de severidad el esmalte afectado presenta opacidades bien delimitadas que van de un color blanquecino hasta un color blanco amarillento o marrón, de consistencia frágil y porosa el cual fácilmente se puede desprender dejando expuesta la dentina y propiciando el desarrollo de lesiones cariosas¹⁰.

En un estudio micrográfico realizado por Mahoney (2004), se demostró que los órganos dentarios con HIM, son dientes con menor concentración de mineral que va decreciendo de la unión amelodentinaria hacia la zona subsuperficial del esmalte³⁷. De tal forma que la dureza y elasticidad del esmalte van disminuyendo de la unión amelocementaria a la zona cuspídea³⁸. En cuanto a la porosidad, es variable de unos defectos a otros. Cuanto más poroso sea el esmalte, los prismas muestran mayor grado de separación y la estructura se ve afectada, las opacidades amarillo-marrones son más porosas y ocupan todo el espesor del

esmalte mientras que las blanco-cremosas son menos porosas y están situadas en el interior del esmalte³⁹. Estas opacidades se caracterizan por presentar bordes bien definidos entre el esmalte normal y el afectado⁴⁰. Clínicamente los primeros molares permanentes presentan forma asimétrica con una coloración que oscila del blanco amarillento al amarillo-marrón, a menudo en combinación con los incisivos, pudiéndose afectar solo uno o los cuatro molares y siendo variable su extensión y severidad. En casos severos los molares pueden llegar a la desintegración de cúspides y caras oclusales lo que favorece el desarrollo de caries de progresión rápida. Sin embargo el tercio cervical no se ve afectado⁴¹. Los incisivos se afectan en menor grado que los molares, sin embargo pueden ser extremadamente sensibles al frío, al calor y a los estímulos mecánicos⁴².

Esta alteración está asociada a causas de origen sistémico (Souza JF), su etiología no es clara pero la literatura sugiere varios factores implicados en su desarrollo como: problemas de salud de la madre durante el último trimestre de embarazo, como lo demostró un estudio realizado en Londres en niños cuyas madres presentaron infecciones virales con episodios de fiebre materna y medicación con antibióticos tipo amoxicilina⁴³; otras asociaciones significativas entre la presencia de la hipomineralización incisivo molar son el tipo de parto, la regurgitación y el déficit de vitamina; problemas de salud del niño en sus primeros años de vida con enfermedades respiratorias, fiebres altas⁴⁴ malnutrición y exposición a contaminantes ambientales como las dioxinas en la leche materna las cuales interfieren en el desarrollo dental que coinciden con el proceso de desarrollo de los primeros molares, incisivos y caninos permanentes^{45, 46}.

Un estudio de casos y controles realizado en España, en niños de 8 años que asisten a escuelas incorporadas a la atención odontológica en el Centro de Salud de San Fernando en Madrid; con el objetivo de determinar los factores vinculados a defectos de desarrollo del esmalte dental (DDE) en los primeros molares permanentes, señala como factores asociados, al nacimiento prematuro, presencia de varicela, alteraciones gastrointestinales, infecciones de vías urinarias, otitis y el uso de medicamentos prescritos durante los primeros años de vida⁴⁷. Otras enfermedades sistémicas asociadas a HIM son fibrosis quística,

síndromes de epilepsia e intoxicación por plomo como lo sugiere una revisión de la literatura realizada por Prashanth⁴⁸.

Sin embargo no se ha demostrado plenamente cuales son las causas más importantes de esta alteración, se requieren más estudios para determinar, de manera fiable, la causa o causas de la hipomineralización molar-incisivo en diferentes grupos de población.

- **Epidemiología de la hipomineralización incisivo molar**

Diversos investigadores realizaron estudios en niños de diferentes poblaciones, Koch realizó un estudio epidemiológico para identificar la prevalencia, extensión y gravedad de HIM en primeros molares permanentes de 2226 niños suecos nacidos entre 1966 y 1974; se identificó en este estudio una prevalencia que va del 4 al 15% de acuerdo al año de nacimiento del niño y siendo el año de 1970 el de mayor prevalencia, especulando que alguna influencia específica de carácter ambiental sobre el desarrollo del esmalte durante un período de tiempo limitado era responsable de esta condición⁷.

En 2007 Preusser realizó un estudio en 1022 niños de 6 a 12 años de edad, residentes de una región de Alemania en donde el objetivo fue identificar la prevalencia y severidad de HIM. Este estudio identificó una prevalencia de 5.9% afectando ambos molares e incisivos en un grado significativamente mayor en el maxilar superior que en la mandíbula y en este estudio fueron utilizados los criterios de Wetzel y Reckel⁴⁹.

Otros estudios epidemiológicos recientes sugieren que la prevalencia de HIM ha aumentado en años recientes, como lo refleja un estudio en el año 2008 en 3518 niños griegos entre 5 y 12 años el cual dio como resultado; que el 10.2% de la población estudiada presentará HIM, en donde el 58.6 % eran mujeres y un 41.4% hombres y afectando a los primeros molares con mayor frecuencia⁵⁰.

En lo que respecta al comportamiento de la HIM en países de América Latina, Biondi en el 2010 realizó un estudio observacional en el cual evaluó 1098 niños en una población de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el que incluyó a todos los niños nacidos entre 1993 y 2003 cuyos cuatro primeros molares y 8 incisivos permanentes estuvieran erupcionados; encontrando una prevalencia de

15.9% en donde el 13.8% eran hombres y 18.2% mujeres⁵¹; otro estudio realizado por esta misma investigadora reportó una asociación de HIM con la ingesta de antiinflamatorios no esteroides, bajo peso al nacer y semanas de gestación⁵².

En otros estudios la prevalencia encontrada en países como: Chile (2011) fue de 16.8% de los cuales el 57% de los niños en estudio presentó al menos un diente con alteraciones severas de HIM, 20% signos moderados y 23% signos leves de acuerdo a los criterios propuestos por Mathu-Muju & Wright (2006)⁵³. El 87% de los afectados referencio antecedentes patológicos ocurridos durante el parto hasta la primera infancia⁵⁴.

En Brasil (2010) se registró una prevalencia del 19.8% en un estudio que se realizó en 918 niños de una zona rural, siendo la mayoría de los defectos, opacidades demarcadas y pérdida estructural con defectos leves. Los niños con HIM presentaron mayores valores de CPOD⁵⁵.

Otro estudio de cohorte prospectivo, realizado en Sao Paulo en el 2011 basado en dos exámenes clínicos de los mismos niños a los 6-12 y 8-14 años de edad reportó un incremento en la severidad de HIM en función al color de la opacidad del esmalte, en este trabajo se utilizaron los criterios propuestos por la Academia Europea de Odontología pediátrica y obtuvieron como resultado, que el color marrón y el amarillo fueron los de más alto riesgo⁵⁶.

En estudios recientes, como el que se realizó en niños de una región occidental de India en 1366 niños de 5 cohortes entre 8-12 años de edad, la prevalencia de HIM fue del 9.2% en la población examinada, hombres y mujeres se vieron afectados por igual, afectando con mayor frecuencia los dientes 46, 36, 16 y 11. De los dientes afectados con HIM el 77.3% presentó defectos leves y el 22.7 % graves utilizando los criterios diagnósticos expuestos en 2003 por la Academia Europea de Odontopediatría⁵⁷.

La prevalencia de esta alteración es variable a nivel mundial (Tabla 1), parte de las diferencias en la prevalencia de esta condición puede ser explicada en parte porque los estudios no consideran las mismas edades de los pacientes, los criterios diagnósticos o de inclusión de pacientes son diferentes o por los distintos

métodos utilizados en el examen clínico. En lo que respecta a los factores etiológicos de HIM no son aun determinados como se mencionó anteriormente.

Tabla 1. Hipomineralización Incisivo Molar.

País	Año	Autor	No. De Niños	Edad	% P
Alemania	2012	Kühnisch J	693	< 10	36.5
Alemania	2007	Sonja E	1022	6– 12	5.9
Argentina	2011	Biondi AM	1098	11	15.9
Argentina-Uruguay	2011	Biondi AM	975	11	6.56
Bosnia-Herzegovina	2007	Muratbegovic A	560	12	12.3
Brasil	2011	Da Costa Silva-CM	918	6-12	19.8
Brasil	2013	Jeremias F	1157	6-12	12.3
Brasil	2009	Soviero V	249	7-13	40.2
Chile	2011	Jans MA	334	6 -13	16.8
Chile	2010	Vallejos Reyes	69	6-10	14.1
España	2007	Comes A	193	9–12	12.4
España	2013	García-M M	840	8	21.8
España	2012	Martínez Gómez TP	550	6-14	17.85
Grecia	2008	Lygidakis NA	3518	5–12	10.2
Hong Kong	2008	Cho S-Y	2635	12	2.8
India	2012	Parikh DR	1366	8 - 12	9.2
India	2015	Kirthiga M	2000	11-16	8.9
Inglaterra	2012	Balmer Richard	3233	12	15.9
Iran	2012	Ahmadi R	433	7-9	12.7
Jordania	2011	Zawaideh FI	3666	7-9	17.6
Nigeria	2015	Oyedele TA	469	8-10	17.7
Roma	2012	Condo R	1500	< 14	7.3
Suecia	2001	Jälevik B	516	8	18.4
Suecia	1987	Koch G	2252	8	15.4
Tailandia	2014	Pitiphat W.	627	6-7	20.3
Uruguay	2013	López JMC	626	10	11.8

Fuente: Consulta Bibliográfica

- **Criterios para evaluar hipomineralización incisivo molar**

En los primero estudios los investigadores utilizaron el Índice de Defectos del Desarrollo (DDE) desarrollado por la Federación Dental Internacional (FDI) para el diagnóstico de HIM; posteriormente se utilizó el índice de Defectos del Esmalte (IDE) sin embargo estos índices no satisfacían los parámetros y características necesarias para el diagnóstico.

En el 2003 durante la reunión de la Asociación Europea de Odontopediatría en Atenas¹⁰ propuso un protocolo con los criterios para realizar estudios epidemiológicos de la HIM:

- Se deben examinar los primeros molares permanentes e incisivos (4 molares y 8 incisivos)
- El examen clínico se debe realizar después de la limpieza dental, con los dientes ligeramente húmedos
- La edad adecuada es a los 8 años

Se debe registrar:

- Presencia o ausencia de opacidades delimitadas
- Fractura del esmalte post-eruptivo
- Restauraciones atípicas
- Extracción de molares debido a HIM

Criterios diagnósticos:

1) Opacidades delimitadas: alteraciones en la translucidez normal del esmalte, variables en grado, extensión y color (blanco, amarillo o marrón). El espesor del esmalte es normal, de superficie lisa y están bien delimitadas.

2) Fracturas del esmalte post-erupción: como consecuencia de las fuerzas de masticación. Este tipo de fracturas suelen ser asociadas a una opacidad delimitada preexistente.

3) Restauraciones atípicas: puede ser indicativo del síndrome incisivo-molar aquellas restauraciones de uno o más primeros molares cuyas características no se correspondan con el patrón de caries en el resto de piezas del mismo paciente. En estos casos podemos encontrar restauraciones amplias que invaden las cúspides y opacidades características de hipomineralización en el contorno de las restauraciones. También se pueden encontrar restauraciones en la cara vestibular de los incisivos sin estar relacionadas con historia previa de traumatismos o tratamientos.

4) Ausencia de uno o varios primeros molares permanentes por extracción: en estos casos se pueden encontrar opacidades o restauraciones atípicas en el resto de los primeros molares o incisivos. En caso de ausencia de todos los primeros molares permanentes en una dentición saludable es frecuente encontrar opacidades delimitadas en los incisivos. No es frecuente la extracción de incisivos permanentes.

5) Diente no erupcionado: la Academia Europea de Odontopediatría considera que el hecho de que el primer molar o incisivo permanente no haya erupcionado a la edad prevista, podría ser indicativo de hipomineralización incisivo molar. Evidentemente el diagnóstico no puede confirmarse hasta que la erupción de los mismos permita el reconocimiento y diagnóstico.

En el 2006 Mathu Muju & Wright⁵³ propusieron un árbol basado en la gravedad de la hipomineralización incisivo molar y su tratamiento, clasificándolo en tres diferentes grados (Tabla 2). Este algoritmo se basa en el diagnóstico de la gravedad de la HIM y la aplicación selectiva de una variedad de métodos de tratamiento.

Tabla 2. Criterios de Mathu-Muju y Wright ⁵³

<p>HIM Leve (Características)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opacidades demarcadas en las zonas libres de fuerzas oclusales • Opacidades aisladas No hay pérdida del esmalte en las áreas opacas • No hay historia de hipersensibilidad dental • No hay actividades relacionadas con la caries del esmalte afectados • La participación de los incisivos es suave, si está presente 	
<p>HIM Moderado (Características)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones atípicas e intactas pueden estar presentes • Opacidades demarcadas en el tercio oclusal/incisal del diente, sin pérdida de la estructura después de la erupción • Pérdida de esmalte pos-eruptiva y lesiones cariosas que se limitan a 1 o 2 zonas, sin la participación de cúspides. • Es normal haber sensibilidad dental • Frecuentemente, la queja estética es expresada por el paciente o los padres 	
<p>HIM Severo (Características)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida pos-eruptivas están presentes y generalmente ocurren cuando el diente erupciona • Hay historia de sensibilidad dental • Con frecuencia, las lesiones cariosas extensas se asocian con esmalte afectado • Destrucción coronaria puede alcanzar rápidamente y envolver la pulpa dental • Presencia de defectos en las restauraciones atípicas • La queja estética es expresada por el paciente o los padres 	

4.4. Caries dental e hipomineralización incisivo molar

De acuerdo a las características morfológicas y de mineralización de los dientes con hipomineralización incisivo molar, pueden ser más susceptibles al desarrollo de caries dental. Algunos autores reportan asociación entre caries dental e hipomineralización incisivo molar, como lo mostró un estudio transversal realizado en el 2013 en Valencia España, con una muestra representativa de 840 niños de 8 años de edad que dio como resultado una prevalencia de HIM del 21.8%, afectando con mayor frecuencia los molares superiores y observando una asociación significativa con caries dental; no se reportaron diferencias significativas en cuanto al sexo siendo el 22,5% para los varones y 21,1% para las niñas ($p = 0,63$), los índices CPOD para los niños con HIM fueron de 0.51 y 0.23 para niños sin HIM⁵⁸.

Otro estudio realizado en la Ciudad de Manaus (Brasil) en 2062 niños de primaria entre 6 y 10 años de edad, analizó la presencia de HIM, su gravedad y su relación con caries dental, reportando una prevalencia de 9.12% y con mayor afectación el maxilar inferior; los índices de CPOD fueron mayores para niños que presentaban HIM y una relación con caries dental con RM 2.87, IC 95% 2.07-4.01 ($p < 0.001$)⁵⁹.

Varios estudios han demostrado que la prevalencia y severidad de HIM se asocian positivamente con la presencia de caries dental (Tabla 3). Es importante el diagnóstico temprano de esta alteración con la finalidad de aplicar medidas preventivas que eviten el desarrollo de caries, la aplicación de tratamientos costosos y consecuencias graves como la pérdida de molares permanentes.

Sin embargo un estudio realizado en Munich Alemania, en 693 niños de 10 años de edad, con el objetivo de comparar la experiencia de caries en los niños con y sin HIM utilizando los criterios diagnósticos de la Academia Europea de Odontopediatría para HIM y el índice CPO para la identificación de caries; no encontrando relación entre la presencia de HIM y caries dental. Cabe mencionar que el índice utilizado para la evaluación de caries solo incluye a dientes permanentes deteriorados por caries, perdidos y obturados obteniendo como resultado el CPOD⁶⁰.

Tabla 3. Caries e Hipomineralización Incisivo Molar ^{67,68}

País	Autor	Año	n	Edad	HIM %	CPOD Niños con HIM	CPOD Niños sin HIM	RM (IC 95%)
Manaus, Brasil	Assayag Hanan S	2014	2062	6 – 10	9.12	2.11	0.86	2.87 (2.07-4.01)
Tailandia	Pitiphat W.	2014	484	6 – 7	20.3	0.33	0.14	4.6 (2.7 – 7.9)
São Paulo Brasil	Fabiano J	2013	1157	6 - 12	12.3	0.89	0.43	3.23 (2.25–4.65)
India	Abhinav N	2015	352	11-15	27.0	1.06	0.01	1.43 (1.36- 1.5)



5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



La hipomineralización incisivo molar es un trastorno de desarrollo, se puede presentar en los primeros molares e incisivos permanentes. Diversos estudios demuestran que la prevalencia de esta anomalía varía considerablemente entre diferentes países Europeos y algunos de Latinoamérica (Tabla 1), sin embargo se desconoce la prevalencia y gravedad de HIM en niños Mexicanos, ya que hasta donde ha sido posible investigar no contamos con estudios epidemiológicos a nivel nacional ni local sobre esta patología. Los dientes con HIM muestran aumento en la porosidad y separación entre los prismas del esmalte y menor contenido de mineral en el esmalte, así mismo los grados severos presentan pérdida de esmalte. Lo que posiblemente los hace más susceptibles a caries dental. Por lo que el propósito de este estudio, es identificar la prevalencia de HIM, evaluar el grado de gravedad y la posible asociación entre la hipomineralización incisivo molar y la presencia de caries dental en población escolar de la Ciudad de México.

5.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia y gravedad de la hipomineralización incisivo molar y es posible que esta alteración se asocie a caries dental en población escolar de la Delegación Tláhuac en la Ciudad de México?



6. JUSTIFICACIÓN



La hipomineralización incisivo molar es una patología cuya etiología aún no ha sido claramente identificada y está poco estudiada en nuestro país. Sin embargo estudios epidemiológicos realizados en otros países indican que se trata de un padecimiento de una alta prevalencia y que en sus grados más severos afecta la salud bucal y la calidad de vida de la población infantil, ya que los niños con órganos dentarios afectados por esta entidad presentan hipersensibilidad, dolor, problemas estéticos y en casos graves disminución de la dimensión vertical debido a la pérdida de estructura de las cúspides de los molares.

Las condiciones de hipomineralización que presentan los dientes con HIM pueden incrementar su riesgo al desarrollo de caries, por lo que los niños que presentan esta anomalía requieren ser identificados oportunamente para recibir medidas preventivas con la finalidad de disminuir tratamientos y retratamientos frecuentemente asociados a la presencia de caries y evitar la pérdida prematura de dientes permanentes .

Tomando en cuenta la hipomineralización incisivo molar es una patología poco conocida y estudiada en México, con este trabajo queremos identificar la prevalencia y gravedad que presentan los niños de algunas escuelas en la delegación de Tláhuac y si esta anomalía puede asociarse al desarrollo de caries dental. Además de difundir el conocimiento de HIM como una alteración emergente.



7. OBJETIVOS



Objetivo general

Identificar la prevalencia y gravedad de la HIM y su posible asociación con caries dental en escolares de primarias públicas de la zona centro de la delegación Tláhuac de la ciudad de México durante el ciclo escolar 2014-2015.

Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia de la HIM en escolares que acuden a escuelas primarias públicas ubicadas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Cd. de México durante el ciclo escolar 2014-2015.
- Evaluar el grado de gravedad de la HIM en escolares que acuden a escuelas primarias públicas ubicadas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Cd. de México durante el ciclo escolar 2014-2015.
- Identificar el índice de caries dental (ICDAS II) en escolares que acuden a escuelas primarias públicas ubicadas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Cd. de México durante el ciclo escolar 2014-2015.
- Identificar la posible asociación entre la experiencia de caries dental y la presencia y gravedad de HIM, considerando el sexo, la edad y la higiene bucal en escolares que acuden a escuelas primarias públicas ubicadas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Cd. de México durante el ciclo escolar 2014-2015.



8. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



HA: Existe una asociación entre la presencia de HIM y la presencia de caries dental, en una muestra de escolares de entre 7 a 12 años que acuden a escuelas primarias públicas del centro de la delegación Tláhuac durante el ciclo escolar 2014-2015.

H0: No existe asociación entre la presencia de HIM y la presencia de caries dental, en una muestra de escolares de entre 7 a 12 años que acuden a escuelas primarias públicas del centro de la delegación Tláhuac durante el ciclo escolar 2014-2015.



9. MATERIAL Y MÉTODOS



Tipo de estudio

El presente estudio se clasifica como transversal analítico de acuerdo a Hennekens y Buring⁶¹; el cual está diseñado para estimar la prevalencia de un evento de salud y se utiliza para evaluar la fuerza de una asociación entre una determinada exposición y una enfermedad.

Población de estudio

Este estudio se llevó a cabo en 744 niños de entre 7 y 12 años de edad, estudiantes de tres primarias públicas del turno matutino ubicadas en la zona centro de la delegación Tláhuac en la Ciudad de México. Tláhuac se localiza al sureste del Distrito Federal con una superficie de 85.9 hectáreas , en donde el 6.7% de su superficie total, colinda al Norte con la Delegación Iztapalapa y el Municipio de los Reyes, al Este con el Municipio de Chalco, al Sur con la Delegación Milpa Alta, y al Oeste con la Delegación Xochimilco e Iztapalapa. La zona corresponde a una área de bajos ingresos en donde el 5% de la población mayor a 15 años es analfabeta, el 22.8% no ha terminado la primaria y un elevado porcentaje de la población vive en condiciones de hacinamiento. Dentro de la delegación Tláhuac se considera que el 38.1% de la población es de bajos recursos, lo que coloca a esta delegación como la segunda con mayor proporción de personas en condiciones de pobreza, sólo por debajo de la delegación Milpalta⁶². De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 Tláhuac presenta un promedio de 1.4 hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años y con respecto a la mortalidad reporta en esta delegación 6.0% de ocurrencia de hijos fallecidos de mujeres de 12 años y más⁶³.

Selección y Tamaño de la muestra

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. En las tres escuelas seleccionadas se incluyeron a todos los niños cuyos padres autorizaron la revisión de la cavidad bucal de sus hijos mediante la carta de consentimiento informado y asentimiento del niño.

Se calculó el tamaño de muestra para una regresión logística esperando una Razón de Momios de 2.5 con el programa Demidenko⁶⁴ que nos permite estimar la proporción que padece la enfermedad en una población.

- Considerando una probabilidad de HIM= 0.18
- Grupo con experiencia de caries dental= 0.30
- Nivel de confianza del 95% ($\alpha=0.05$)
- Poder de la prueba ($1- \beta$)=0.80
- RM= 2.5

Con estos datos el tamaño de muestra requerido fue de **262** considerando una pérdida del 10% = **284**

Nota: El tamaño de la muestra se elevó a 744 niños que cumplen con los criterios de inclusión, debido a la petición de los directivos para la revisión completa de los grupos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Niños de 7 a 12 años de edad que asisten a las escuelas primarias públicas seleccionadas.
- Que cuenten con los 4 Primeros molares y 8 incisivos permanentes erupcionados que pasen la línea del ecuador.
- Que sus padres hayan firmado correctamente el consentimiento informado y den su asentimiento para participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Niños que tengan aditamentos de ortodoncia que impidan ver las superficies de los dientes.
- Que presenten alteraciones en el esmalte confirmadas en la evaluación clínica; que impidan el diagnóstico de HIM (hipoplasias del esmalte, fluorosis dental, detinogénesis o amelogénesis imperfecta).

Definición de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE ESCALA DE MEDICIÓN
Caries dental	Es considerada como una enfermedad multifactorial que resulta del cambio en el ambiente y la actividad metabólica del biofilm que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros ⁴ . Evaluado con el sistema de detección y evaluación internacional de caries ICDAS II (Cuadro 2).	Código de 0 a 6 (Cualitativa ordinal) 1= Lesión blanca(superficie seca) 2= Lesión blanca (con luz se observa aun sin secar) 3=Caries en esmalte sin dentina visible 4=Sombra oscura en dentina c/s esmalte perdido 5=Caries con dentina visible(cavidad) 6= 50% o más superficie afectada Presencia de caries dental (Cualitativa nominal) No presenta= lesiones con código ≤ 3 Si presenta = lesiones con código ≥4
HIM	Defectos de hipomineralización del esmalte que afecta de uno a cuatro primeros molares permanentes, medida a través de su prevalencia y gravedad de acuerdo a los criterios referidos por Mathu-Muju & Wright (Tabla 2). Tomando al menos un diente afectado.	Presencia (Cualitativa nominal) 0= No presenta 1= Si presenta Gravedad (Cualitativa ordinal) 1= Leve 2= Moderado 3= Severo Número de dientes afectados por HIM (Cuantitativa discreta)
Sexo	Características biológicas que definen al individuo como hombre o mujer.	Cualitativa nominal 1. Hombre 2. Mujer
Edad	Número de años cumplidos a la fecha de la revisión.	Cuantitativa discreta Años
Escolaridad del Padre	Nivel máximo de estudios que poseía el padre del niño al momento en que el estudiante respondió las preguntas.	Cualitativa ordinal 0. Sin estudios 1. Primaria 2. Secundaria
Escolaridad de la Madre	Nivel máximo de estudios que poseía la madre del niño al momento en que el estudiante respondió las preguntas.	3. Preparatoria o Carrera Técnica 4. Licenciatura 5. Posgrado 9. No sabe/ no contestó

Ocupación del Padre	Es la actividad remunerada o no que desempeñaba el padre del participante.	<p>Cualitativa nominal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desempleado 2. Empleado 3. Oficio 4. Profesionista 9. No sabe, No respondió
Ocupación de la Madre	Es la actividad remunerada o no que desempeñaba la madre del participante.	<p>Cualitativa nominal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desempleada 2. Ama de casa 3. Empleada 4. Oficio 5. Profesionista 9 No sabe, No respondió
Frecuencia del cepillado	Número de veces que se cepillan los dientes al día.	<p>Cualitativa ordinal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 vez 2 veces 3 veces
Uso de dentífrico	Reporte del niño si usa o no pasta dental.	<p>Cualitativa nominal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si usa pasta 2. No usa pasta
Higiene oral	Presencia de placa dento bacteriana en las superficies dentales que se medirá a través del índice de higiene oral simplificado(IHO-S)para desechos blandos, la presencia se tomará para todos los dientes presentes en las superficies vestibulares, linguales-palatinas ⁶⁵ .	<p>Cualitativa ordinal</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Ausencia de placa dental 1.Buena higiene- Superficie del diente con placa dental 1/3 del diente 2. Regular higiene -Superficie del diente con placa dental 2/3 del diente 3. Mala higiene- Superficie del diente con placa dental 3/3 del diente.

Método de recolección de la información

El proceso de este proyecto se dividió en dos etapas:

Primera etapa:

- Se solicitó una cita con los directores de cada una de las escuelas primarias para explicarles los objetivos del estudio, solicitando su participación y apoyo, además de establecer acuerdos sobre la logística en que se realizarían las actividades.
- Se programó una reunión con los padres de familia para informar y aclarar dudas sobre el estudio y se entregaron las cartas de consentimiento informado, para obtener la autorización de los padres y el asentimiento de los niños para la participación en el estudio.

Como parte fundamental previa a las evaluaciones bucales se estandarizó al examinador con los criterios referidos por Mathu-Muju & Wright para identificar y evaluar la presencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar; el índice ICDAS II (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries) para la detección de caries dental y el índice de higiene oral simplificado (HIO-S) para la higiene bucal, se utilizó la prueba de kappa que es un índice de concordancia de medidas independientes de una misma muestra de acuerdo a las siguientes fases.

- a) Fase teórica. Durante esta fase se revisaron los aspectos teóricos de los índices, así como la descripción de los criterios de evaluación.
- b) Fase campo. Se realizó la estandarización del examinador por parte de un investigador experto en índices bucales en 30 niños, obteniendo los siguientes valores de Kappa: para caries dental se obtuvo una kappa de 84%, para hipomineralización incisivo molar una kappa de 78% y para el

IHO-S una kappa de 85%. Se realizó la estandarización de un anotador para el registro correcto de los datos.

- c) Prueba piloto. Se realizó una prueba piloto, en donde se utilizaron los formatos de registro elaborados para este estudio en 30 niños, con el fin de identificar errores en el tamaño de los espacios de respuesta, dificultad en el llenado, reafirmar criterios diagnósticos y considerar aspectos de logística

Segunda etapa

Procedimiento de la evaluación de la cavidad bucal:

De un total de 827 niños entre 7 a 12 años invitados a participar en el estudio, 744 fueron incluidos en la muestra. La razón para la exclusión de 83 niños fueron: no devolver el formulario de consentimiento informado firmado (n=49); presencia de otras anomalías dentarias (n=12); uso de aparatos fijos (n=6); falta en el día del examen clínico (n=16).

Las evaluaciones bucales se llevaron a cabo dentro de las escuelas primarias. Se colocó al escolar en posición supina sobre una mesa dentro de un salón iluminado y ventilado y se utilizó una lámpara de luz blanca. Para la inspección bucal se utilizaron barreras de protección e instrumentos odontológicos; espejos del No. 5, sonda tipo OMS.

El examen bucal fue realizado por un solo examinador siguiendo las normas para el control de infecciones para la revisión de la cavidad bucal de los participantes, para registrar la presencia de placa dental se evaluaron todos los dientes utilizando los criterios descritos por Greene y Vermillion. El índice de higiene oral se valora en una escala de 0 a 3 por las superficies vestibulares y linguales, cada superficie dental se divide horizontalmente en tercios gingivales, medio e incisal y se coloca la sonda tipo OMS en el tercio incisal del diente desplazándola hacia el tercio gingival, tomando los criterios del índice (Tabla 4).

A continuación se solicitó a los escolares se cepillaran los dientes. Se secó ligeramente el diente con una gasa y se comenzó la revisión bucal usando la sonda tipo OMS para detectar reblandecimiento o confirmar la dureza del esmalte de los dientes. Se utilizó el ICDAS II para caries dental comenzando la evaluación

clínica por el primer cuadrante hasta el cuarto cuadrante en los dientes presentes para detectar lesiones incipientes y cavitadas de acuerdo a los códigos 2-6, no contábamos con equipo para realizar el secado de los dientes por lo que no se consideró el código 1 de este índice.

Posteriormente se evaluó la presencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar usando los criterios de Mathu-Muju & Wright ⁵³, comenzando en el primer cuadrante (OD.16, 12,11), en el segundo cuadrante (OD.21, 22,26), en el tercer cuadrante (OD.36, 32,31) y en el cuarto cuadrante (OD.41, 42,46).

Tabla 4. Índice de higiene oral para residuos blandos ⁶⁵

Código	Criterio clínico
0	Ausencia de placa bacteriana o desechos alimenticios superficie examinada
1	Si se encuentra placa bacteriana cubriendo hasta 1/3 de la superficie dental
2	Presencia de placa bacteriana cubriendo más de 2/3 con o sin manchas extrínsecas
3	Presencia de placa bacteriana cubriendo más de 3/3 de la superficie examinada, podrá o no haber manchas extrínsecas

Procesamiento de la información

Los datos obtenidos en la evaluación bucal, se recolectaron y registraron en odontogramas; uno para el diagnóstico de hipomineralización incisivo molar y otro para el de caries dental (anexo). La información se capturó en una base de datos elaborada en *Epidata v 3.5* y posteriormente se analizó con el programa estadístico *Stata/SE 12* (Stata Corp, College Station, TX, USA).

Análisis estadístico

Las variables continuas se describen a través de medias y desviación estándar y las variables cualitativas a través de su distribución de frecuencias y porcentajes.

Para la comparación de promedios en la variable dependiente caries dental, se dicotomizó de la siguiente forma: Sin caries dental= lesiones identificadas con códigos 2-3 y con caries dental= lesiones identificadas con códigos 4-6. En la variable independiente HIM: 1= si presenta y 0= no presenta. Para la experiencia de caries dental se usaron pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para dos grupos, debido a que las variables no tienen una distribución normal.

Para identificar la asociación entre caries dental e HIM se emplearon tablas de contingencia (2 x 2) por tratarse de variables cualitativas dicotómicas, utilizando como punto de corte las lesiones identificadas con código 2-3 para ausencia de caries dental y las lesiones identificadas con código 4-6 para presencia de caries. Para la presencia de HIM se consideró al menos 1 diente afectado. Se aplicó la prueba de χ^2 de Pearson con un nivel de confiabilidad del 95 % o en su caso la prueba exacta de Fisher para variables categóricas y Kruskal-Wallis para variables continuas.

Se construyó un modelo de regresión logística multivariado para obtener la razón de momios (RM) y los intervalos de confianza (95%) a través de explorar la asociación entre la variable dependiente caries dental con ICDAS II y la variable independiente HIM; controlando por sexo, edad, frecuencia de cepillado e higiene

oral con el IHOS. Se evaluó el ajuste del modelo a través de la prueba global de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow.

Criterios para la selección de las variables que se introdujeron en el modelo

- Las variables que resultaron estadísticamente significativas con un intervalo de confianza al 95% fueron considerados estadísticamente significativos. en las comparaciones bivariantes realizadas previamente se introdujeron al modelo.
- Consideramos la conveniencia de incluir en el modelo las variables especialmente importantes como el sexo y la frecuencia de cepillado que a pesar de no haber resultado estadísticamente significativas, podrían modificar o intervenir en los resultados.

Aspectos éticos
Ley General de la Salud⁶⁶
Título Segundo

Para realizar éste estudio se respetaron las reglas éticas de acuerdo a los lineamientos del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en el Título segundo (de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos) ⁶⁶.

Capítulo I. Disposiciones Comunes

ARTÍCULO 13.- En toda investigación que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efecto de este reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I.- Investigación sin riesgo

II.- Investigación con riesgo mínimo

III.- Investigación con riesgo mayor al mínimo

De acuerdo con la Ley General de Salud, el estudio corresponde a una investigación categoría II: Investigación con riesgo mínimo⁶⁶.

Por tratarse de una investigación con riesgo mínimo, el presente trabajo se inscribe en el artículo 22 del mismo capítulo que a la letra dice: “El consentimiento informado deberá formularse por escrito”, por lo que a los padres de familia se les informó sobre los objetivos del proyecto y se les solicitó su autorización en una hoja de consentimiento informado (anexo), garantizando la confidencialidad y anonimato de los datos obtenidos.

El Comité de Ética de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobó el protocolo de estudio (CIE/02/10/06/2016/06).

Con respecto a los escolares que participaron en el estudio se les proporcionaron pláticas y educación para la salud bucal.

Logística del estudio

Recursos humanos:

- Tutor
- Cirujano dentista (estandarizado para llevar a cabo la revisión bucal)
- Pasante de la carrera de Odontología (anotador previamente estandarizado)

Recursos materiales:

Material para la 1ª etapa:

- Formatos de consentimiento informado
- Computadora personal

Material para la 2ª etapa:

- Formatos de Odontogramas
- Espejos dentales no. 5
- Sondas tipo OMS
- Lámpara con luz blanca
- Guantes, cubre bocas, campos desechables, gasas
- Cepillos dentales
- Lápices, bolígrafos, bolsas para basura



“Prevalencia y gravedad de hipomineralización incisivo molar y caries dental en escolares de primarias públicas en la zona centro de la delegación Tláhuac de la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2014-2015”



10. RESULTADOS



Descripción de la muestra total

El total de niños incluidos en el análisis fue de 744 escolares, de los cuales el 52.4% (390) fueron niñas y el 47.6% (354) niños. La media de edad fue de 8.7 (\pm 1.5) años; el 28.6% (213) de 7 años, el 20.2% (150) de 8 años, el 18.4% (137) de 9 años, el 18.6% (138) de 10 años, el 8.2% (61) de 11 años y el 6.0% (45) de 12 años.

El 8.7% (65) de los padres de los participantes tenía estudios de primaria, el 34.4% (256) estudios de secundaria, el 28.5% (212) estudios de preparatoria, el 11.7% (87) estudios de licenciatura, el 0.5% (4) contaba con estudios de posgrado y del 16.2% (120) se desconocía esta información debido a que el padre estaba ausente.

En cuanto a la escolaridad de la madre de los participantes, el 9.9% (74) tenía estudios de primaria, el 40.7% (303) escolaridad de secundaria, el 34.5% (257) estudios de preparatoria, el 13.3% (99) estudios de licenciatura y el 1.6% (11) no tenía ningún estudio.

Respecto a la ocupación de los padres de los participantes el 83.9% (624) contaba con un empleo, el 2% (14) se encontraba desempleado en el momento de la encuesta y del 14.1% (106) se desconocía esta información debido a que el padre estaba ausente.

El 45.6% (339) de las madres de los niños participantes contaba con empleo, mientras que el 53.2% (396) se dedican a las labores del hogar, del 1.2% (9) se desconocía la información debido a que la madre no vivía con ellos.

Cepillado dental e índice de placa

Respecto al cepillado dental el 39.1% (291) se cepilla tres veces al día, el 36.6% (272) se cepilla dos veces al día, el 22.7% (169) se cepillaba una vez al día y el 1.6% (12) dijo no cepillarse los dientes. El 98.4% (732) usan pasta dental con flúor y el 1.6% (12) no usan pasta dental. Por sexo, las niñas se cepillan con menor frecuencia los dientes (menos de dos veces al día) en comparación con los niños (54.8% vs 45.2%, $p= 0.022$).

En lo que respecta a la higiene bucal el índice de higiene oral simplificado (IHO-S) el 2.0% (15) de los escolares no presentó placa dentobacteriana, el 39.4% (293) presentó 1/3 de la superficie de los dientes con placa obteniendo un grado de higiene bucal bueno, el 33.9% (252) presentó 2/3 de la superficie de los dientes con placa en un grado de higiene bucal regular y el 24.7% (184) presentó toda la superficie de los dientes con placa.

CARIES DENTAL

La prevalencia de caries dental en la muestra total con base en ICDAS II en donde se tomó como punto de corte las lesiones de caries con códigos del 4-6 como caries en dientes permanentes fue de 31.9% (238) con un promedio de 2.5 (\pm 2.1) dientes afectados, el 52.9% (126) de las niñas presentaron caries dental y en los niños el 47.1% (112), para las lesiones incipientes con códigos 2-3 la prevalencia fue de 55.1% con un promedio de 3.1 (\pm 2.4).

El porcentaje de caries por superficies dentales de acuerdo al ICDAS II fue del 55.0% (1579 superficies) para el código dos con lesiones blancas, 27.3% (785 superficies) para el código tres con lesiones de caries en esmalte sin dentina visible, 12.4% (358 superficies) para el código cuatro con presencia de sombra oscura en dentina c/s esmalte perdido, 2.5% (72 superficies) para el código cinco con caries con dentina visible (cavidad) y 2.6% (76 superficies) con más del 50% de la superficie afectada correspondiente al código seis.

Selladores y dientes obturados

El porcentaje de niños con una o más superficies obturadas fue de 19.8% (147) de los cuales el 6.8% (10) presentó sellador incompleto, 44.8% (66) sellador completo, 16.3% (24) restauraciones con resina, 28.0% (41) restauraciones con amalgama, 4.1% (6) coronas de acero cromo. Por superficies dentales se revisaron 43,266 superficies dentales utilizando el índice ICDAS II de las cuales 93.3% (40,396 superficies) se encontraban sin obturación, 0.03% (17 superficies) presentó sellador incompleto, 0.29% (128 superficies) presentó sellador completo, 0.06% (30 superficies) presentó restauraciones con resina, 0.17% (74 superficies)

restauraciones con amalgama y 0.10% (46 superficies) presentó coronas de acero cromo. No encontramos restauraciones con coronas de porcelana o metal 0.0%. El promedio total de superficies con restauraciones fue de 0.3 (± 1.2) y con selladores de fosetas y fisuras fue de 0.1 (± 0.6).

Con respecto a los hábitos de higiene bucal el 81.9% de los niños con caries se cepilla más de dos veces al día y el 55.8% (133) tenía mala higiene con placa dentobacteriana en más de 2/3 de la superficie dental.

HIM

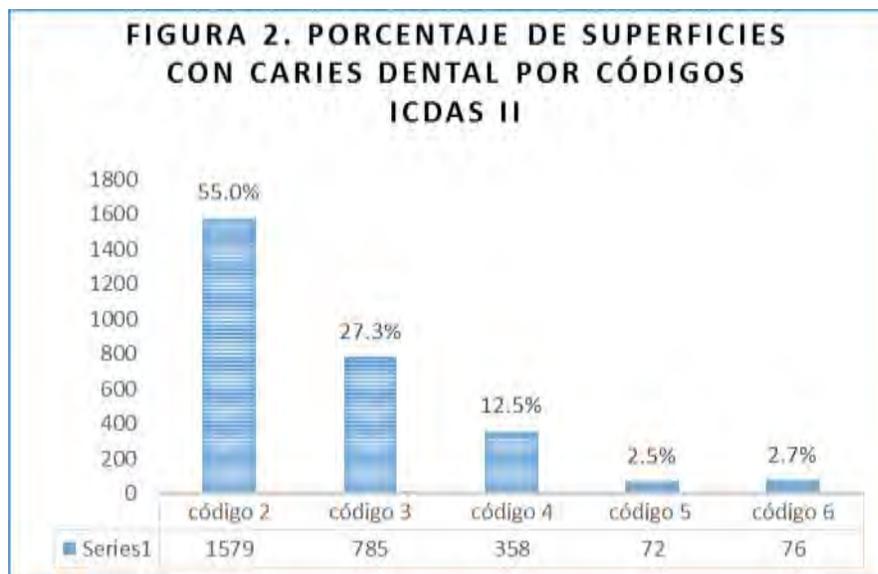
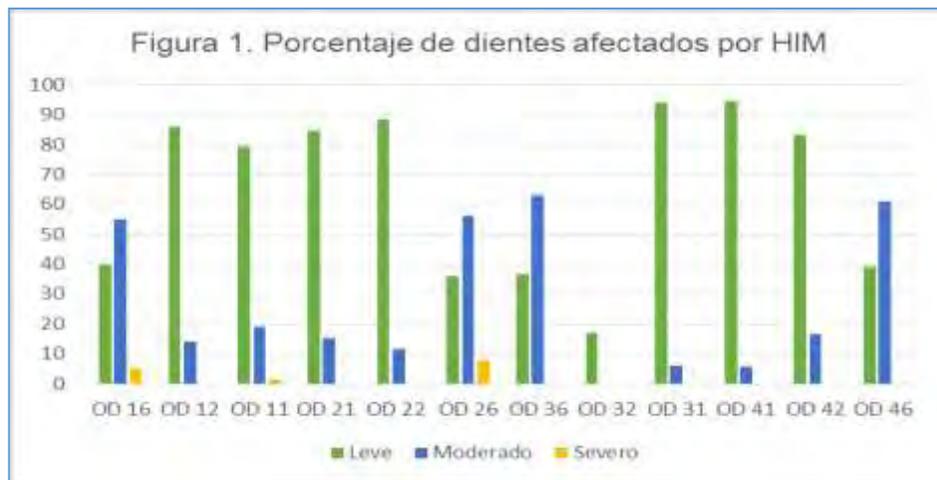
La prevalencia de hipomineralización incisivo molar fue de 32.9% (245) tomando en cuenta al menos un diente afectado por esta anomalía, de los cuales el 49% (120) pertenece al sexo femenino y el 51% (125) al sexo masculino $p=0.188$. La media de edad fue de 9.0 (± 1.4) años.

Se observó que el 22.3% de los niños que no presentan caries en primeros molares permanentes tenían HIM, mientras que en el grupo que si presentaba caries el 55.5% tenían HIM. Se realizó una prueba de Chi cuadrado=80.442 para explorar si existe asociación entre caries dental e HIM y se observó una fuerte asociación $p<0.0001$ (IC 95%) (Tabla 5).

Tabla 5. Prevalencia de caries en dentición permanente e hipomineralización incisivo molar

HIM	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Si presentan	132	55.5	113	22.3	245	32.9
No presentan	106	44.5	393	77.7	499	67.1
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0
RM=4.33 $p< 0.0001$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

De 1043 dientes afectados por HIM observamos que los primeros molares superiores fueron los más afectados en su grado moderado y severo de gravedad, mientras que los primeros molares inferiores solo fueron afectados en el grado moderado (Figura 1).



CARIES DENTAL

ICDAS (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries)

En la Tabla 6 se presentan los resultados de la detección y evaluación de caries dental con ICDAS II por superficie dental en dentición permanente de 744 escolares de 7 a 12 años de edad.

Tabla 6. Número y porcentaje de superficies en dentición permanente por códigos ICDAS II para caries dental por edad de alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Edad	Código 0	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6	Total
7	4759(90.7)	406(7.7)	51(0.9)	0(0.0)	7(0.3)	21(0.4)	5244(100)
8	6718(91.7)	369(5.0)	155(2.1)	36(0.6)	22(0.3)	22(0.3)	7322(100)
9	8228(93.5)	276(3.0)	182(2.0)	70(0.7)	25(0.5)	19(0.3)	8800(100)
10	10343(94.1)	274(2.5)	224(2.0)	129(1.1)	10(0.1)	11(0.2)	10991(100)
11	5845(94.8)	146(2.3)	96(1.5)	74(1.2)	3(0.1)	1(0.1)	6165(100)
12	4503(94.9)	108(2.2)	77(1.6)	49(1.0)	5(0.2)	2(0.1)	4744 (100)
Total	40396(93.3)	1579(3.6)	785(1.8)	358(1.1)	72(0.1)	76(0.1)	43266(100)

Código 0= Superficie del diente sano
 Código 2= Cambio visual distintivo en el esmalte y extendiéndose más allá de la fisura
 Código 3= Micro cavitación en esmalte. No se aprecia dentina en la zona de la fisura. La pérdida es menor a 0.5 mm. No hay dentina visible
 Código 4= Sombra oscura subyacente al esmalte bajo la dentina con o sin cavitación. Esmalte socavado. No hay dentina expuesta
 Código 5= Cavidad distintiva con dentina visible en la base de la lesión o las paredes
 Código 6= Superficie con cavidad extensa, dentina visible, más del 50% de la superficie está dañada.
 Nota: El código 1 no fue registrado

Los resultados muestran que considerando del código 2-6 se detectaron 2870 superficies, de las cuales las lesiones incipientes (código 2-3) obtuvieron 55% (1579) para las lesiones con un cambio visual en el esmalte con el código dos y 27.3% (785) con micro cavidades que involucran esmalte con el código tres; con respecto a las lesiones cavitadas (código 4-6) el mayor porcentaje fue de 12.4% (358) para lesiones que afectan el esmalte con o sin cavitación con el código cuatro y para cavidades más profundas 2.5% (72) código cinco y 2.6% (76) código seis (Tabla 6). Nota: El código 1 no fue registrado debido a que no se contaba con una unidad dental que nos permitiera realizar el secado de las superficies dentales (Figura 2).

Tabla 7. Número y porcentaje de superficies en dentición permanente por códigos de ICDAS II con sellador o restauración por edad de alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

SELLADOR O RESTAURACIÓN- ICDAS II								
Número de superficies (%)								
Edad	Diente no restaurado	Sellador parcial	Sellador completo	Restauración al color del diente	Restauración con amalgama	Corona de acero cromo	Corona de metal, porcelana o carilla	Total de superficies
7	5225(99.60)	5(0.09)	8(0.22)	1(0.01)	3(0.05)	0(0.00)	0(0.00)	5244(100)
8	7265(99.22)	9(0.12)	13(0.17)	3(0.04)	8(0.10)	25(0.35)	0(0.00)	7322(100)
9	8725(99.15)	2(0.02)	39(0.44)	7(0.07)	21(0.23)	5(0.09)	0(0.00)	8799(100)
10	10901(99.19)	1(0.02)	50(0.45)	11(0.10)	27(0.24)	0(0.00)	0(0.00)	10990(100)
11	6124(99.33)	0(0.00)	15(0.24)	7(0.11)	9(0.16)	11(0.16)	0(0.00)	6165(100)
12	4729(99.68)	0(0.00)	3(0.06)	1(0.02)	6(0.14)	5(0.10)	0(0.00)	4744(100)
Total	42969(99.31)	17(0.03)	128(0.29)	30(0.06)	74(0.17)	46(0.14)	0(0.00)	43264(100)

En la Tabla 7 se presentan los resultados de la presencia de sellador o restauración de superficies dentales de acuerdo a la clasificación del ICDAS II en dentición permanente de 744 escolares de 7 a 12 años de edad. De 295 superficies selladas o restauradas, 5.7% (17) presentó selladores incompletos y 43.3% (128) selladores completos, con superficies restauradas 10.1% (30) presentó restauraciones con material al color del diente, 25.0% (74) restauraciones con amalgama y 15.0% (46) con coronas de acero cromo (Figura 3).



Tabla 8. Caries dental en dentición permanente por edad en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Edad	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
7 años	11	5.2	202	94.8	213	100
8 años	45	30.0	105	70.0	150	100
9 años	59	43.1	78	56.9	137	100
10 años	69	50.0	69	50.0	138	100
11 años	35	57.3	26	42.7	61	100
12 años	19	42.2	26	57.8	45	100

$X^2= 120.0$ $p<0.0001$

¹Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas

Los resultados muestran que los escolares de 11 años de edad tienen mayor prevalencia de caries dental con 57.3%, mientras que los escolares con menor presencia de caries fueron los de 7 años con 5.2%. En la distribución de caries por edad se observó diferencias estadísticamente significativas $p<0.0001$ (Tabla 8).

Tabla 9. Caries dental en dentición permanente por sexo en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Sexo	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	112	31.6	242	68.4	354	100.0
Femenino	126	32.4	264	67.6	390	100.0
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0

$X^2= 0.0382$ $p=0.845$

¹Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas

La prevalencia de caries dental en dentición permanente fue de 31.9% (238), afectando a 126 niñas (52.9%) y 112 niños (47.1%). No se observó diferencia estadística significativa en cuanto a la presencia de caries dental por sexo $p=0.845$ (Tabla 9).

Tabla 10. Caries dental en dentición permanente y prácticas de higiene dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Frecuencia de cepillado	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nunca	0	0.0	12	2.4	12	100.0
1 vez	43	25.4	126	74.6	169	100.0
2 veces	89	32.8	183	67.2	272	100.0
3 veces	106	36.4	185	63.6	291	100.0
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0
$X^2= 11.672$ $p= 0.009$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

En cuanto a las prácticas de higiene bucal en los escolares que presentaron caries dental, el 44.5% (106) mencionó cepillar sus dientes tres veces al día, el 37.5% (89) cepillarlos dos veces al día, 18.0% (43) manifestó cepillarlos una vez al día y ningún niño mencionó no cepillar sus dientes. La frecuencia de cepillado en los niños sin caries dental mostró cepillarse tres veces al día 36.5% (185), cepillarse dos veces 36.1% (183), una vez al día 24.9% (126) y 2.3%(12) reportó no cepillar sus dientes $p=0.009$ (Tabla 10).

Tabla 11. Caries dental en dentición permanente y uso de pasta dental fluorurada en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Uso de pasta dental	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Si usan	238	32.5	494	67.5	732	100.0
No usan	0	0.0	12	100.0	12	100.0
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0
$X^2= 5.737 \quad p= 0.017$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

En la Tabla 11 observamos que el 98.3% (732) del total de los escolares mencionó usar pasta dental fluorurada (32.5% niños que presentaron caries dental y 67.5% sin caries), el 1.7% (12) no usan pasta dental fluorurada (siendo el 100% en niños sin presencia de caries).

Tabla 12. Caries dental en dentición permanente y placa dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

IHO-S	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sin placa	2	13.3	13	86.7	15	100.0
Buena higiene	103	35.1	190	64.8	293	100.0
Regular higiene	63	25.0	189	75.0	252	100.0
Mala higiene	70	38.0	114	62.0	184	100.0
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0
$X^2= 12.506 \quad p= 0.006$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

De acuerdo al índice IHO-S, 24.7% (184) de los escolares presentaron una mala higiene, 33.4% (252) una higiene regular y 39.9% (293) buena higiene; 2.0% (15) no presentó placa dental. Se observó diferencia estadística significativa $p=0.006$ (Tabla 12).

Tabla 13. Caries dental en dentición permanente y nivel de escolaridad de la madre de alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Escolaridad de la madre	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sin estudios	1	10.0	9	90.0	10	100
Educación básica	126	33.4	251	66.6	377	100
Educación media y superior	111	31.0	246	69.0	357	100
Total	238	31.9	506	68.1	744	100
$X^2= 2.71$ $p=0.258$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

Con respecto a la escolaridad de la madre se encontraron pocos estudios en el nivel de primaria por lo que se agrupó primaria y secundaria en la categoría de educación básica, de igual forma se registraron pocos estudios de licenciatura y posgrado por lo cual se agruparon en educación media y superior. El 50.6% (377) tenía nivel de educación básica, 48.0% (357) mencionó tener estudios de preparatoria o carrera técnica y estudios de licenciatura y 1.3% (10) no tiene estudios. No se observó diferencia estadística significativa entre el nivel de estudios de la madre y la presencia de caries dental $p=0.258$ (Tabla 13).

HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR

A continuación se presentan los resultados de la prevalencia de HIM utilizando los criterios referidos por Mathu-Muju & Wright para determinar la presencia y gravedad de esta anomalía.

Tabla 14. Hipomineralización incisivo molar y edad en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Edad (años)	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	n	%	n	%	n	%
7	40	18.7	173	81.3	213	100.0
8	57	38.0	93	62.0	150	100.0
9	46	33.5	91	66.5	137	100.0
10	67	48.5	71	51.5	138	100.0
11	19	31.1	42	68.9	61	100.0
12	16	35.5	29	64.5	45	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 36.557$ $p< 0.0001$						
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

De los 245 (32.9%) niños afectados por hipomineralización incisivo molar se observó mayor presencia en niños de 8 y 10 años de edad (38.0% y 48.5% respectivamente) $p< 0.0001$ (Tabla 14).

Tabla 15. Gravedad de HIM y caries dental en dentición permanente en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Gravedad de HIM	Con Caries ¹		Sin Caries		Total	
	n	%	n	%	n	%
No presenta	106	21.3	393	78.7	499	100.0
Grado leve	11	25.0	33	75.0	44	100.0
Grado moderado	91	54.5	76	45.5	167	100.0
Grado severo	30	88.2	4	11.8	34	100.0
Total	238	31.9	506	68.1	744	100.0
$X^2= 113.980$ $p< 0.0001$						
¹ Como punto de corte las lesiones del código 4-6 del ICDAS II se consideraron como lesiones cavitadas						

De los 245 niños con HIM, 5.9% (44) presentaron un grado de gravedad leve, 22.5% (167) gravedad moderada de los cuales el mayor porcentaje presentó caries dental 54.5% (91) y aproximadamente 5.0% (34) un grado severo de los cuales el 88.2% tenía caries dental. Se Observó que a mayor gravedad de hipomineralización incisivo molar aumenta el porcentaje de caries dental. Se realizó una prueba de Chi cuadrado para explorar la relación entre caries dental y la gravedad de HIM y se observó una significancia estadística $p<0.0001$ (Tabla 15).

Tabla 16. Hipomineralización incisivo molar por sexo en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Sexo	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	125	35.3	229	64.7	354	100.0
Femenino	120	30.7	270	69.3	390	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 1.733$ $p= 0.188$						
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

En los escolares de sexo masculino el 35.3% (125) presentaron hipomineralización incisivo molar, mientras que en el sexo femenino el 30.7%

(120) presentó HIM. No se observó diferencia estadística entre la presencia de hipomineralización incisivo molar y el sexo de los niños $p= 0.188$ (Tabla 16).

Tabla 17. Hipomineralización incisivo molar y cepillado dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Frecuencia de cepillado	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	N	%	n	%	n	%
Nunca	2	16.7	10	83.3	12	100.0
1 vez	53	31.3	116	68.6	169	100.0
2 veces	96	35.2	176	64.7	272	100.0
3 veces	94	32.3	197	67.7	291	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 2.366$ $p= 0.500$						
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

En cuanto al cepillado dental 77.5% (190) de los niños con HIM refieren cepillarse más de dos veces al día, 21.6% (53) se cepillan una vez y 0.8% (2) no se cepillan los dientes. No se observó diferencia estadística significativa con respecto a la frecuencia de cepillado y la presencia de HIM $p=0.500$ (Tabla 17).

Tabla 18. Hipomineralización incisivo molar y uso de pasta dental fluorurada en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Uso de pasta dental	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	N	%	n	%	n	%
Si usan	243	33.2	489	66.8	732	100.0
No usan	2	16.7	10	83.3	12	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 1.461$ $p= 0.227$						
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

El 98.4% de los escolares mencionó usar pasta dental fluorurada (Colgate, Crest, Colgate Freska-ra) de los cuales 33.2% presentó HIM y el 66.8% no tuvo esta condición; del 1.6% que reportó no usar pasta dental fluorurada el 16.7% presentó HIM y el 83.3% no tuvo esta condición. Observamos que el 99.2% de los niños con hipomineralización incisivo molar reportó usar pasta dental. No se observó diferencia estadística significativa con respecto a la presencia de HIM y el uso de pasta dental fluorurada $p=0.227$ (Tabla 18).

Tabla 19. Hipomineralización incisivo molar y placa dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

IHO-S	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sin placa	4	26.7	11	73.3	15	100.0
Buena higiene	103	35.1	190	64.9	293	100.0
Regular higiene	76	30.1	176	69.9	252	100.0
Mala higiene	62	33.7	122	66.3	184	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 1.847$ $p= 0.605$						
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

La higiene bucal en los niños con HIM fue de 56.3% (138) con mala higiene, 42.0% (103) con buena higiene y 1.7% (4) no presentó placa dental. No se encontró diferencia estadística significativa entre la presencia de HIM y la presencia de placa dental $p=0.605$ (Tabla 19).

Tabla 20. Hipomineralización incisivo molar y escolaridad de la madre de alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Escolaridad de la madre	Con HIM ¹		Sin HIM		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sin estudios	2	20.0	8	80.0	10	100.0
Educación básica	125	33.1	252	66.9	377	100.0
Educación media y superior	118	33.0	239	67.0	357	100.0
Total	245	32.9	499	67.1	744	100.0
$X^2= 0.768$						$p= 0.681$
¹ Consideramos al menos 1 diente afectado por HIM						

Con respecto a la presencia de hipomineralización incisivo molar y escolaridad de la madre, observamos que el 51.0% (125) de las madres con niños que presentaron HIM reportaron tener estudios menores o iguales al nivel de secundaria, mientras que el 48.1% (118) de las madres con niños que presentaron HIM mencionó tener estudios de preparatoria o más y solo el 0.8% (2) de las madres con niños con esta condición no tiene estudios. No se observó diferencia estadística significativa entre el nivel de estudios de la madre y la presencia de HIM $p=0.681$ (Tabla 20).

Tabla 21. Grado de HIM por edad en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Edad	Leve		Moderado		Severo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
7 años	14	35.0	23	57.5	3	7.5	40	100.0
8 años	10	17.5	41	72.0	6	10.5	57	100.0
9 años	8	17.4	27	58.6	11	24.0	46	100.0
10 años	12	17.9	47	70.1	8	12.0	67	100.0
11 años	0	0.0	18	94.7	1	5.3	19	100.0
12 años	0	0.0	11	68.7	5	31.3	16	100.0
Total	44	18.0	167	68.1	34	13.9	245	100.0
$X^2= 59.235$ $p < 0.0001$								

En los niños de 11 años de edad la hipomineralización incisivo molar presentó mayor prevalencia de grado moderado con un 94.7% (18), en niños de 8 y 10 años el grado moderado afectó similarmente con 72.0% (41) y 70.1% (47) respectivamente; el grado severo presentó mayor frecuencia a niños de 9 y 12 años con 24.0% (11) y 31.3%(5) respectivamente. En el grupo de niños con HIM, los de 10 años de edad fueron los más afectados con 27.3% (67) $p < 0.0001$ (Tabla 21).

Tabla 22. Gravedad de HIM por diente afectado en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

OD	Sano		Leve		Moderado		Severo		X ²	p
	n	%	n	%	n	%	n	%		
16	565	75.9	71	9.6	98	13.2	9	1.2	802.47	<0.0001
12	700	94.1	37	5.0	6	0.8	0	0.0	113.79	<0.0001
11	666	89.6	62	8.3	15	2.0	1	0.1	243.37	<0.0001
21	667	89.5	66	8.9	12	1.6	0	0.0	212.26	<0.0001
22	692	93.0	46	6.1	6	0.9	0	0.0	126.84	<0.0001
26	547	73.6	70	9.4	109	14.7	15	2.0	965.12	<0.0001
36	555	74.6	65	8.7	112	15.7	0	0.0	809.08	<0.0001
32	727	97.7	17	2.3	0	0.0	0	0.0	54.219	<0.0001
31	727	97.7	16	2.2	1	0.1	0	0.0	83.067	<0.0001
41	726	97.6	17	2.3	1	0.1	0	0.0	71.478	<0.0001
42	732	98.4	10	1.3	2	0.3	0	0.0	52.543	<0.0001
46	550	73.9	70	9.4	109	14.7	15	2.0	993.18	<0.0001

En la Tabla 22 se observa la distribución de la gravedad de HIM por diente afectado, en donde se muestra que en el maxilar inferior los primeros molares permanentes fueron más afectados en su grado moderado con 51.7% (221) en comparación con los primeros molares superiores en el mismo grado 48.3% (207). Con respecto a los incisivos permanentes el grado leve fue el de mayor afectación en el maxilar superior con 77.9% (211), maxilar inferior 22.1% (60). El grado severo se presentó únicamente en primeros molares permanentes.

Tabla 23. Gravedad de HIM por sexo en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Sexo	Leve		Moderado		Severo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	24	19.2	84	67.2	17	13.6	125	100.0
Femenino	20	16.6	83	69.1	17	14.3	120	100.0
Total	44	18.0	167	68.1	34	13.9	245	100.0
X²= 2.001 p= 0.572								

En los escolares con hipomineralización incisivo molar el sexo masculino tuvo mayor presencia de lesiones con grado de gravedad leve con 19.2% (24) mientras que el sexo femenino solo el 16.6% (20), en el grado moderado y severo el sexo femenino fue más afectado con un 69.1% (83) y 14.3% (17), respectivamente. No se observó diferencia estadística significativa entre el grado de gravedad y el sexo de los escolares p= 0.572 (Tabla 23).

Tabla 24. Gravedad de HIM y cepillado dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Frecuencia de cepillado	Leve		Moderado		Severo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nunca	0	0.0	2	100.0	0	0.0	2	100.0
1 vez	9	16.9	34	64.2	10	18.9	53	100.0
2 veces	17	17.7	67	69.8	12	12.5	96	100.0
3 veces	18	19.2	64	68.0	12	12.8	94	100.0
Total	44	18.0	167	68.1	34	13.9	245	100.0
X²= 4.230 p= 0.896								

De los niños con HIM, 21.6% (53) mencionó cepillar su dientes una vez al día, 77.4% (190) cepillarse más de dos veces al día y 1.0 % (2) nunca cepillarse. No se observó diferencia estadística significativa entre el grado de gravedad y la frecuencia de cepillado (p=0.896). Tabla 24.

Tabla 25. Gravedad de HIM y uso de pasta dental fluorurada en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

Uso de pasta dental	Leve		Moderado		Severo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Si usan	44	18.0	165	68.1	34	13.9	243	100.0
No usan	0	0.0	2	100.0	0	0.0	2	100.0
Total	44	18.0	167	68.1	34	13.9	245	100.0
X²= 1.941 p= 0.585								

En los niños con HIM, 99.1% (243) mencionó usar pasta dental fluorurada. No se observó diferencia estadística significativa entre el grado de gravedad y el uso de pasta dental p=0.585 (Tabla 25).

Tabla 26. Gravedad de HIM y placa dental en alumnos de escuelas primarias públicas de la Delegación Tláhuac

IHO-S	Leve		Moderado		Severo		Total	
	n	%	N	%	n	%	n	%
Sin placa	0	0.0	4	100.0	0	0.0	4	100.0
Buena higiene	9	8.8	77	74.7	17	16.5	103	100.0
Regular higiene	18	23.7	47	61.8	11	14.5	76	100.0
Mala higiene	17	27.4	39	62.9	6	9.7	62	100.0
Total	44	18.0	167	68.1	34	13.9	245	100.0
X²= 15.736 p= 0.073								

De acuerdo al índice de Higiene Oral Simplificado 74.7% (77) de los niños con HIM en un grado moderado presentaron buena higiene bucal y el 35.1% (86) con esa misma gravedad presentó mala higiene. No se observó diferencia estadística significativa entre el grado de gravedad y la presencia de placa dental p=0.073 (Tabla 26).

Tabla 27. Promedio de caries dental (ICDAS II) e HIM en 744 escolares de primarias públicas de la Delegación Tláhuac

	Media	DE	I.C. 95%	P
<i>Si presenta HIM</i>	1.43	2.19	(1.15 , 1.71)	0.0001
<i>No presenta HIM</i>	0.39	0.88	(0.31 , 0.46)	
<i>Considerando como punto de corte las lesiones 4 al 6 (lesiones cavitadas) para caries dental</i>				

Se realizó un análisis para comparar medias entre caries dental en dentición permanente identificada a través del ICDAS II y la presencia de hipomineralización incisivo molar utilizando los criterios de Mathu-Muju & Wright. Se observó que los escolares que presentan HIM tienen un promedio de caries mayor en comparación con los escolares que no tienen HIM (Tabla 27).

ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Se realizó un modelo de regresión múltiple logística binaria para explorar la asociación entre caries dental (presencia o ausencia) en primeros molares permanentes identificada con ICDAS II tomando como punto de corte las lesiones mayores o iguales al código 4 (lesiones con sombra oscura de dentina vista a través de esmalte húmedo con o sin microcavitación) en función de las variables independientes hipomineralización incisivo molar controlando por las covariables edad, sexo e higiene bucal (Índice de Higiene Oral Simplificado IHOS). La hipomineralización incisivo molar (RM= 4.27, $p < 0.0001$), edad (RM=1.76, $p < 0.0001$) e higiene bucal con el IHOS (RM=1.46, $p = 0.001$) fueron significativas en el modelo de regresión, lo que sugiere que los niños con HIM presentan mayores momios de tener caries dental a nivel de cavidad en dentina, comparada con los niños que no presentan HIM; las variables sexo (RM= 1.09, $p = 0.601$) no fue estadísticamente significativa (Tabla 28).

Tabla 28. Modelo de regresión logística múltiple para caries dental y HIM

	RM crudo	p	IC 95%	RM ajustado	p	IC 95%
HIM	4.20	0.0001	(2.93, 6.00)	4.27	0.0001	(2.98, 6.10)
Edad (años)	1.75	0.0001	(1.54, 1.97)	1.76	0.0001	(1.54, 2.00)
Sexo (femenino)	1.09	0.611	(0.76, 1.56)	1.09	0.601	(0.77, 1.56)
IHOS (≥2/3 de superficie)	1.40	0.001	(1.17, 1.82)	1.46	0.001	(1.17, 1.83)

*RM=Razón de Momios IC= Intervalo de Confianza. Regresión Logística ajustada por hipomineralización incisivo molar (HIM), edad (años), sexo (masculino), higiene bucal (sin placa dental, buena higiene, regular higiene, mala higiene). (Log likelihood= -381.16941) $p < 0.0001$, Hosmer-Lemeshow $p = 0.2642$



11. DISCUSIÓN



El objetivo de este estudio fue identificar la prevalencia y gravedad de la HIM y su posible asociación con caries dental en escolares de primarias públicas, utilizando el índice ICDAS II que evalúa tanto lesiones cavitadas como lesiones incipientes. En las lesiones cavitadas (ICDAS 4-6) se observó una fuerte asociación con la presencia de HIM, en donde los escolares con HIM tuvieron mayor probabilidad de presentar caries, (ajustando por la variable HIM [RM crudo= 4.33 IC 95 % (3.11, 6.02) p=0.0001; RM ajustado = 4.27 IC 95 % (2.98, 6.10) p=0.0001]; variable sexo [RM crudo= 1.03 IC 95 % (0.75, 1.40) p=0.845; RM ajustado = 1.09 IC 95 % (0.77, 1.56) p=0.601]; variable IHOS $\geq 2/3$ de superficie [RM crudo= 1.06 IC 95 % (0.88, 1.28) p=0.479; RM ajustado = 1.46 IC 95 % (1.17, 1.83) p=0.001]; variable frecuencia de cepillado ≤ 2 veces al día [RM crudo= 1.32 IC 95 % (1.09, 1.60) p=0.004; RM ajustado = 1.04 IC 95 % (0.66, 1.64) p=0.00834]) en comparación con los escolares sin HIM. Estos resultados son similares a lo encontrado en una población infantil de Tailandia donde los niños con HIM tuvieron mayor probabilidad de tener caries en dentición permanente en comparación con niños sin HIM (RM=4.6), con una prevalencia de caries de 35% vs 10%, respectivamente. Estos resultados son consistentes con los nuestros, pese a que se utilizaron criterios diagnósticos diferentes para evaluar la presencia de caries dental (CPOD)⁶⁷.

Así mismo, en escolares de 6 a 12 años de São Paulo Brasil se encontró una asociación entre HIM y la experiencia de caries dental; en este estudio reportaron una prevalencia de 12.3 % utilizando los criterios establecido por la Asociación Europea de Odontopediatría (EAPD) para el diagnóstico de HIM y un CPOD de 0.89 ($\pm 1,18$) para los niños con HIM y de 0.43 ($\pm 1,01$) para niños sin HIM en el componente obturado (dientes restaurados con caries y cavidades abiertas)⁶⁸.

Adicionalmente, un estudio realizado en la India en 352 niños de colegios públicos y privados del distrito de Udupi, India en edades comprendidas entre 11 y 15 años, con el objetivo de evaluar la prevalencia de HIM y su relación con caries dental, utilizaron los criterios de la Academia Europea de Odontología Pediátrica para la detección de HIM y los criterios de la OMS (CPOD) para caries dental,

encontraron que el 27 % de la población estudiada presentaba HIM, esta prevalencia fue superior a la reportada en estudios previos en ese país (6.31% para los de 11 años y 9.46 % para los de 15 años) ^{69,70, 71} atribuyendo las diferentes prevalencias a los diferentes estudios, métodos y criterios diagnósticos; en cuanto a la relación de caries reportaron un índice de 1.06 en niños con HIM y 0.01 para niños sin HIM con una RM 1.43 (IC 95 % 1.36 – 1.5). Con respecto a la prevalencia coincidimos con ellos en que los diferentes métodos y criterios no permiten hacer una comparación aún en poblaciones similares; con respecto a la relación entre HIM y caries dental nuestros resultados fueron superiores a los reportados en su estudio y creemos que el haber considerado edades mayores a las recomendadas (8-12 años) no les permitió diferenciar si se trataba de lesiones con caries o de HIM sin embargo no lo mencionan⁷².

Un estudio transversal en escuelas públicas de Nagpur, Maharashtra, India en niños de 3 a 12 años mencionó como conclusión que el desarrollo de caries dental aumenta con la gravedad de HIM; en este estudio formaron dos grupos (Grupo 1: 223 niños entre 3-5 años de edad y Grupo 2: 886 niños entre 6-12 años de edad) para identificar la asociación entre HIM en molares e incisivo permanentes y en segundos molares primarios, además de su asociación con caries dental y la gravedad de HIM, en donde utilizaron ICDAS II para caries y los criterios de EAPD para HIM. Como resultado mencionan una prevalencia de HIM en dientes permanentes de 4.8% para el primer grupo y de 7.11% en el segundo grupo y en dientes primarios de 35.7% y 30.6% respectivamente, así como una asociación positiva y significativa entre caries e HIM en dientes permanentes con un RM= 11.7 (IC 95 % 11.73 – 47.4). Los resultados en la asociación de HIM y caries indican una mayor probabilidad de caries que nuestros resultados⁷³.

Por lo observado en diversos estudios, incluyendo al presente, la presencia de HIM se asocia con caries dental en donde la edad y la higiene bucal son aspectos importantes a considerar en los niños que presentan esta condición.

Caries dental

El ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System) es un sistema internacional de detección y diagnóstico de caries que toma en cuenta las lesiones tempranas en esmalte y las lesiones cavitadas, basándonos en este nuevo índice encontramos una prevalencia de caries del 32% en dientes permanentes con un promedio de 2.5 (± 2.1) evaluando las lesiones cavitadas (ICDAS 4-6). Estos resultados son similares a los reportados por un estudio realizado en España en 1373 niños que acuden a escuelas públicas de entre 6 y 15 años de edad en donde utilizaron el índice ICDAS II para su evaluación y reportando una prevalencia de caries en dentición permanente en niños de 6 años de 30%, de 12 años de 37.7% y de 15 años de 43.6% utilizando el punto de corte (ICDAS 4-6)⁷⁴ y donde coincidimos en que a mayor edad aumenta la prevalencia de caries. Otro estudio realizado en Tailandia reportó una prevalencia de caries de 31.9% con un promedio de 1.1 en niños de menor edad y utilizando los criterios de la OMS¹¹.

Con respecto a las lesiones incipientes (ICDAS 2-3) encontramos una prevalencia de 55.1% de superficies afectadas con un promedio de 3.1 (± 2.4) estos resultados fueron menores que los reportados por un estudio realizado en India en niños de 6 a 14 años que acudían a escuelas de gobierno de una población de Chennai en donde utilizaron el ICDAS II para la evaluación de caries y en donde las lesiones tempranas de caries (código 2-3) fueron las de mayor presencia con un 70.2%⁷⁵. Otro estudio realizado en Brasil con el objetivo de evaluar la experiencia de caries en 835 escolares de 6 y 7 años de edad de escuelas públicas y en donde utilizaron el mismo índice que nosotros, encontraron en dentición permanente una prevalencia de 62.7% en lesiones incipientes y afectando en mayor proporción al sexo masculino, sin embargo, en este estudio y a diferencia del nuestro, ellos consideraron las lesiones incipientes con los códigos 1-3 del ICDAS II ya que utilizaron aire para el secado de las superficies dentales (necesario en la detección del código 1) situación que pudo haber elevado su prevalencia⁷⁶.

Con respecto a la distribución de caries por sexo, encontramos que las niñas de nuestro estudio fueron afectadas en 52.9% en comparación con los niños, sin

embargo no se encontró significancia estadística ($p=0.611$); coincidimos con lo reportado por España en donde la tendencia es mayor en las niñas 69.9% ⁷⁴ a diferencia del estudio anterior de Brasil en donde los niños fueron los de mayor afectación.

Por otra parte en los Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2013 reporta un índice CPOD promedio de 2.6 para el grupo de edad de 12 años y mostró un incremento en la experiencia de caries con el aumento de edad, estos resultados pueden ser semejantes a los nuestros ya que en la distribución de caries por edad se observó diferencias estadísticamente significativas $p<0.0001$, sin embargo los niños del SIVEPAB son niños que solicitan atención odontológica. Esto nos puede indicar que nuestra población tiene un alto índice de caries dental.

La higiene bucal es fundamental en la prevención y mantenimiento de la salud bucal, en donde el cepillado dental tiene como objetivo eliminar la placa dentobacteriana. En nuestro estudio observamos que el 81.9% de los escolares se cepillaban más de dos veces al día y presentan una mala higiene bucal, por lo que es probable que las técnicas de cepillado utilizadas no fueron las adecuadas, estos resultados también fueron obtenidos por un estudio realizado en escolares mexicanos de 6 y 7 años de edad en la Ciudad de México, en donde su objetivo era evaluar los hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries y donde reportan que los niños que se cepillaban con mayor frecuencia (tres veces al día) tenían mayor presencia de caries⁷⁷; probablemente hay un sesgo en la información que los niños reportan con respecto a las veces de cepillado dental al día.

Con respecto a la distribución de placa dento bacteriana con el Índice del Higiene Oral Simplificado (IHOS) el 24.7% de los escolares de nuestra muestra presentó una mala higiene con presencia de placa que cubre más de dos tercios de la superficie expuesta del diente coincidiendo con lo reportado por el SIVEPAB 2013 en donde el 38.1% de los niños de 6 a 9 años presentaba un IHOS >0 ⁷⁸ estos resultados nos indican que debemos poner mayor cuidado en las técnicas de cepillado y de higiene bucal en los escolares. Por lo que es importante

implementar programas eficientes de educación para la salud bucal a fin de mejorarla.

HIM

En los escolares estudiados la prevalencia de HIM fue de 32.9%, estos resultados son menores que los observados por Kühnisch en Alemania 36.5%⁷⁹ y Soviero en Brasil 40.2%⁹; sin embargo países como España 21.8%⁵⁸, Tailandia 20%⁸⁰, Malasia 16.9%⁸¹ e India 9.7%⁸² obtuvieron prevalencias más bajas.

Una parte de las diferencias en prevalencia puede atribuirse a los diferentes criterios diagnósticos empleados, diferentes rangos de edades, y diversos métodos utilizados. Un estudio realizado en Brasil en 918 niños de 6 a 12 años residentes de zonas urbanas y rurales del municipio de Botelhos que utilizó los criterios de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) para el diagnóstico de HIM y aplicando un criterio de extensión en la lesión (opacidades mayores a 1mm de diámetro) para considerar los casos y en donde reportaron una prevalencia de 19.8% y una asociación significativa entre la edad y los defectos del esmalte con una mayor prevalencia entre los niños de 10 años y el cual fue mayor en las zonas rurales⁵⁵; en el caso de nuestro estudio la prevalencia fue más alta y puede ser porque incluimos al menos un diente afectado sin tomar en cuenta su extensión, sin embargo coincidimos en que los niños de 10 años y el cual fue mayor en las zona rurales fueron los más frecuentemente afectados y observando una asociación significativa entre la edad y la hipomineralización incisivo molar.

Otro estudio que se llevó a cabo en Barcelona en una muestra de 505 niños de 6 a 14 años que fue seleccionada en el Departamento de Pediatría de la Universidad Internacional de Cataluña con el objetivo de evaluar la prevalencia y utilizando la transluminación para el diagnóstico de HIM, reportó una prevalencia de 17.8% no encontrando diferencias por sexo y observó que los molares superiores fueron los más afectados; a pesar de no encontrar semejanza en la prevalencia reportada y haber utilizado una técnica de diagnóstico de HIM diferente, coincidimos con este estudio en no encontrar diferencias por sexo (ya que aunque el sexo masculino

fue el más afectado no encontramos diferencias estadísticamente significativas en ambos estudios) y reportando que los primeros molares superiores permanentes fueron los órganos dentarios más afectados por HIM⁸³. Por lo que podemos sugerir que a pesar de utilizar diferentes criterios diagnósticos prevalece la mayor afectación a primeros molares permanentes.

En comparación con otros estudios se observó que nuestra prevalencia es menor que la reportada por Soviero de 40.2% en un estudio realizado en 249 niños de 7 a 13 años de edad de una escuela pública de Rio de Janeiro y con el objetivo de determinar la prevalencia de opacidades delimitadas en primeros molares e incisivos permanentes, en ese estudio los autores justifican el no utilizar la terminología de HIM declarando que no son capaces de garantizar que todas las opacidades delimitadas registradas coincidan con su definición, sin embargo se basaron en los criterios diagnósticos de la EAPD. Coincidimos con este estudio en que los molares superiores son los más afectados, sin embargo con respecto a la afectación de incisivos permanentes, nuestra población tienen baja prevalencia en dientes superiores en comparación a sus resultados, en donde los incisivos permanentes superiores e inferiores presentan mayor afectación ⁹.

Con respecto a la gravedad de la HIM los dientes con mayor afectación fueron los primeros molares superiores con una mayor prevalencia en el grado moderado y en incisivos permanentes superiores un grado leve. Un estudio realizado en la clínica de Posgrado de odontología pediátrica en Araraquara, Brasil utilizó los mismos criterios para evaluar las características clínicas asociadas a la HIM principalmente en niños de 6 a 12 años, mencionando que ante la ausencia de un sistema de clasificación del grado de severidad de los dientes afectados por HIM, la nomenclatura de los criterios de Mathu-Muju & Wright permiten a los especialistas clasificar los dientes clínicamente afectados y establecer su grado de severidad permitiendo elegir el tratamiento dental más adecuado ⁸⁴.

Un estudio de cohorte realizado en 3,518 niños en Grecia con el objetivo de evaluar las características clínicas en 360 (10.2%) niños de 8 a 12 años de edad, reportó resultados semejantes a los nuestros en cuanto a la gravedad de los dientes con esta anomalía, en donde los dientes maxilares superiores fueron más

frecuentemente afectados en comparación con los del maxilar inferior en un grado moderado/severo y los incisivos permanentes en un grado leve. Sin embargo utilizaron solo dos criterios para evaluar el grado de severidad: 1) defecto leve (opacidades demarcadas) 2) moderada/grave (pérdida de esmalte y restauraciones atípicas). Otro resultado importante que coincide con nuestros resultados es que a mayor edad aumentó la gravedad clínica de los dientes afectados ($p < 0.0001$)⁴⁴.

Con respecto a población mexicana no podemos comparar nuestros resultados ya que revisando la literatura científica no encontramos datos epidemiológicos que nos permitan contrastarlos, solo existe evidencia en reportes de casos clínicos.



12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO



Dentro de las limitaciones de nuestro estudio se encuentran que al estudiar únicamente a la población de algunas escuelas primarias públicas de la delegación Tláhuac, no podemos generalizar nuestros resultados a la población escolar en la delegación; de ahí que en estudios futuros es conveniente estudiar grupos de diferentes localidades y con características sociodemográficas variadas para poder ser representativas de la población general.

Los resultados obtenidos en esta investigación son los primeros en población Mexicana, se sugiere realizar más estudios para conocer la prevalencia y distribución de la hipomineralización incisivo molar en diferentes poblaciones mexicanas, con la finalidad de detectar oportunamente esta anomalía y proporcionar medidas preventivas que impidan el desarrollo de caries y de tratamiento oportuno para evitar consecuencias en la dentición de los niños. Así como evaluar la calidad de vida y factores asociados a esta anomalía.

Es importante también desarrollar índices más específicos y de sencilla aplicación en estudios epidemiológicos.

Así mismo, el estudio tiene las limitaciones propias de un diseño de corte transversal donde no es posible estudiar una relación causa efecto, no obstante los estudios de seguimiento sobre HIM y caries pueden tener importantes problemas éticos.



13. CONCLUSIONES



La prevalencia de HIM fue de 32.9% y la categoría de gravedad moderada fue la que se detectó con mayor frecuencia. La asociación establecida en la literatura entre la presencia de placa y caries dental fue evidente en el presente estudio por lo que es esencial implementar programas eficientes de educación para la salud bucal a fin de mejorarla.

La información obtenida en el presente estudio nos permitió identificar una asociación significativa entre HIM y caries dental, es importante identificar la presencia de HIM con la finalidad de minimizar el riesgo a caries, así como de atender necesidades de prevención y tratamiento dental.



14. ANEXOS





CONSENTIMIENTO INFORMADO

"PREVALENCIA Y GRAVEDAD DE HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR Y CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE PRIMARIAS PÚBLICAS DE LA ZONA CENTRO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC DE LA CIUDAD DE MÉXICO DURANTE EL CICLO ESCOLAR 2014-2015".

Por medio de la presente, queremos invitarlo a usted y a su hijo(a) a participar en el estudio que se realizará de manera voluntaria.

El propósito del estudio es conocer la prevalencia y severidad de la Hipomineralización incisivo molar en los escolares. Para tal fin el padre, madre o responsable legal del niño(a) deberán aceptar participar.

Procedimientos del estudio: Si usted autoriza que su hijo (a) participe en este estudio, se le realizará un examen bucal con una duración aproximada de 20 minutos y se le harán preguntas sobre su estado de higiene bucal.

El examen clínico se llevara a cabo en las instalaciones de la escuela primaria: _____ y se realizará una evaluación para determinar su estado de salud bucal, donde se utilizará instrumental odontológico limpio y esterilizado (espejo bucal y una sonda tipo OMS).

Riesgos. No existe ningún riesgo con la participación de su hijo en el proyecto. Dado que el instrumental para el examen bucal, no causa ningún daño y está previamente esterilizado.

Beneficios. Una vez obtenidos los resultados de evaluación bucal, se le entregara copia del mismo. Además en caso de que su hijo (a) padezca alto riesgo de caries se remitirá al servicio dental de las clínicas periféricas de la UNAM o de la UAM.

Costo del estudio. La participación de su hijo (a) no tendrá ningún costo económico. Es importante mencionar que este estudio no cuenta con la infraestructura necesaria para darle atención odontológica (de rutina o de urgencia), ni para cubrir los gastos de



Universidad Nacional Autónoma de México
ODONTOGRAMA PARA EL INDICE ICDAS

Fecha: Nombre del niño(a):

Edad: años Sexo: 1) Masculino 2) Femenino

Escuela: Grado: Grupo:

Para cepillarse los dientes usa Dentífrico (pasta dental): 1) Si 2) No

¿Qué tipo de pasta usa? 1) Colgate 2) Crest 3) Fres-Ka-Ra

Otro Dentífrico...Cual? Veces de cepillado al día

Escolaridad Padre: Ocupación Padre:

Escolaridad Madre: Ocupación Madre:

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



55 54 53 52 51 61 62 63 64 65



85 84 83 82 81 71 72 73 74 75



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

CÓDIGOS "ICDAS"
Código de restauración en 1er. término

0 =Sano
1=Sellador parcial
2=Sellador completo
3=Resina (material al color del diente)
4=Amalgama
5=Corona de acero inoxidable
6=Corona de porcelana
7=Restauración perdida o fracturada
8=Restauración provisional
96=Superficie excluida
97=Perdido por caries

Código "ICDAS" en 2º término
(Gravedad de la lesión por superficie)

0=Sano
1=Lesión blanca (con luz se observa en seco)
2=Lesión blanca (con luz se observa aun sin secar)
3=Caries en esmalte sin dentina visible
4=Sombra obscura en dentina c/s esmalte perdido
5=Caries con dentina visible (cavidad)
6=50% o más superficie afectado (con o sin pulpa)



ODONTOGRAMA PARA EL DIAGNÓSTICO DE HIM

(Criterios y Clasificación de la gravedad de la Hipomineralización, según Mathu-Muju & Wriht)

Fecha: Nombre del niño(a):

Edad: años Sexo: 1) Masculino 2) Femenino

Escuela: Grado: Grupo:

Examinador:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/>													
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

Clasificación de la gravedad de la HIM, según Mathu-Muju e Wriht 2006	
1) HIM Leve (Características)	<ul style="list-style-type: none"> • Opacidades demarcadas en las zonas libres de fuerzas oclusales • Opacidades aisladas. No hay pérdida del esmalte en las áreas opacas • No hay historia de hipersensibilidad dental • No hay actividades relacionadas con la caries del esmalte afectados • La participación de los incisivos es suave, si está presente
2) HIM Moderado (Características)	<ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones atípicas e intactas pueden estar presentes • Opacidades demarcadas en el tercio oclusal/incisal del diente, sin pérdida de la estructura después de la erupción • Pérdida de esmalte pos-eruptiva y lesiones cariosas que se limitan a 1 o 2 zonas, sin la participación de cúspides. • Es normal haber sensibilidad dental • Frecuentemente, la queja estética es expresada por el paciente o los padres
3) HIM Severo (Características)	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida pos-eruptivas están presentes y generalmente ocurren cuando el diente erupciona • Hay historia de sensibilidad dental • Con frecuencia, las lesiones cariosas extensas se asocian con esmalte afectado • Destrucción coronaria puede alcanzar rápidamente y envolver la pulpa dental • Presencia de defectos en las restauraciones atípicas • La queja estética es expresada por el paciente o los padres



15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



-
- ¹ Irigoyen ME, Maupomé G, Mejía AM. Caries experience and treatment needs in a 6-to-12-year-old urban child population in relation to socioeconomic status. *Community Dent Health* 1999; 16(4): 245-249.
- ² Irigoyen ME, Luengas IF, Yashine A, Mejia AM, Maupomé G. Dental caries experience in Mexican schoolchildren from rural and urban communities. *Int Dental J* 2000; 50(1): 41-45.
- ³ Medina-Solís CE, Maupomé G, Pelcastre-Villafuerte B, Ávila-Burgos L, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado AJ. Socioeconomic inequalities in oral health: dental caries in 6 to 12 year-old children. *Rev Invest Clin* 2006; 58(4):296-304.
- ⁴ Fejerskov O. *Dental Caries. The disease and its Clinical Management (Pathology of dental caries)* 2008; 21-48. Second edition. Blackwell Munksgaard.
- ⁵ Irigoyen ME, Mejía-González A, Zepeda-Zepeda MA, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernández MÁ, Álvarez-Lucas CH. Dental caries in Mexican schoolchildren: a comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012; 17(5):825-832.
- ⁶ Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Pública Mex* 1997; 2(39): 133-136.
- ⁷ Koch G, Hallosten AL, Ludvigsson N, Hansson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Com Dent Oral Epidemiol* 1987; 15(1):279-285.
- ⁸ Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paed Dent* 2008; 18(5): 348-52.
- ⁹ Soviero V , Haubek D , Trindade C , Da Matta T , Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1st molars and incisors in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand* 2009; 67(3):170-175.
- ¹⁰ Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4(3):110-13.
- ¹¹ Kanchanakamol U, Tuongratanaphan S, Tuongratanaphan S, Lertpoonvilakul W, Chittaisong C, Pattanaporn K, Navia JM, Davies GN. Prevalence of developmental enamel defects and dental caries in rural pre-school Thai children. *Community Dent Health*. 1996;13(4):204-207.
- ¹² Lagman J. *Embriología Médica Con Orientación Clínica*. Buenos Aires; Bogotá:

Editorial Médica Panamericana, 2007.

¹³ Gómez de Ferraris M.A, Campos Muñoz, A. HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BUCODENTAL 2ª edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid 1999.

¹⁴ Leslie P, James L, Hiatt. Texto y Atlas De Histología. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002; 252-254.

¹⁵ Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanente molars in relation to stage of eruption. J Dent Res 1989; 68(5): 773-9.

¹⁶ Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Results of 3 years of non operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. Community Dent Oral Epidemiol 1992; 20(4):187-92.

¹⁷ Carounanidy U, Sathyanarayanan R. Dental caries: A complete changeover (Part II)-Changeover in the diagnosis and prognosis. J Conserv Dent. 2009; 12(3):87-100.

¹⁸ Holmen L, Thylstrup A, Ogaard B, Kragh F. A polarized light microscopic study of progressive stage of enamel caries in vivo. Caries Res 1985; 19(4); 384-385.

¹⁹ Lanata E J. Operatoria Dental. Estética y Adhesión y colaboradores (Patología de los tejidos dentarios mineralizados en relación con la operatoria dental). Editorial Grupo Guía S. A., Buenos Aires, 2003 p. 23-28.

²⁰ Newbrun E. Cariología. Edt. Limusa. Cap. 7 1984. p. 271-280.

²¹ Silverston L. Structure of carious enamel including the early lesion. Oral Sci Rev 1973; 3(1); 100-160.

²² Thylstrup A, Fejerskov O. Caries. Edit. Doyma, S.A. Barcelona. 1988. p. 338.

²³ Balda ZR, Solórzano PA, Gonzáles BO. Lesión inicial de caries. Parte I. Características macroscópicas y microscópicas. Act Odont Venezolana 1999; 37(3):1-3.

²⁴ OMS, Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa nota informativa. (accesado 4 de febrero de 2016). Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>

²⁵ Irigoyen ME, Sánchez-Hinojosa S. Changes in dental caries prevalence in 12-year-old students in the State of México after 9 years of salt fluoridation. Caries Res 2000; 34(4):303–307.

²⁶ Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB2013. Primera edición (accesado 20 diciembre 2015) Disponible en :http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_sivepab/SIVEPAB-2013

²⁷ De la Cruz CD. Tapía S.S. Cervantes SA. Sánchez BC. Pinelo BP. Ingesta de fluoruro a partir del uso de dentífricos en preescolares. Rev ADM 2013;70(1) 12-16.

²⁸ Report: Caries-Diagnosis, Risk Assessment and Non-Invasive Treatment: A Systematic Review 2008. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. (accesado 27 febrero 2015).
Disponible:http://www.sbu.se/globalassets/publikationer/content1/1/caries_summary_2008.PDF.

²⁹ Srinivasan D, Louis CJ. Evaluation of caries in deciduous second molar and adjacent permanent molar in mixed dentition. J Pharm Bioallied Sci. 2015; 7(2):572-575.

³⁰ OMS: Encuestas de Salud Bucal Dental. Métodos Básicos. Cuarta Edición. Ginebra 1997 (accesado 14 febrero 2015)
Disponible:http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41997/1/9243544934_spa.pdf.

³¹ Pitts N. ICDAS and international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. Community Dent Health. 2004; 21(3):193-8.

³² Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Willem JM, Betz J, Lepkowski J. Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). Community Dent Oral Epidemiol 2008; 36(1):55-68.

³³ Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): and integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidemiol 2007; 35(3):170-178.

³⁴ Kellerhoff NM, Lussi A. Molar-incisor hypomineralization. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114(3):243-53.

³⁵ Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization. Caries Res. 2001; 35(5):390-391.

³⁶ Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH). Eur Paed Dent 2003; 4(3):115-120.

-
- ³⁷ Mahoney E, Ismail F, Kilpatrick N, Swain M. Mechanical properties across hypomineralized/ hypoplastic enamel of first permanent molar teeth. *Eur J Oral Sci* 2004; 112(6): 497-502.
- ³⁸ Fearn J, Anderson P, Davis GR. 3D X-ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralization. *Br Dent J* 2004; 194(10):634-638.
- ³⁹ Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible an etiological factors. *Int Paed Dent* 2000; 10(4):278-289.
- ⁴⁰ Jälevik B, Dietz W, Norén JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int Paed Dent* 2005; 15(4):233-240.
- ⁴¹ Jälevik B, Klingberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand* 2001; 59(5):255-260.
- ⁴² Kellerhoff NM, Lussi A. "Molar-incisor hypomineralization" *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2004; 114(3):243-253.
- ⁴³ Whatling R, Fearn JM. Molar. Molar Incisor hypomineralization: a study of a etiological factor in a group of UK children. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18(3):155-162.
- ⁴⁴ Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9(4):207-217.
- ⁴⁵ Jan J, Vrbic V. Polychlorinated biphenyls cause developmental enamel defects in children. *Caries Res.* 2000; 34:469-473.
- ⁴⁶ Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Holtta P, Kallio M, Holttinen T, Salmenperä L. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *European Journal of Oral Sciences.* 1996; 104:493-497.
- ⁴⁷ Tapias MA, Jiménez R, Lamas F, González A, Carrasco P, Gil de Miguel A. Factors associated with first molar dental enamel defects: a multivariate epidemiological approach. *Den child* 2003; 70(3):215-220.
- ⁴⁸ Prashanth Sadashivamurthy, Seema Deshmukh: Missing links of Molar Incisor Hypomineralization : A review *J. Int Oral Health* 2012; 4(1):1-10.

-
- ⁴⁹ Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany -- a brief communication. *J Public Health Dent* 2007; 67(3):148-150.
- ⁵⁰ Lygidakis NA, Dimou G, Briseniou E. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. Prevalence and defect characteristics. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9(4):200-206.
- ⁵¹ Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PM, Ienco M, Paván VH, Mendel N, Bertolino M, Hecht P. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. *Acta Odontol Latinoam* 2011;24(1):81-85.
- ⁵² Biondi A, Cortese S, Ortolani A, Aergentieri A. Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva. *Rev de la Facultad de Odontología (UBA)* 2010; 58(25):11-15.
- ⁵³ Mathu-Muju, K. & Wright, J. T. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend.Contin. Educ. Dent* 2006; 27(11):604-610.
- ⁵⁴ Jans MA, Díaz MJ, Vergara GC, Zaror SC. Frecuencia y severidad de la hipomineralización molar incisal en pacientes atendidos en las clínicas odontológicas de la Universidad de La Frontera. *Int. J. Odontostomat* 2011; 5(2):133-140.
- ⁵⁵ Da Costa-Silva, C. M.; Jeremias, F.; de Souza, J. F.;Cordeiro, R. de C.; Santos-Pinto, L. & Zuanon, A.C. Molar incisor hypomineralization: prevalence,severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int. J. Paediatr Dent* 2010; 20(6):426-434.
- ⁵⁶ Da Costa-Silva C, Ambrosano GMB, Jeremias F, Souza J, Mialhe FL. Increase in severity of molar–incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: a prospective cohort study. *Int. J. Paediatr. Dent* 2011; 21(5): 333–341.
- ⁵⁷ Parikh DR, Ganesh M, Bhaskar V. Prevalence and characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in the child population residing in Gandhinagar, Gujarat, India.*Eur.Arch Paediatr Dent* 2012;13(1):21-26.
- ⁵⁸ Garcia-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent.* 2013; 24 (1): 14-22.
- ⁵⁹ Assayag HS, Oliveira AFA, Oliveira MP, Loiola CT,Santos-Pinto L, Cilense ZA. Molar-Incisor Hypomineralization in Schoolchildren of Manaus, Brazil: Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic 2015;15(1):309-317.

-
- ⁶⁰ Heitmüller D, Thiering E, Hoffmann T, Heinrich J , Manton D, Kühnisch J, Neumann C, Bauer CP , Heinrich-R Weltzien , Hickel R ; GINIplus. Is there a positive relationship between molar incisor hypomineralisations and the presence of dental caries. *Int J Paediatr Dent* 2013; 23(2):116-124.
- ⁶¹ Hennekens CH, Buring JE. *Epidemiology in Medicine* 1ª edition vol. 51. Edit. Lippincott Williams & Wilkins 1987.
- ⁶² Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Informe de pobreza y evaluación en el Distrito Federal 2012 (accesado 24 de septiembre 2014)
Disponible:<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobrez%202012/Pobreza-2012.aspx>.
- ⁶³ Encuesta Intercensal. Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 : Distrito Federal / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México :INEGI,2015.(accesado 23 de julio 2016)
Disponible:http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/estados2015/702825079741.pdf
- ⁶⁴ Demidenko E. Sample size determination for logistic regression revisited.*Statistics in medicine (software)* 2008; 26(18):3385-3397.
- ⁶⁵ Greene J, Vermillion J: The simplified oral hygiene index. *Journal of the American Dental Association.* 1964; 68: 7–13.
- ⁶⁶ Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984.
- ⁶⁷ Pitiphat W, Savisit R, Chansamak N, Subarnbhesaj A. Molar incisor hypomineralization and dental caries in six- to seven-year-old Thai children. *Pediatr Dent* 2014; 36(7):478-482.
- ⁶⁸ Jeremias F, de Souza JF, Silva CM, Cordeiro Rde C, Zuanon AC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and Molar-Incisor Hypomineralization. *Acta Odontol Scand.* 2013; 71(3-4):870-876.
- ⁶⁹ Yannam SD, Amarlal D, Rekha CV. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016; 34(2):134-138.

-
- ⁷⁰ Bhaskar A, Hegde S. Molar Incisor hypomineralisation: prevalence, severity and clinical characteristics in 8 to 13 years old children of Udaipur, India. *J Ind Soc Pedod Prev Dent* 2014;32(4):322-329.
- ⁷¹ Mittal P, Goyal A, Guba K, Kapur A. Molar Incisor hypomineralisation: prevalence and clinical presentation in school children of the northern region of India. *Eur Arch Paediatr Dent* 2014;15(1):11-18.
- ⁷² Tadikonda N, Acharya S, Chakravarthy PK. Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization and its Relation with Dental Caries in School Children of Udupi District, South India. *World Journal of Dentistry* 2015; 6(3):143-146.
- ⁷³ Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2016;6(1):34-39.
- ⁷⁴ Almerich-Silla JM, Boronat-Ferrer T, Montiel-Company JM, Iranzo-Cortés JE. Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2014;19(6):574-580.
- ⁷⁵ Arangannal P, Mahadev SK, Jayaprakash J. Prevalence of Dental Caries among School Children in Chennai, Based on ICDAS II. *J Clin Diagn Res*. 2016; 10(4):09-12.
- ⁷⁶ De Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig* 2012 Apr; 16 (2): 513-520.
- ⁷⁷ Soria A, Molina N, Rodríguez R. Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental. *Acta Pediatr Mex* 2008; 29(1):21-24.
- ⁷⁸ Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2013 (accesado 14 de junio 2016).
Disponibile: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_sivepab/SIV_EPAB-2013.pdf.
- ⁷⁹ Kühnisch J, Heitmüller D, Thiering E, Brockow I, Hoffmann U, Neumann C, Heinrich-Weltzien R, Bauer CP, von Berg A, Koletzko S, Garcia-Godoy F, Hickel R, Heinrich J. Proportion and extent of manifestation of molar-incisor-hypomineralizations according to different phenotypes. *J Public Health Dent* 2014 Winter; 74(1):42-49.
- ⁸⁰ Pitiphat W, Savisit R, Chansamak N, Subarnbhesaj A. Molar incisor hypomineralization and dental caries in six- to seven-year-old Thai children. *Pediatr Dent* 2014; 36(7):478-482.

⁸¹ Hussein S, Faisal M, Haron M, Ghanim AM, Abu-Hassan MI. Distribution of Molar Incisor Hypomineralization in Malaysian Children Attending University Dental Clinic. *J Clin Pediatr Dent* 2015; 39(3):219-223.

⁸² Yannam D, Amarlal D, Rekha CV. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016; 34(2):134-138.

⁸³ Martínez Gómez P, Guinot Jimeno F, Bellet Dalmau LJ, Giner Tarrida L. Prevalence of molar-incisor hypomineralisation observed using transillumination in a group of children from Barcelona (Spain). *Int J Paediatr Dent*. 2012; 22(2):100-109.

⁸⁴ Jeremias F, da Costa Silva CM, Feltrin de Souza J. Hipomineralización de incisivo y molares: Aspectos clínicos de la severidad. *Acta Odontológica Venezolana* 2010; 48(4):1-9.