



UADY

CIENCIAS DE LA SALUD

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE
RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA

Tesis presentada por:

ALEJANDRA MEDINA ALAMILLA

En opción al Grado de:

MAESTRA EN ODONTOLOGÍA INFANTIL

Directores:

M. O. I. MARINA EDUVIGES REJÓN PERAZA

C. D. RAFAEL HOYOS PINZÓN

Mérida, Yucatán, Enero 2019



UADY

CIENCIAS DE LA SALUD

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE
RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA

Tesis presentada por:

ALEJANDRA MEDINA ALAMILLA

En opción al Grado de:

MAESTRA EN ODONTOLOGÍA INFANTIL

Directores:

M. O. I. MARINA EDUVIGES REJÓN PERAZA

C. D. RAFAEL HOYOS PINZÓN

Mérida, Yucatán, Enero 2019



Mérida, Yucatán, 23 de enero de 2019

C. ALEJANDRA MEDINA ALAMILLA

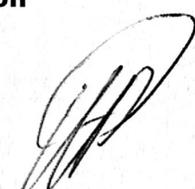
Con base en el dictamen emitido por sus Directores y revisores, le informo que la Tesis titulada **"PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA"**, presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Título de la Maestría en Odontología Infantil, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.



M. C. O. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación



M.O.I. Marjha Eduvigis Rejón Peraza
Directora de Tesis



C. D. Rafael Hoyos Pinzón
Director de Tesis



M.C.E.P. Rodrigo Serrano Piña
Revisor



M. en O. María Eugenia López Villanueva
Revisora

Artículo 78 del reglamento interno
de la Facultad de Odontología de la
Universidad Autónoma de Yucatán.

Aunque una tesis hubiera servido para un examen profesional y hubiera sido aprobada por el sínodo, solo el autor o autores son responsables de las doctrinas en ella emitidas.

Este trabajo se realizó en las escuelas primarias de la ciudad de Mérida, Yucatán con la autorización de la Secretaria De Educación Del Estado De Yucatán, bajo la dirección de la MOI. Marina Eduvigis Rendón Peraza y el CD. Rafael Hoyos Pinzón, de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma De Yucatán. Los resultados presentados son parte del proyecto de investigación “Defectos macroscópicos del desarrollo del esmalte en órganos dentarios de población pediátrica” con número de registro FODO-2015-0004, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, proyectos: 1360 (fronteras de la ciencia) y 248378 (atención a problemas nacionales).

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, pero sobre todo paciencia para los momentos de estrés, además de brindarme su infinita bondad y amor.

Gracias a mis padres Roger y Mary por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. A mi hermano rocho, a zuri, nina por siempre motivarme a lograr lo que me propongo.

Pepe te agradezco por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, por apoyarme en las noches de desvelo, por todo lo que tu sabes que hiciste por mi durante la maestria.

A mis directores de tesis por confiar en mi y brindarme su asesoria durante la realización de esta tesis.

Quiero agradecer de manera muy especial a la Dra. Yanet Simancas de Venezuela por brindarnos su apoyo para la calibración para poder realizar la detección de fluorosis mediante el uso del índice de dean y por ayudarnos a determinar la muestras que se utilizó para la tesis.

A la Facultad de Odontología y a la Universidad Autónoma Yucatán por la de la Secretaria de Educación del Estado de Yucatán, los directores de las escuelas primarias, a los alumnos y sus padres por proporcionarme los permisos y permitirme realizar las practicas que fueran necesarias para la elaboración de esta tesis.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por todo su apoyo otorgado a través de la beca y, en específico a los proyectos: 1360 (Fronteras de la Ciencia) y 248378 (Atención a Problemas Nacionales)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, hermano por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Pero en especial a mi padre y a mi madre pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi abuelo que a pesar de que ya no se encuentra conmigo, sigue siendo mi inspiración y mi motivo, gracias por enseñarme que de verdad la perseverancia nos ayuda a alcanzar nuestros sueños.

También quiero dedicarte mi tesis a ti José, gracias por estar a mi lado, darme ánimos cuando más lo necesitaba, que aun cuando pasamos momentos difíciles siempre estuviste a mi lado, gracias por tu todo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	2
JUSTIFICACIÓN	19
OBJETIVOS	20
MATERIALES Y MÉTODOS	21
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	54
CONCLUSIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
APÉNDICE	63
ANEXOS	65

ÍNDICE DE APÉNDICE

APÉNDICE 1

62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: SOLICITUD DE PERMISO UADY	65
ANEXO II: CARTA DE APROBACIÓN SEP	66
ANEXO III: ASENTIMIENTO INFORMADO	67
ANEXO IV: CONSENTIMIENTO INFORMADO	70
ANEXO V: CUESTIONARIO	72
ANEXO VI: FORMATO DE LA RECOLECCIÓN DATOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	CLASIFICACIÓN DE LA FLUOROSIS DENTAL SEGÚN EL ÍNDICE DE DEAN	10
TABLA 2.	CLASIFICACIÓN DE LA FLUOROSIS DENTAL SEGÚN EL ÍNDICE DE THYLSTRUP Y FEJERSKOV	12
TABLA 3.	LISTADO DE DISTRIBUCIÓN DE SAL YODADA Y SAL FLUORADA POR ENTIDAD FEDERATIVA	17
TABLA 4.	PREVALENCIA DE SEVERIDAD DE LA LESIÓN ACORDE AL SECTOR GEOGRÁFICO	41
TABLA 5.	PREVALENCIA DE ÓRGANOS DENTARIOS AFECTADOS ACORDE A LA EDAD	43
TABLA 6.	ANÁLISIS ASOCIATIVO ENTRE FD Y FACTORES DE RIESGO	53

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS PARTICIPANTES ACORDE AL SEXO	33
GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE EDAD	34
GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA MUESTRA POR SECTOR GEOGRÁFICO	35
GRÁFICA 4. PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL	35
GRÁFICA 5. PREVALENCIA DE FD EN LA MUESTRA TOTAL POR EDAD	36
GRÁFICA 6. PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN SEXO	37
GRÁFICA 7. PREVALENCIA DE FD EN LA MUESTRA POR SECTOR GEOGRÁFICO	37
GRÁFICA 8. GRADO DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL ACORDE AL ÍNDICE DE DEAN.	38
GRÁFICA 9. PREVALENCIA DE GRADOS DE SEVERIDAD DE FD ACORDE AL SEXO.	39
GRÁFICA 10. PREVALENCIA DE GRADOS DE SEVERIDAD DE FD ACORDE A LA EDAD.	40
GRÁFICA 11. PREVALENCIA DE ÓRGANOS DENTARIOS AFECTADOS CON FD.	42

GRÁFICA 12. PREVALENCIA DE ÓRGANOS DENTARIOS AFECTADOS POR FD ACORDE AL SEXO	43
GRÁFICA 13. FRECUENCIA DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA ENTRE LOS 2-4 AÑOS	44
GRÁFICA 14. FRECUENCIA DE TIPO DE PASTA DENTAL UTILIZADA	45
GRÁFICA 15. FRECUENCIA DE CEPILLADO DIARIO	45
GRÁFICA 16. FRECUENCIA DE INICIO DE CEPILLADO	46
GRÁFICA 17. FRECUENCIA DE CANTIDAD DE PASTA UTILIZADA EN EL CEPILLADO	46
GRÁFICA 18. FRECUENCIA DE SUPERVISIÓN DEL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS	47
GRÁFICA 19. APLICACIÓN DE FLÚOR	47
GRÁFICA 20. FRECUENCIA DE APLICACIÓN DE FLÚOR	48
GRÁFICA 21. FRECUENCIA DE LA EDAD DE INICIO DE APLICACIONES DE FLÚOR TÓPICO	48
GRÁFICA 22. LUGAR DE APLICACIÓN DE FLÚOR	49
GRÁFICA 23. PRINCIPAL FUENTE DE INGESTA DE AGUA	49
GRÁFICA 24. FRECUENCIA DE CONSUMO DE JUGOS Y REFRESCOS	50
GRÁFICA 25. FRECUENCIA DE CONSUMO DE SAL	50

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ESMALTE CON LOS PRIMEROS SIGNOS DE FLUOROSIS DENTAL	7
FIGURA 2. ESMALTE NORMAL ACOMPAÑADO POR LÍNEAS BLANCAS DE MAYOR AMPLITUD CON MANCHONES BLANCOS	8
FIGURA 3. ÁREAS OPACAS ESPARCIDAS POR LA SUPERFICIE DENTAL EN TONOS BLANCO OPACO	8
FIGURA 4. LA SUPERFICIE DENTAL ADQUIERE ÁREAS IRREGULARES OPACAS O NUBOSAS BLANCAS	9
FIGURA 5. SUPERFICIE DEL ESMALTE TOTALMENTE BLANCA OPACA, CON PÉRDIDA DE PEQUEÑAS ÁREAS EXTERNAS DEL ESMALTE	9
FIGURA 6. CÓDIGO	10
FIGURA 7. CÓDIGO	1 10
FIGURA 8. CÓDIGO	2 10
FIGURA 9. CÓDIGO	3 11
FIGURA 10. CÓDIGO	4 11
FIGURA 11. CÓDIGO	5 11
FIGURA 12. CÓDIGO	0 12
FIGURA 13. CÓDIGO	1 12

FIGURA 14. CÓDIGO	2	12
FIGURA 15. CÓDIGO	3	12
FIGURA 16. CÓDIGO	4	12
FIGURA 17. CÓDIGO	5	13
FIGURA 18. CÓDIGO	6	13
FIGURA 19. CÓDIGOS 4, 5 Y 7		13
FIGURA 20. CÓDIGOS 6,7,8 Y 9		13
FIGURA 21. CÓDIGOS 6,7,8 Y 9		13
FIGURA 22. MAPA DE LA CIUDAD DE MÉRIDA		22

RESUMEN

La fluorosis dental (FD) es un defecto de estructura del esmalte que afecta la apariencia y puede ocurrir por la ingesta elevada de flúor durante periodos críticos de la amelogénesis. El objetivo del presente estudio fue establecer la prevalencia y severidad de la fluorosis dental y los posibles factores de riesgo en escolares de la ciudad de Mérida, Yucatán-

Materiales y métodos: la población estará constituida por los escolares matriculados en las unidades educativas de la ciudad de mérida yucatán en edades de 7 a 12 años. Para evaluar la prevalencia y severidad se utilizo el índice de dean de acuerdo a lo establecido en la encuesta de salud bucodental: métodos básicos de la organización mundial de la salud. Se desarrollo un cuestionario de factores de riesgo con base a la literatura. En el análisis estadístico se empleó la prueba de χ^2 para establecer las diferencias entre las proporciones de cada categoría o de razón de momios (or).

Resultados: se evaluó un total de 377 niños. La edad promedio de los sujetos que conformaron la muestra fue de 9.49 ± 1 , donde la mayoría fueron mujeres (161). La prevalencia de fd fue de 42.7% (161), analizando con mayor especificidad la distribución de porcentajes por severidad, se observa que el 57.3% (216) se encuentra en un grado normal, 15.4% (58) grado leve, 13.5% (51) grado muy leve, 7.2% (27) grado moderado y 6.6% grado cuestionable. Los resultados del análisis estadístico revelaron la ausencia de asociaciones estadísticamente significativas entre la presencia de fd y los diferentes factores de riesgo abordados.

Conclusiones: la asociación encontrada con los factores de riesgo como son la fluoración del agua, sal, aplicación de fluoruros tópico y cepillado con pastas fluoradas no fueron estadísticamente significativos para la prevalencia y la severidad de la fluorosis dental, sin embargo se requieren más estudios para determinar la concentración de fluoruro en el agua.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La fluorosis dental (FD) es un defecto de estructura del esmalte que afecta la apariencia y puede ocurrir por la ingesta elevada de flúor durante periodos críticos de la amelogenesis. Este padecimiento se ha estudiado desde hace más de 100 años por las secuelas que puede ocasionar en los órganos dentarios. La prevalencia mundial no está establecida debido a que la mayoría de los estudios, se han realizado en poblaciones específicas, por la presencia endémica de esta patología. En México estas zonas endémicas se localizan en el centro y norte del país.

En la revisión bibliográfica se encontró que en zonas no endémicas de FD, existen factores de riesgo inherentes a cada región. En Yucatán, los hábitos alimenticios, la preparación de alimentos, las fuentes de obtención de agua, el manto freático y la cercanía con el mar, podrían favorecer el desarrollo de esta alteración en el esmalte. Sin embargo, actualmente no se cuenta con datos que sustenten este supuesto.

Una de las limitantes para establecer las concentraciones de flúor en el agua en México es la variabilidad de fuentes de donde está se obtiene, otra limitante a considerar es que los estudios realizados emplean metodologías o índices diferentes, lo que dificulta su comparación. Aún cuando se han realizado estudios en escolares sobre defectos de estructura del esmalte, en el estado de Yucatán todavía no se han desarrollado con respecto a la FD y sus factores de riesgo como la ingesta de flúor.

Por lo anterior este estudio propone determinar la FD y factores de riesgo que de acuerdo con la literatura consultada podrían ser predisponentes en escolares de 7 a 12 años de la ciudad de Mérida, Yucatán. Buscando dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental y sus factores de riesgo en escolares de la ciudad de Mérida Yucatán?

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ODONTOGÉNESIS

El proceso de desarrollo dentario se denomina odontogénesis, el cual comienza en la 6ª semana del período intrauterino. Este es un proceso fisiológico de evolución continua, en el cual se dan cambios histológicos, fisiológicos y bioquímicos de forma simultánea y progresiva. La formación y diferenciación del órgano dentario se realiza en varios períodos de desarrollo: crecimiento: iniciación; proliferación; histodiferenciación; morfodiferenciación y aposición. En estas etapas de desarrollo y crecimiento, el órgano dentario es extremadamente sensible a estímulos ambientales, nutricionales o genéticos (1,2).

Los dientes se desarrollan a partir de dos tipos de células: las células ectodérmicas bucales forman el órgano del esmalte y las células mesenquimatosas forman la papila dentaria. El esmalte se forma a partir del órgano del esmalte y la dentina a partir de la papila dentaria. La interacción de estas células epiteliales y mesenquimatosas es vital para el inicio y formación de los dientes. Además de estas células, las células de la cresta neural contribuyen al desarrollo del diente (3).

Cada diente en desarrollo crece como una unidad anatómicamente diferente, si bien el proceso básico de desarrollo es similar para todos los dientes. Cada diente se desarrolla a través de los estadios sucesivos de yema, caperuza y campana. Durante estos estadios iniciales el germen dentario crece y se expande, y se diferencian las células que forman los tejidos duros de los dientes. La diferenciación tiene lugar en el estadio de campana, que marca el estadio de formación del esmalte y la dentina. Cuando se han formado y mineralizado las coronas empiezan a formarse las raíces de los dientes. Después de que las raíces se hayan calcificado empiezan a desarrollarse los tejidos de soporte de los dientes: cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. Esta formación tiene lugar tanto si el diente es un incisivo con una raíz única como si es un premolar con varias raíces, o un molar con múltiples raíces. A continuación, la

corona dental completada erupciona en la cavidad bucal. La formación de la raíz y la cementogénesis continúan hasta que un diente funcional y sus estructuras de soporte están completamente desarrollados (3).

El primer signo de formación del diente es la proliferación de las células ectodérmicas situadas sobre áreas específicas del ectodermo bucal; su proliferación da lugar al desarrollo de la lámina dentaria. Esta lámina se desarrolla como una capa de células epiteliales que empujan el mesénquima subyacente alrededor del perímetro de los maxilares y la mandíbula, empezando en la línea media. En el borde anterior de la lámina aparecen 20 áreas de engrosamiento, que forman los brotes o yemas dentarias para los 20 dientes primarios. Después de que los dientes primarios se han desarrollado a partir de las yemas, el borde anterior de la lámina continúa creciendo para desarrollar los dientes permanentes, que suceden a los 20 dientes primarios. Por ello, esta parte de la lámina se denomina lámina de sucesión. La segunda dentición no se desarrolla hasta que se han formado los dientes primarios y son funcionales. Los dientes permanentes se forman de manera gradual por debajo de las coronas primarias y más tarde posteriormente a los molares primarios (3).

AMELOGÉNESIS

El esmalte dental es el tejido más duro de los mamíferos y se deriva del epitelio oral de origen ectodérmico, el cual interactúa con la ectomesénquima a través de una serie de eventos que dan como resultado que las células epiteliales se diferencien hacia ameloblastos (4).

La amelogénesis es la etapa de la odontogénesis en la cual se forma el tejido del esmalte, la cual está regulada por los ameloblastos y un proceso multifacético que requiere la secreción de ciertas proteínas de la matriz como: amelogeninas, amelinas, enamelinas y tuftelinas. Los ameloblastos establecen la composición y estructura que le dan al esmalte su notable resistencia al desgaste, a la fractura y propiedades aislantes(4,5)

La amelogénesis se divide en dos etapas consecutivas, la etapa secretora y la de maduración. En la etapa de secreción, se produce la mayoría de las proteínas del esmalte y secretan en la matriz en desarrollo, mientras da inicio la mineralización y el procesamiento de proteínas. En la etapa de maduración, se producen proteasas adicionales que eliminan la mayor parte del material orgánico restante mientras continúa la mineralización (6).

DEFECTOS DE ESTRUCTURA DEL ESMALTE

Los defectos de estructura del esmalte (DDE) se encuentran diariamente en la práctica clínica y tienen impacto significativo en la salud bucal, comprometiendo la estética, aumentando la sensibilidad dental y alterando las funciones oclusales, pudiendo propiciar un alto riesgo a caries dental y erosión en pacientes pediátricos (7).

A pesar de que la amelogénesis es controlada genéticamente, los DDE surgen de alteraciones genéticas o ambientales durante este proceso; los factores que alteran los ameloblastos durante la fase inicial de secreción de la matriz de la amelogénesis resultan en defectos cuantitativos (hipoplasia) en el cual se observa espesor deficiente del esmalte, mientras que las alteraciones de los procesos de calcificación o maduración pueden producir esmalte morfológicamente normal pero cualitativamente defectuoso manifestándose como opacidades del esmalte denominadas hipomineralización (8).

La hipomineralización puede ser de dos tipos principales: opacidades difusas o demarcadas. Las opacidades marcadas y la hipoplasia están asociadas a condiciones sistémicas que influyen en el desarrollo de los dientes, como infecciones pre y perinatales, enfermedades infantiles, terapia antibiótica temprana, deficiencias nutricionales y exposición a contaminantes ambientales. La inflamación periapical o lesión traumática en la dentición decidua también puede causar DDE del sucesor permanente (8).

Se piensa que la etiología de las opacidades difusas se asocia con el efecto tóxico por dosis excesivas de fluoruro durante el desarrollo del diente y la exposición a la amoxicilina(8).

FLÚOR

El fluoruro es la forma iónica del elemento flúor, cargado de forma negativa que al combinarse con iones positivos de calcio o sodio forma compuestos estables, como el fluoruro de calcio o fluoruro sodio. Estos fluoruros se liberan naturalmente en el agua como en el aire. El uso de flúor se considera un factor importante en la prevención y manejo de la caries dental, inhibiendo la desmineralización y promoviendo la remineralización, desde 1940 con la implementación de fluoración en el agua. La fluoración del agua se considera el método ideal de salud pública para reducir la caries dental. A pesar de que este elemento reduce sustancialmente la prevalencia y gravedad de la caries dental entre niños y adultos jóvenes, se ha observado que con su utilización en cantidades altas se produce un aumento en la prevalencia de la fluorosis dental (FD) (9).

FLUOROSIS DENTAL

1. DEFINICIÓN

La fluorosis dental (FD), es una alteración en el desarrollo del esmalte por exposición excesiva al flúor o a la ingesta crónica de productos fluorados, durante la formación de los órganos dentarios en la etapa de secretora y de maduración del esmalte, lo que da lugar a un esmalte con menor contenido mineral y mayor porosidad estas lesiones generalmente son bilaterales y simétricas, con zonas lineales horizontales de erosión siendo afectados con mayor frecuencia los premolares y los segundos molares, seguidos de los incisivos superiores, siendo los del maxilar inferior los menos afectados (7,10,11).

El mecanismo de FD implica una sustitución inadecuada de la matriz de esmalte orgánico por material inorgánico, lo que da lugar a la hipomineralización del esmalte fluorótico (12).

La FD es menos frecuente y es más leve en la dentición decidua porque, en el útero, la placenta bloquea parcialmente el acceso del fluoruro al feto, a medida que los dientes deciduos comienzan a desarrollarse. El período crítico para el desarrollo de FD en la dentición decidua, comprende desde los 4 meses de edad gestacional hasta los 11 meses de edad. El período crítico para el desarrollo de fluorosis en los incisivos centrales maxilares permanentes es de 4 meses a 8 años (9,13).

En el año de 1888 Khun, reportó una condición similar a la FD en una familia de Durango, México. La primera descripción de FD aparece en 1901 en Nápoles, Italia, donde el Servicio de Salud identificó una coloración dental en inmigrantes, que consumieron agua cargada de humo volcánico y que provenían de una zona con actividad volcánica. En 1906, en Norteamérica, el Dr. Frederick McKay observó en el Colorado EE. UU., una decoloración dental a la que denominó como “Colorado Brown Stain”. De 1909 a 1915 el Dr. GV Black y el McKay realizaron las primeras investigaciones acerca de la fluorosis realizando dos grandes descubrimientos: el primero, que el esmalte moteado era resultado de imperfecciones en el desarrollo de los dientes y segundo, observaron que los pacientes que presentaban dichas manchas eran resistentes a la caries; lo que llevo a McKay a realizar más estudios al respecto, relacionando el contenido del agua con las machas (12–14).

En 1931 el *Journal of American Water Works Association* reportó la existencia de zonas endémicas, donde las personas tenían suministros de agua de más de 2 mg/L. El Dr. Trendley Dean en 1931 inició estudios epidemiológicos acerca de la FD observando que las personas que consumieron agua con alto contenido de flúor desarrollaban FD desde ligera a evidente. Junto con el químico, Dr. Elías Elvove, desarrollaron un método para medir las concentraciones de flúor en el agua, y dedicándose a identificar las concentraciones en el territorio norteamericano, así como identificar la dosis segura de fluoruros que contenga efectos cariostáticos y sin dañar el esmalte, comprobando que en

las zonas con concentraciones menores de 1.0 mg/L de fluoruro en agua de suministro no se presentaba esmalte moteado, así, las autoridades iniciaron proyectos de fluoración de aguas de consumo humano para la prevención de caries, lo cual dio paso a la suplementación con fluoruros de algunos alimentos, pastas dentales e infinidad de materiales dentales con el objetivo de combatir el problema de salud pública que es la caries dental (15).

2. RASGOS CLÍNICOS DE LA FLUOROSIS DENTAL

La ingestión crónica de flúor durante la formación del esmalte resulta en cambios clínicos del esmalte que van desde líneas blancas muy finas hasta un tono muy opaco y severo que produce resquebrajamiento después de su erupción. Estas siempre se presentan de forma simétrica y bilateral. La severidad de los cambios depende de la cantidad de flúor ingerido durante la formación dental. Las características principales de la fluorosis dental se pueden describir a medida que aparecen en la superficie del diente, desde la forma más leve hasta la más severa (16).

Los primeros signos de la fluorosis dental aparecen como una serie de estrias blancas opacas delgadas a través de la superficie del esmalte. Estas líneas opacas finas siguen los patrones de las periquimatas y sólo se pueden distinguir después de secar la superficie del diente. Aun en este estadio incipiente de fluorosis dental pueden aparecer, las puntas de las cúspides, los bordes incisales y los rebordes marginales totalmente con un tono blanco opaco (9) (Figura 1).



Figura 1. Esmalte con los primeros signos de FD presentando finas líneas opacas horizontales siguiendo la formación de las periquimatas.

A medida que los dientes se encuentran más afectados, las líneas blancas finas se vuelven más anchas y pronunciadas. Ocasionalmente se producen áreas irregulares nubosas color blanco opaco conocidas como “color tiza o gis” esparcidas por la superficie (16)(Figura 2).



Figura 2. Esmalte normal acompañado por líneas blancas de mayor amplitud con manchones blancos

Con el incremento de la severidad, el diente adquiere áreas irregulares opacas o nubosas blancas en su totalidad. Entre estas opacidades se acentúan las líneas periquimatas frecuentemente visibles, y en las que pueden ocurrir variaciones. Con frecuencia, el esmalte cervical aparece más homogéneo en su opacidad, así como la parte incisal de los incisivos superiores puede exhibir varios grados de decoloración. Estos tonos café son el resultado del manchado que ocurre después de la erupción, característica clínica que ha sido descrita en la bibliografía como “esmalte veteado”. En algunos casos, las manchas nubosas pueden exhibir pérdidas de esmalte superficial post eruptivas debido a la porosidad sub-superficial del tejido (16)(figura 3).



Figura 3. Áreas opacas esparcidas por la superficie dental en tonos blanco opaco

Los estadios más severos muestran una superficie totalmente blanca opaca similar al esmalte descrito anteriormente, que posteriormente puede llevar a la pérdida de pequeñas áreas del esmalte externo; a estos defectos (hipoplasias) se les conoce como “cráteres de esmalte o pozos”. Los cráteres pueden variar en diámetro y se presentan espaciados por toda la superficie, aunque con mayor frecuencia van del tercio medio hacia el tercio incisal del diente. Conforme se incrementa la severidad de la fluorosis estos cráteres también aumentan en tamaño y número, formando bandas horizontales que se aprecian con más frecuencia en la zona media a la cervical y, ocasionalmente, en el tercio incisal (Figuras 4 y 5).



Figura 4. La superficie dental adquiere áreas irregulares opacas o nubosas blancas. La parte incisal de puede exhibir varios grados de decoloración en tonos amarillos a café.



Figura 5. Superficie del esmalte totalmente blanca opaca, con pérdida de pequeñas áreas externas del esmalte.

3. ESCALAS DE MEDICIÓN

En el año de 1934 Dean estableció la escala de medición de dientes moteados, misma que modificó en 1942; este índice se desarrolló para obtener una comprensión de la relación entre las concentraciones de fluoruro en las aguas potables y el esmalte moteado. Se diseñó para reflejar las características clínicamente visibles de la fluorosis

dental en una población y para aproximar o clasificar los efectos biológicos reales que desarrolla el fluoruro en el esmalte dental. Se convirtió en el sistema de clasificación universalmente aceptable para fluorosis dental encontrado en dos o más dientes. Si dos dientes no están igualmente afectados, se toma en consideración para la puntuación al menos afectado de los dos (7). Este índice categoriza la fluorosis dental en una escala ordinal de seis puntos como se demuestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de la fluorosis dental según el Índice de Dean

Clasificación	Código	Criterios	Imagen
Normal	0	El esmalte representa el tipo de estructura semivitriforme translúcido habitual. La superficie es lisa, brillante y generalmente de color blanco crema	 <p>Figura 6. Código 0</p>
Cuestionable	1	El esmalte revela alteraciones leves de la translucidez del esmalte normal, que van desde unas pocas manchas blancas hasta manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se utiliza en aquellos casos en los que no se justifica un diagnóstico definitivo y no se justifica una clasificación de "normal".	 <p>Figura 7. Código 1</p>
Muy leve	2	10-25% de la superficie. Las áreas blancas opacas en el esmalte de los dientes son más extensas, pero sí implican hasta el 50% del diente.	 <p>Figura 8. Código 2</p>

<p>Leve 3</p>	<p>25-50% de la superficie. Las áreas blancas opacas en el esmalte de los dientes son más extensas, pero sí implican hasta el 50 por ciento del diente.</p>	 <p>Figura 9. Código 3</p>
<p>Moderado 4</p>	<p>100% de la superficie. Todas las superficies de esmalte de los dientes están afectadas y las superficies sujetas a desgaste muestran desgaste. La mancha marrón es frecuentemente una característica desfiguradora.</p>	 <p>Figura 10. Código 4</p>
<p>Severo 5</p>	<p>100% de la superficie Todas las superficies del esmalte están afectadas y la hipoplasia es tan marcada que puede afectar la forma general del diente. El signo diagnóstico más importante de esta clasificación es el picado discreto o confluyente. Las manchas marrones están muy extendidas y los dientes a menudo presentan una apariencia corroída.</p>	 <p>Figura 11. Código 5</p>

Thylstrup y Fejerskov en 1978 desarrollaron un índice que clasifica la fluorosis dental que al igual que el Índice de Dean se categoriza de acuerdo con sus características clínicas. Está cuenta de 10 criterios con valores que van del 0 al 9 como se demuestran a continuación en la tabla 2(7).

Tabla 2. Clasificación de la fluorosis dental según el Índice de Thylstrup y Fejerskov

Código	Criterios	Imagen
0	El esmalte no muestra evidencia de fluorosis.	 <p data-bbox="1102 506 1365 541">Figura 12. Código 0</p>
1	Esmalte dental normal, liso, translúcido y cristalino, acompañado por finas líneas blancas opacas horizontales, que siguen la conformación de las periquimatías y logran observarse en el momento de secar el esmalte.	 <p data-bbox="1102 806 1365 842">Figura 13. Código 1</p>
2	Esmalte dental normal, liso, translúcido y cristalino, acompañada por gruesas líneas blancas opacas horizontales, que siguen la conformación de las periquimatías con la presencia de manchones blancos opacos dispersos sobre la superficie del esmalte.	 <p data-bbox="1102 1127 1365 1163">Figura 14. Código 2</p>
3	Esmalte dental normal, liso, translúcido y cristalino, en las que se observan líneas blancas opacas de mayor amplitud, que se acentúan en las zonas de las periquimatías, con manchones blancos opacos y de color que varía del amarillo hasta el café, que se hallan dispersos sobre la superficie del esmalte dando la característica de moteado.	 <p data-bbox="1102 1484 1365 1520">Figura 15. Código 3</p>
4	Toda la superficie exhibe una marcada opacidad parecida a un blanco tiza o gris, pudiendo estar acompañada de betas y manchas de color, desde amarillo hasta marrón, pudiendo aparecer partes	 <p data-bbox="1102 1835 1365 1871">Figura 16. Código 4</p>

desgastadas por atrición	
<p>5 Superficie total mente blanca opaca con pérdida de partículas superficiales aparentando cráteres redondos de menos de 2mm.</p>	 <p>Figura 17. Código 5</p>
<p>6 Superficie totalmente blanca opaca, con mayor cantidad de cráteres, formando bandas horizontales de esmalte faltante</p>	 <p>Figura 18. Código 6</p>
<p>7 Superficie total mente blanca opaca con pérdida de la superficie de esmalte en aéreas irregulares discontinuas, que se inicia en el tercio incisal u oclusal que abarca menos del 50%de la superficie del esmalte.</p>	 <p>Figura 19. Códigos 4,5 y 7</p>
<p>8 Pérdida de la superficie de esmalte que abarca un área menor de 50%. El remanente de esmalte es blanco opaco</p>	 <p>Figura 20. Códigos 6,7,8 y 9</p>
<p>9 Pérdida de la superficie de esmalte que abarca un área mayor de 50%. El remanente de esmalte es blanco opaco</p>	 <p>Figura 20. Códigos 6,7,8 y 9</p>

4. PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL

La ingesta excesiva de flúor puede causar FD como fluorosis esquelética, en el 2006 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó una lista de los 28 países con mayor riesgo epidemiológico de presencia de FD en la cual se encuentra México, de igual manera reportó que aproximadamente 70 millones de personas se encuentran afectadas a nivel mundial (17).

La FD ha ido en aumento a nivel mundial, con rangos entre el 7.7% y el 80.9% en áreas donde el agua es fluorada y entre 2.9% y 43% en regiones donde el agua no está fluorada. En Estados Unidos esta cifra ha incrementado de forma alarmante, Tomando como base los datos reportados por el Centro de Control de Enfermedades encontró en un estudio realizado en el período de 1999-2002 que hubo un incremento del 9% a comparación de un estudio previo realizado en el período 1986-1987; al igual que se evidenció que los afroamericanos tienen mayor rango de FD que los caucásicos. India está entre los países con mayor prevalencia de FD dado que se encuentra en un cinturón geográfico de fluoruro, contando con 12 millones de los 85 millones de depósito de fluoruro a nivel mundial haciendo la FD endémica en 15 estados de India (12,17,18).

En México los estudios epidemiológicos que se han realizado son en el centro y norte del país, puesto que esta área es considerada como zona endémica de FD, dado al alto contenido del flúor en el agua. La prevalencia de FD en México de acuerdo a datos recabados por la Secretaría de Salud, a través de la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental de 1997-2001 va del 0% en estados como Chiapas, Tabasco y Guerrero hasta el 88.8% en el estado de Durango (19).

Betancourt-Lineares y col. 2013, realizaron un análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Caries Dental (ENCD) 2001, en la cual se analizó la información de 26,893 escolares de edades entre 12 y 15 años de 27 estados y el Distrito Federal, utilizando el Índice de Dean, donde el menor número de población estudiada fue del Estado de Yucatán, obteniendo la prevalencia general de FD del 27.9%. Los estados que mostraron mayor índice de FD son Durango, Aguascalientes y Zacatecas. San Luis Potosí y Baja

California presentando una prevalencia mayor al 50%. En 18 estados se encontró que más del 90% de los escolares se encontraban en categorías Normal, Dudoso y Muy Leve, siendo estos Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán, este último mostrando una prevalencia de FD del 8.9%.(20)

Reportes del Sistema Nacional de Evidencia Epidemiológica de Patologías Bucales 2014, indican que en el estado de Yucatán no se ha establecido la prevalencia de FD, sin embargo, en el estado colindante de Campeche, México, en 2005 se realizó un estudio de prevalencia en 320 escolares entre 6 y 9 años de edad, dando como resultado que el 52.5% de la población presentó FD en alguno de sus grados, utilizando el Índice de Dean (21).

5. FACTORES DE RIESGO

McClure afirmó en 1939 que es suficiente una ingesta de 0.15 a 0.30 mg F- por kilogramo de peso corporal al día, para provocar esmalte moteado y aunque la ingesta mínima de fluoruro para producir fluorosis no ha sido bien determinada es evidente la necesidad de controlar la ingesta de fluoruro para evitar el aumento de la prevalencia de fluorosis dental. Actualmente, los niños mexicanos se encuentran expuestos a diversas fuentes de fluoruro como las aplicaciones profesionales, los alimentos y las bebidas, entre las que encontramos al agua, así como el ingesta de sal de mesa (22).

El agua fluorada juega un papel importante en la prevención de caries dental, está debe de ser de 0.7 a 1.0 ppm para cumplir esta función. Se ha observado que en zonas endémicas de FD, el agua se obtiene de pozos profundos, y se refiere que mientras más profundo sea, mayor será la concentración de flúor. De acuerdo a la OMS en 2006 con relación a la seguridad del agua que bebemos establece que el valor de fluoruro es de 1.5 mg/l, con el objeto de obtener entre 0.8 a 1.2 mg/l, el cual es recomendado para prevenir caries y reducir los efectos adversos del fluoruro como lo es la FD y la fluorosis esquelética (12,17).

En México, determinar la relación las áreas donde el exceso del flúor en el agua puede ser difícil debido a que existen múltiples fuentes que sirven a una comunidad. La cantidad del flúor en el agua de la llave puede variar de estado a estado o de ciudad a ciudad o del área en el cual se toma está agua dentro de una misma ciudad, la cual puede provenir de diferentes lugares como lo son ríos, lagos o de reservas, está puede tener diferente calidad dependiendo del lugar donde se tome, haciendo popular el consumo de agua embotellada (13).

En la actualidad, la población de diversos países ha optado por consumir agua embotellada debido a la dudosa calidad del agua de grifo y considerándola de esta manera una de las principales fuentes de ingesta. Parte de la problemática existente en países como México, Canadá y Estados Unidos es que las empresas comercializadoras no especifican en sus etiquetas las cantidades de fluoruro que contienen las aguas embotelladas. En un esfuerzo por regular la calidad del agua para consumo humano se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Norma Oficial Mexicana (NOM)-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias donde se establece, entre otros, el límite máximo de contenido de fluoruro en 1.5 mg/L (22).

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM)-201-SSA1-2002 de Productos y Servicios, se especificó que los límites permisibles de concentración de flúor en agua y hielo envasados y a granel de consumo humano debe ser de 1.5mg/L. En 2013 De la Cruz y cols. realizaron un análisis de la concentración de fluoruros en aguas embotelladas de diferentes entidades federativas de la República Mexicana donde se encontró que en el 95% de las aguas embotelladas estaban en los niveles permitidos de fluoruro tal como lo establece dicha norma, encontrándose el estado de Yucatán en un rango promedio de concentración de fluoruro de 0.2040 mg/L (22).

Posterior a la fluoración del agua que se introdujo en México en el año 1981, un programa de fluoración de la sal como parte de un programa de prevención con la caries, la cual fue modificada en la Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA1-1993, bienes y servicios, donde se exceptúa de agregar fluoruro a la sal en las entidades donde la

población se encuentra en riesgo de FD por tener una concentración natural en agua de 0.7mg/L. En el apéndice normativo B de dicha norma se presenta una tabla en donde se muestran las tres zonas que comprenden todo el territorio nacional de acuerdo con la distribución de sal yodada y sal yodada fluorurada por entidad federativa (Tabla 3). El estado de Yucatán forma parte de las entidades donde se permite el uso de sal fluorada (22).

Tabla 3. Listado de distribución de sal yodada y sal fluorada por Entidad Federativa

Entidades Federativas donde únicamente debe distribuirse sal yodada y fluorada	Entidades Federativas donde únicamente debe distribuirse sal yodada	Entidades Federativas donde debe distribuirse sal yodada fluorada y sal yodada
Baja California Sur	Aguascalientes	Chihuahua
Campeche	Baja California Norte	Coahuila
Colima	Durango	Hidalgo
Chiapas	Guanajuato	Jalisco
Distrito Federal	Zacatecas	México
Guerrero		Michoacán
Morelos		Nuevo León
Nayarit		Puebla
Oaxaca		Querétaro
Quintana Roo		San Luis Potosí
Tabasco		Sinaloa
Tamaulipas		Sonora
Tlaxcala		
Veracruz		
Yucatán		

El Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) es el órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud responsable de conducir e implementar a nivel nacional 18 programas sustantivos para la prevención y control de enfermedades en la población mexicana. En 2011 a manera de mantener la

salud bucal, creando una cultura en la que se fortalezca el autocuidado, se prevengan las enfermedades bucales de mayor prevalencia e incidencia en los preescolares y escolares a través de promoción y educación para la salud, así como medidas de prevención y protección específica, cuyas medidas sean de tal impacto que se mantengan y apliquen por el resto de la vida de los niños de prevenir enfermedades bucales, implemento el programa de Salud Bucal del Preescolar y del Escolar, en el cual se indica aplicaciones de fluoruro de sodio al 0.2% con periodicidad quincenal en escolares entre los 6-19 años, mediante la técnica de auto aplicación de Torell y Ericsson la cual consiste en utilizar fluoruro de baja concentración y alta periodicidad con el propósito de obtener la protección deseada (23).

Se ha reportado que el uso de pastas dentales con fluoruro de más de 1000 ppm en niños de 1 a 8 años es asociado con el alto riesgo de FD. Al igual que los niños que comenzaron el cepillado dental con pastas fluoradas en los primeros dos años de su vida más de una vez al día se encuentran en riesgo de presentar FD (24).

En la literatura se ha reportado respecto a la cantidad de ppm en jugos y bebidas carbonatadas. Jiménez-Farfán y cols. en 2004 realizaron un estudio de mercado en la ciudad de México evaluando 105 jugos, 101, néctares, 57 bebidas carbonatadas y 20 botellas de agua, donde obtuvo un rango promedio de 0.7-1.42 ppm, en jugos y sodas fue de 0.67 ppm y 0.49 ppm, respectivamente (25).

JUSTIFICACIÓN

La FD es un problema de salud que se ha estudiado mundialmente. Diversos estudios se han centrado en establecer la prevalencia y los factores de riesgo que permiten su desarrollo. En México los estudios realizados sobre este tema se han focalizado en la zona centro y norte del país, dichos reportes indican que la prevalencia varía de un 30 – 100% en áreas donde existe la fluoración natural del agua y de un 52 a 82% en zonas donde se utiliza la fluoración de la sal.

Los resultados de estos reportes no permiten establecer si en nuestro país y específicamente en la ciudad de Mérida, Yucatán la prevalencia de fluorosis dental está aumentando y si considera un problema de salud pública. Con relación a los factores de riesgo, es necesario establecer que tipos de factores ambientales, químicos, nutricionales, geográficos, pudieran estar relacionados con los diversos defectos de desarrollo del esmalte y demás tejidos duros de los órganos dentarios. De acuerdo al Sistema Nacional de Evidencia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB) 2016, demuestra que en el estado de Yucatán y particularmente en el municipio de Mérida no existen registros epidemiológicos que establezcan la prevalencia de fluorosis dental, por lo tanto el presente trabajo se considera pertinente para establecer las bases científicas y evidencias clínicas de la prevalencia de FD, así como los factores de riesgo postnatales predisponentes (26).

Es factible y viable implementar investigaciones enfocadas a este defecto de estructura debido a que se cuenta con el equipo e instrumental para realizar la revisión clínica, los recursos económicos para las diferentes etapas del proyecto, y el recurso humano para la calibración y ejecución de las fases de este. De igual manera se cuenta con acceso a la población blanco de estudio, que comprende escolares del municipio de Mérida Yucatán.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer la prevalencia de fluorosis dental y los posibles factores de riesgo en escolares de 7 a 12 años de la ciudad de Mérida Yucatán.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la prevalencia de fluorosis de acuerdo con el Índice de Dean, por edad, sexo y zona geográfica de la ciudad.
2. Determinar la severidad de acuerdo con el Índice de Dean por edad, sexo y zona geográfica de la ciudad.
3. Establecer por órgano dentario la frecuencia de fluorosis de acuerdo con el Índice de Dean por edad y sexo.
4. Establecer los factores de riesgo en la población de la ciudad de Mérida.
5. Establecer la asociación entre factores de riesgo y la presencia de Fluorosis dental.

MATERIAL Y METODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

El siguiente estudio tuvo un carácter observacional, analítico, descriptivo, transversal y prospectivo.

VARIABLES

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo a cumplir	Análisis estadístico
Edad	Independiente	Años cumplidos	Cuantitativa 7-12 años de edad	1,2, 3	Descriptivo medidas de tendencia central
Sexo	Independiente	Hombre- Mujer	Cualitativa dicotómica	1,2,3	Descriptiva
Severidad FD	Dependiente	0 Normal 1 Cuestionable 2 Muy Leve 3 Leve 4 Moderada 5 Severa	Cualitativa ordinal	1,2,3,4	Descriptiva e inferencial*
Sector geográfico	Independiente	Sector 1 Sector 2 Sector 3		1	Descriptiva e inferencial
Factores de riesgo	Intercurrente de control	Fluoración de agua Fluoración de sal Aplicación de flúor	Cualitativa nominal	4,5	Descriptiva e inferencial*

		Pasta Dental Nutrición			
--	--	---------------------------	--	--	--

*Se realizaron pruebas de normalidad para establecer la distribución paramétrica o no paramétrica de los datos.

Debido a que es una distribución no paramétrica se utilizó la prueba de χ^2 para contrastar la severidad de FD por sexo y edad

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se creó una base de datos en el software de Microsoft Excel 2016 (Redmond EUA) para la captura de la información obtenida durante la recolección. Los análisis estadísticos se realizaron en software SPSS versión 20 (IBM, Chicago, IL, EE. UU.). Se consideró una diferencia estadísticamente significativa $p \leq 0.05$.

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva para todas las variables. Se aplicaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para comprobar la distribución de las variables numéricas. Se realizó la prueba de χ^2 para establecer las diferencias entre las proporciones de cada categoría.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

1. UNIVERSO

En este estudio, la población estuvo constituida por un total de 76.068 niños (38.851 de género masculino y 37.217 de género femenino), en edades comprendidas entre los 7 y 12 años, matriculados en las escuelas del municipio Mérida, en el estado de Yucatán.

2. MUESTRA

Muestra no intencionada o a conveniencia de escolares yucatecos entre 7 y 12 años de edad, reclutados durante un año, que presentaron o no signos clínicos de Fluorosis dental y que cumplieran con los criterios de selección.

Para poder estimar la muestra se contó con la cantidad de niños matriculados en las unidades educativas del municipio de Mérida Yucatán, en los grados cuyas edades se encontraron en un rango de 7 a 12 años, información proporcionada por la Secretaria de Educación del Estado de Yucatán (SEGEY).

En este estudio, la muestra estuvo constituida por los niños matriculados en las escuelas de la ciudad de Mérida, en el estado de Yucatán, que cumplieron con los criterios de inclusión.

3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 3.1 Escolares en el rango de edad.
- 3.2 Escolares matriculados en las unidades educativas de la ciudad de Mérida Yucatán
- 3.3 Escolares cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado.
- 3.4 Escolares que hayan firmado el asentimiento informado.

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 4.1 Escolares bajo tratamiento ortopédico maxilofacial u ortodónticos
- 4.2 Niños con compromiso sistémico.

5. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- 5.1 Escolares que asistieron el día de la revisión o quienes no colaboraron para la medición de variables incluidas en el estudio.

6. TIPO DE MUESTREO

Se realizó un muestreo probabilístico, por conglomerados, bietápico. Con base a la organización suministrada en colonias, las escuelas fueron seleccionadas mediante un muestreo aleatorio simple, para posteriormente en ellas, elegir de igual manera los niños y niñas que serán evaluados, constituyéndose éstos en los elementos para la muestra.

El tamaño de la muestra se calculó tomando en cuenta la estimación de proporciones, en cuyo caso fue necesario contar con un valor estimado de la proporción de fluorosis dental en la población de estudio, considerando trabajos previos en la región, asegurando una muestra con estimaciones válidas para la variable de estudio y, presentar resultados confiables que pudieran generalizarse a toda la población de la ciudad de Mérida, Yucatán. Por no presentarse estudios en el estado de Yucatán, esta investigación tomó el promedio de la característica observada en tres estudios realizados en Campeche por Casanova-Rosado *et al.* en el 2013, Vallejos-Sánchez *et al.* en el 2006 y Beltrán-Valladares *et al.* en el 2005, citados por Aguilar-Díaz FC *et al.* en el año 2017. Para los fines se escogió Campeche por ser el estado más cercano al municipio Mérida. El valor asumido como proporción estimada fue de 0,40.

Mediante el procedimiento respectivo, se determinó la muestra, arrojando un total de trescientos sesenta y ocho (368) escolares. La muestra definitiva fue de 372 niños (186 niños y 186 niñas) distribuidos proporcionalmente en cada una de las colonias de la ciudad de Mérida, Yucatán, según la edad y grado escolar en la totalidad

de las escuelas. En este sentido, del total de las escuelas seleccionadas, se escogieron aleatoriamente seis niños y seis niñas; siendo un niño y una niña de cada edad a estudiar, para un total de 12 niños en cada institución educativa (Apéndice 1).

METODOLOGÍA

Con el apoyo de la Secretaría de Educación del Estado de Yucatán (SEGEY) se proporcionó información con la base de datos que conforman las unidades educativas de la ciudad de Mérida Yucatán, de los escolares matriculados en el período del año escolar en curso. Al seleccionar las unidades, se realizó la solicitud de un oficio de autorización a la SEGEY para poder acceder a las unidades educativas y realizar la investigación. En dicho documento se especificó las actividades a realizar durante el trabajo de campo (ANEXO I y II). Posteriormente se realizó la visita a las autoridades de cada Unidad Educativa, donde se les presentó el documento de autorización, se explicó el proyecto y se proporcionó la carta de permiso para poder realizar el estudio. Al obtener el visto bueno del director del centro educativo, se solicitaron las listas de los alumnos para poder seleccionar de manera aleatoria a los participantes.

Se calendarizaron reuniones informativas con los alumnos y padres de familia o tutores donde se les explicó de manera verbal y detallada los procedimientos a realizar en cada fase de la investigación, así como el objetivo, los alcances y beneficios para los participantes. Se pretendió con esto obtener su consentimiento verbal.

En caso de aceptar participar se les entregó la carta de consentimiento informado, la cual fue leída, aclarada y firmada por los padres o tutores, así como el asentimiento informado en el que el menor de edad, después de leer y entender su contenido, aceptó participar, registrando su nombre o huella digital, ambas fueron firmadas por la responsable principal del trabajo (ANEXO III y IV).

Consecutivamente el investigador llenó una cédula de registro, llevando a cabo un cuestionario en la modalidad de entrevista personal y estructurada con los padres o tutores del sujeto, registrándose los datos personales del paciente, así como los factores de riesgo de Fluorosis dental; el cual se elaboró con base a la literatura y estudios similares realizados con anterioridad (ANEXO V).

La exploración clínica se realizó siguiendo con los lineamientos de control de infecciones con bata, gorro y cubrebocas desechables, guantes de nitrilo, gasas estériles espejo intraoral del No. 4 (Dental USA ®), sonda de la OMS (Dental USA ®) estériles. La exploración se llevó a cabo de acuerdo con lo establecido en la Encuesta de Salud Bucodental: Métodos básicos de la Organización Mundial de la Salud. Se clasificó a la Fluorosis dental de acuerdo con el Índice de Dean (ANEXO VI).

El Índice de Dean se basó en el registro de la presencia o ausencia de Fluorosis dental de acuerdo con su severidad. Previo a la exploración intraoral, con gasa estéril se retiró la placa dentobacteriana que pudo haber interferido en la visibilidad de las superficies dentales. Posteriormente, el registro dental se realizó a luz natural con el examinador sentado de frente al niño. El registro del Índice de Dean se realizó de acuerdo a las indicaciones de su creador (7).

Por escrito, se les informó a los padres o tutores el resultado de la salud oral de su hijo, refiriéndolo en caso necesario, a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán o con su odontólogo de confianza, para que se le brinde la atención en salud bucal. De igual manera se les instruyó en la técnica de cepillado, concluyendo de esta manera su participación en la investigación.

ASPECTOS ÉTICOS

En esta investigación, se siguieron los conceptos de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

La obligatoriedad del consentimiento informado ha sido promulgada en la norma mencionada anteriormente, así como en el Reglamento de la Ley General de Salud, Leyes Estatales de Salud y Cartas de los Derechos de los Pacientes.

Por ser una investigación que se realizó en seres humanos esta se basó en los conceptos éticos adoptados por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia (Junio de 1964) y enmendada la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil (Octubre 2013).

De acuerdo con el artículo 100 de la Ley General de Salud, correspondiente al Título Quinto en Materia de investigación para la salud, la presente investigación en seres humanos se adapta a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica en donde hay seguridad de que no se expone a riesgos innecesarios al sujeto investigado.

MANEJO DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO

Por medio del consentimiento informado, el investigador, dio a conocer a los padres o tutores y al alumno, los objetivos de la investigación a realizar y que consistía su participación, se les explicó detalladamente el procedimiento, se les aclaró que su participación no representaba ningún riesgo hacia su persona, se solicitó a padres/tutores o alumnos a realizar preguntas o dudas para obtener respuestas que las disiparan.

Después de ser informados, los padres o tutores tuvieron la posibilidad de otorgar o no el consentimiento, privilegiando la autonomía y las condiciones para ejercer el derecho a decidir su participación en el desarrollo de los procedimientos relacionados con el estudio, así como el derecho de retirar su participación en cualquier momento.

Las cartas de consentimiento y asentimiento informado redactaban lo explicado verbalmente (Anexos III y IV). Estas manifestaban la responsabilidad bioética del investigador, elevaban la calidad del servicio y garantizaban el respeto a la dignidad y autonomía de las personas que participan.

Tanto el área de tratamiento, el equipo y el instrumental se prepararon con técnicas asépticas, de acuerdo con la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales, publicada el 6 de enero de 1995, el operador las barreras de protección especificadas anteriormente durante todos los procedimientos de atención clínica de los pacientes.

MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Para determinar el grado de Fluorosis dental se utilizaron los siguientes códigos y criterios de acuerdo con el Índice de Dean (Tabla1.)

La primera fase consistió en el estudio teórico de Fluorosis Dental para que el examinador sea capaz de distinguir y homogenizar las características clínicas y los criterios diagnósticos. El examinador se estandarizó para evaluar y clasificar los diferentes grados de Fluorosis Dental se contó con el apoyo de un calibrador estándar de oro en Índice de Dean.

Esta estandarización constó de las siguientes etapas:

1. El calibrador estándar de oro dió una plática informativa de levantamiento epidemiológico de Fluorosis Dental de acuerdo con lo establecido en la Encuesta de Salud Bucodental: Métodos básicos de la Organización Mundial de la Salud.
2. Se seleccionaron pacientes que acudieron a la clínica de admisión y de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se les explicó de forma breve su participación en el proceso obteniendo de esta manera el consentimiento informado. El primer día de la estandarización el experto estándar de oro examinó a los pacientes registrándolos de acuerdo de acuerdo con lo establecido en la Encuesta de Salud Bucodental: Métodos básicos de la Organización Mundial de la Salud utilizando el Índice de Dean. Posteriormente los examinadores realizaron el registro. Dos días posteriores, el examinador realizó de nueva cuenta el registro.
3. Se seleccionó una escuela primaria elegida de forma aleatoria para poder realizar la estandarización. Posteriormente se agendó una cita con el director de la unidad educativa para solicitar su autorización e informarle del proyecto se seleccionaron al azar a 30 alumnos de edades entre 9 y 13 años. El primer día los alumnos fueron examinados por el estándar de oro y el responsable del estudio de

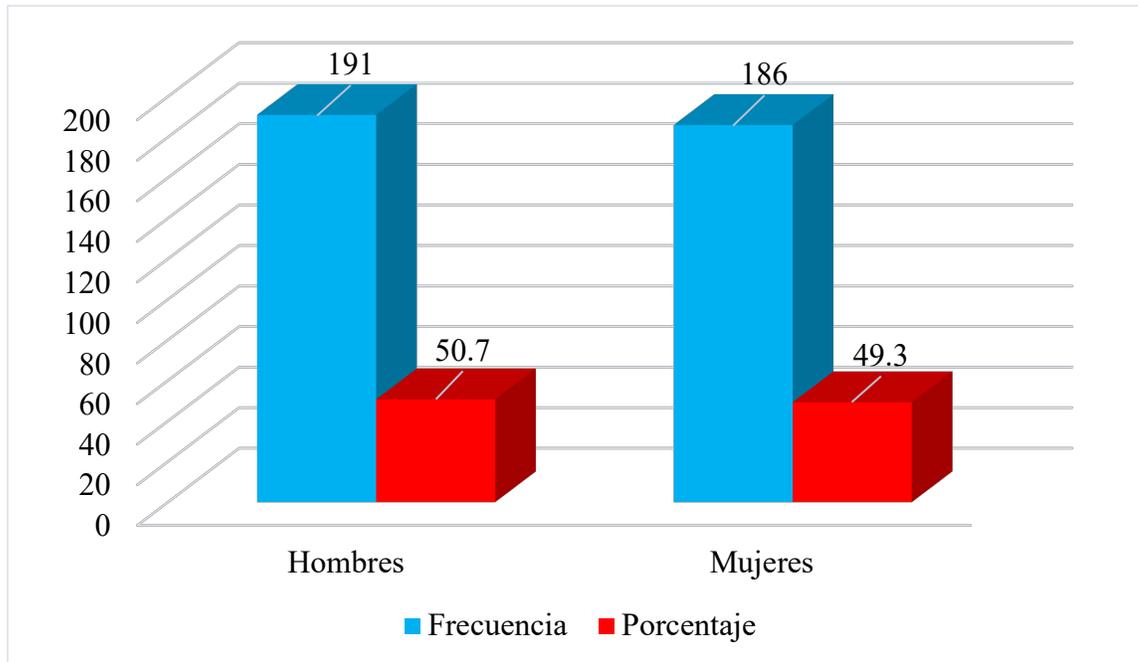
acuerdo con lo establecido en la Encuesta de Salud Bucodental: Métodos básicos de la Organización Mundial de la Salud. Dos días después se regresó a la unidad educativa para que el examinador realizará de nueva cuenta el registro.

4. Los resultados intraexaminador e interexaminador se evaluaron en el programa IMB SPSS versión 23 obteniendo un Kappa de 0.79

RESULTADOS

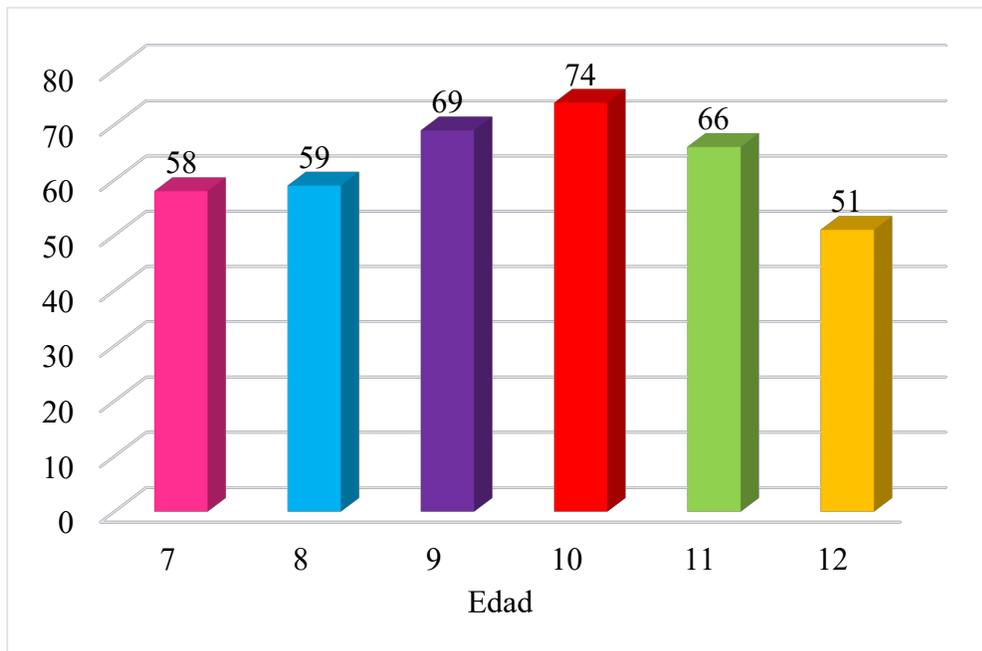
ANÁLISIS DE DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

La muestra de estudio estuvo conformada por 377 niños de diversos puntos geográficos de la ciudad de Mérida. En la muestra, el 50.7% (n=191) de los individuos fueron hombres y el 49.3% (n=186) mujeres (Gráfica 1).



Gráfica 1. Distribución de frecuencias de los participantes acorde al sexo

La media de edad de los sujetos que conformaron la muestra fue de 9.49 (± 1.62), con un rango de siete a 12 años. De modo más específico, el 19.6% (n=74) de los niños tienen 10 años, un 18.3% (n=69) 9 años, 17.5% (n=66) 11 años, 15.6% (n=59) 8 años, 15.4% (n=58) 7 años y 13.5% (n=51) 12 años. (Gráfica 2).



Gráfica 2. Distribución de frecuencia de la muestra por edad.

La muestra total se distribuyó geográficamente en tres sectores principales, para esta división se empleó un mapa proporcionado por el ayuntamiento de la ciudad de Mérida (figura 22) El análisis de la información determinó que del total de los casos (n=377), el 46.4% (n=175) se encontraban dentro del sector 3, el 29.2% (n=110) en el sector 2 y un 24.4% (n=92) en el sector 1 (Gráfica 3).

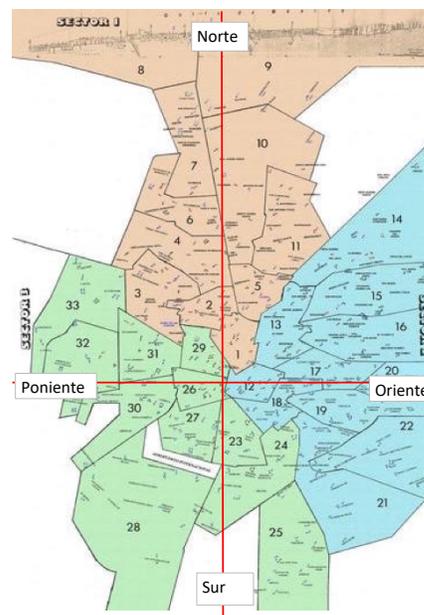
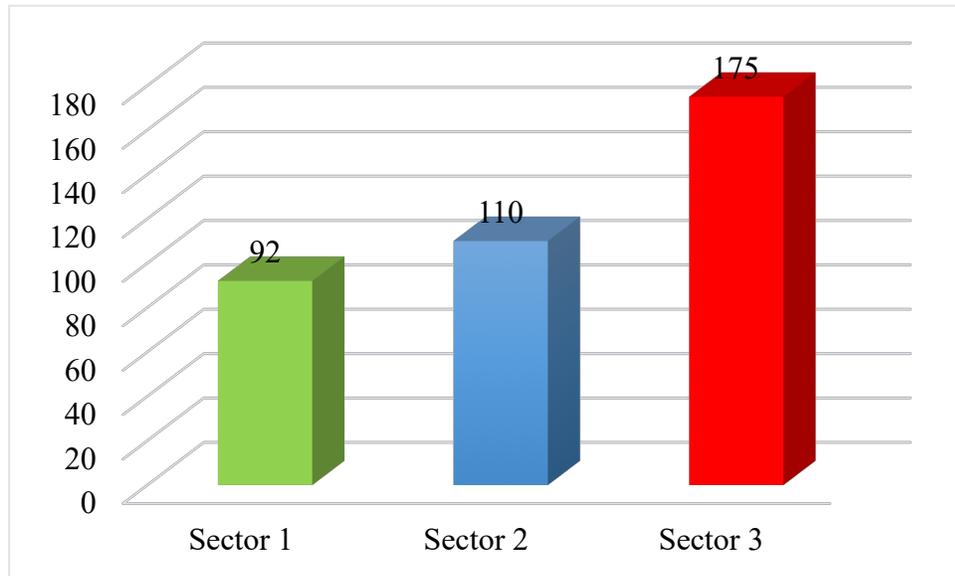


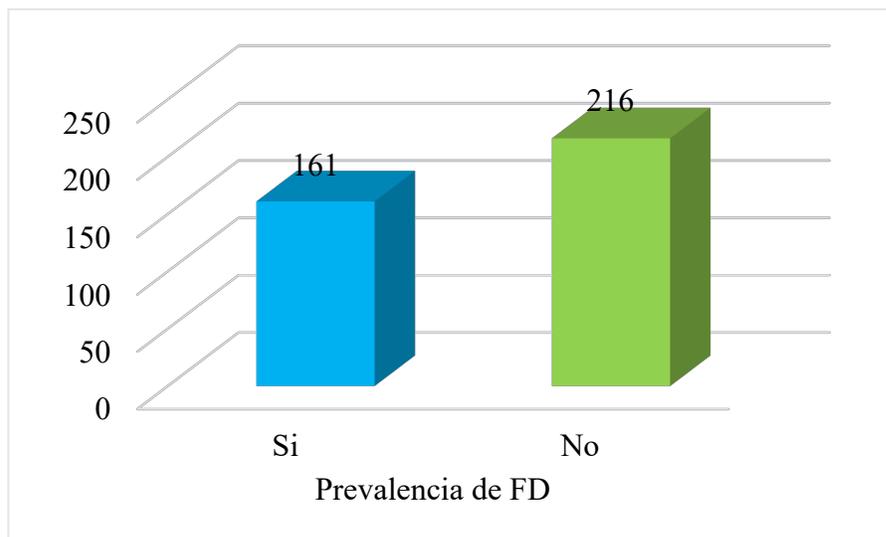
Figura 22. Mapa del municipio de Mérida Yucatán



Gráfica 3. Distribución de frecuencias de la muestra por sector geográfico.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO: FLUOROSIS DENTAL EN LA MUESTRA DE ESTUDIO

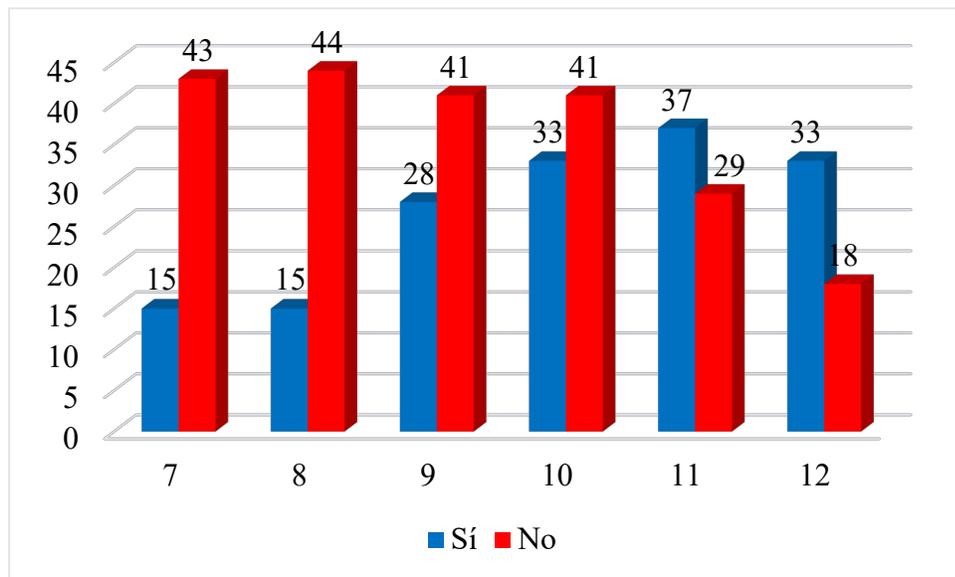
Para identificar la presencia de fluorosis dental se empleó Índice de Dean. Según los registros de información recolectada en la muestra de estudio, el 57.3% (n=216) de los niños no presentaron fluorosis dental. En contraste, el 42.7% (n=161) de la muestra sí la presentó fluorosis dental, diversificándose el grado de severidad de la misma (Gráfica 4).



Gráfica 4. Prevalencia de Fluorosis Dental en la muestra de estudio.

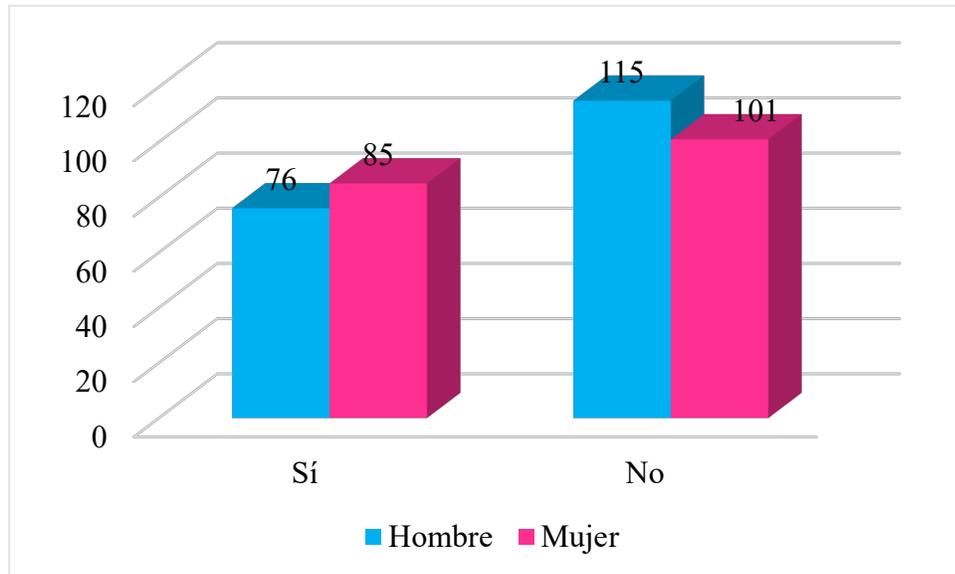
En lo referente a la edad, el análisis de información reveló que en el segmento de la muestra en el que se presentó la fluorosis dental (n=161), la mayoría de los casos se registró en niños de 11 años, representando el 23% (n=37) de ellos.

En el segmento de la muestra que no presentó fluorosis dental (n=216), los niños de 8 años fueron quienes representaron la mayoría, siendo el 20.4% (n=44) de los casos, demostrando una tendencia inversa a lo registrado en la muestra con fluorosis dental, en donde la minoría de los casos corresponde a los niños de 7 y 8 años (Gráfica 5).



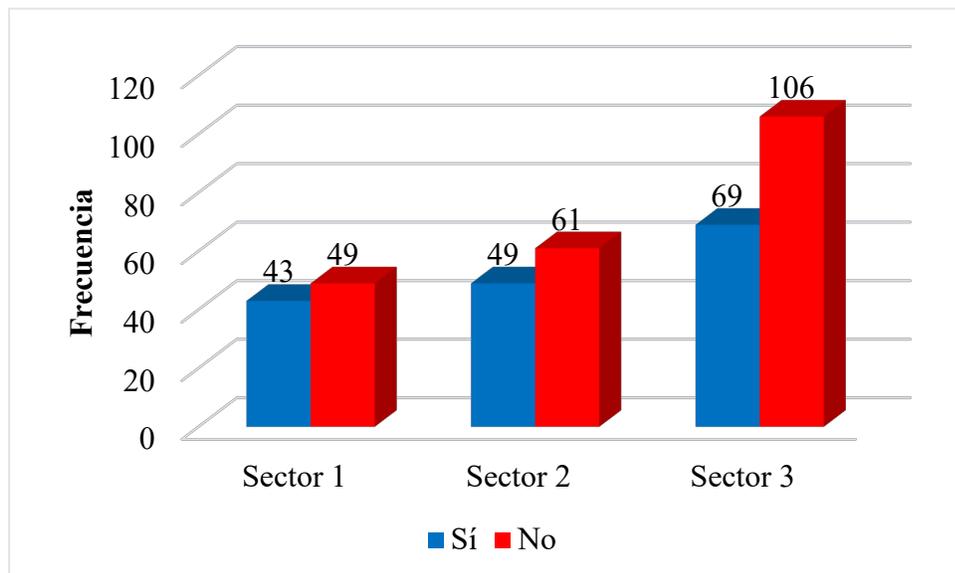
Gráfica 5. Prevalencia de FD en la muestra total por edad.

En cuanto a la prevalencia de la fluorosis dental según el sexo de los participantes, se identificó que la mayoría de los casos se registraron en el grupo de mujeres representando el 52.8% (n=85) de los casos. De modo contrario, en el segmento de la muestra en la que no se registró fluorosis dental, los hombres representaron la mayoría de los casos, registrándose en 53.2% (n=115) de los casos (Gráfica 6).



Gráfica 6. Prevalencia de fluorosis dental según sexo.

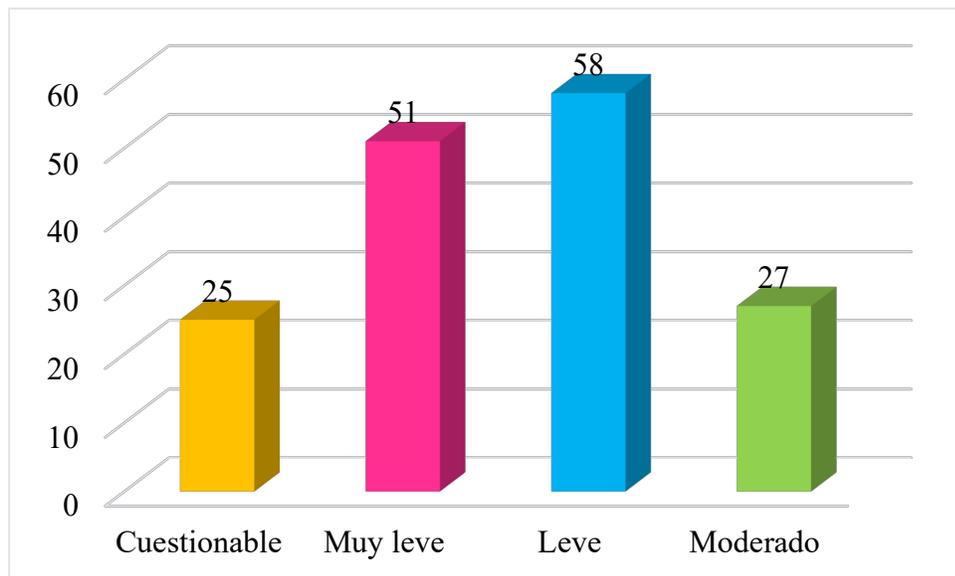
Del total de individuos que formaban parte del sector 1 (n=92), 46.7% (n=43) presentó fluorosis dental. En lo referente al sector 2 (n=110), el 44.5% (n=49) presentó esta entidad. Finalmente, en el sector 3 (n=175), en el 42.9% (n=69) se confirmó su presencia (Gráfica 7).



Gráfica 7. Prevalencia de FD en la muestra por sector geográfico

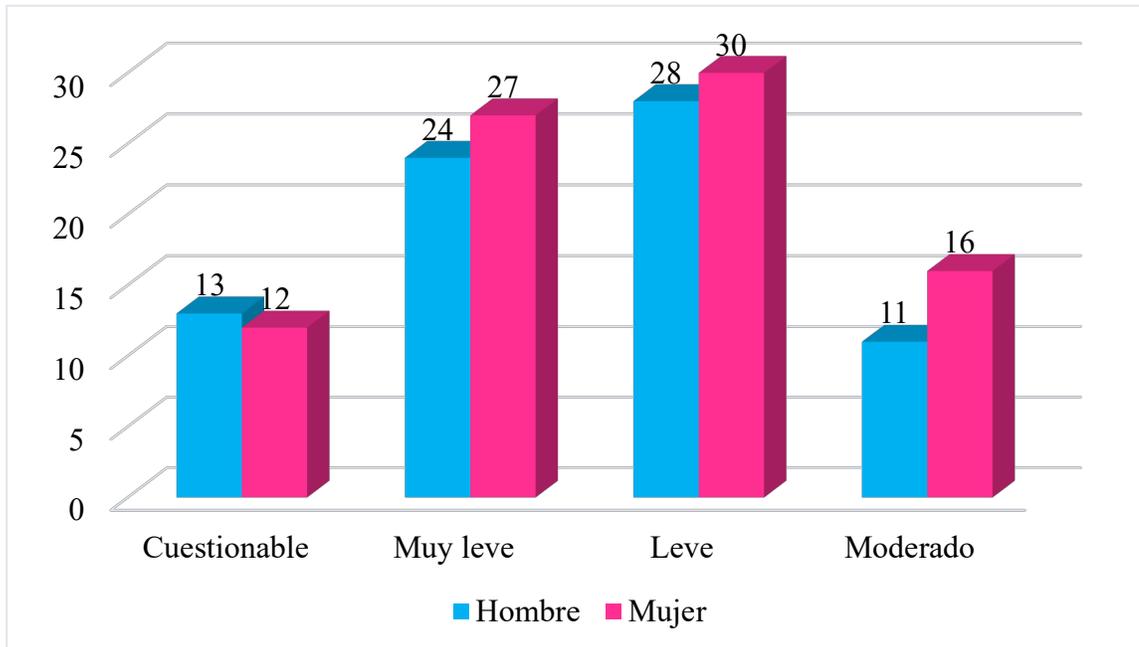
ANÁLISIS DESCRIPTIVO: SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL EN LA MUESTRA DE ESTUDIO

Como se ha mencionado previamente, únicamente el 42.7% de los escolares (n=161) registraron fluorosis dental. En este segmento de la muestra, el grado de severidad predominante fue el leve, al observarse en el 36% (n=58) de los casos. Complementariamente, en un 31.7% (n=51) de los casos se encontró un grado muy leve, en 16.8 (n=27) moderado y en 15.5% (n=25) cuestionable (Gráfica 8).



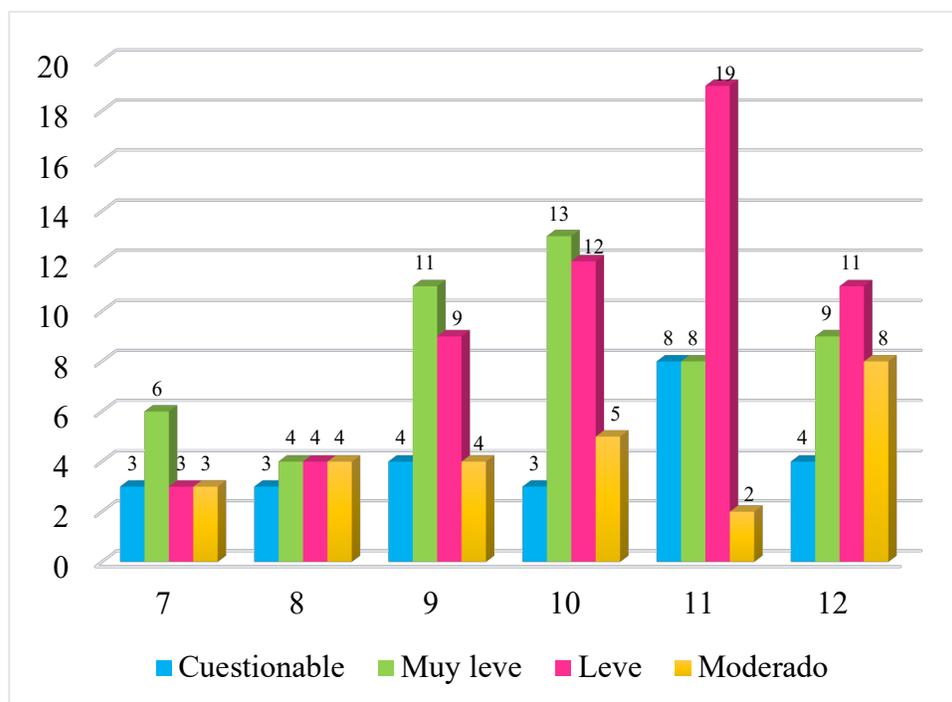
Gráfica 8. Grado de severidad de Fluorosis Dental acorde al Índice de Dean.

Concordante con lo hallado en la muestra general, las mujeres representaron el grupo predominante en todos los grados de severidad, registrándose el porcentaje más elevado en el grado leve (58%), en donde se registraron el 51.7% (n=31) de los casos, seguido por los grados muy leve y moderado con 52.9% (n=27) y 59.3% (n=16) respectivamente (Gráfica 9).



Gráfica 9. Prevalencia de grados de severidad de FD acorde al sexo.

La prevalencia de los grados de severidad de flurosis dental según la edad de los participantes, fue la siguiente: para el grado leve, que tuvo el mayor porcentaje de casos, los niños de 11 años representaron el 32.8% (n=19). Para el grado muy leve, los niños de 10 años registraron el 25.5% (n=13) de los casos. En el grado moderado, el 33.3% (n=8) niños tenían 12 años. Finalmente en el grado cuestionable, el mayor porcentaje fue para los niños de 11 años, al registrarse 32% (n=8) de los casos (Grafica 10).



Gráfica 10. Prevalencia de grados de severidad de FD acorde a la edad.

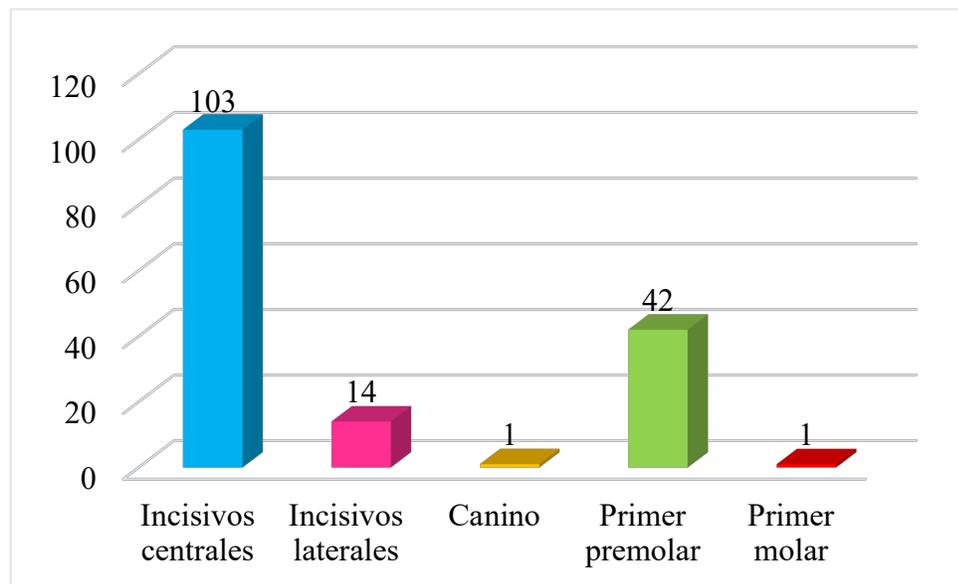
Específicamente, en la muestra del sector 1, en 46.5% (n=20) se registró lesión con severidad leve, en un 32.6% (n=14) muy leve, un 22.2% (n=6) moderado y solamente en 12% (n=3) cuestionable. En el sector 2 (n=49), el 40.8% (n=20) de los casos correspondieron a lesiones leves, 22.4% (n=11) a lesiones muy leves, 20.4% (n=10) a lesiones moderadas y 16.3% (n=8) a lesiones cuestionables. Finalmente, en el sector 3 (n=69), el 37.7% (n=26) de los casos con Fluorosis Dental fueron diagnosticados con lesiones muy leves, un 26.1% (n=18) con lesiones leves, otro 20.3% (n=14) con lesiones cuestionables y un 15.9% (n=11) con lesiones moderadas (Tabla 4).

Tabla 4. Prevalencia de severidad de la lesión acorde al sector geográfico

Grado de severidad		Sector al que pertenece			Total
		Sector 1	Sector 2	Sector 3	
Cuestionable	Recuento	3	8	14	25
	% dentro de presencia de FD	12.0%	32.0%	56.0%	100%
	% dentro de sector al que pertenece	7.0%	16.3%	20.3%	15.5%
Muy leve	Recuento	14	11	26	51
	% dentro de presencia de FD	27.5%	21.6%	51%	100%
	% dentro de sector al que pertenece	32.6%	22.4%	37.7%	31.7%
Leve	Recuento	20	20	18	58
	% dentro de presencia de FD	34.5%	34.5%	31%	100%
	% dentro de sector al que pertenece	46.5%	40.8%	26.1%	36.0%
Moderada	Recuento	6	10	11	27
	% dentro de presencia de FD	22.2%	37.0%	40.7%	100%
	% dentro de sector al que pertenece	14.0%	20.4%	15.9%	16.8%
Total	Recuento	43	49	69	161
	% dentro de presencia de FD	26.7%	30.4%	42.9%	100%
	% dentro de sector al que pertenece	100%	100%	100%	100%

ANÁLISIS DESCRIPTIVO: ÓRGANO DENTARIO CON FLUOROSIS DENTAL EN LA MUESTRA DE ESTUDIO

Además del grado de severidad, en la recolección de información se obtuvo datos acerca de los órganos dentarios lesionados. Según el análisis de la información, el órgano dentario más afectado en los sujetos con fluorosis dental fueron los incisivos centrales superiores, encontrándose en el 64% (n=103) de los casos. El segundo órgano dentario más afectado fue el primer molar superior, al hallarse en 26.1% (n=42) de los casos, seguidos por los incisivos laterales superiores, representando el 8.7% (n=14) de ellos (Gráfica 11).



Gráfica 11. Prevalencia de órganos dentarios afectados con FD.

Por sexo, tanto en hombres como en mujeres, el órgano dentario más afectado por FD fueron los incisivo centrales, al representar el 68.4% (n=52) de los casos del grupo de hombres y el 60% (n=51) de los casos en el grupo de mujeres. (Gráfica 12).

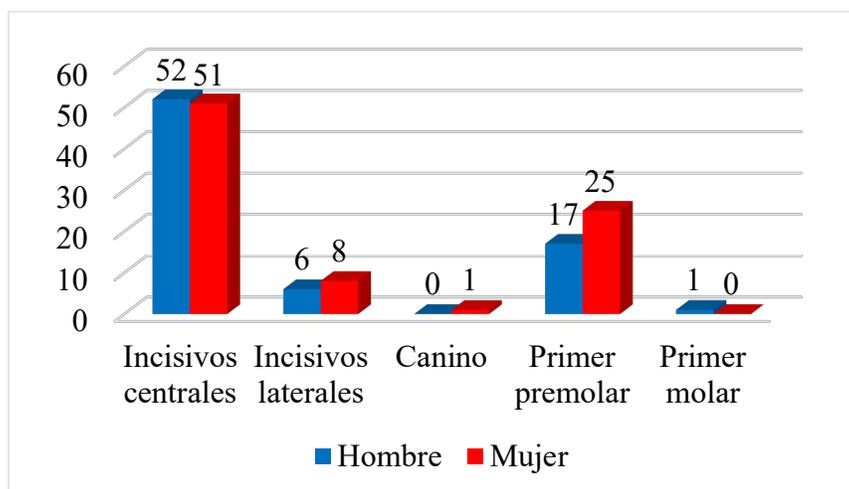


Gráfico 12. Prevalencia de órganos dentarios afectados por FD acorde al sexo de los participantes

En lo que respecta a la edad, los niños de 11 años, los órganos dentarios más afectados fueron los primeros premolares, siendo el 51.4% (n=19) de los casos. En los niños de 7, 8, 9, 10 y 12 años los resultados se presentan en la tabla 5

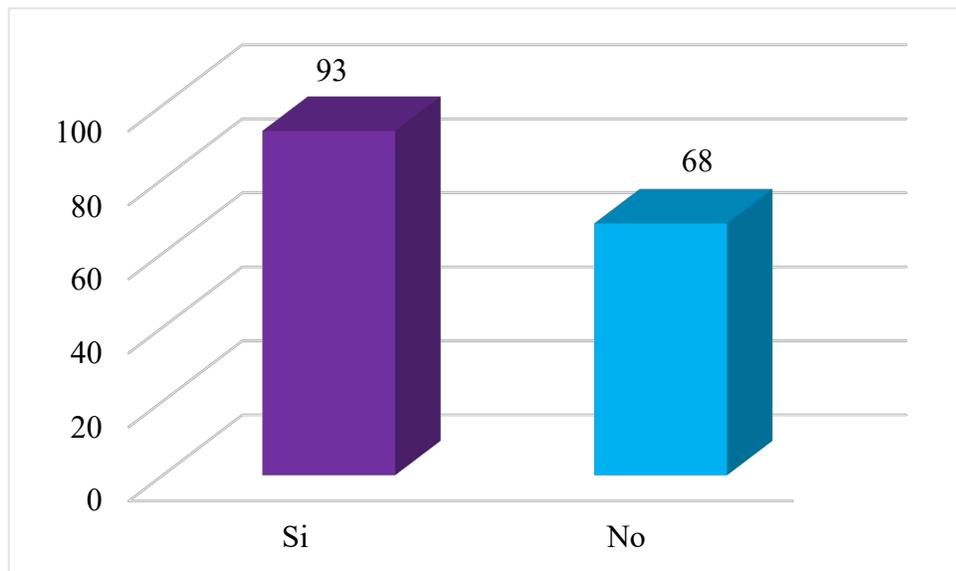
Tabla 5. Prevalencia de órganos dentarios afectados acorde a la edad

Órganos dentarios afectados por FD	Edad de los participantes						Total
	7	8	9	10	11	12	
IC	13 86.7%	11 73.3%	24 85.7%	22 66.7%	15 40.5%	18 54.5%	103
IL	2 13.3%	2 13.3%	3 10.7%	4 12.1%	3 8.1%	0 0.0%	14
C	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	1 3.0%	1
PP	0 0%	1 6.7%	1 3.6%	7 21.2%	19 51.4%	14 42.4%	42
PM	0 0%	1 6.7%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	1
Total	15	15	28	33	37	33	161

IC=Incisivos Centrales, IL= Incisivos Laterales, C= Caninos, PP= Primer Premolar, PM= Primer Molar, FD= Fluorosis dental

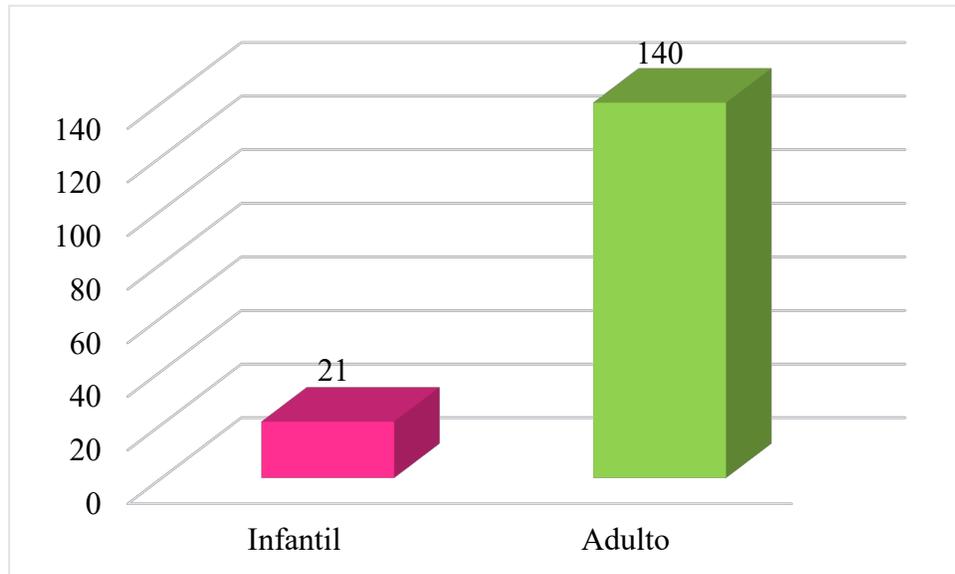
ANÁLISIS DESCRIPTIVO:FACTORES DE RIESGO EN EL SEGMENTO DE LA MUESTRA CON FD

Para encontrar posibles asociaciones entre diversos factores de riesgo y la presencia de FD, se procede a describir la presencia de éstos en este segmento de la población. Del total de sujetos que conformaron la muestra de estudio con FD identificada, el 57.8% (n=93) no ha recibido atención odontológica entre los 2 y los 4 años de edad, en tanto que solamente un 42.2% (n=68) afirmó haberlo hecho (Gráfica 13).



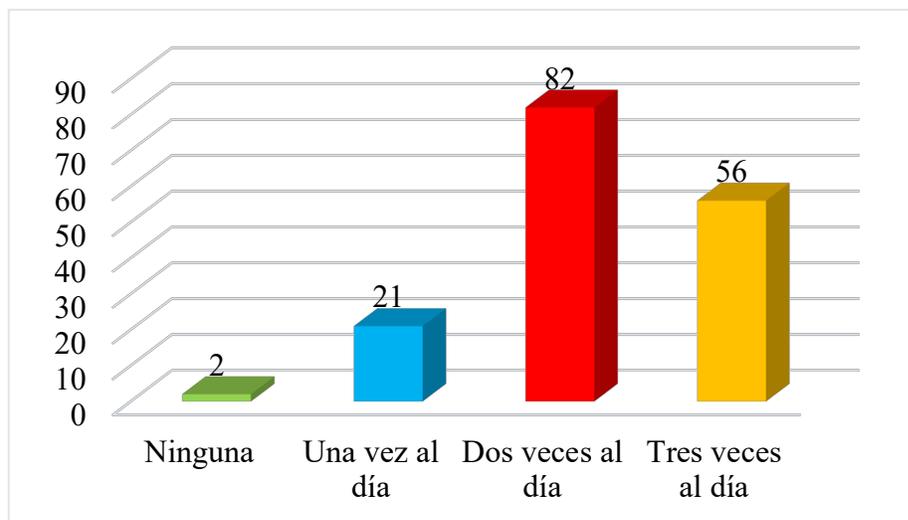
Gráfica 13. Frecuencia de atención odontológica entre los 2-4 años en participantes con FD.

El 87% (n=140) de los casos refiere utilizar pasta dental para adultos y solamente un 13% (n=21) afirma cepillarse con pasta dental infantil (Gráfica 14).



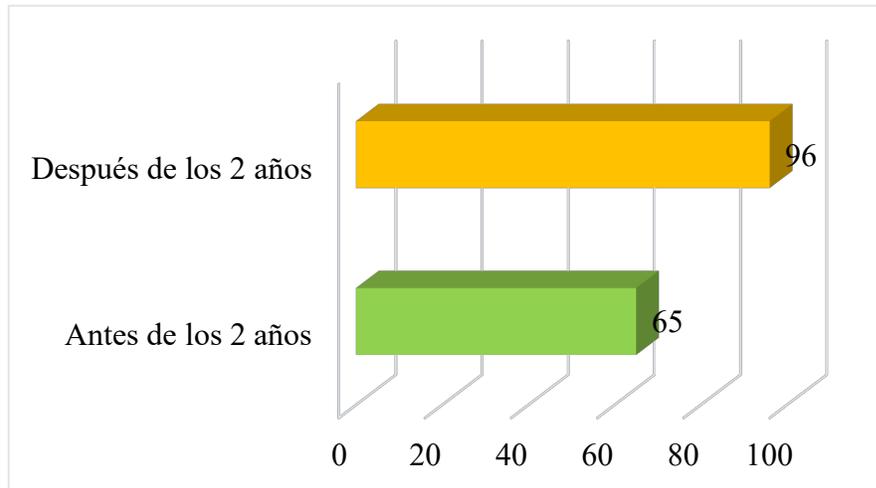
Gráfica 14. Frecuencia de tipo de pasta dental utilizada en participantes con FD

El 50.9% (n=82) menciona cepillarse dos veces al día, un 34.8% (n=56) tres veces al día, 13% (n=21) una vez al día y solamente 1.2% (n=2) afirman no hacerlo alguna vez (Gráfico 15).



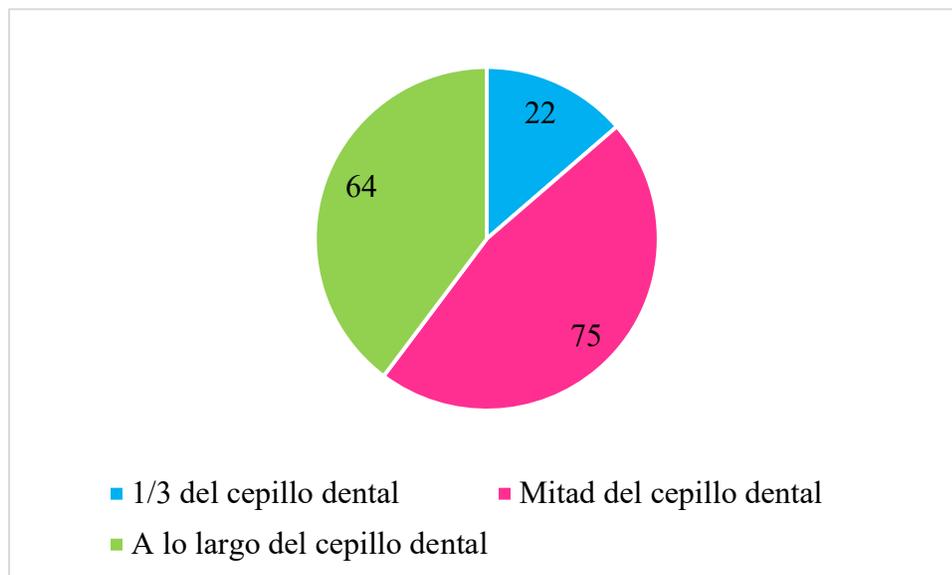
Gráfica 15. Frecuencia de cepillado diario en participantes con FD

El 59.6% (n=96) de los niños, iniciaron el cepillado después de los dos años. Solamente un 40.4% (n=65) lo hicieron antes de los dos años (Gráfica 16).



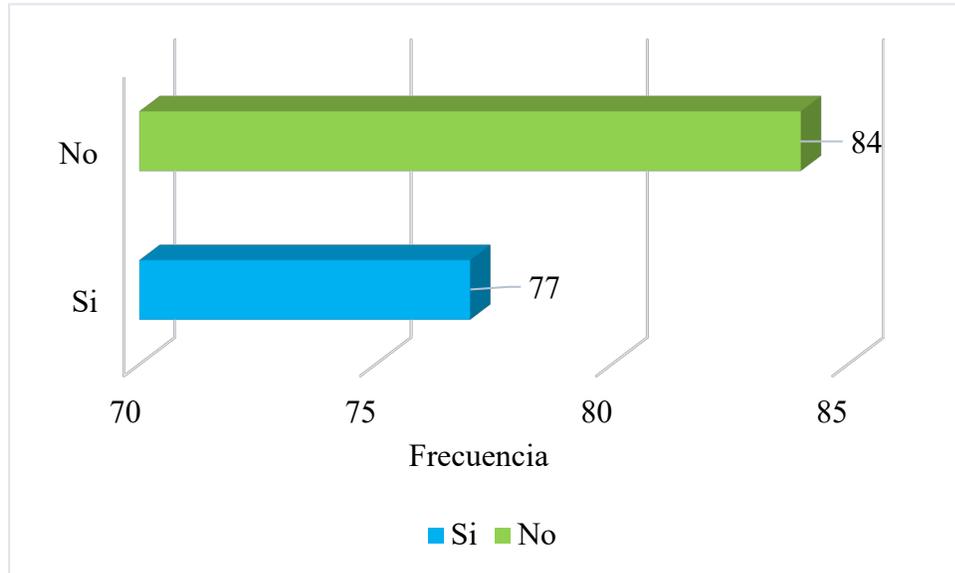
Gráfica 16. Frecuencia de inicio de cepillado en participantes con FD

En cuanto a la cantidad de pasta utilizada al cepillarse, el 46.6% (n=75) aseveraron abarcar la mitad del cepillo, el 39.8% (n=64) a lo largo del cepillo (totalidad) y solamente un 13.7% (n=22) aseguraron usar una cantidad equivalente a 1/3 de la longitud del cepillo dental (Gráfica 17).



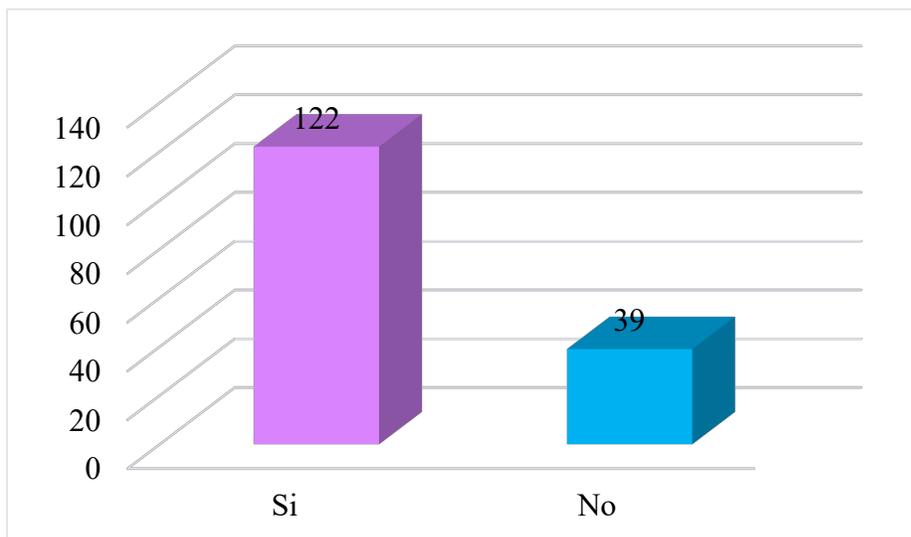
Gráfica 17. Frecuencia de cantidad de pasta utilizada en el cepillado en participantes con FD

Del total de casos de niños con FD, el 52.2% (n=84) no fueron supervisados durante el cepillado dental antes de los 6 años de edad, en tanto que un 47.8% (n=77) sí lo fue (Gráfica 18).



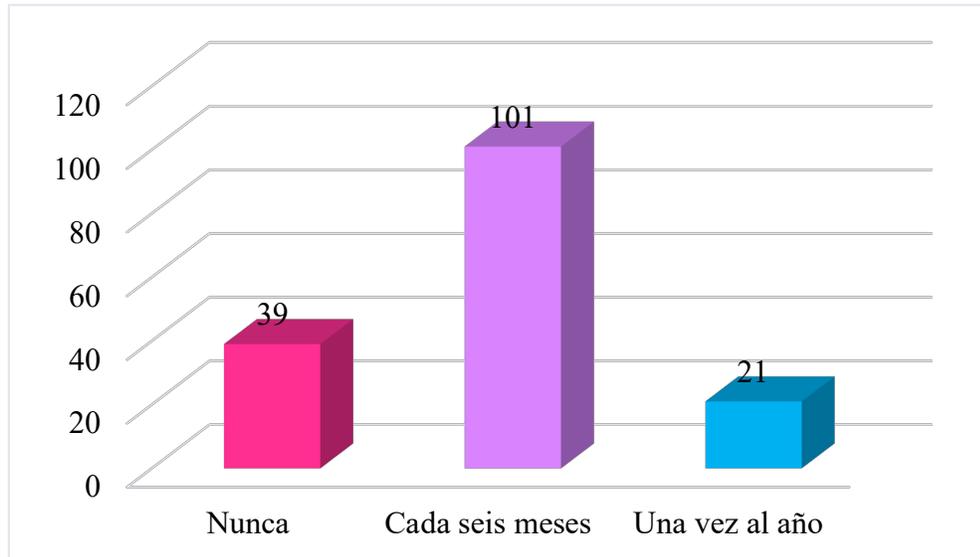
Gráfica 18. Frecuencia de supervisión del cepillado antes de los 6 años en niños con FD

En la mayoría de los niños que conformaron este segmento de la muestra, sí se les aplica flúor tópico, siendo el 75.8% (n=122) de los casos. En un 24.2% (n=39) de los participantes, no se aplica flúor (Gráfica 19).



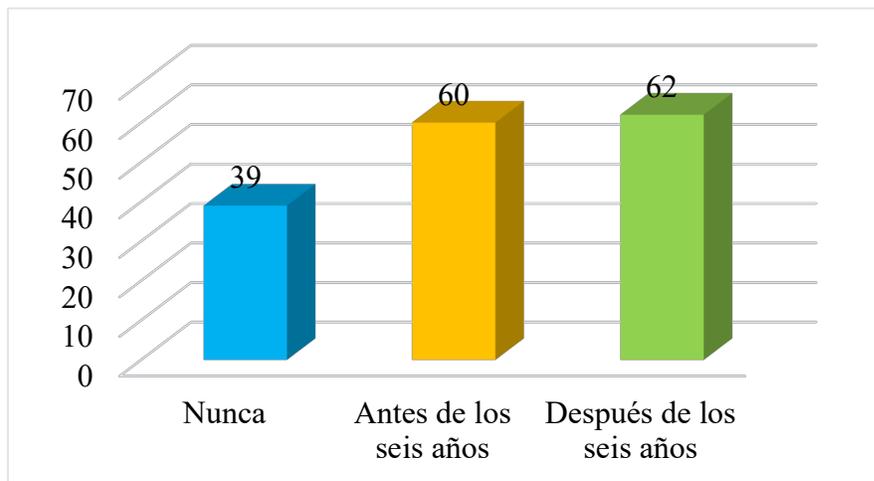
Gráfica 19. Aplicación de flúor en participantes con FD

La frecuencia de aplicación predominante fue cada seis meses, observándose en el 64.6% (n=101) de los casos. Un 20.5% (n=39) no se lo ha aplicado nunca y el 14.9% (n=21) lo hace anualmente (Gráfica 20).



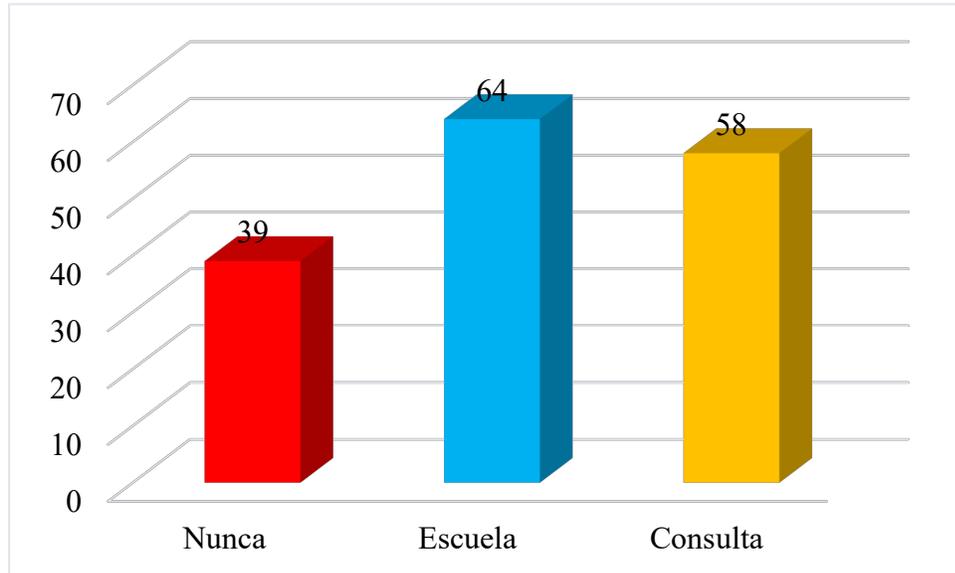
Gráfica 20. Frecuencia de aplicación de flúor en participantes con FD

Las aplicaciones de flúor comenzaron en el 40.4% (n=60) de los casos, después de los seis años de edad y en un 39.4% (n=62) antes de los seis años. En 19.9% (n=39) nunca se ha aplicado (Gráfica 21).



Gráfica 21. Frecuencia de la edad de inicio de aplicaciones de flúor tópico en participantes con FD

El lugar principal en donde se aplica flúor es en la escuela, al registrarse en el 42.9% (n=64) de los casos. Un 39.1% (n=58) de los casos asevera que su aplicación es en la consulta dental. Un 18% (n=39) refirió nunca haberse aplicado (Gráfica 22).



Gráfica 22. Lugar de aplicación de flúor en participantes con FD

La principal fuente de presentación para la ingesta de agua en la muestra fue el garrafón y productos embotellados, siendo el 98.1% (n=158) de las personas quienes aseguraron hacerlo. Solamente un 1.9% (n=3) mencionó tomar agua principalmente de la llave (Gráfico 23).

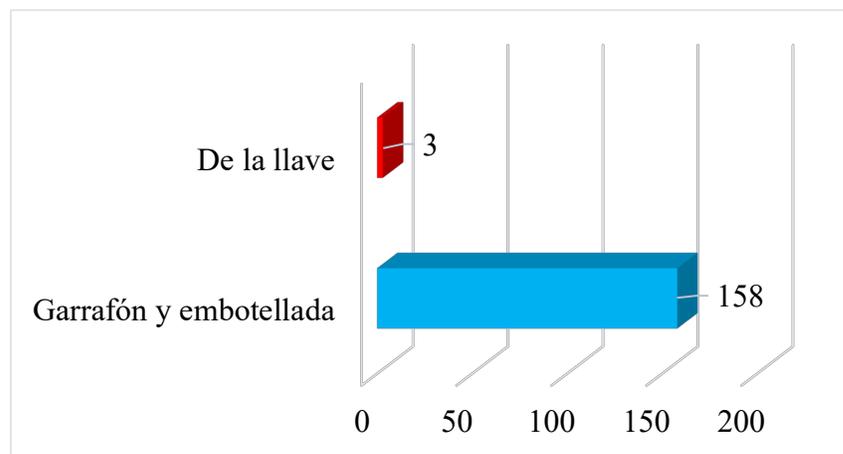
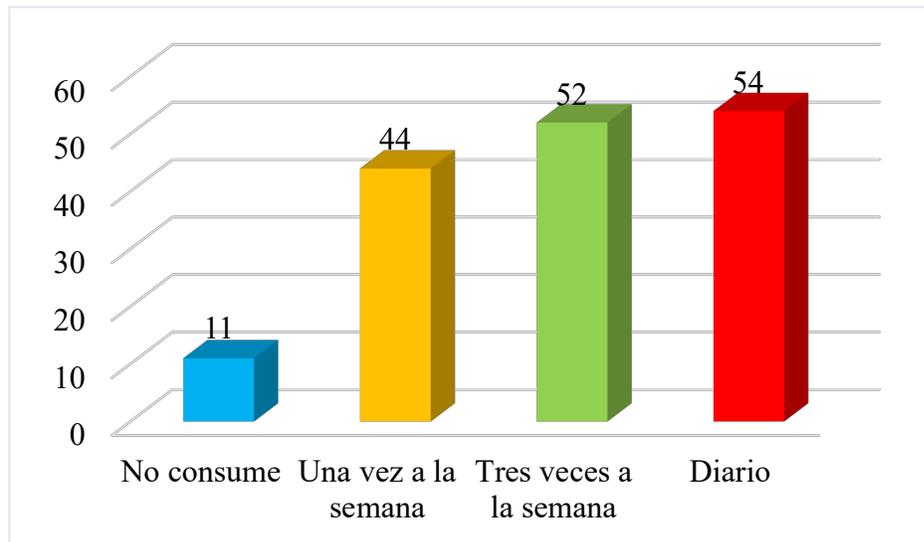


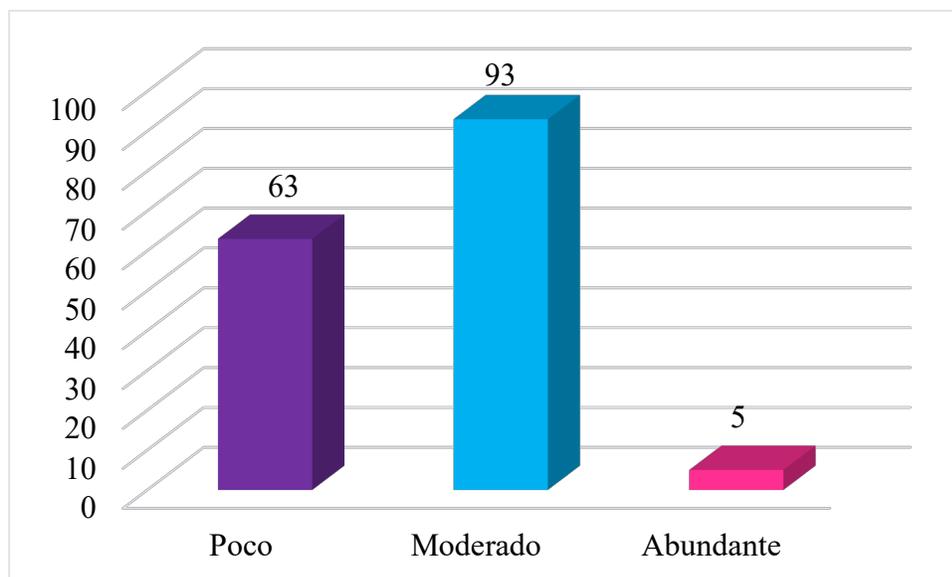
Gráfico 23. Principal fuente de ingesta de agua en participantes con FD.

En lo que respecta al consumo de jugos y refrescos, el 33.5% (n=54) de los niños afirmaron consumirlos a diario, el 32.3% (n=52) tres veces a la semana, 27.3% (n=44) una vez a la semana y solamente un 6.8% (n=11) aseguró no consumirlos (Gráfica 24).



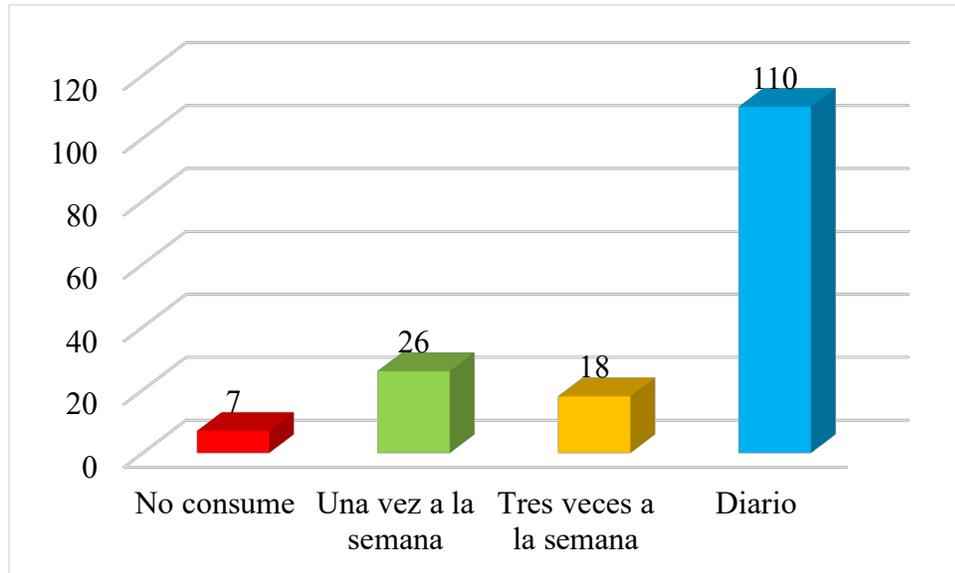
Gráfica 24. Frecuencia de consumo de jugos y refrescos en los participantes con FD.

El consumo de sal fue otro de los factores de riesgo externos considerados. El 57.8% (n=93) de los niños afirmaron consumirlo moderadamente, el 39.1% (n=63) poco y un 3.1% (n=5) abundantemente (Gráfica 25).



Gráfica 25. Frecuencia de consumo de sal en los participantes con FD.

Sobre el consumo de leche, el 68.3% (110) de los participantes mencionaron consumirla a diario, un 16.1% (n=26) una vez a la semana, 11.2% (n=18) tres veces a la semana y 4.3% (n=7) aseveró no consumirla (Gráfica 26).



Gráfica 26. Frecuencia de consumo de leche en los participantes con FD.

ANÁLISIS COMPARATIVOS, ASOCIATIVOS Y CORRELACIONALES ENTRE LAS VARIABLES

Para indagar en posibles asociaciones entre la presencia de FD y los diversos factores de riesgo enunciados, se realizó un análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica Chi cuadrada.

Los resultados del análisis estadístico revelaron la ausencia de asociaciones estadísticamente significativas entre la presencia de FD y los diferentes factores de riesgo abordados (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis asociativo entre FD y factores de riesgo

Variable	N=161	p ≤ 0.05.
Atención odontológica entre 2-4 años.	68	.573
Tipos de pasta dental.	Adulto= 140 Infantil= 21 Ninguna=2	.142
Cantidad de cepillado diario	Una vez al día=21 Dos veces al día= 82 Tres veces al día=56	.800
Inicio de cepillado	Antes de los 2 años=65 Después de los 2 años= 96	.841
Cantidad de pasta empleada	1/3 del cepillo= 22 Mitad del cepillo= 75 A lo largo del cepillo= 64	.693
Supervisión de cepillado antes de los 6 años	Sí= 77 No= 84	.837
Aplicación de flúor	Sí= 122 No= 39	.300
Frecuencia de aplicación de flúor	Cada 6 meses= 104 Anual= 24 Nunca= 32	.220
Edad de comienzo de aplicación	Antes de los 6 años= 64 Después de los 6 años= 65	.133
Lugar de aplicación de flúor	Nunca= 29 Escuela= 69 Consulta= 63	.098
Principal fuente de	Potable= 3	.688

ingesta de agua	Purificada= 158	
	No consume= 11	
Consumo de jugos y refrescos	Una por semana= 44	.388
	Tres por semana= 52	
	Diario= 54	
	Poco= 63	
Consumo de sal	Moderado= 93	.151
	Abundante? 5	
	No consume= 7	
Consumo semanal de lecha	Una por semana= 26	.736
	Tres por semana= 18	
	Diario= 110	

DISCUSIÓN

La FD es un trastorno estético específico, que se puede describir como una afección crónica, donde el desarrollo del esmalte se altera y el esmalte resultante se hipomineraliza. Paralelamente a la disminución mundial de la caries, la prevalencia de fluorosis del esmalte ha aumentado en las últimas dos décadas. Esto puede explicarse por un exceso de fluoruro ingerido que se origina a partir de medidas de prevención de caries como pastas dentales, enjuagues bucales, geles o barnices que se incorporan en el esmalte durante el desarrollo dental. Esto conduce a una formación de esmalte alterada, ya que el flúor reduce la concentración de iones de calcio en la matriz, interfiriendo así indirectamente con la actividad de la proteasa y retrasando o inhibiendo la degradación de la proteína de la matriz del esmalte. Se observa un crecimiento anormal de cristales de apatita, que tiene como consecuencia cambios ópticos y físicos en la superficie dental (27).

Varios estudios como el de Soto-Rojas *et al.* en 2004 y Betancourt-Linares *et al.* en 2013 han registrado FD en muchos países, y en varios estados de México, la presencia de esta enfermedad se ha considerado endémica, especialmente en el centro y norte del país, que tienen altas concentraciones de fluoruro natural en el agua. De acuerdo a una revisión bibliográfica realizada en 2017 se determinó que la prevalencia de FD reportada en México varió de 30% a 100% en áreas donde el agua está naturalmente fluorada y de 52% a 82% en áreas donde se usa sal fluorada (20,28).

En nuestro estudio se determinó que la prevalencia de la FD en escolares yucatecos en la ciudad de Mérida, entre los 7 a 12 años de edad fue del 42.7%, con niveles de severidad variable; siendo el predominante el grado leve de acuerdo al Índice de Dean. Resultados similares al estudio realizado en 2005 por Beltrán-Valladares *et al.* donde se detectó una mayor prevalencia de FD 56.3% en el estado de Campeche, siendo la severidad “muy leve” la de mayor prevalencia. Estos datos difieren a lo reportado por el SIVEPAB en el 2016 donde se menciona que en el Estado de Yucatán existe una prevalencia del 0.4% de FD (21,26).

La diferencia en los resultados pudiera derivarse en principio a la definición de FD por el SIVEPAB, la cual cita “pacientes que tengan 6 años o más de edad y que presenten al menos dos dientes permanentes con opacidades blancas en la superficie dental que involucre más del 50% de su extensión o bien manchas cafés o amarillas desfigurantes y/o presencia de depresiones en el esmalte con apariencia corroída”. El presente estudio empleo el Índice de Dean, cuya sensibilidad y metodología permiten la identificación y clasificación de lesiones menores, permitiendo minimizar interpretaciones visuales subjetivas a la detección clínica de la fluorosis dental (26).

Yucatán se ha considerado una zona no endémica a fluorosis dental debido a que se encuentra a nivel del mar, de acuerdo con diversos estudios, las regiones con una altitud mayor de 1500 metros, la filtración y depuración renal de algunas sustancias se hace menos eficiente, por lo que se puede producir un aumento en la concentración de flúor en sangre que luego se concentra en dientes y huesos. Ramesh *et al.* realizó un estudio donde reportó una mayor prevalencia en niños de 9 años con un grado de severidad con prevalencia grado 3 y 4 empleando el Índice Dean. Dicho estudio se realizó en una zona considerada endémica para fluorosis dental por una concentración elevada de fluoruro en el agua. Sin embargo, los resultados de este estudio señalan una prevalencia de con mayor frecuencia de severidad 2 y 3, estos datos podrían coincidir debido a que en Yucatán presenta altas temperaturas, lo que obliga a ingerir una mayor cantidad de líquidos para mantenerse hidratados, lo que puede llevar al consumo de agua fluorada, se necesitan más estudios para poder determinar la cantidad de fluoruros en el agua (29,30).

En cuestión del órgano dentario más afectado en nuestro estudio se encontró que la mayoría de los dientes afectados fueron los superiores, ocupando el primer lugar el incisivo central superior con el 64% de los casos, seguido del primer molar con 26.1%, coincidiendo con el estudio de Martignon-Biermann *et al.* donde se encontraron resultados similares a pesar de utilizar metodologías diferentes para diagnosticar la FD. Esta similitud puede deberse a la frecuencia de la ingesta de fluoruro en diferentes edades que habrían correspondido con el desarrollo de ciertos dientes.(31).

Uno de los métodos de prevención de la caries dental es la adición de fluoruro al agua; en el estado de Yucatán se desconoce la cantidad de ppm de fluor en el agua potable, sin embargo en un esfuerzo por regular la calidad del agua para consumo humano se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la “Norma Oficial Mexicana (NOM)-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias”, donde se establece como límite máximo de contenido de fluoruro en 1.5 mg/L. En México se tienen escasos estudios realizados sobre las concentraciones de fluoruro en aguas embotelladas, sin embargo, se tiene como referencia un estudio realizado en 2013 por De la Cruz Cardoso *et al.* en el cual se analizaron las concentraciones de fluoruro en aguas embotelladas en las diferentes entidades federativas de la República Mexicana donde se demostró que en el Estado de Yucatán se tiene una concentración promedio de 0.2040 mg/L. En virtud de esta premisa se puede inferir que aun cuando el 98.1% de los individuos consume agua en esta presentación, este no es un factor de riesgo ya que se encuentra en el rango permitido (22,32).

Los jugos y bebidas embotelladas potencializan su contenido de flúor a expensas del agua con que se elaboran, y que en muchos casos proceden de zonas en las cuales el agua de consumo contiene niveles mayores de flúor a los recomendados. Los resultados de este estudio arrojaron que el consumo de estos no es un factor de riesgo significativo. Contrario a los resultados encontrados por Galicia-Chacón *et al.* y Azpeitia-Valadez *et al.* en los que si resultaron ser un factor de riesgo para el desarrollo de FD, lo que puede explicarse por haberse realizado en zonas donde el agua naturalmente presenta mayores niveles fluoruro (33,34).

La prevalencia de fluorosis en áreas con bajos niveles de fluoruros en el agua, puede relacionarse con el uso de sal fluorada como la única medida preventiva sistémica para las caries dentales. El estado de Yucatán forma parte de las entidades donde se permite el uso de sal fluorada. de acuerdo a la “Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA1-1993, Productos y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorada”, sin embargo este no demostró ser un factor de riesgo significativo (35).

En cuanto a las visitas al odontólogo antes de los dos años se tomó a consideración por el posible uso de fluoruros para la prevención de caries dental así como la instrucción de una técnica de cepillado adecuada que más adelante abordaremos. En cuanto a la aplicación de fluoruros, en nuestro estudio este no resultó ser significativo como factor de riesgo, tanto en el sector privado como en el público; contrario a lo expresado en por Molina-Frechero *et al.* y Azpeitia-Valadez *et al.*. Aún cuando el uso de fluoruros tópicos por las instituciones de salud en escuelas públicas de nivel básico se encuentran normatizados, este puede ser considerado como un factor de riesgo, debido a la falta de vigilancia en la preparación de colutorios al igual que el método de aplicación en tiempo y forma (33,36).

Actualmente todas las marcas de pasta de dientes disponibles en México son fluoradas con concentraciones de fluoruro promedio a 1000 ppm. Pocos padres supervisaron a sus hijos cuando se cepillaban los dientes, lo que indica que la cantidad de pasta de dientes usada podría ser mayor que la requerida y que los niños podrían no enjuagarse adecuadamente, lo que podría coadyuvar junto con otros factores de riesgo la presencia de FD en dentición permanente. A edades tempranas, hay poco control de la expectoración de los residuos de la crema dental durante el cepillado, y los estudios han revelado que los niños pequeños ingieren entre el 64,3% y el 83,9% de la pasta dental, e incluso a los 5 años, los niños ingerirán hasta el 30% de la pasta de dientes que usan. Sin embargo en este estudio, la pasta dental no se considera como factor de riesgo significativo a comparación de otros estudios citados en la revisión bibliográfica como los de Molina-Frechero *et al.* en 2012 y 2015 (17,24,37).

Hay estudios que muestran que los sujetos bajo las mismas condiciones con respecto a la exposición a los fluoruros pueden presentar una severidad diferente en la FD e incluso pueden no verse afectados por el problema. Esto puede deberse a varios factores, entre los cuales podemos mencionar la diferencia entre la absorción y la retención de fluoruros, la duración de la exposición, el estado nutricional del individuo, la dieta y la posible susceptibilidad genética (28).

CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado la FD no es un problema de salud pública dado que en la mayoría de la población estudiada en grados de severidad leve y muy leve. Sin embargo, es un problema de salud pública entre los niños con fluorosis moderada y grave, en los que se ve afectada toda la estructura del esmalte y que puede provocar la pérdida de la función de masticación, problemas estéticos e incluso rotura de los dientes.

Es importante resaltar que este es el primer estudio realizado en esta zona geográfica por lo que se considera necesario llevar a cabo mas estudios para identificar todos los factores de riesgo involucrados y todas las fuentes de fluoruros que pueden conducir a este trastorno del esmalte, así como detectar el problema temprano, principalmente durante la dentición primaria, para evitar los riesgos de fluorosis en dentición permanente.

La prevalencia de fluorosis en áreas sin altos niveles de fluoruros en el agua puede estar relacionada con el uso de sal fluorada como la única medida preventiva sistemática para las caries dentales. Se sugiere realizar estudios en el agua del estado de Yucatán para de tal manera saber en sí cual es la cantidad de ppm de fluoruro contenido en el agua en el agua.

Con base a los resultados factores estudiados ninguno de los factores estudiados resulto ser estadísticamente significativo, sin embargo creemos que en México, las autoridades deberían de mantener un control estricto de las sustancias fluoradas, pastas de dientes, bebidas y alimentos que contengan fluoruro. Así como en los programas de salud del escolar donde se aplican colutorios de flúor de forma constante, la mayoría de las veces por pasantes, lo cuales en ocasiones no se encuentran elaborados bajo supervisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abanto J, Imparato JCP, Guedes-Pinto AC, Bönecker M. Anomalías dentarias de impacto estético en odontopediatría: Características y tratamiento. *Rev Estomatológica Hered.* 2014;22(3):171–8.
2. Rigo L, Lodi L, Rigo Garbin R. Differential diagnosis of dental fluorosis made by undergraduate dental students. *Einstein (Sao Paulo).* 2015;13(4):547–54.
3. Chiego DJ. *Principios de Histología y Embriología Bucal con Orientación Clínica.* 4ª. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.U.; 2014. 229 p.
4. Wright J., Carrion I., Morris C. The molecular basis of hereditary enamel defects in humans. *J Dent Res.* 2015;94(1):52–61.
5. Tariq A, Ansari MA, Memon Z. Developmental enamel defects: a review. *J Pakistan Dent Assoc.* 2013;22(04):245–54.
6. Sönmez H, Yildirim G, Bezgin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: An epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013;14(6):375–80.
7. Guerra F, Mazur M, Corridore D, Capocci M, Ottolenghi L. Developmental Defects of Enamel : an increasing reality in the everyday practice. *Senses Sci.* 2014;1(3):87–95.
8. Opydo-szymaczek J, Gerreth K. Developmental Enamel Defects of the Permanent First Molars and Incisors and Their Association with Dental Caries in the Region of Wielkopolska , Western Poland. *Oral Health Prev Dent.* 2015;13(5):461–9.
9. Zou J, Ashley JW, J Zou S, Jason WA, Zou J, Ashley JW. Pathobiology of Human Disease: A Dynamic Encyclopedia of Disease Mechanisms. 1ª. McManus L, Mitchel R, editors. *Fluorosis.* Boston, EUA: Elsevier; 2014. 893-898 p.
10. Rwenyonyi CM, Birkeland JM, Haugejorden O, Bjorvatn K. Dental variables associated with differences in severity of fluorosis within the permanent dentition. *Clin Oral Investig.* 2000;4(1):57–63.
11. Abiodun-Solankeiyabo M, Funmilayo, Mojirade AD. Dental Fluorosis and its Indices, what's new? *J Dent Med Sci.* 2014;13(7):55–60.
12. Irigoyen-Camacho ME, García -Pérez A, Mejía-González A, Huizar-Alvarez R. Nutritional status and dental fluorosis among schoolchildren in communities with

- different drinking water fluoride concentrations in a central region in Mexico. *Sci Total Environ.* 2016;541:512–9.
13. Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Martínez-Mier EDLA. A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico. *Rev Panam Salud Publica.* 2004;15(1):9–18.
 14. Raju NJ. Prevalence of fluorosis in the fluoride enriched groundwater in semi-arid parts of eastern India: Geochemistry and health implications. *Quat Int.* 2016;1–14.
 15. Vaillard-Jiménez E, Ortega-Cambranis A, Muñoz-Quintana G, Zapata-Cortés F. Fluorosis. *Rev la Acad Mex Odontol Pediatr.* 2015;27(1):6–13.
 16. Espinosa-Fernández R, Valencia-Hitte R, Ceja-Andrade I. *Fluorosis Dental Etiología, Diagnóstico y Tratamiento.* 2ª. Madrid, España: Ripano; 2017. 209 p.
 17. Sachin Ganpat M, Singla N, Karamchandani J, Vanjari S, Wagatkar J. Prevalence and risk factors of fluorosis in pediatric patients. *J Adv Med Dent Sci Res |Vol.* 2016;4(1):33–7.
 18. Vieira APGF, Hancock R, Eggertsson H, Everett ET, Grynpsas MD. Tooth quality in dental fluorosis: Genetic and environmental factors. *Calcif Tissue Int.* 2005;76(1):17–25.
 19. García-Pérez Á, Irigoyen-Camacho ME, Borges-Yáñez SA, Zepeda-Zepeda MA, Bolona-Gallardo I, Maupomé G. Impact of caries and dental fluorosis on oral health-related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels. *Clin Oral Investig.* 2017;21(9):2771–2780.
 20. Betancourt-Lineares A, Irigoyen-Camacho ME, Mejia-Gonzalez A, Zepeda-Zepeda M, Sanchez-Perez L. Dental fluorosis prevalence in Mexican localities of 27 states and the D.F.: six years after the publication of the Salt Fluoridation Mexican Official Regulation. *Rev Invest Clin.* 2013;65(3):237–47.
 21. Beltrán-Valladares PR, Cocom-Tun H, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Medina-Solís CE, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Rev Investig Clin.* 2005;57(4):532–9.
 22. De la Cruz-Cardoso D, Castillo-Chaires I, Arteaga-Mejía M, Cervantes-Sandoval A, Pinelo-Bolaños P. Análisis de la concentración de fluoruro en aguas

- embotelladas de diferentes entidades federativas de la República Mexicana. *Rev ADM*. 2013;70(2):81–90.
23. Secretaría de Salud (SSA). *Salud Bucal del Preescolar y Escolar*. 1ª. Secretaria de Salud, editor. Vol. 39, *Animal Genetics*. México, D.F.: CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y CONTROL DE ENFERMEDADES; 2011. 35 p.
 24. Molina-Frechero N, Gaona E, Angulo M, Sánchez Pérez L, González González R, Nevarez Rascón M, et al. Fluoride Exposure Effects and Dental Fluorosis in Children in Mexico City. *Med Sci Monit*. 2015;21:3664–70.
 25. Juárez-López MLA, Hernández-Guerrero JC, Jiménez-F, Arfán D. Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México María. *Gac Med Mex*. 2003;139(3):221–5.
 26. Secretaria de Salud. *Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2016*. México; 2016 p. 75.
 27. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(6):1–7.
 28. Molina-Frechero N, Bologna-Molina R. Fluoride Exposure Effects and Dental Fluorosis in Children in Mexico City. *Med Sci Monit*. 2015;21:3664–70.
 29. Molina-Frechero N, Castañeda-Castaneira E, Bologna-Molina R, Hernández-Guerrero JC, Juárez-López A. Fluorosis endémica en una población asentada a la altitud de 2,100 m. *Rev Mex Pediatría*. 2006;73(5):220–4.
 30. Chaudhery N, Srivastava VK, Ahuja RC, Baqui AH. An integrated nutrition and health program package on IYCN improves breastfeeding but not complementary feeding and nutritional status in rural northern India : A quasi- experimental randomized longitudinal study. 2017;1–20.
 31. Martignon-Biermann S, Cepeda- Granados LO. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Rev científica*. 2002;8(1):53–62.
 32. Salud SDE, Federal C, La P, Contra P, Sanitarios R, Nacional C, et al. NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias. Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-

- Secretaría de Salud. 2002;
33. Azpeitia-Valadez MDL, Sánchez-Hernández MÁ, Rodríguez-Frausto M. Factores de riesgo para fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2009;47(3):265–70.
 34. Galicia-Chacón LF, Juárez-López MLA, Molina-Frechero N. Prevalencia de fluorosis dental y consumo de fluoruros ocultos en escolares del municipio de Nezahualcóyotl. *Gac Med Mex.* 2009;145(4):263–7.
 35. Secretaría de Salud (SSA). Modificación de los numerales 2, 3, 6, 8, 9 y 11 de la Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA1-1993, Productos y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorada. Especificaciones sanitarias. D Of la Fed. 2010;
 36. Molina-Frechero N, Bologna-Molina R. Fluoride Exposure Effects and Dental Fluorosis in Children in Mexico City. 2015;3664–70.
 37. Molina-Frechero N, Pierdant-Rodriguez a I, Oropeza-Oropeza A, Bologna-Molina R. Fluorosis and dental caries: an assessment of risk factors in Mexican children. *Rev Invest Clin.* 2012;64(1):67–73.

APÉNDICE 1.

Distribución de la muestra en las escuelas del Municipio Mérida, Yucatán.

LOCALIDAD	ESCUELA	GÉNERO	GÉNERO		TOTAL
			FEMENINO	MASCULINO	
México	Instituto Campestre	Educativo	6	6	12
García Gineres	Creatividad en la Educación		6	6	12
Pensiones	José Montes de Oca		6	6	12
Francisco Montejo	de Adda Ruth Peniche Sierra		6	6	12
Plan de Ayala III	Juan Cupul		6	6	12
García Gineres	Benito Juárez		6	6	12
Xcumpich	Instituto San Patricio		6	6	12
Sodzil	Centro Educativo Piaget		6	6	12
San Ramón Norte	José Rendón Peniche		6	6	12
Maya	Celestin Freinet		6	6	12
La Florida	Colegio de México		6	6	12
Del Parque	Eduardo Urzaiz Rodríguez		6	6	12
Pacabtun	Cesar Mendoza Santana		6	6	12
Amado Nervo	Amado Nervo		6	6	12
Vicente Solís	Venustiano Carranza		6	6	12
Miraflores	Ignacio Manuel Altamirano		6	6	12
María Luisa	Ignacio Ramírez López		6	6	12
Maya	Felipe Carrillo Puerto		6	6	12
Centro	Santiago Meneses		6	6	12
Centro	Colegio Americano		6	6	12
Bojorquez	Netzahualcoyotl		6	6	12
Juan Pablo II	Manuel Crecencio Rejon		6	6	12
Sambulá	Rafaela Rodríguez		6	6	12

Castilla Camara	Justo Sierra Méndez	6	6	12
Nueva Reforma Agraria	Nueva Reforma Agraria	6	6	12
Cinco Colonias	Remigio Aguilar Sosa	6	6	12
	Jesús García Corona	6	6	12
San José Tecoh II	Rómulo Rozo Peña	6	6	12
Centro	Eligio Ancona	6	6	12
Bosques de Yucalpeten	5 De Mayo	6	6	12
Emiliano Zapata Sur II	Ana María de los Ángeles Piña Azcorra	6	6	12
TOTAL		186	186	372

Fuente: Datos propios de la investigación (Cervera y Medina / Mayo, 2017).

ANEXOS

ANEXO I

INDICACIONES DEL DESPACHO DEL SECRETARIO PARA Dra. Guadalupe Cortez

<input type="checkbox"/> PREGUNTA EN FIRMA	<input type="checkbox"/> ELABORAR CIRCULAR
<input type="checkbox"/> CIRCULAR EN FIRMA	<input type="checkbox"/> QD. CONTESTE
<input type="checkbox"/> VEAME POR FAVOR	<input type="checkbox"/> ATENDER
<input type="checkbox"/> SUS COMENTARIOS	<input type="checkbox"/> ENTERARSE
<input type="checkbox"/> INVESTIGUE E INFORME	<input type="checkbox"/> TRATAR EN ACUERDO

Oficio FOUPI 132/2018
 FECHA: _____
 Mérida, Yucatán, a 30 de enero de 2018



Mtro. Delio Peniche Novelo
Director General de Desarrollo Educativo y
Gestión Regional y Encargado del Despacho
de la Secretaría de Educación
Mérida, Yucatán

De antemano reciba un cordial saludo, la presente es para solicitar de no existir inconveniente alguno, se tramite ante quien corresponda, la autorización respectiva para acudir a escuelas primarias de Mérida, que han sido seleccionadas en la estimación de muestra de las tesis tituladas: "Hipomineralización incisivo molar como factor de riesgo en la presencia de caries dental en niños de Mérida, Yucatán" y "Prevalencia de fluorosis dental y factores de riesgo en población yucateca" esto con la finalidad de que los alumnos Residentes de la Maestría en Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán puedan llevar a cabo revisiones intrabuccales a la muestra seleccionada de niños y niñas. Estas tesis desprenden del proyecto general "Defectos macroscópicos del desarrollo del esmalte en órganos dentarios de población pediátrica" con clave FODO-2015-0004, mismo que responde al desarrollo de las competencias marcadas en su programa y que por otro lado nos permitirá conocer datos estadísticos mucho más específicos en relación a la problemática mencionada en la población pediátrica de Yucatán y establecer acciones de salud.

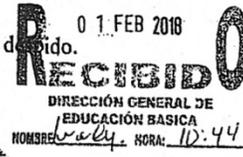
3 días de visita

Las actividades a realizar serían las siguientes:

- Visita a 173 escuelas seleccionadas en la muestra (anexo lista)
- Acudir a la escuela para informar a los directivos del programa de actividades
- Platica informativa a los padres (entrega de consentimiento informado).
- Recolección de muestra. (calendario de visitas)



En espera de su pronta respuesta, reitero el saludo y poniéndome a su disposición, me despido.



ATENTAMENTE
 "Luz, Ciencia y Verdad"

[Signature]
 M.E.E. Nelly del Carmen Castro Linares
 Coordinadora de la Maestría en
 Odontología Infantil

[Signature]
 M.C.O. José Rubén Hernández
 Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación



C. c. p. Archivo

JRHA/ghr

Correo electrónico: jose.herreia@uady.mx Tel. y Fax (999) 924-05-08 y 923-67-52 Ext. 117
 Calle 61-A #492-A x Av. Itzáez. Costado sur parque "De la Paz". Col. Centro. C.P. 97000.
 Mérida, Yucatán, Méx. www.odontologia.uady.mx





**Dirección General de
Educación Básica**

Asunto: Autorización para entrada de alumnos a las escuelas.
Oficio No. SE/DGEB-2241-18
Mérida, Yucatán, a 07 de febrero de 2018.

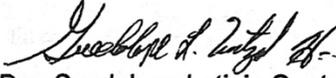
M.E.E. Nelly del Carmen Castro Linares
Coordinadora de la Maestría en Odontología Infantil
Presente

De acuerdo al oficio FOUPI 132/2018 de la Facultad de Odontología, donde solicita autorización a esta Dirección General de Educación Básica para que los alumnos Residentes de la Maestría en Odontología puedan realizar en escuelas primarias las muestras de las tesis tituladas "Hipomineralización Incisivo Molar como factor de riesgo en la presencia de caries dental en los niños de Mérida, Yucatán" y "Prevalencia de fluorosis dental y factores de riesgo en población yucateca". Se le informa que su solicitud es **PROCEDENTE**, solicitándole amablemente informe a esta Dirección las fechas en las que se realizaran las revisiones intrabucales de los alumnos.

Sin otro en particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente




Dra. Guadalupe Leticia Quetzal Herrera
Directora General de Educación Básica

GOBIERNO DEL ESTADO
DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
Dirección General de
Educación Básica

C.c.p. Mtro. Delio José Peniche Novelo. Director Gral de Desarrollo Educativo y Gestión Regional y Encargado del Despacho de la SEGEY.
c.c.p. Archivo
c.c.p. Minutario

GLQH/abr

Calle 122 s/n Av. Zamná entre 63 y 63-A Fracc. Yucalpeten
Tel.: (999) 930-3040 Ext. 51555 y 51579
Mérida, Yucatán, México. CP.97238

www.educacion.yucatan.gob.mx

ANEXO III



ASENTIMIENTO INFORMADO

TITULO DEL PROYECTO: PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: CD. Alejandra Medina Alamilla

GRUPO DE INVESTIGACIÓN A CARGO:

Este documento de asentimiento informado es para niños y jóvenes entre **siete** a **12** años de edad que asisten: _____ de la comunidad _____ en el Estado de Yucatán, a quienes se les invita a participar de la investigación: **“Prevalencia de fluorosis dental y factores de riesgo en población Yucateca”**.

Estimado paciente:

La Maestría en Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, está realizando un trabajo que nos permita conocer cuántos escolares presentan fluorosis dental, así como los factores de riesgo asociados a este defecto de estructura, los cuales será identificados por medio de un cuestionario basado en 2 fases de preguntas, la etapa prenatal y postnatal; y un odontograma.

Tu participación sería de gran ayuda para otros niños, ya que con base en los datos que se obtengan se podría saber el estado de salud, como se encuentran tus dientes, los factores de riesgo y si es necesario que requieras algún tratamiento dental, etc. La importancia de hacer este estudio en este grupo de edad reside en saber cuántos niños presentan este defecto en sus dientes y que causas podrían estar presentes en los niños yucatecos para desarrollar esta enfermedad.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres, amigos o cualquier persona con la que te sientas cómodo y decidir participar o no, después de haberlo discutido.

Si decides ingresar al estudio se seguirá el siguiente proceso:

1. Se realizará higiene bucal con cepillo y pasta dental, posteriormente podrás enjuagarte con agua potable.
2. Se hará una revisión de todos tus dientes, y con lo que se observe se llenará un formato.
3. Se te pedirá que te sientes de frente a mi en una silla para realizar este procedimiento.

En total participarás en el estudio por un máximo de 10 minutos. No diremos a otras personas que estas en esta investigación y no compartiremos información sobre ti con nadie que no trabaje en el grupo de investigación. A cada participante se le entregarán sus resultados. Ni a ti ni a tus padres o tutores se les entregará dinero porque tú ingreses al estudio. No es obligatorio que participes y nadie se enfadará o molestará si decides decir que no.

Puedes hacer preguntas ahora o más tarde. Existe un número y dirección donde puedes localizarnos. Puedes llamar al 9999-69-85-50 y preguntar por Alejandra Medina Alamilla. Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor o un familiar, puedes hacerlo también. Si elegiste ser parte de esta investigación, te entregaremos una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres o acudiente que lo examinen si quieres.

Entiendo que la investigación consiste en una revisión dental

Sé que puedo retirarme cuando quiera. He leído esta información y la entiendo. Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo. Entiendo que cualquier cambio se discutirá conmigo. “Acepto participar en esta investigación” _____ (coloca una cruz en la línea.) “Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento que sigue:

(Coloca tus iniciales) Si estás de acuerdo en participar, completa los siguientes datos:

Nombre:

Firma:

Fecha:

Nombre del padre o tutor:

Firma del padre o tutor:

Testigo 1

Nombre:

Firma:

Testigo 2

Nombre:

Firma:

ANEXO IV



CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO DEL PROYECTO: PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA.

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

Nombre del padre o tutor: _____

Estimado padre (tutor) y estudiante:

Investigadores de la Maestría de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, estamos realizando un estudio sobre “PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN YUCATECA ” Su aporte sería de gran ayuda para futuros pacientes, ya que con base en estos datos se pretende establecer los factores de riesgo predisponentes para este defecto de estructura dental, las cuales son importantes para prevenir esta patología en individuos pediátricos y adolescentes.

Dicha participación consiste en:

1. El consentimiento y asentamiento para realizar al (a la) paciente, una valoración intraoral.
2. Su aprobación para la revisión bucal que permitirá observar en su hijo (a) todas las piezas dentarias, para valorar el estado de hipomineralización.
3. Su participación constará de la aplicación de un cuestionario
4. En caso de que acepten, la información que proporcione se utilizará de forma confidencial y para propósitos exclusivos de la investigación científica. En ninguna circunstancia podrá esta información ser objeto de transacción comercial o similar.
5. La participación del individuo es voluntaria y el tratamiento o atención que reciba en las instituciones participantes no se verá afectado si deciden no participar en este estudio.

6. Además, están en libertad de retirarse cuando: lo considere conveniente, si no está de acuerdo con el estudio o si tiene algún impedimento social, cultural o religioso.
7. La investigación tendrá una duración total de un año y los procedimientos para obtener las mediciones y muestras tendrán un máximo de 2 días.
8. El decidir participar en esta investigación no se genera un beneficio económico.
9. Pueden realizar las preguntas que consideren pertinentes en cualquier momento del estudio.
10. El participar en este estudio no significa riesgo alguno.

Habiendo sido enterado(a) del contenido de la presente y resueltas todas mis inquietudes acerca de la investigación, yo _____

Acepto que mi hijo (tutorando) participe en este estudio.

Nombre del Padre o Tutor _____

Firma: _____

Testigo 1

Nombre:

Firma:

Testigo 2

Nombre:

Firma:

ANEXO V

CUESTIONARIO

Fecha: _____

Folio: _____

Nombre del Alumno: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Fecha de Nacimiento: _____

Número telefónico: _____ Lugar de origen _____

Instrucciones:

- Utiliza un lápiz o lapicero para rellenar el cuestionario. Este cuestionario es con relación a su hijo o hija. Al hacerlo, tómesese tu tiempo en recordar algunos datos que se te solicita en la encuesta. No existen respuestas correctas e incorrectas.
- Subraya sólo la respuesta que describa tu respuesta a la pregunta. Recuerda no se deben marcar dos opciones. Sólo una.
- Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para ti, por favor pregunte a la persona que le entregó este cuestionario para explicarle y despejar alguna duda

1. Su hijo recibió atención odontológica entre los 2-4 años:
 - a. Si
 - b. no
2. ¿Qué tipo de pasta dental utiliza?
 - a. Infantil
 - b. Adulto
3. ¿Cuántas veces al día se cepilla los dientes su hijo?
 - a. Ningún
 - b. Una
 - c. Dos
 - d. Tres

4. ¿A qué edad inicio del Cepillado?
 - a. Antes de los 2 años
 - b. Después de los 2 años
5. ¿Qué cantidad de pasta utiliza?
 - a. 1/3 del cepillo
 - b. Mitad del cepillo
 - c. A lo largo del cepillo
6. ¿Supervisó el cepillado de su hijo antes de los 6 años?
 - a. No
 - b. Si
7. ¿Le han aplicado flúor?
 - a. Si
 - b. No
8. ¿Cada cuanto tiempo se aplica el flúor?
 - a. Cada 6 meses
 - b. Cada año
 - c. Nunca le han aplicado
9. ¿A que edad comenzaron las aplicaciones de flúor?
 - a. Antes de los 6 años
 - b. Después de los 6 años
 - c. Nunca le han aplicado
10. Lugar donde se le aplica
 - a. Escuela
 - b. Consulta dental
 - c. Nunca le han aplicado
11. ¿Cuál es la principal fuente de consumo de agua?
 - a. Garrafón y embotellada
 - b. De la llave
 - c. Otra

12. ¿Qué cantidad de jugos y/o refrescos diría que su hijo consume a la semana?

- a. Ninguno
- b. 1 vez a la semana
- c. 3 veces a la semana
- d. Diario

13. Consumo de sal:

- a. Poco
- b. Moderado
- c. Abundante

14. Consumo de leche a la semana

- a. No toma
- b. 1 vez
- c. 3 veces a la semana
- d. Diario

ANEXO VI

REGISTRO DENTAL

Fecha: _____ Folio: _____

Nombre: _____ Edad: _____

Sexo: ___ Fecha de Nacimiento: ___/___/___/ Número telefónico: _____

Lugar de origen _____

FLUOROSIS DENTAL

0= Normal

1= Cuestionable

2: Muy Leve

3: Leve

4: Moderada

5: Severa



Órgano Dentario: _____