



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

COORDINACIÓN GENERAL ACADÉMICA

Coordinación de Bibliotecas

Biblioteca Digital

La presente tesis es publicada a texto completo en virtud de que el autor ha dado su autorización por escrito para la incorporación del documento a la Biblioteca Digital y al Repositorio Institucional de la Universidad de Guadalajara, esto sin sufrir menoscabo sobre sus derechos como autor de la obra y los usos que posteriormente quiera darle a la misma.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LA
POBLACIÓN DE 8 A 11 AÑOS EN LA CIUDAD DE
TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO EN EL
AÑO 2016**

**FERNANDA MONSERRAT BRIONES
HERNANDEZ**

TEPATITLAN DE MORELOS

2017

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LA
POBLACIÓN DE 8 A 11 AÑOS EN LA CIUDAD DE
TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO EN EL
AÑO 2016**

**FERNANDA MONSERRAT BRIONES
HERNANDEZ**

TEPATITLAN DE MORELOS

2017

FERNANDA MONSERRAT BRIONES HERNANDEZ

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LA
POBLACIÓN DE 8 A 11 AÑOS EN LA CIUDAD DE
TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO EN EL
AÑO 2016**

Tesis presentada a la Especialidad en Odontopediatria de la Universidad de Guadalajara del Centro Universitario de los Altos para la obtención de título de Especialista en Odontopediatria.

Tutor: Fernanda Monserrat Briones
Hernández

TEPATITLAN DE MORELOS

2017

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres, Rosy y Sergio, que sin ellos y su apoyo yo no estaría en estas instancias de mi vida, por sus grandes esfuerzos económicos, pensando siempre en mi bienestar, futuro y mejor calidad de vida.

A mis hermanos, Sergio y David, los cuales en algún momento se convirtieron en mis pacientes y mis más grande apoyo.

A mi novio que siempre está impulsándome para seguir adelante, y es mi gran confidente y apoyo.

A la doctora Carmen Celina Alonso, quien acepto iniciar este proyecto, lleno de retos y muchos obstáculos, y quien desde el primer instante no adopto como propias.

A mis compañeras que me ayudaron en todo momento y fueron el mejor apoyo que pude tener.

Gracias a la Universidad de Guadalajara por ser mi alma mater.

“Tenemos que estar dispuestos a dejar la vida planificada, para poder tener la vida
que nos espera”.

Joseph Campbell

INDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFIA.....	11
III. OBJETIVOS.....	30
IV. MATERIAL Y METODOS	32
V. RESULTADOS.....	37
VI. DISCUSIÓN	43
VII. CONCLUSIÓN	44
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	45
ANEXOS.....	49

I. INTRODUCCIÓN

El flúor (F) se encuentra en grandes concentraciones en la corteza terrestre siendo el 13° elemento más abundante en la misma y puede entrar en las aguas subterráneas por procesos naturales(1, 2). Es el elemento más ligero del grupo halógeno siendo uno de los más reactivos y que presenta fuerte electronegatividad, lo que se refleja en una tendencia de adquirir carga negativa y en solución forma F⁻ iones. Los iones de flúor tienen la misma carga y casi el mismo radio que los iones de hidróxido y pueden sustituirse uno por otro (3). Además el flúor se encuentra en niveles significativos en una gran variedad de minerales, como la fluorita, fosforita, criolita, apatita, mica, hornblenda entre otros (4).

El flúor se localiza en todos los cuerpos de aguas naturales en cierta concentración, en el agua de mar se encuentra aproximadamente en 1mg/litro, a diferencia de ríos y lagos donde los valores están por debajo de 0.5 mg/litro. En aguas subterráneas existe gran variabilidad, las concentraciones altas o bajas dependen de la naturaleza de las rocas y el flúor que existe en los minerales (3). Por ejemplo en aguas termales de origen volcánico las concentraciones de flúor son elevadas(5).

Dicho elemento también se encuentra en los alimentos tales como la carne, pescados y cereales, entre otros. La cantidad de flúor dependerá de los materiales utilizados para la preparación del alimento, el cual el 90% es absorbido por el tracto gastrointestinal después del consumo, y el 10% restante es excretado. Posterior a la absorción del flúor, es transportado y distribuido al organismo por el torrente sanguíneo, teniendo una concentración plasmática que rara vez excede 0,06 partes por millón(ppm)(5).

Las indicaciones terapéuticas del flúor, están encaminadas en la prevención de caries dental, y su efecto positivo está comprobado. Este actúa de forma tópica sobre los dientes, mediante la utilización de dentífricos, geles y barnices y de forma sistémica mediante el agua potable y los alimentos. (6) La hidroxapatita en el esmalte de los dientes se mezcla con el calcio, magnesio y fosfato siendo

susceptible a la descomposición que inducen las bacterias formadoras de ácido, sin embargo cuando el flúor interactúa con la hidroxapatita se forma fluorapatita, la cual es menos susceptible a la erosión que es ocasionado por el ácido que producen las bacterias(7). Un esmalte desmineralizado tiene mayor capacidad para captar el flúor que uno sano. (2)

Los mecanismos de acción del flúor son variados, entre ellos se encuentra la inhibición de la desmineralización y la catálisis de la remineralización del esmalte mineralizado, esto debido a que las reacciones químicas son reversibles, de modo que si la acidez aumenta se produce una descalcificación de las moléculas de hidroxapatita así como de la fluorapatita. Cuando el pH se ve disminuido a menos de 5.5 la hidroxapatita comienza a disolverse, a menos de 4.5 donde el pH ya se encuentra en un estado crítico, la fluorapatita se ve afectada. Cuando el ácido es neutralizado por sistemas de calcio, fosfatos y saliva se origina una acumulación de calcio y fosfato que hacen posible la remineralización, formando nuevas moléculas de hidroxapatita y fluorapatita.

Además logra una inhibición de las reacciones de flucólisis de la placa dentobacteriana, logrando una disminución de la formación de ácidos, lo cual es el mecanismo de la descomposición de la hidroxapatita.

El flúor de manera tópica, presente en la fase fluida de la superficie dental es la que verdaderamente disminuye la desmineralización del esmalte. (2)

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFIA

El flúor fue utilizado por primera vez en el agua para el control de caries dental entre 1945 y 1946 en Estados Unidos y Canadá. En donde se ajustó la concentración de flúor a 1.2 ppm suministrado en el agua en cuatro comunidades en las que se estableció un estudio a 10 años. A los 5 años se hizo evidente la reducción de caries en las poblaciones estudiadas, en donde la caries dental se veía disminuida con respecto a otras ciudades donde la concentración de flúor no era la indicada por el Servicio de Salud pública en Estados Unidos, por lo que se alentó a que otras comunidades suministraran flúor en su agua comunitaria.

La fluoración del agua comunitaria ha estado presente por más de 50 años en Estados Unidos, además ha sido empleado en otros 39 países del mundo incluyendo España, Singapur y Nueva Zelanda(8); a la que se le atribuyó la reducción del 18 al 40% de la incidencia de caries dental en la dentición permanente(2) .

En el Reino Unido se comenzaron a hacer estudios sobre los beneficios dentales de la fluoración del agua y en 1964 se introdujo a Dublín, y en los próximo 10 años a más comunidades de Irlanda. En 1984 se llevó a cabo un estudio sobre la disminución de caries por el agua fluorada teniendo buenos resultados.

Como se menciona en el artículo *Fluoride supplements, dental caries and fluorosis A systematic review*, la asociación Dental Americana apoya el uso diario de suplementos de flúor en niños de hasta 16 años, a diferencia de la Asociación Dental Canadiense, que recomienda dichos suplementos solo para niños que han tenido alta experiencia de caries y cuyo total de aporte suplementario de flúor está por debajo de 0.05 y 0.07 miligramos de flúor por kilogramo de peso corporal(9).

Como se mencionó en el artículo *Prevalencia de fluorosis dental en ocho cohortes de mexicanos nacidos durante la instauración del Programa Nacional de Fluoruración de la Sal Doméstica*, el flúor entre 0.7 -1.2ppm incorporadas al organismo a través de suplementos o de forma natural, ha mostrado tener un efecto

positivo en la salud; ya que previene o disminuye el incremento de la cantidad de caries dental(10).

Debido a la evidencia de los beneficios del flúor y su integración en el agua potable, los organismos declarantes se dieron a la tarea de regular dicha incorporación. La primera publicación de la Organización Mundial de la Salud que trata específicamente de la calidad del agua potable, fue publicada en 1958 como las NORMAS INTERNACIONALES PARA EL AGUA POTABLE.

En 1978, durante la 31a ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD, El Dr. POUSTAVOI, Director de la División de Enfermedades no Transmisibles, recuerda que en la 22a Asamblea Mundial de la Salud llevada a cabo en 1969 se recomendó la fluoración del agua como método práctico para prevenir la caries dental y pidió que el Director General promoviera las investigaciones sobre etiología de la caries y sobre los mecanismos de acción del flúor así como su concentración óptima. En enero de 1974 se señaló que la caries dental es un problema mundial de salud cuya prevalencia continúa y, en consecuencia, se inició un programa de fomento de la fluoración del agua destinada al abastecimiento público y de otros métodos aprobados de prevención de la caries dental (11).

Posteriormente, la OMS en el Informe del Comité de Expertos en Salud Bucodental y Uso de Flúor en Ginebra celebrada del 22 al 28 de noviembre de 1993 establece como recomendaciones:

- Debe utilizarse una sola medida del flúor sistémico en un momento dado.
- La fluoración del agua de una comunidad debe introducirse y mantenerse toda vez que sea socialmente aceptable y viable. La concentración óptima de fluoruros en el agua debe ser de 0,5-1,0 mg/l.
- Como alternativa a la fluoración del agua, debe considerarse la fluoración de la sal de mesa en una concentración mínima de 200 mg F'/kg.
- La fluoración de la leche, que había dado resultados alentadores, debe volver a estudiarse.
- En lugares con una prevalencia media a baja de caries, debe adoptarse una política conservadora de prescripción de suplementos fluorados (para las

personas expuestas, 0,5 mg de F²⁺ por día a partir de los tres años de edad). En los lugares con prevalencia elevada, a partir de los seis meses de edad debe iniciarse un tratamiento con dosis que dependerán del contenido de fluoruros del agua de bebida local.

- La fluorosis dental debe vigilarse periódicamente; cuando se considere excesiva deben tomarse medidas para ajustar la ingesta de fluoruros por conducto del agua, de la sal o de otras fuentes.
- Debe utilizarse biomarcadores para determinar la exposición corriente al flúor y predecir ulteriores riesgos de fluorosis.
- Debe hacerse investigaciones sobre tecnologías asequibles para la defluoración parcial a nivel doméstico y de la comunidad en las zonas donde la fluorosis dental sea endémica.
- Debe procurarse producir pastas dentífricas fluoradas accesibles para su uso en los países en desarrollo. Dado que el uso de dichos productos es una medida de salud pública, los países tal vez podrían considerar la posibilidad de eximirlos de los derechos e impuestos aplicados a los cosméticos.
- Las pastas dentífricas fluoradas con sabor de caramelo y las que contengan fluoruros en concentraciones superiores a 1500 partes por millón no se recomendaron para los niños de menos de seis años de edad (12).

De acuerdo con la OMS, en 1984, estableció al flúor como un agente eficaz para la prevención de caries dental (13), en el cual declara que un nivel óptimo para la ingesta diaria, no puede ser establecido por que depende del estado nutricional de cada individuo, puede variar en gran medida, e influye en la velocidad en la que el flúor es absorbido por el cuerpo(1). A su vez la OMS sugiere que en las zonas con clima cálido, la concentración de flúor en el agua potable óptima debe permanecer por debajo de 1mg/litro (1 ppm), mientras que en climas fríos podría ser de hasta 1,2 mg/litro. Teniendo como un valor de referencia máximo establecido de 1.5 mg/litro, la cual considera un umbral en el que se muestra el beneficio de la resistencia a la caries dental, y no se convierten un riesgo para fluorosis dental (1, 14).

El flúor tiene un efecto preventivo, reduciendo la solubilidad del diente, dándole mayor dureza y resistencia a la acción de los ácidos; pero en exceso puede pasar de ser un agente beneficioso a perjudicial según la cantidad que se consuma en los diferentes alimentos y aportes tópicos(15). Sin embargo, en áreas donde la concentración natural de flúor es superior al nivel óptimo, se pueden presentar alteraciones en el organismo (10). Provocando daño a los a los odontoblastos, células formadoras de esmalte, causando un desorden en la mineralización y dependiendo del tiempo de exposición y la cantidad de flúor en secciones del diente en formación pueden volverse hipomineralizadas (16).

Diferentes hipótesis se han establecido sobre el exceso de flúor durante la amelogenénesis:

1. El exceso de flúor puede afectar directamente la secreción o maduración de los ameloblastos
2. Los iones de flúor libres pueden inhibir directamente la actividad de la proteasa que son las encargadas de fragmentar las proteínas de la matriz del esmalte, o pueden interactuar con los sustratos de la matriz del esmalte, lo cual disminuye la acción de las proteasa.
3. El flúor incorporado en la red cristalina puede tener efecto retardante sobre la degradación de amelogenina, que es la responsable del control del espesor del esmalte (17).

La mineralización del esmalte durante la amelogenesis está regulada por el transporte de iones de la red de como el calcio y el flúor, la secreción de la matriz orgánica, la interacción proteína-mineral y la maduración asociada con la degradación enzimática de las proteínas. La amelogenina comprende el 90% de las proteínas en la matriz del esmalte en desarrollo. El contenido de flúor en el esmalte aumenta hasta unos pocos 100ppm durante la fase secretora. Después de la etapa de formación, el contenido de flúor en la región de la superficie del esmalte aumenta hasta 1000ppm durante la maduración(17).

La fluorosis dental es una hipomineralización de la superficie del esmalte del diente, la cual se deriva de la exposición del germen dental a altas concentraciones de flúor durante su periodo de formación(15, 18, 19). Se ha establecido como “un efecto dosis-respuesta” causada por la ingestión de flúor durante el desarrollo pre-eruptiva de los dientes(8). Las formas más leves incluyen delgadas líneas opacas que cruzan toda la superficie del esmalte; y en casos más graves, la estructura dental adquiere una coloración pardusca a consecuencia de un esmalte poroso (19). Clínicamente, la fluorosis dental se caracteriza por alteraciones en el esmalte, provocando manchas blancas, opacas y sin brillo. Dependiendo del grado, se pueden encontrar estriaciones, moteados y manchas extrínsecas entre amarillo o marrón (20).

Los defectos del desarrollo del esmalte no es un acontecimiento reciente, o que haya tomado relevancia en los últimos años, el primer defecto al cual se le dio notoriedad de el “esmalte moteado”, fue observado por Mckay en 1901, donde se relacionó con la ingesta excesiva de flúor. En 1916 en conjunto con Black, encaminaron dicha patología como una condición significativa, y determinaron que las manchas blancas, esmalte blanco y el esmalte moteado son fundamentalmente la misma lesión (21).

En 1934, Dean(21) formuló la primera propuesta para medir el “esmalte moteado”, mencionando que esto se consideraba un problema mundial, donde existía una amplia distribución en Estados Unidos, pero que también había reportes de estas afectaciones en Inglaterra, Italia, el Norte de África, Argentina, Japón y China.

Cabe destacar que la primera propuesta de Dean se basaba solo en la exploración clínica, y no se hace una correlación con el diagnóstico de los cambios histológicos(22). El índice de Dean actualmente se utiliza para evaluar la prevalencia y diagnosticar la severidad de fluorosis dental.

Dicha clasificación está conformada por 7 categorías:

- Normal: El esmalte presenta una traslucidez habitual de la estructura. Con una superficie lisa y brillante de color blanco pálido. También se incluyen en

esta categoría todas las personas que presentan hipoplasia del esmalte en general, que son asociadas a enfermedades exantemáticas y trastornos nutricionales que ocurren durante el período de desarrollo del esmalte de los dientes permanentes.

- Cuestionable: Cuando existe la duda por parte del investigador, cuando se presentan afectaciones leves en la translucidez del esmalte normal, que van desde unas pocas manchas blancas a manchas blancas ocasionales de 1 a 2 mm de diámetro.
- Muy suave: Las pequeñas manchas blanco opaco se encuentran dispersas irregularmente o como estrías en la superficie del diente. Principalmente en las superficies vestibulares y representa menos de 25% de la superficie total de los dientes afectados.
- Leve: Las manchas blancas y las zonas opacas en las superficies de los dientes al menos la mitad de la superficie del diente. Las manchas marrón débil son más evidentes, por lo general en los incisivos superiores.
- Moderada: No se observa ningún cambio estructural, pero en general todas las superficies del diente están involucrados y están sujetas a un desgaste evidente. Y se observa una ligera porosidad. Las manchas marrones con frecuencia complican la afectación.
- Moderadamente grave: Macroscópicamente aumenta la profundidad de afectación del esmalte. Se observa un aspecto blanco humeante, y la porosidad del esmalte es más frecuente, siendo generalmente en todas las superficies del diente. Las manchas marrón, si están presentes, generalmente son más profundas en tonalidad lo que implica más de las superficies de los dientes afectados.
- Graves: La hipoplasia es muy marcada y puede verse afectado la forma de los dientes, otra manifestación de la condición es una abrasión oclusal e incisal de los dientes. Las porosidades son más profundas. Las manchas son generalizadas y van desde un marrón a casi negro en algunos casos. MaKay se refirió a ellos como “corrosión” del esmalte moteado(21, 23).

Posteriormente se comenzó a detectar clínicamente que además del “esmalte moteado” existen diferentes defectos que afectan la apariencia clínica y estructural del esmalte, por lo que fue necesario hacer una clasificación y diferenciar las condiciones a fluoradas o no fluoradas. Lo que dio pie al surgimiento de índices que lograban medir las opacidades y otras categorías de defectos en el esmalte a las cuales denominaron hipoplasias y pigmentaciones (24, 25).

Este descubrimiento fue motivo para el desarrollo de diferentes índices específicos de fluorosis. J. Clarkson en 1989 creó el índice de defectos de Clarkson (DDE), mencionando que los principales índices en ese momento eran los de Dean(21), el cual según Clarkson no proporcionaba una información adecuada en la distribución de fluorosis.

TERMINOLOGÍA UTILIZADA PARA NOMBRAR, DESCRIBIR Y CLASIFICAR ALTERACIONES
EN EL DESARROLLO DEL ESMALTE

Término común	Término alternativo
Defectos de desarrollo del esmalte	Defectos no cariosos del esmalte
Fluorosis dental'	Fluorosis del esmalte' Esmalte moteado'' Opacidad fluorada' Hipomineralizaciones generalizadas'''
Opacidades del esmalte''	Hipoplasia interna del esmalte''' Opacidades del desarrollo' Opacidades idiópáticas' Opacidades no fluoradas' Opacidades demarcadas'' Opacidades difusas'' Opacidades confluentes'' Hipocalcificaciones''' Esmalte moteado'' no endémico' Manchas opacas'' Hipomineralizaciones localizadas'''
Hipoplasia del esmalte''	Aplasia''' Hipoplasia externa'' Pérdida de esmalte'''' Surcos y fosas en el esmalte''
Decoloración del esmalte''	Pigmentación'' por tetraciclina' Mancha'' por tetraciclina'
Hipomineralización Inciso Molar (HIM)'''	Hipomineralización''' idiópática' del esmalte en dientes permanentes'''' Molares de queso'' Hipomineralización''' del esmalte en los primeros molares permanentes'''' Primeros molares permanentes'''' hipomineralizados''' Hipomineralización''' no fluorada' en primeros molares permanentes'''' Hipomineralización Inciso-molar (HIM)

Criterios basados en: el agente causal^x, la apariencia clínica^{xx}, la histopatología del defecto^{xxx}, cambios post eruptivos^{xxxx} y los dientes afectados^{xxxxx}.

Ilustración 1 (26)

Sin embargo la OMS, en su cuarta edición de *Métodos básicos para estudios en salud oral*, de 1997 recomienda el uso del DDE para las alteraciones del esmalte, pero la utilización de otros índices para medir la fluorosis.

En 1978 surge el índice de Thylstrup y Fejerskov(TF) el cual relaciona la histología del diente con la fluorosis. El objetivo fue el desarrollo de un sistema de clasificación para el registro de cambios de esmalte encontradas en áreas con altas

concentraciones de flúor en el agua potable, donde se encuentre en 4.5, 6.0 o 21.0 ppm(22).

Para definir el índice TF se realizó una encuesta de salud dental en Arusha, Tanzania con aproximadamente 40,000 habitantes y que cuenta con seis escuelas primarias, en donde existe 3,5 ppm en el suministro de agua potable. Además de Kisongo y Maji ya Ghai, con una escuela primaria cada una. Se eligió una escuela de Arusha al azar y se examinaron las tres escuelas de los diferentes poblados. De los 240 niños examinados solo se mostraron los resultados de los nacidos y criados en la zona, los cuales fueron 212.

Los niños examinados fueron divididos en dos grupos; Grupo 1 con 63 niños que presentaron la totalidad de los dientes permanentes erupcionados, sin embargo se incluyeron a cuatro niños de Kisongo que sus centrales inferiores fueron extraídos por costumbres tribales. El Grupo 2 con 149 niños, consiste en los niños que tienen dientes primarios y permanentes presentes en boca.

Cada niño fue examinado en una silla portátil por alguno de los autores, Thylstrup y Fejerskov, el examen se llevó a cabo con luz del día utilizando un espejo plano y una sonda. Antes de la exploración los dientes fueron secados con rollos de algodón(22).

La evaluación de la fluorosis dental se llevó a cabo utilizando el método desarrollado por Dean. Con el fin de estimar el error del examinador inter e intra de los diagnósticos. Se buscó realizar nuevos exámenes sistemáticos, por lo que se tomaron una serie de fotografías de las superficies dentales, y se examinaron por los autores en un intervalo de 1 mes de forma independiente.

Para analizar la histología de los dientes se tomaron muestras de la zona estudiada, se enjuagaron con agua de grifo y se almacenó en botellas que contenían timol. Posteriormente se secaron con rollos de algodón y se comprobó que las superficies bucal, oclusal y lingual estuviera libre de caries. Cada uno de los dientes fue asignado a una categoría y posteriormente se fotografiaron. Además se hicieron cortes de 80 μm y se analizaron en un microscopio.

Según el índice de Dean casi todos los niños de Kisongo y Maji ya Ghai se clasificaron como fluorosis dental severa, y más de la mitad de la muestra de Arusha se registraron como fluorosis moderada, en consecuencia el índice comunitario de fluorosis tuvo un ligero aumento de 3,21 en Arusha y 3.97 en Maji ya Chai(22).

El índice de TF comprende una escala ordinal que va del cero al nueve, y describe de manera detallada los cambios microscópicos en el diente en relación con los cambios histológicos que ocurren en el esmalte como producto de la ingesta excesiva de flúor(27). El aumento de los valores en el índice refleja un incremento en la severidad de la fluorosis, en donde las puntuaciones que van del grado 1 al 4 denotan grados crecientes en la opacidad pero no existe pérdida de esmalte. Las puntuaciones que abarcan del grado 5 al 9 muestran grados crecientes que denotan una pérdida del esmalte. El Índice TF se ha convertido en un instrumento útil en las regiones con fluorosis endémica(19).

A continuación se describe la clasificación de los grados del índice TF:

Índice TF:

- TF0: Se caracteriza por un esmalte normal, liso, translucido y cristalino de color uniforme. Dichas características permanecen aún después del secado con aire.
- TF1: Esmalte liso, translucido y cristalino, con finas bandas horizontales de color blanquecino. La alteración del esmalte no compromete la estética.
- TF2: Esmalte liso, translucido y cristalino acompañado con gruesas líneas horizontales blanquecinas. La alteración del esmalte no compromete la estética.
- TF3: Esmalte liso, translúcido y cristalino. Acompañado por gruesas líneas opacas blanquecinas, con manchones opacos que pueden ir del color amarillo al café (Es el típico esmalte moteado).
- TF4: Toda la superficie tiene una marcada opacidad que varía del blanco opaco al gris. Pudiendo estar acompañada de vetas de color amarillo o café. Pueden aparecer partes desgastadas por atrición.

- TF5: Superficie totalmente opaca, con pérdida del esmalte en forma de cráter no mayor a 2mm de diámetro. Las pigmentaciones suelen asentarse en el fondo del cráter y suele ser extrínsecas.
- TF6: Superficie blanca opaca con mayor cantidad de cráteres. Formando bandas horizontales del esmalte faltante. Las pigmentaciones suelen asentarse en el fondo del cráter y suele ser extrínseca.
- TF7: Superficie totalmente blanca opaca con pérdida de superficie de esmalte en áreas irregulares, iniciando en el tercio incisal-oclusal menor al 50% de la superficie del esmalte.
- TF8: Pérdida de la superficie del esmalte que abarca más de un 50%. El remanente del esmalte es blanco opaco. Suele haber exposición de dentina con caries.
- TF9: Pérdida de la mayor parte de la superficie de esmalte. Dentina expuesta.
(28)

A partir de lo anterior se comenzaron a realizar muchos estudios de prevalencia de fluorosis y de cómo esta ha aumentado en los últimos años a lo largo del mundo, por ejemplo en Estados Unidos entre 1999-2004, se vio un aumento de la fluorosis en niños de 12 a 15 años de edad en comparación con la prevalencia que existía entre 1986-1987 en el mismo rango de edad. En 1986-1987, el 22.6% de los adolescentes de entre 12-15 años tenían fluorosis dental, mientras que en 1999 hasta 2004 se presentó en el 40.7% de los adolescentes de 12-15 años, donde la fluorosis clasificada como muy suave había aumentado de 17.2% a 28.5%, la fluorosis leve aumentó del 4.1% al 8.6%, y la fluorosis moderada y grave aumento de 1.3% a 3.6%(29).

En el 2009 se realizó un estudio (27) donde se examinaron 1330 escolares de Medellín, Colombia de entre los 6 y 13 años. En el estudio se utilizó el índice TF, donde se encontró que el 81% de los escolares presentaban fluorosis dental. La prevalencia en las mujeres fue del 84%, mientras que en los hombres fue del 78.3%.

En el 2010 se determinó la prevalencia de fluorosis dental en la ciudad de Aracaju, Sergipe, Brazil utilizando el Índice de Dean, los resultados mostraron

fluorosis dental en estudiantes de entre 5 a 15 años en un 16.8%, haciendo mención que es un estudio que se debe repetir con regularidad, orientado a los departamentos gubernamentales responsables de la fluoración del agua(30).

En el 2012 se midió la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en la ciudad de Temuco, Chile. Tomando una muestra de 317 escolares de 7 años de edad, utilizando el índice de Dean la prevalencia de fluorosis dental fue de 53.31%(31).

En 2012 en la ciudad de Rajasthan, India se determinó una prevalencia de fluorosis dental del 69.84% por lo que en el interior de la india ha sido implementado el proceso Nalgonda para la defluoración del agua (31). Este método consiste en tratar el agua, en donde en un contenedor de 50 litros equipado con un grifo; primeramente se mezcla aluminio y cloruro de calcio en el agua cruda, en seguida se añade una solución de calcio y se agita rápidamente durante unos minutos, seguido por una agitación lenta por otros 10 minutos. Después de la agitación, se deja en reposo por al menos dos horas. Se recomienda realizar la depuración del agua a través de un filtro para eliminar los residuos de aluminio. Este sistema es capaz de producir agua con <1mg/l de flúor en aguas primarias que contenían hasta 20mg/l(32).

De igual manera en el 2012 en la ciudad de Catón Cuenca, Ecuador, se realizó un estudio de prevalencia de fluorosis dental en 222 escolares del área rural y 285 del área urbana de entre 7 a 13 años, donde fue utilizado el Índice de Fluorosis de Dean teniendo un resultado de 80.7% en el área rural y 74% en la zona urbana(33).

Los aspectos epidemiológicos de la fluorosis dental tienen una variabilidad notable alrededor del mundo. En México la variabilidad recae de acuerdo a la región donde se realiza el estudio, ya que la mayoría de estos fueron llevados a cabo en el norte y centro del país. La prevalencia de fluorosis oscila entre un 30 a 100% donde el agua es naturalmente fluorada y de un 52 a 82% donde no existe flúor en el agua y se utiliza sal fluorada(10).

La Secretaria de Salud de México realizó un estudio en el año 2002 en el que se declaró que la fluorosis dental se ha convertido en un problema de salud pública en

el país. Entre los estados más afectados se encuentran: San Luis Potosí con una concentración de flúor de 1.6 a 4.6ppm; Aguascalientes con concentración de 1.5 a 9.0ppm; y Durango de 1.4 a 42.0 pm el cual fue el primer diagnóstico nacional de salud ambiental y ocupacional según el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades.

En la población de varias zonas de la República Mexicana, como los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora, Tamaulipas y Baja California Norte, donde la concentración de flúor en el agua suele ser mayor de 0.7 ppm, tienen una elevada incidencia de la fluorosis(34).

La prevalencia de fluorosis dental en el país es un punto que afecta a diferentes localidades, por ejemplo en 2002 en el Municipio de Nezahualcóyot, Estado de México se realizó un estudio en que se encontró un Índice Comunitario de Fluorosis de 48.4% lo cual no representaba un problema de salud pública en dicha población, años más tarde en 2007, en el mismo municipio de Nezahualcóyot, tomando una muestra representativa de las primarias oficiales del municipio, donde se estudiaron 734 alumnos de entre 11 y 12 años de edad, empleando el índice de Dean modificado la prevalencia fue de 70.84%, un 22.4% más de lo que se presentó en el año 2002(35).

En 2005 se estudió la prevalencia de fluorosis dental en escolares de Campeche, en donde se realizó un estudio transversal en escolares de escuelas primarias públicas, la muestra fue de 320 niños utilizando el índice de Dean modificado, mostrando una prevalencia del 56.3%(36). También en Campeche, se realizó un estudio para determinar el efecto de cohorte de nacimiento sobre la fluorosis dental en escolares nacidos alrededor del período de la instauración del Programa Nacional de Fluoración de la Sal Doméstica, realizando un estudio transversal en 1644 escolares de entre 6-13 años de edad, nacidos entre 1985-1992 en la ciudad de Campeche, y utilizando el Índice de Dean se encontró una prevalencia de fluorosis dental del 15.5%(10).

En el 2005 se dio a conocer la prevalencia de fluorosis dental de la Delegación de Coyoacán en la Ciudad de México, estudiando a 216 escolares de entre 10 y 11

años de ambos sexos utilizando el índice de Dean modificados y el Índice TF encontrando una prevalencia de 34.3%(34).

Un estudio transversal para medir la prevalencia de fluorosis dental se realizó en alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la facultad de Estudios Superiores Iztacal, entre 2005 a 2011, siendo una muestra de 3979 sujetos de ambos sexos con un promedio de edad de 19 años, en donde un 14.8% presentaron algún grado de fluorosis(37).

De noviembre de 2007 a marzo de 2008, utilizando el Índice de Dean modificado, se realizó un estudio transversal con una muestra de 904 escolares en dos colegios de nivel básico del Municipio de Ecatepec en el Estado de México, donde la prevalencia general de fluorosis en niños de 5 a 12 años que acuden a centros escolares de nivel básico fue del 8%; el grupo de 9 a 12 años fue el más afectado(38).

En un artículo publicado en el 2015, prevalencia de fluorosis dental en una escuela secundaria del municipio de Tepic, Nayarit (39) donde se analizaron 794 estudiantes de entre 12 y 15 años, del ciclo escolar 2012-2013, se encontró una prevalencia de 68.8% de fluorosis dental.

La zona metropolitana de Guadalajara, donde su principal afluente de agua potable es el lago de Chapala, cuyos niveles de agua han bajado considerablemente, se ha buscado abasto de agua en pozos profundos, que debido a su naturaleza contienen grandes cantidades de flúor, lo que ha causado un incremento en las patologías dentales. En 1996 Espinosa et al llevaron a cabo un estudio para determinar si existían brotes de fluorosis en la ciudad de Guadalajara, con el fin de averiguar si la fluorosis dental se había convertido en un problema de salud pública. Observaron a 960 niños de entre 8 y 10 años de edad de diferentes puntos de la ciudad, encontrando que un 33% de los niños presentaba fluorosis del el grado TF1 hasta TF9, según el TF(28).

En el trabajo de investigación de Prevalencia de Fluorosis Dental en la Zona Metropolitana de Guadalajara en 2014 donde se seleccionaron 1118 niños de entre

8 y 11 años, se encontró que del total de la muestra el 39.19% presentó fluorosis dental(40)

La zona de los Altos de Jalisco tiene como fuente principal de suministro de agua potable el agua subterránea, que en muchos casos es de origen hidrotermal, la cual contiene diferentes elementos químicos, entre ellos el flúor. En el 2005 en el publicado *Estimación de la exposición a fluoruros en Los Altos de Jalisco, México* se midió electroquímicamente la concentración de flúor en 105 pozos y 6 tomas de agua potable de la región, de mayo a julio de 2002. Donde la concentración de flúor en la muestra varió entre 0.1 y 17.7mg/l, en donde el 45% excede el límite permitido por la Norma Oficial Mexicana. La ingestión total y dosis de exposición a flúor estimados están en los rangos de 0.5-18.4 mg/d y 0.04-1.8 mg/kg/d, respectivamente(41).

Justificación

La OMS manifestó la eficacia del flúor en la prevalencia de caries, sin embargo se tiene que resaltar que el nivel óptimo de ingesta diaria no puede ser establecido debido a la alta variabilidad individual según las condiciones ambientales que lo rodean(1) (13).

En la *NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994*, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización la concentración máxima de flúor en el agua potable permitida es de 1.5 mg/l, en comparación con el *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-201-SSA1-2013*, Productos y Servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias establece como límite permisible una cantidad de 0.70mg/l.

A pesar de esto, México cuenta con diversas zonas endémicas de fluorosis dental, entre los que comprenden estados como Aguascalientes, Durango, Jalisco, Tamaulipas, Baja California, Hidalgo, San Luís Potosí, Campeche y Zacatecas en donde el agua para consumo humano tiene más de 1.5ppm de flúor(42).

En la ciudad de San Luis Potosí el 98% de los niños expuestos a concentraciones de flúor en el agua potable de más de 2mg/L mostraron signos de fluorosis. Las concentraciones de flúor en otras zonas urbanas oscilaron entre 1.5 – 2.8 mg/L aunque en fuentes individuales se registraron concentraciones de hasta 7.8mg/L en Hermosillo, Sonora. En zona rurales se presentó un patrón similar con niveles que van entre 0.9-4.5mg/L y la más alta se registró en Abasolo, Guanajuato con concentraciones de 8mg/L. Las ciudades Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, San Luis Potosí y Sonora se encuentran entre las registradas con altos niveles de fluorosis(43). Lo que nos alarma sobre la alta prevalencia de fluorosis dental que afecta en estas regiones del país.

De acuerdo a la información en Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2010, en los grupos más jóvenes (menores a 25 años de edad) se ha incrementado la cantidad de individuos con fluorosis dental. El aumento en la fluorosis dental es un fenómeno que ocurre en numerosos países del mundo, este aumento se asocia al incremento en la disponibilidad de flúor, los cuales pueden estar presentes en el agua, en los alimentos, en algunos productos dentales y en el caso de México en la sal fluorurada

Figura 10
Proporción de pacientes con fluorosis dental por grupo de edad en usuarios de los servicios de salud México, SIVEPAB 2010

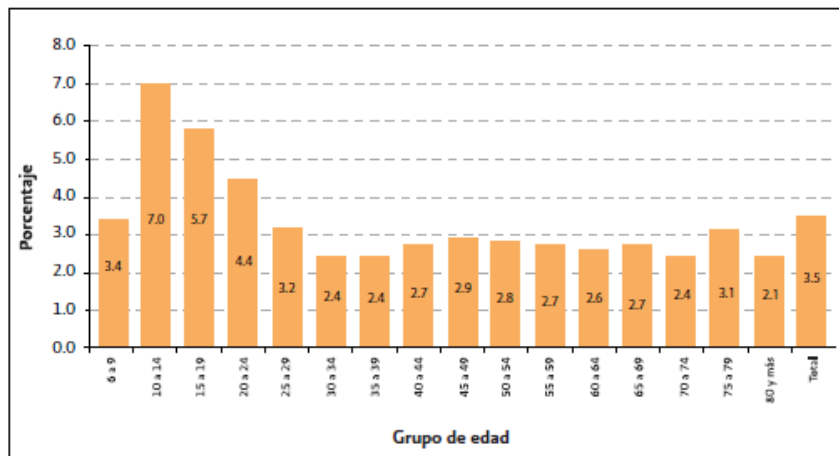


Ilustración 2 Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías bucales SIVEPAB 2010

Hurtado y Gardea-Torresdey (2004) reportaron altos niveles de flúor de agua potable de la región de Los Altos de Jalisco. Más del 40 % de los municipios tenían concentraciones de flúor superior a 1,5 mg/L. Tres de las ciudades de la región, Mexxicacán, Temacapulín y Teocaltiche, tenían niveles particularmente elevados, sobre todo la última mencionada (hasta 18,5 mg/L)(41).

En la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco no se cuenta con cifras reales que refieran la magnitud o la trascendencia con la que la fluorosis dental afecta la población en general. Se debe establecer si dicha afectación representa o no un problema de salud para la localidad.

Con este estudio se pretende proporcionar un cuadro epidemiológico de fluorosis dental y que a su vez se convierta en base para futuras investigaciones. Con el objetivo de informar a las autoridades correspondientes sobre los resultados, y en caso de ser necesarias se lleve a cabo una evaluación exhaustiva para darle solución y manejo del problema; donde los beneficiados serán la población en general de la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

Marco de Referencia

El municipio de Tepatitlán de Morelos se encuentra ubicado en la Región Altos Sur, dentro del estado de Jalisco. El nombre proviene de la lengua náhuatl que significa "*Lugar de Piedra dura*", pero los historiadores también la llaman *Lugar del Cuchillo Sagrado*".

Tepatitlán existe como centro de población desde antes de la conquista, y se encontraba habitado por los indios tecuexes.

En 1930 llegaron a estas tierras las huastecas españolas encabezadas por el Capitán Pedro Almíndez Chirinos, tras de la cruenta batalla de Coyana (Tototlán), y fue recibido amistosamente por el cacique Mapelo (Mapilli), quien lo agasajó y condujo hasta la tierra de los zacatecos. Las dos corrientes de la región, el indigenismo y la hispanidad, acontecieron juntas pero no existió mezcla entre ellos, y hasta 1707 Tepatitlán era un pueblo de indígenas donde los españoles no podían

entrar. Al finalizar la época de La Conquista, a vida durante el Virreinato fue tranquila, pero de forma activa por la ganadería extensiva y el cultivo de tierras. El entorno giraba alrededor de la iglesia y sus enseñanzas.

El primero de enero de 1864 Tepatitlán fue invadido por las tropas francesa, que se encontraban al mando del General Bazaine, los cuales destruyeron parte del Archivo Municipal. Posteriormente varios destacamentos al mando de los comandantes franceses Munier y Ceynet lucharon encarnizadamente contra las guerrillas chinacas, que al mando de Rafael Nuñez, alias “El Chivo”, Mauro Vázquez, Lucio Benavides, Félix Pérez, Francisco Cabrera, y otros cabecillas, luchaban por la libertad, muy especialmente el tepatitlense Coronel José Antonio Rojas, que al frente de sus mil jinetes “Rojeños” tomó en sólo un mes cuatro plazas importantes y bastante separadas entre sí: Zacatecas, Aguascalientes, Ciudad Guzmán y Tepic.

No fue hasta el 20 de septiembre de 1883 se publicó el decreto número 41, mediante el cual la Villa de Tepatitlán fue declarada ciudad por el Gobierno de Jalisco.

Entre 1927 y 1929 Tepatitlán fue testigo y participo en las luchas entre los Cristeros y Federales durante la Guerra Cristera, siendo un acontecimiento histórico muy importante.

En 1954 el Ministro de Agricultura don Gilberto Flores Muñoz marco una época importante en la economía, ofreciendo créditos y apoyos para la avicultura. Fue a partir de esto donde se transformaron las actividades agrícolas y ganaderas. (44)

Actividades Económicas

Tepatitlán se ha convertido en el primer municipio del país como productor de proteína animal, con más de 20 millones de aves en postura, 15 millones de huevos diarios, y que a su vez generan 6,000 empleos directos.

Sus actividades primarias que representan un 35%, siendo la Avicultura, Agricultura, Ganadería de leche y carne, Porcicultura, Ganado ovinocaprino. Entre sus actividades secundarias se encuentra la industria alimenticia, la industria de colchas

y edredones, la fabricación de implementos avícolas y agrícolas, la industria metalmeccánica, la destilación de tequila, de miel de agave e inulina. Y como actividades terciarias esta su comercio y servicios como hotelería, transporte y gastronomía. (45)

Datos Geográficos

Situado en la región Altos Sur, el Municipio de Tepatitlán tiene una extensión de 1,447 Kms² (144,700 Has) y está situado entre los 21,01'30", y los 20,35'00" Latitud Norte, y los 102,33'10" y los 102,49'00" Longitud Oeste. Según el censo de 2010 cuenta con 136,000 habitantes en el Municipio, y a la cabecera le dan poco menos de 100,000.

Se encuentra limitado al norte con Yahualica de González Gallo y Valle de Guadalupe; al sur con Tototlán y Atotonilco el Alto; al oriente con San Miguel el Alto y Arandas; y al poniente con Acatic, Cuquío y Zapotlanejo. (46)

Según el Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEGI al 2010 el municipio está conformado por 136,123 habitantes, de los cuales 66,244 (48.67 %) son hombres y 69,879 (51.35 %) son mujeres.

Edad	Población total	Hombres	Mujeres
8 años	2,957	1,531	1,426
9 años	3,018	1,551	1,467
10 años	3,014	1,501	1,513
11 años	2.797	1,416	1,381

(Según el Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEGI al 2010)

III. **Objetivos**

a. *Objetivo General*

Determinar la prevalencia de fluorosis dental en la población de 8 a 11 años en la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el año 2016

b. *Objetivos específicos*

- Determinar a qué género afectan más la fluorosis.
- Clasificar los tipos de fluorosis según el Índice TF
- Determinar qué grado del índice TF es el más frecuente
- Determinar qué zona de Tepatitlán de Morelos está más afectada por fluorosis

Hipótesis

Hipótesis nula

- En Tepatitlán de Morelos, Jalisco, es endémica de fluorosis dental en la población de 8 a 11 años de edad

Hipótesis alterna

- En Tepatitlán de Morelos, Jalisco, no es endémica de fluorosis dental en la población de 8 a 11 años de edad

Definición de Variables

Fluorosis dental y el grado de la misma: variable cualitativa ordinal indicador:

Índice TF

Edad: variable cuantitativa

Sexo: Cualitativa nominal

Residencia actual y pasada: variable nominal

Escuela

Grado de erupción dental

Tipo de agua consumida

IV. Material y Métodos

- a. *Tipo de investigación:* Estudio observacional, prospectivo, trasversal y descriptivo.
- b. *Universo muestral:* Población de 8 a 11 años de edad de la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.
- c. *Tamaño de Muestra y Tipo de Muestreo*

La muestra se conformara en base a la población total de niños de 8 a 11 años de edad de la Tepatitlán de Morelos, Jalisco, que es de 11, 786 individuos según el Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEGI al 2010.

El número mínimo a muestrear se calculó en base a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_a^2 * p * q}{d^2}$$

EN donde

- N = Total de población: 11, 786
- $Z_a^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)
- p = porción esperada (en este caso es de 52.73%)
- q = 1 – p
- d = precisión (en este caso es del 5%)

La porción esperada se basó en el estudio *Fluorosis and dental caries: an assessment of risk factors in Mexican children* en donde la prevalencia fue de 52.73%, y con un nivel de confianza del 95%, y con una presión del 5% donde se obtuvo un tamaño de muestra de 371 sujetos de estudio, y contemplando una pérdida de 10% se analizara una población mínima de 412 niños. La selección de las escuelas se llevó a cabo de manera aleatoria.

d. Características generales de la población objeto de estudio:

1. Criterios de inclusión:

- Género: masculino y femenino
- Niños de 8 a 11 años de edad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco

- Niños que hayan asistido a clases el día de la revisión
- Niños con incisivos centrales superiores erupcionados
- Niños que hayan residido desde el nacimiento en Tepatitlán de Morelos, Jalisco
- Niños que presenten el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores

2. Criterios de exclusión

- Niños que no hayan asistido a la escuela el día de la revisión
- Niños que aún no tengan erupcionados los incisivos centrales superiores permanentes
- Niños que hayan consumido medicamentos por un largo periodo en su infancia
- Niños con amelogénesis imperfecta o alguna otra patología simple o combinada con fluorosis dental
- Niños que presenten alguna restauración en los incisivos centrales superiores permanentes
- Niños que hayan recibido tratamiento odontológico para el manejo de la fluorosis

3. Criterios de eliminación:

- Niños que no presenten el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores

e. *Metodología:*

- Autorización y registro del protocolo de tesis en el Centro Universitario de los Altos de La Universidad de Guadalajara.
- Calibración de la estudiante del posgrado de Odontopediatria para evaluar la fluorosis dental
- El estudio se basara en un universo de trabajo 11,768 niños de 8 a 11 años de la ciudad de Tepatitlán (Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEGI al 2010)

- Para el inicio del estudio se pondrá en contacto con la Secretaria de Educación Pública de la ciudad de Tepatitlán de Morelos Jalisco para entregar un oficio (Anexo1) donde se explique el motivo del estudio, y que así se otorgue el permiso y una lista de las escuelas públicas en la ciudad, para acudir a las mismas.
- Una vez realizado esto se acordará una cita con el director del centro educativo para plantear los objetivos del estudio (Anexo 2), y que a su vez se permita el ingreso a la escuela.
- Se fijara una fecha para llevar a cabo la exploración clínica en niños de 8 a 11 años de edad, dentro del plantel educativo. A los cuales previamente se les envió un consentimiento informado (**Anexo 3**) para contar con el permiso de los padres para la revisión dental, así como una historia clínica (Anexo 4) para que sea contestada por los padres del niño. La exploración clínica se realizara con ayuda de pasantes de odontología.
- La exploración clínica, se hará en un área bajo luz natural y se utilizará un abatelenguas para la retracción del labio superior, posterior a esto se secarán las superficies dentales de los dos incisivos superiores y si se detectara fluorosis se clasificará el grado según el Índice TF (Anexo 5). Una vez clasificados se tomará una fotografía para la corroboración posterior de los diagnósticos.
- Una vez terminada la exploración clínica se procederá al vaciado de resultados en el programa Excel.

Materiales

- Historia clínica (anexo 2)
- Residente de Especialidad en Odontopediatria: Fernanda Monserrat Briones Hernández
- Abatelenguas
- Cubrebocas
- Lápiz

- Cámara fotográfica
- Equipo de cómputo para recopilar los resultados

Consideraciones éticas

De acuerdo con los principios establecidos en la declaración de Helsinki en el cual se establece que el deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas.

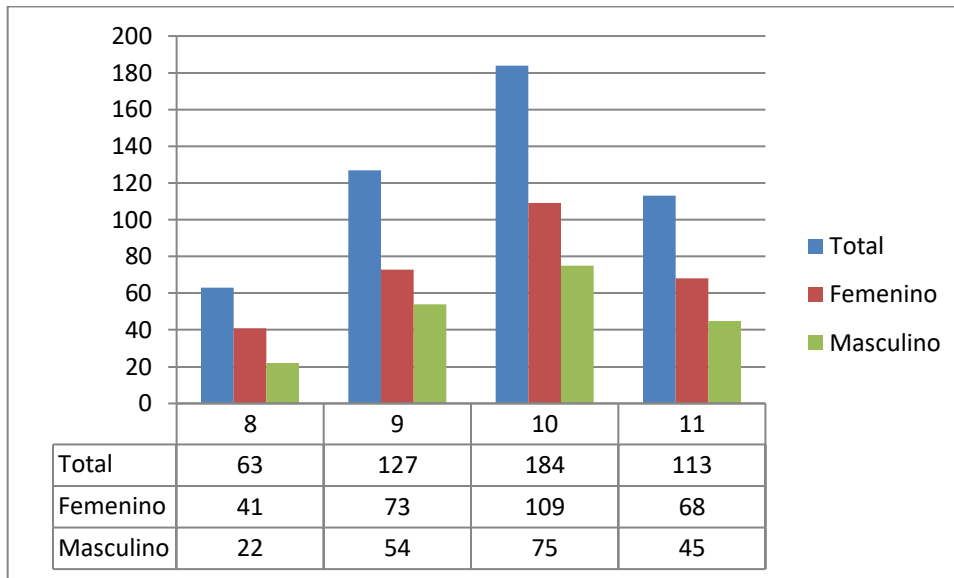
Según la resolución 008430 de Octubre 4 de 1993: y debido a que esta investigación se consideró como una investigación con riesgo mínimo, ya que es un estudio prospectivo que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físico de diagnóstico o tratamientos rutinarios.

Además en el cumplimiento del Artículo 6 de la resolución antes mencionada, se cuenta con un consentimiento informado (anexo 2) y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, y que será realizado por profesional con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una entidad de salud, y está se llevara a cabo cuando se obtenga la autorización del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación.

V. Resultados

De los 487 participantes en el estudio de prevalencia de fluorosis dental en la ciudad de Tepatitlán de Morelos, en donde el rango de edad se estableció entre 8 y 12 años de edad. La edad media fue de 9,71 y la moda 10 años. La edad de la muestra presenta una desviación estándar de 0,964.

Figura 1 Frecuencia de Edad



Los resultados demuestran que la prevalencia de fluorosis es del 64.1%, y en la cual no se observó una diferencia significativa entre hombres y mujeres, ya que del lado femenino el 65.3% tiene fluorosis y el 62.2% de los hombres.

Figura 2 Prevalencia de Fluorosis Dental

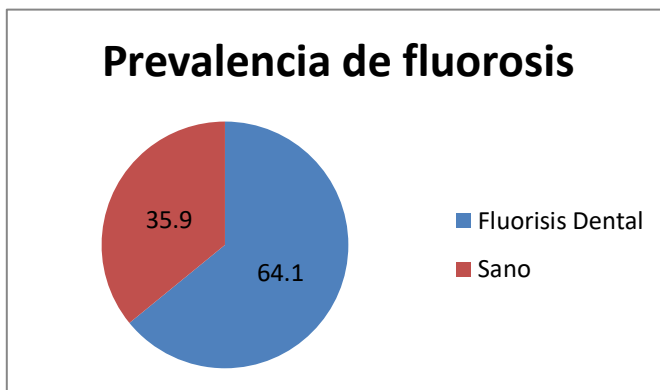
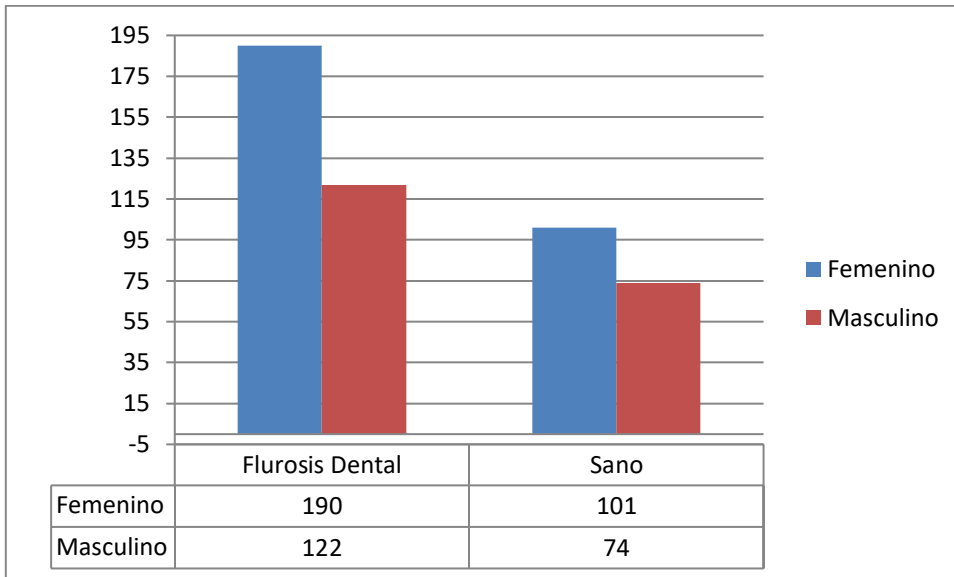
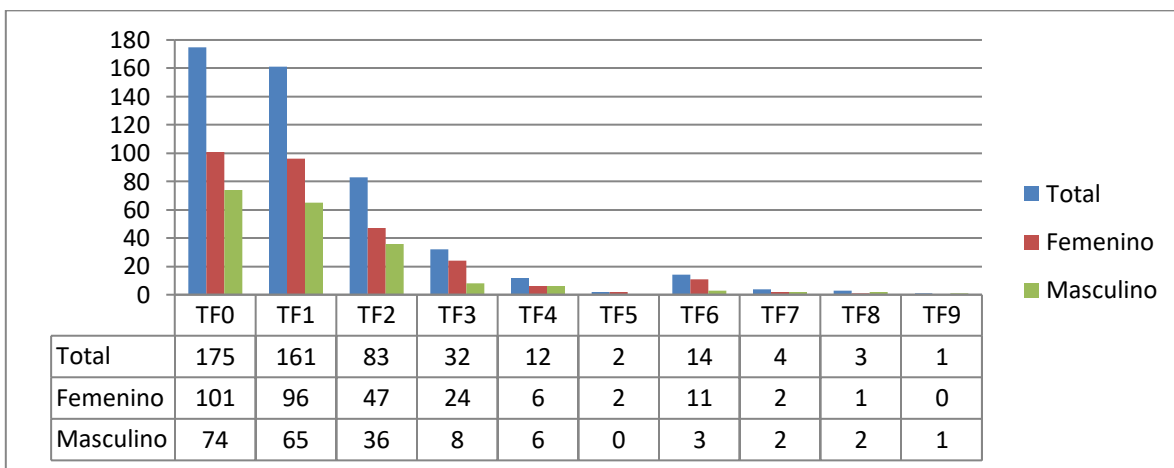


Figura 3 Relación de sexo



Durante la investigación se utilizó la clasificación TF para establecer los grados de fluorosis, en donde el 33.1% se presentó con el nivel más leve de fluorosis que es TF1

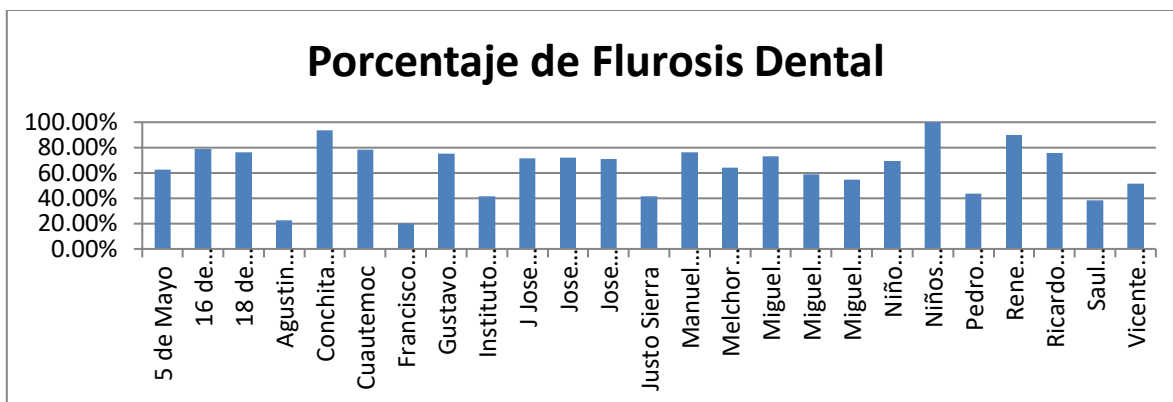
Figura 4 Grados de Fluorosis Dental



En cuanto a la zona de Tepatitlán de Morelos que se encuentra más afectada de Fluorosis Dental, es la Escuela Niños Héroes en donde el 100% de los niños que participaron en la investigación presentaron algún grado de fluorosis, esta escuela se encuentra ubicada en el Rancho Los Charcos, que ese encuentra en la Carretera Tepatitlán-Yahualica A 11.5 Km.

Otra de las escuelas más afectadas con un 93.5% de los niños revisados es la Escuela Conchita Becerra de Celis, ubicada en la colonia Popotes, a la entrada del camino a San Pablo.

Figura 5 Presencia de Fluorosis Dental por escuelas



Ricardo Flores Magón	6	13	4	1	0	0	0	0	0	0	24
Saúl Rodiles	16	6	2	1	0	0	0	1	0	0	26
Vicente Guerrero	17	11	4	0	0	0	3	0	0	0	35
Total	17	16	83	32	12	2	14	4	3	1	487
	5	1									

Donde se presentan los grados más altos de fluorosis son las escuelas Conchita Becerra de Celis, Gustavo Díaz Ordaz, J. José González, Niños Héroe, Rene Nucamendi y Vicente Guerrero.

				Total
		NO	SI	
Tipo de agua	garrafón	154	266	420
	Recuento % dentro de Tipoagua	36.7%	63.3%	100.0%
llave	Recuento	14	33	47
	% dentro de Tipoagua	29.8%	70.2%	100.0%
pozo	Recuento	1	6	7
	% dentro de Tipoagua	14.3%	85.7%	100.0%
filtro	Recuento	6	7	13
	% dentro de Tipoagua	46.2%	53.8%	100.0%
Total		175	312	487

% dentro de Tipoagua	35.9%	64.1%	100.0%
-------------------------	-------	-------	--------

VI. Discusión

Después de analizar los datos, se encontró que la prevalencia de fluorosis es del 64.1% en la ciudad de Tepatitlán, en donde no existe diferencia significativa entre hombres y mujeres.

El grado TF1 es el que más se presenta en la muestra estudiada, seguida por TF2 y TF3, y los mayores grados de fluorosis se encuentran en las escuelas Becerra de Celis, Gustavo Díaz Ordaz, J. José González, Niños Héroes, Rene Nucamendi y Vicente Guerrero.

Con Respecto al tipo de agua que consumen los niños se esperaría que los que consumen agua de garrafón o de filtro, presentaran menor índice de fluorosis, lo que no se refleja en los resultados, lo que resulta en que a pesar de los sistemas de filtración con los que cuenta la ciudad no son suficientes para eliminar los minerales; en el caso de los niños que consumen agua de pozo el 85% tiene fluorosis, no obstante el reducido número de muestra de los niños consumiendo agua de pozo podría presentar resultados sesgados

VII. Conclusión

Debido al alto índice de prevalencia de fluorosis dental en la ciudad de Tepatitlán de Morelos, es necesario informar a las autoridades que esto es un problema de salud pública, del cual se deben tomar acciones en la calidad de agua que es consumida por la comunidad.

Bibliografía

1. Susheela A, Mudgal A, Keast G. Fluoride in water: An overview. *Water front.* 1999;11-3.
2. Merlo O. Fluor: actualización para el pediatra. *Pediatría (Asunción).* 2013;31(2):125-31.
3. Hem JD. Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water: Department of the Interior, US Geological Survey; 1985.
4. Murray JJ. Appropriate use of fluorides for human health. 1986.
5. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik B. Fluoride: a Review of Use and Effects on Health. *Materia Socio-Medica.* 2016;28(2):133.
6. Benito Olivares R, Nogueras Bayona J. Flúor. Beneficios sobre la salud humana. *Anales de Odontoestomatología,* 1994, núm 6, p 231-233. 1994.
7. Peckham S, Awofeso N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. *The Scientific World Journal.* 2014;2014.
8. Browne D, Whelton H, O'Mullane D. Fluoride metabolism and fluorosis. *Journal of Dentistry.* 2005;33(3):177-86.
9. Ismail AI, Hasson H. Fluoride supplements, dental caries and fluorosis: a systematic review. *the Journal of the american Dental association.* 2008;139(11):1457-68.
10. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, de la Rosa-Santillana R, Mendoza-Rodríguez M, et al. Prevalencia de fluorosis dental en ocho cohortes de mexicanos nacidos durante la instauración del Programa Nacional de Fluoruración de la Sal Doméstica. *Gac Med Mex.* 2013;149:27-35.
11. Ejecutivo C. Acta resumida provisional de la 15a sesión: Sede de la OMS, Ginebra, Martes, 22 de enero de 1991, a las 14.30 horas. 1978.
12. Ejecutivo C. Informe sobre reuniones de comités de expertos y grupos de estudio: informe del Director General. 1994.
13. Organization WH. Fluorine and fluorides. 1984.

14. Fewtrell L, Chilton J, Dahi E, Fawell J, Magara Y, Bailey K, et al. Fluoride in drinking-water. 2006.
15. de Lourdes M, Ángel 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.
16. Hidalgo-Gato Fuentes I, Duque de Estrada Riverón J, Mayor Hernández F, Zamora Díaz JD. Fluorosis dental: no solo un problema estético. *Revista Cubana de Estomatología.* 2007;44(4):0-.
17. Aoba T. The effect of fluoride on apatite structure and growth. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine.* 1997;8(2):136-53.
18. Rigo L, Caldas Junior AdF, Souza EHAd. Factors associated with dental fluorosis. *Revista Odonto Ciência.* 2010;25(1):8-14.
19. Adelário AK, Vilas-Novas LF, Castilho LS, Vargas AMD, Ferreira EF, Abreu MHN. Accuracy of the simplified Thylstrup & Fejerskov index in rural communities with endemic fluorosis. *International journal of environmental research and public health.* 2010;7(3):927-37.
20. Nevárez-Rascón M, Villegas-Ham J, Molina-Frechero N, Castañeda-Castaneira E, Bologna-Molina R, Nevárez-Rascón A. Tratamiento para manchas por fluorosis dental por medio de micro abrasión sin instrumentos rotatorios. *CES odontología.* 2011;23(2):61-6.
21. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. *The Journal of the American Dental Association (1922).* 1934;21(8):1421-6.
22. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community dentistry and oral epidemiology.* 1978;6(6):315-28.
23. Social S, León G, Ángel M. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2008;46(1):67-72.
24. Russell A. The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities. *Journal of Public Health Dentistry.* 1961;21(4):143-6.
25. Zimmermann ER. Fluoride and nonfluoride enamel opacities. *Public health reports.* 1954;69(11):1115.

26. Sierra MCN. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura. *Universitas Odontológica*. 2013;32(68):3.
27. Ramírez-Puerta BS, Franco-Cortés ÁM, Ochoa-Acosta EM. Fluorosis Dental en Escolares de 6 a 13 Años de Instituciones Educativas Públicas de Medellín, Colombia. 2006. *Revista de salud pública*. 2009;11(4):631-40.
28. Espinosa R, Valencia R. Fluorosis dental: Etiología, Diagnóstico y Tratamiento. Ripano Editorial Médica. 2012:61-159.
29. Beltran-Aguilar ED, Barker L, Dye BA, Statistics NCfH. Prevalence and severity of dental fluorosis in the United States, 1999-2004. 2010.
30. de Carvalho RWF, Valois RBV, Santos CNA, Marcellini PS, Bonjardim LR, da Cunha Oliveira CC, et al. Estudio da prevalência de fluorose dentária em Aracaju. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. 2010;15.
31. Olivares-Keller D, Arellano-Valeria MJ, Cortés J, Cantín M. Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorurada en Temuco, Chile. *International journal of odontostomatology*. 2013;7(3):447-54.
32. Unicef. UNICEF handbook on water quality. United Nations Childrens Fund, New York/USA. 2008.
33. Parra J, Astudillo D, Cedillo N, Ordoñez G, Sempértegui F. Fluorosis dental: Prevalencia, grados de severidad y factores de riesgo en niños de 7 a 13 años del Cantón Cuenca. *Maskana*. 2015;3(1).
34. Frechero NM, Castaneira REC, Guerrero JCH, Pinto GR. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una delegación política de la Ciudad de México. *Pediatría*. 2005;72(1).
35. Aguilar Rodríguez YP, Cardoso DDIC. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE FLUOROSIS DENTAL EN EL MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO. *Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud*. 2007;10(1-2).
36. 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. *Revista de investigación clínica*. 2005;57(4):532-9.

37. Férez JJ, Hernández RIE. Prevalencia de caries y fluorosis dental en alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista ADM*. 2013;70(4):177-82.

38. Rodríguez RGP, Gaytán DAC, Aguilar JCH. Fluorosis en niños de dos escuelas primarias del municipio de Ecatepec en el Estado de México. 2012.

39. Martín J-GE, Yadira A-ON, Esthela T-OG, Cesar R-S, Lucero A-NC, Luz O-RZ, et al. Prevalencia de Fluorosis dental en una escuela secundaria del municipio de Tepic, Nayarit. 2015.

40. Espinosa R, Alonso C, Martínez C, Bayardo R. PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
PREVALENCE OF DENTAL FLUOROSIS IN THE METROPOLITAN AREA OF GUADALAJARA CITY. 2014.

41. Hurtado-Jiménez R, Gardea-Torresdey J. Estimación de la exposición a fluoruros en Los Altos de Jalisco, México. *Salud pública de México*. 2005;47(1):58-63.

42. Hernández-Guerrero JC, Ledesma-Montes C, Cardiel-Nieves M, De La Fuente-Hernandez J, Jiménez-Farfán D. Fluoride levels in Mexico City's water supplies. *Revista internacional de contaminación ambiental*. 2005;21(1):17-22.

43. HemandczC H, Diaz-Bamga F. Endemic fluorosis in San Luis Potosi, Mexico. II. Identification of risk factors associated with occupational exposure to fluoride. *Fluoride*. 1995:203.

44. Marulanda Montoya J, Betancur Plaza JD, Espinosa de la Ossa SJ, Gomez Jaramillo JL, Tapias Calle AP. *Salud oral en discapacitados*. 2013.

45. Morales C, Mariana C. Atención odontológica a pacientes especiales: una realidad creciente. *Acta odontol venez*. 2012;50(1).

46. TO POSA. *Panorámica de la atención estomatológica a pacientes discapacitados o especiales*. 2013.

ANEXO A

ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA

Tepatitlán de Morelos Jalisco, Abril de 2016

Profra. María Concepción Franco Lucio

Directora de la DRSE

PRESENTE

Por medio de la presente le envío un cordial saludo, a la vez que me permito solicitar la entrada a los siguientes planteles escolares de nivel primaria en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco:

- | | | | |
|----|---|-----|--|
| 1. | 16 De Septiembre T/M
Tepatitlán de Morelos | 8. | Pedro Moreno González
T/V San José De Gracia |
| 2. | Rene Nucamendi Sánchez
T/V Tepatitlán de Morelos | 9. | Niños Héroe T/V San José
De Gracia |
| 3. | José Vasconcelos T/M
Tepatitlán de Morelos | 10. | Instituto Chapultepec T/M
Tepatitlán de Morelos |
| 4. | Manuel López Cotilla T/M
Tepatitlán de Morelos | 11. | Miguel Padilla T/M
Tepatitlán de Morelos |
| 5. | Francisco I Madero T/V San
José De Gracia | 12. | 5 De Mayo De 1862 T/V
Tepatitlán de Morelos |
| 6. | Agustín De La Rosa T/M
Capilla De Guadalupe | 13. | Miguel Padilla T/V
Tepatitlán de Morelos |
| 7. | Justo Sierra T/V Capilla De
Guadalupe | 14. | José Vasconcelos T/M
Tepatitlán de Morelos |

- | | |
|--|---|
| 15. Morelos T/M Tepatitlán de Morelos | 20. Cuauhtémoc T/M Tepatitlán de Morelos |
| 16. 18 De Marzo T/M San José De Bazarte La Villa | 21. Miguel Negrete T/M Pegueros |
| 17. Gustavo Díaz Ordaz T/M Santa Bárbara | 22. Conchita Becerra de Celis T/M Popotes |
| 18. José Jesús González Padilla T/V Pegueros | 23. Ricardo Flores Magón T/M San José de Gracia |
| 19. Vicente Guerrero T/V El Pochote | 24. Saúl Rodiles T/M Aguilillas |
| | 25. Melchor Ocampo T/M Tepatitlán de Morelos |

Dicha solicitud; es en virtud de llevar a cabo 2 estudios de prevalencia; el primero de fluorosis dental y el segundo de maloclusiones en niños de 8 a 11 años de edad de las escuelas públicas, que serán realizados por residentes de la especialidad en Odontopediatría del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Los datos estadísticos obtenidos serian de mucha utilidad epidemiológica en el área de odontología.

Agradezco de antemano su atención a la presente y la facilitación para llevar a cabo dichas investigaciones quedo a sus órdenes en el correo electrónico odontopediatria.cualtosudg@outlook.com en espera de su respuesta.

Atentamente:

Araceli Elizabeth Alcaraz Gutierrez
Sánchez
Coordinador del Posgrado
Odontopediatría CUALTOS

Dra. Carmen Celina Alonso

Fernanda Monserrat Briones Hernández
Residentes del Posgrado Odontopediatría CUALTOS

ANEXO 2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA

Tepatitlán de Morelos Jalisco, ____ de _____

de _____

Sr. Director(a) _____, de la
 Escuela Primaria _____
 con _____ dirección _____ en

Por medio de la presente le envío un cordial saludo y a la vez me permito solicitar el acceso a su plantel educativo. Dicha solicitud; es en virtud de llevar a cabo 2 estudios de prevalencia; el primero de fluorosis dental y el segundo de maloclusiones en niños de 8 a 11 años de edad de las escuelas públicas, mismo que consistirá en hacer una revisión visual de la cavidad bucal de los niños y la recolección de datos en un formato tamaño carta diseñado para dicho estudio, que serán realizados por residentes de la especialidad en Odontopediatría del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Los datos estadísticos obtenidos serian de mucha utilidad epidemiológica en el área de odontología.

Agradezco de antemano su atención a la presente y la facilitación para llevar acabo dichas investigaciones quedo a sus órdenes en el correo electrónico odontopediatria.cualtosudg@outlook.com en espera de su respuesta.

Atentamente:

Araceli Elizabeth Alcaraz Gutierréz
Sánchez

Coordinador del Posgrado
Odontopediatría CUALTOS

Dra. Carmen Celina Alonso

Fernanda Monserrat Briones Hernández
Residentes del Posgrado Odontopediatría CUALTOS
Encargadas de las Investigaciones.

ANEXO 3

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERIAS,
DEPARTAMENTO DE CLÍNICAS, ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA

Por medio de la presente pido autorización para revisar a su hijo/a

_____ del grupo

En la primaria de su asistencia, con la intención de realizar en su niño una detección de posibles anomalías dentales, con el fin de recolectar datos para estudios epidemiológicos en la región de Tepatitlán en el área de odontología.

La detección consiste en una revisión visual de la boca del niño, y recolectar los datos obtenidos.

En caso de aceptar Favor de marcar el cuadro y firmar al pie de página; así como regresarlo para poder llevar a cabo la revisión.

NO Autorizo

SI Autorizo

NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR

ANEXO 4

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS**

*Las siguientes preguntas tienen mucho valor para la presente investigación, por favor contestelas con sinceridad.
Todas los datos son confidenciales*

DATOS PERSONALES DEL NIÑO

Nombre del niño(a):

Edad:

Lugar y fecha de nacimiento:

Direccion actual:

Colonia:

Tiempo que ha vivido en ese lugar:

Ha vivido en otra ciudad:

Si

No

Cúal:

Año de ____ a ____

Telefono:

Nombre del padre:

Ocupacion:

Nombre del madre:

Ocupacion:

ANTECEDENTES

El estado de salud del niño es: Bueno Malo Regular Padeció alguna enfermedad en su infancia Si No

Cúal(es):

Estuvo bajo tratamiento médico: Si No

Cúal:

Por cuanto tiempo:

Actualmente padece alguna enfermedad: Si No

Cúal:

Actualmente está tomando algun medicamento: Si No

Cúal:

Cuánto tiempo lleva tomandolo:

Cómo considera la nutricion de su hijo(a): Bueno Malo Regular

Por qué:

Que acostumbra tomar mas: Agua Natural Agua Fresca Refresco Qué tipo de agua consumen: Llave Garrafon Filtro Qué marca:Usted. Trata el agua de manera especial: Ninguno Hervida
Gotas de cloro o desinfectantes Otros

GRACIAS POR SU COOPERACION

ANEXO 5

Nombre_____

Edad_____ Sexo_____

Grado de Escolaridad_____

Escuela a la que acude_____

DIRECCION, TIEMPO QUE HA VIVIDO EN ESE LUGAR

COLONIA

LUGAR DE NACIMIENTO

FLUOROSIS DENTAL SI? NO?

GRADO DE TF

Grado de Fluorosis	Marcar el grado de fluorosis que presenta
TF0	
TF1	
TF2	
TF3	
TF4	
TF5	
TF6	
TF7	
TF8	
TF9	

OBSERVACIONES
