



**UNIVERSIDAD DE GRANADA ESPAÑA**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “BENITO JUÁREZ”**  
**DE OAXACA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**“FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES**  
**DE OAXACA, MÉXICO.”**

**TESIS QUE PRESENTA:**

**AUTOR: C.D. TAURINO AMILCAR SOSA VELASCO**

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORADO EN CIENCIAS**  
**ODONTOLÓGICAS PARA EL TERCER MILENIO.**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN CARLOS LLODRA CALVO**  
**COORDIRECTORA DE TESIS DRA. AMERICA PATRICIA PONTIGO LOYOLA**

OAXACA DE JUÁREZ OAXACA, ABRIL 2011.

Editor: Editorial de la Universidad de Granada  
Autor: Taurino Amilcar Sosa Velasco  
D.L.: GR 517-2013  
ISBN: 978-84-9028-367-7

**Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca**  
**Universidad de Granada España**  
**Facultad de Odontología**

Cualquier tesis no publicada postulando para el grado de doctorado y depositada en las bibliotecas de esta Universidad, queda abierta para inspección y solo podrá ser usada con la debida autorización. Las referencias bibliográficas pueden ser utilizadas sin embargo, para ser copiadas se requerirá el permiso del autor y el crédito se dará posteriormente a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas, que firman y aceptan las restricciones señaladas.

La biblioteca que presta esta tesis se asegurará de recoger la firma de cada persona que la utilice.

Nombre	Dirección	Fecha

## **AGRADECIMIENTOS**

A las instancias de educación que permitieron a través de su apoyo, el desarrollo de este trabajo:

A la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, quien a través del programa de becas para los docentes Universitarios, permitieron la realización de este trabajo de investigación, al Director en Turno de la Facultad de Odontología y a la Coordinación General de Postgrado de la Facultad de Odontología. Quienes hicieron posible la participación en foros de investigación y la firma de convenio con la Universidad de Granada España. Así mismo agradezco la valiosa cooperación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por su participación a través de su área académica de Odontología

A la Dirección de la EST. No 66 de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca por permitir llevar a cabo los trabajos de esta investigación, y a los Servicios de Salud de Oaxaca, que apoyaron con información para la realización de este protocolo.

A los directores, padres de familia y escolares que voluntariamente participan en este estudio.

A los profesores investigadores, asesores, y directores de tesis por el apoyo insuperable para mejorar la calidad y desarrollo de este trabajo:

Dr. en Odontología Juan Carlos Llodra Calvo

Dra. En O. América Patricia Pontigo Loyola.

CDEO. Olivia Fernández Cardona.

## DEDICATORIAS

A Dios, porque siempre ha estado conmigo, es el autor de mis logros y la fuerza que me impulsa para llegar a la cima.

A mi padre donde quiera que se encuentre por su gran ejemplo, a mi madre por sembrar en mí la semilla de la superación y la tenacidad para la culminación de las metas propuestas, con su cariño incondicional y apoyo en todas las etapas de mi vida.

A mi esposa por su amor, inteligencia, comprensión y apoyo para lograr esta meta que comparto con ella.

A mis hijos, Karla y Amilcar, que con su alegría de vivir, paciencia y amor han iluminado mi vida, dándome fuerzas para continuar en el trayecto de mis retos. Por el tiempo que les he quitado.

A mis hermanos y sobrinos que han completado de saturar mis logros con su ayuda y cariño.

A mis amigos y compañeros, por su invaluable comprensión y entusiasmo.

A mis maestros por compartir sus conocimientos, y hacerme instrumento para duplicarlos.

A todos y cada uno de ustedes, que han fortalecido mis valores en el camino de la vida, permitiéndome saborear la plenitud y el éxito.

Taurino Amilcar

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la prevalencia y severidad de Fluorosis dental en escolares de 13 a 15 años de Oaxaca, México. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo transversal. Un examinador previamente estandarizado ( $Kappa = 0.80$ ) aplicó el índice de Dean de acuerdo con los criterios establecidos por la Organización Panamericana de la Salud para determinar Fluorosis dental en la segunda dentición de escolares de secundaria. A través de un cuestionario se obtuvo información socio demográfica y del uso de productos fluorurados. Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables y se establecieron pruebas de hipótesis por edad y sexo a través de  $X^2$  al 95% de confianza.

**PALABRAS CLAVES:** Fluorosis dental, prevalencia y severidad, escolares Oaxaqueños, México.

**ABSTRACT.**

**Object:** Determinate the prevalence and severity of dental fluorosis on 13 and 15 years old students from the community of Oaxaca, Mexico.

**Methodology:** A transversal study was done. A previously standardized examiner (kappa =0.80) applied the Dean Index according to established criterious given by the Panamerican Health Organization, to determinate the dental Fluorosis on the second dentition of secondary school students. Through a questionnaire whit the sociodemografic information, and the use of fluoride products were obtained. A descriptive analysis was done for each one of the variables, and were established proofs of hypothesis by age and sex by  $X^2$  to 95% of security.

**Key words:** Dental fluorosis, Prevalence and Severity. Oaxaca students. Mexico.

**INDICE**

Advertencias.....	I
Agradecimientos.....	III
Dedicatoria.....	IV
Resumen.....	V
Abstract.....	VI
Índice.....	VII
Introducción.....	8
Antecedentes Históricos.....	10
Planteamiento del problema.....	26
Justificación.....	28
Objetivos.....	29
Materiales y métodos.....	30
Diseño de estudio.....	30
Población en estudio.....	30
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	31
Datos generales de identificación.....	32
Variables.....	33
Método de Recolección y procesamiento de datos.....	35
Objetivos de la calibración y estandarización.....	40
Resultados.....	47
Discusión.....	59
Conclusiones y sugerencias.....	63
Anexos (Instrumentos para la recolección de datos).....	64
Bibliografía.....	83

## INTRODUCCIÓN

Con base a la clasificación internacional de la OMS, La República Mexicana se encuentra entre los países con alto riesgo de frecuencia en enfermedades bucodentales<sup>1</sup>. La caries afecta a más del 90% de la población mexicana, mientras que la fluorosis dental se ha presentado con frecuencia variable<sup>2</sup>.

Las alteraciones que se pueden presentar son: fluorosis esquelética<sup>3</sup> fracturas no vertebrales<sup>4</sup> y fluorosis dental<sup>5</sup>, esta última es un indicador clínico de sobreexposición a fluoruros.

La Fluorosis dental es un problema endémico de salud pública que afecta a la población de varias regiones de nuestro estado de Oaxaca, así como de otros estados y países del mundo.<sup>6</sup> Esta alteración en los tejidos dentarios, se puede observar de diferentes formas y diferentes dimensiones, que van desde ligeras manchas blanquecinas de color opaco, hasta manchas de color café oscuro, y en casos graves se pueden observar zonas de pérdida de continuidad del esmalte dentario.<sup>7</sup> Esta patología es causada por el consumo excesivo de flúor de una manera sistémica, y exclusivamente durante el periodo de amelogénesis o formación del esmalte dentario, en esta etapa de formación, los ameloblastos son susceptibles a diversos factores externos que pueden reflejarse en los dientes cuando erupcionan, si el factor causal es intenso y de larga duración, en este caso la ingesta excesiva de flúor, se pueden ocasionar defectos en la cantidad y forma del esmalte o en la calidad y coloración de éste. Cuando el esmalte es defectuoso desde el punto de vista cuantitativo y de dureza normal, recibe el nombre de hipoplasia del esmalte. Cuando el defecto es cualitativo y se producen cantidades normales de esmalte pero con hipomineralización se le da el nombre de hipocalcificación<sup>8</sup>

Es importante conocer el nivel de Fluorosis de las diferentes zonas de nuestro país, a fin de determinar su severidad y prevalencia. No basta conocer la concentración de flúor en el agua de abastecimiento de la zona para determinar el nivel de Fluorosis que va a encontrarse en una población, ya que existen otras variables que intervienen en la severidad de la Fluorosis dental.

El propósito de este estudio, es determinar y analizar la prevalencia de fluorosis dental en los escolares de Oaxaca, México, y relacionarlo con los diferentes sistemas de abastecimiento de agua, conociendo su concentración de flúor en la misma.

Existen zonas en nuestro estado donde esta alteración es observada con mayor frecuencia, así como también existen programas de fluoración de la sal y de diversos productos alimenticios que son comercializados en nuestro estado, por lo que se considera la necesidad, de llevar un control sobre la ingesta de flúor en las poblaciones y con mayor razón en estas comunidades donde se han observado características de ésta alteración. Esto es motivo de realizar un estudio epidemiológico, que nos permita conocer el comportamiento de la “fluorosis dental” en la población de nuestro estado.<sup>9</sup>

## ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA FLUOROSIS

La Fluorosis dental es una alteración específica en la formación del diente, causada por la ingesta excesiva de flúor durante el periodo de formación del esmalte. Clínicamente los órganos dentarios presentan cambios en la apariencia del esmalte, en los niveles más leves de Fluorosis se observan bandas blanquecinas sobre la superficie dentaria, mientras que en los más severos se presentan fosas discontinuas por pérdida de esmalte. La frecuencia y gravedad aumenta a medida que la concentración de fluoruro en el agua es superior, existiendo otros factores locales como: la altitud, el clima y la dieta, siendo la dentición permanente la más afectada<sup>10</sup> La sobreexposición al flúor da lugar a hipoplasia del esmalte en la época pre y pos eruptiva de los dientes.<sup>11</sup>

Es evidente que el exceso de fluoruro ingerido causa fluorosis dental, esto ha sido bien documentado por Dean y col 1942<sup>12</sup> Dean 1946<sup>13</sup> Thylstrup y Feyerkov 1978<sup>14</sup> El exceso de fluoruro ingerido debe ocurrir durante el periodo de formación del diente, después el fluoruro afectará la actividad de los ameloblastos (Fegerskov, et al., 1977)<sup>15</sup> especialmente durante la secreción tardía o la maduración temprana del esmalte (Larsen et al., 1985,)<sup>16</sup>. Estas células afectan tanto la matriz orgánica como la calcificación del tejido del esmalte dental, contribuyendo esto con un proceso de maduración prematuro a la erupción del diente dentro de la boca, (Termine et al., 1979; Clic, 1979)<sup>17</sup>. El periodo de susceptibilidad es individual y puede prolongarse hasta el periodo de formación del tercer molar permanente, este periodo corresponde a los primeros 7 a 8 años de vida durante el cual el esmalte del otro diente ya ha sido formado. Sin embargo el efecto sobre los ameloblastos que tienen mayor importancia estética y clínica ocurre durante la formación de los 8 dientes anteriores, periodo que va desde el nacimiento a los 5 años de edad.<sup>18</sup>

Clínicamente la Fluorosis dental se caracteriza por manchas blancas, opacas y sin brillo del esmalte, que puede estar estriado, moteado o hipoplásico, o con manchas entre amarillo y marrón oscuro.<sup>19</sup> Los órganos dentarios afectados pueden presentar periquimatías muy acentuadas y en casos más graves, fosas discontinuas y zonas mayores de hipoplasia en el esmalte en forma tal, que el diente pierde su morfología normal.<sup>20</sup>

## FACTORES DE RIESGO

El flúor dentro de la odontología constituye un medio para poder lograr la prevención de la caries y evitar así efectos adversos e indeseables. Es importante conocer las diferentes dosificaciones que son utilizadas en la Administración de fluoruro considerando factores como: medio ambiente, edad, talla, peso y sexo, así como los diferentes suplementos mediante los cuales el flúor puede ser administrado, tales como agua, tabletas, sal, leche, enjuagues y dentífricos. Todo esto se incluye, ya que se debe de tomar en cuenta al huésped, el agente y el medio ambiente para la posible aparición de una enfermedad. (Fluorosis dental). La sobreexposición al flúor da lugar a hipoplasia del esmalte en la época pre y pos eruptiva de los dientes<sup>21</sup>

En la Ciudad de México, reportes sobre flúor en el agua de suministro público, mencionan concentraciones bajas con un promedio de 0.21 ppm.<sup>22</sup> Sin embargo, durante la etapa del desarrollo dentario, los niños consumen fluoruros a través de diferentes fuentes como las pastas, enjuagues bucales, además de la que proporcionan los alimentos y su preparación con sal fluorada.

El programa de fluoración de la sal se instauró en nuestro país a partir de 1918<sup>17</sup> tomando como referencia la disminución de la caries en otros países como Suiza, Francia y Hungría<sup>23 24</sup>

Estudios recientes reportan que en comunidades óptimamente fluoruradas una prevalencia de fluorosis, de leve a moderada, entre 12.8 y 51.2%<sup>25</sup> mientras en aquellas con una concentración baja de fluoruro en el agua de consumo, se ha encontrado una prevalencia entre 2.9 y 41.8%<sup>20</sup>

En México también se ha informado que la prevalencia y la severidad de la fluorosis dental han ido en aumento.<sup>26</sup> En el estado de Hidalgo se informa, en diferentes comunidades, una prevalencia entre 77.6 y 97.8%<sup>27</sup> en la ciudad de Campeche 51.9%<sup>28</sup> en la ciudad de México, 50.0%<sup>29</sup> y en la ciudad de Veracruz 23.9%<sup>30</sup> Cabe hacer notar que las entidades federativas a las que pertenecen estas poblaciones son clasificadas como áreas en las que la concentración de flúor en el agua de consumo es mayor a 0.7 ppm.<sup>31</sup>

## AGUA FLUORADA

Moroza en 1802<sup>32</sup> detectó fluoruro en los dientes fosilizados. En 1823, Beerzelius detectó niveles muy pequeños de fluoruro que variaban desde 0 hasta 3 ppm en el agua que analizó. En 1860, Magitot,<sup>33</sup> una gran personalidad en la historia de la odontología, observó que ciertos dientes se calcificaban más fácilmente que otros y relacionó este hallazgo con el contenido de fluoruro de los mismos. En 1925 cuando la ciudad de Oakley, Idaho (EE.UU.) en la que se dieron muchos casos de Fluorosis dental y había un elevado contenido de flúor en las aguas de sus sistemas de pozos artesianos, cambió su sistema de abastecimiento de estos por otros obtenidos a poca profundidad y de escaso contenido de fluoruro. El resultado fue que se conocieron nuevos casos de Fluorosis.

El suplemento de aguas de consumo comunal, deficiente de fluoruro con la cantidad óptima de este ion es sin duda el medio más efectivo, práctico y económico para proveer al público desde el punto de vista masivo. Una reducción parcial en la incidencia de caries dental consistente en el agregado de fluoruro al agua de consumo hasta el nivel ideal de este elemento, que no causa trastornos estéticos o estructurales y brinda efectividad contra la caries. Dicho beneficio se alcanza según expertos cuando la concentración de flúor en agua es de 1 ppm.<sup>34</sup>

Las personas que consumen desde su nacimiento agua, que contiene 1 ppm o más de flúor aproximadamente, desarrollan alrededor de 60% menos caries que las personas que no la consumen<sup>35</sup>

Un estudio en Guanajuato<sup>36</sup> pretende demostrar las altas concentraciones de flúor en el agua potable y embotellada que se consume en la ciudad de Salamanca Guanajuato, se estableció la concentración de flúor en parte por millón (ppm) contenida en los pozos tanto de agua de consumo, como de las embotelladas y producidas en Salamanca Guanajuato. Se estudiaron 18 muestras de agua potable y 4 de aguas embotelladas utilizando el método de electrodos selectivo. El promedio de concentración de flúor para los pozos fue 1.40 más 0.63 ppm quedando 15 pozos (83.33%) por arriba de 0.7 ppm para las aguas embotelladas, el promedio fue 1.75 mas 0.38 ppm todas quedando por arriba de 0.7 ppm (concentración ideal para el estado de

Guanajuato). Dadas las concentraciones de flúor en el agua de consumo en Salamanca se considera que esta ciudad es de alto riesgo para fluorosis dental en el presente estudio se seleccionaron 33 pozos de agua potable de la ciudad de Salamanca, de estos se descartaron 10 por no estar activos y 5 porque no se permitió la medición. Las muestras de agua fueron recolectadas en recipientes de plástico cerrados con tapa hermética de 1 litro obteniéndose de cada uno 50 mililitros, dichos recipientes fueron enjuagados previamente con agua del mismo pozo, este procedimiento se efectuó al recolectar las aguas potables embotelladas. No se utilizaron conservadores al obtener las muestras. Las aguas potables embotelladas, garantizan su nivel de desinfección y esterilización, contribuyendo a disminuir las enfermedades gastrointestinales, las cuales han sido un problema de salud importante para la región. Sin embargo, no se contempla la posibilidad de que estas sean coadyuvantes de fluorosis dental porque se demostró que las 4 aguas producidas en forma local, presentaron concentraciones elevadas que pueden inducir la aparición de fluorosis clínica grado 2 y 3. Se recuerda que el promedio de concentración para estas aguas fue de 1.75 ppm.<sup>37</sup>

## ALIMENTOS FLUORADOS

LECHE: Dado que la leche es un artículo alimenticio de la canasta básica de los mexicanos ampliamente recomendado y utilizado, la adición de flúor a la leche parece tener un acercamiento sensible a la reducción de caries, el interés de la fundación Láctea Barro, localizadas en el Reino Unido ha sido un factor importante en la investigación continua hacia la fluoruración de la leche como un agente preventivo y dos de los datos más recientes de estudios clínicos han sido manejados por dicha fundación en Glasgow (Stephen 1984) y en Budapest (Banoczy 1985).

Los datos clínicos para la leche fluorada son escasos, un número de problemas logísticos asociados con la fluoruración de la leche están siendo dados en forma gradual. El Reino Unido, ha realizado una evaluación reciente de la probabilidad de agregar a flúor la leche en el noroeste de Inglaterra descubriendo un número de dificultades legales, por lo que antes de agregar flúor a la leche, debe ser aceptado por las leyes de este país. Las madres que están viviendo en áreas fluoradas o no fluoradas, fundamentalmente que la concentración de fluoruro en la leche materna es igual a la cantidad de flúor adicionado al agua de esta comunidad. El contenido de flúor en la leche materna es menor que 1:10 de la concentración de agua que toma, reflejado en su nivel de plasma.

SAL: La sal de mesa es un componente de la alimentación cuyo consumo en la población normal es un promedio de 8 gramos al día por persona: cantidad que permite adicionarle 250 partes de fluoruro de sodio por millón de partes de sal, a través de ello, se logra una prevención de caries dental hasta en un 60 % en menos de 15 años.

La concentración de fluoruro que contiene la sal, proporciona una dosis diaria promedio de aproximadamente la mitad a una tercera parte de la que habría recibido una persona promedio si hubiese ingerido agua fluorada.

La adición de fluoruro a la sal común se ha sugerido con una adición de 250 mg. de fluoruro de sodio por Kg. de sal para alcanzar la cantidad requerida de fluoruro en el consumo individual. Considerando un consumo promedio de 9 gr. por día. Aunque en lugares donde se ha implantado esta medida no alcanza los niveles óptimos de

protección y al parecer faltan muchos puntos por estudiar antes de apoyar un vehículo de adición de fluoruro alterno a la población en general.

En todas las casas se cocina y ha sido propuesta como un vehículo alternativo para el flúor. Ya se emplea para asegurar un nivel adecuado de Yodo en áreas deficientes de este elemento, pero no se tiene una documentación suficiente sobre las variaciones en el consumo de sal doméstica y por lo tanto es más difícil de asegurar una dosis correcta para la mayoría, sin incurrir en excesos para unos cuantos.

Algunos estudios permitieron conocer la prevalencia de caries dental en escolares de Tepepan Estado de México, determinaron la frecuencia y severidad de caries dental en 134 escolares de 6 y 7 años. El índice CPOD fue de 0.57, en la segunda dentición el 99% de las piezas dentales requirieron tratamiento dental.<sup>38</sup>

Un año después se realizaron dos estudios que permitieron establecer el programa de la fluoruración de la sal en México. Irigoyen y cols. (1987) dan a conocer la prevalencia, gravedad de la caries y necesidades de tratamiento, a través de un estudio, donde fueron examinados 5044 escolares de 5 a 10 años de edad del estado de México. Este trabajo de investigación permitió establecer una línea basal útil en la evaluación de la implementación del programa de fluoruración de la sal de mesa. Los resultados indicaron que la prevalencia de caries en estos escolares fue de 94% (CPO= 1.8), específicamente la prevalencia en la segunda dentición de los escolares de 6 a 10 años de edad fue de 61% y se observó que el promedio del CPO se incrementó conforme aumentaba la edad; en los niños de seis años fue de 0.74 y a la edad de 10 años fue de 3.69.<sup>39</sup>

## PERSPECTIVA MUNDIAL DE LAS TENDENCIAS DE FLUOROSIS DENTAL

En julio de 1983 el Dr. William S. Driscoll y Col., Realizaron una investigación con el propósito de establecer la prevalencia de fluorosis dental en comunidades con concentraciones de flúor en agua óptima y alta. El estudio se realizó en 807 escolares. Los resultados principales con respecto a la prevalencia de caries encontrados en las tres áreas donde la concentración de flúor en agua era alta. Fueron significativamente menores que el que presentó el área con una concentración óptima de flúor. El incremento substancial ocurrió en áreas donde la concentración de flúor era alta.<sup>40</sup>

En 1992, la Dra. Helen Lewis, junto con el Dr. Usuf Mohamed y Col., Realizaron un estudio con la finalidad de investigar la prevalencia de caries y fluorosis en escolares de zonas rurales con 9 y 1 ppm de flúor en el agua de consumo. La prevalencia de fluorosis se encontró por encima del 80%. No se encontró diferencia significativa en la severidad de esta alteración entre las dos zonas ( $p < 0.05$ ), el 65% de los niños en el área con alta concentración de flúor, manifestaron una Fluorosis de severa a moderada, comparando con el 80% que mostraron la categoría cuestionable, leve y muy leve de esta misma alteración en la zona con baja concentración de flúor.<sup>41</sup>

En 1988, Alberto E. Villa, Sonia Guerrero y Jaime Villalobos, realizaron un estudio comparativo de caries y fluorosis dental en niños chilenos con el propósito de estimar el rango óptimo de fluoruro en el agua de grifo bajo las condiciones prevalentes en Chile. La muestra incluyó 2431 escolares, de 7, 12 y 15 años de edad, residentes de 5 comunidades de Chile, con una concentración de flúor en el agua de 0.07 a 1.1 mg/L. En este estudio se realizó una examinación clínica oral que incluyó la evaluación de caries y fluorosis dental en la dentición permanente, utilizando el índice de Dean. Para los niños de 15 años de edad. A través de los resultados que se obtuvieron en este estudio y bajo las condiciones prevalentes en Chile, el rango óptimo de concentración de flúor en el agua potable para estas cinco comunidades, fue sugerido con un rango de 0.5-0.6 mg/l.<sup>42</sup>

En México, existen zonas con alta concentración de fluoruro en el agua como: Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora, Tamaulipas, Baja California<sup>43</sup> Existen zonas del estado de México y de Hidalgo donde se han realizado estudios encontrándose Fluorosis dental.<sup>44</sup>

Es importante conocer el nivel de Fluorosis de las diferentes zonas en México a fin de determinar su severidad y prevalencia, no basta conocer la concentración de flúor en el agua de abastecimiento de la zona para determinar el nivel de Fluorosis que va a encontrarse en una población, existen diferentes variables que pueden afectar la severidad de la fluorosis.

En 1996 se inicia la Primera Encuesta Nacional de Caries y fluorosis Dental, cuyos objetivos fueron: conocer la situación de los 31 Estados y el Distrito Federal que conforman la República Mexicana, obtener el perfil epidemiológico de caries dental en los escolares así como el perfil epidemiológico de fluorosis dental en las zonas de riesgo. Para 1997 no se tenía suficiente información sobre el nivel de fluorosis dental en las zonas de riesgo.<sup>45</sup>

Tomando en cuenta esta situación, la Secretaría de Salud a través de la entonces Dirección General de medicina preventiva y como parte de vigilancia epidemiológica, se propuso realizar una encuesta Nacional de caries y fluorosis dental en la que todos los estados y el Distrito Federal participaran. En Noviembre de 1988 se tuvieron los resultados de los estados de México, Hidalgo, Nuevo León, Colima, Yucatán; Ocho estados aún no habían iniciado, Seis se encontraban en proceso de captura y los restantes estaban en proceso de levantamiento.<sup>46</sup>

Cabe señalar que las encuestas de salud realizadas en México entre 1987 y 1989 solo consideraron nueve estados incluyendo a Hidalgo y el Distrito Federal; considerando esta situación, a partir de 1996 la secretaría de salubridad y asistencia a través de la coordinación de Vigilancia epidemiológica, realizó por primera vez una encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental en la que todas la entidades federativas están incluidas. En Hidalgo, Colima y Yucatán se encontraron discrepancias en los resultados, por lo tanto se procedió a realizar una segunda encuesta. Hasta la fecha no se tiene resultado de estos tres estados, ya que continúan realizándola.<sup>47</sup>

En 1995, la Dra. Maria E. Irigoyen, Nelly Molina e Isabel Luengas<sup>48</sup> realizaron un estudio con el propósito de determinar la Prevalencia y la Severidad de fluorosis Dental en niños mexicanos entre 10 y 12 años de edad que residían en áreas con elevada altitud, a 2066 msnm y que tenían una concentración de flúor en agua “óptima”, la comunidad seleccionada se encontraba ubicada en la zona centro sur de la República Mexicana (Edo. De Hidalgo). Se revisaron un total de 93 niños, y todos mostraron evidencia de Fluorosis dental. El 57% presentaron fluorosis moderada, y el 19% fluorosis severa. El índice comunitario de fluorosis (ICF) fue de 2.9. No se encontró alguna asociación entre la edad y el ICF ( $\chi^2 = 5.58$  df,  $p > 0.70$ )

En 1998 Pontigo y colaboradores<sup>49</sup> realizaron un estudio piloto que tuvo como propósito conocer la frecuencia y distribución de la fluorosis y caries dental en escolares de 9 a 14 años de edad en tres localidades del municipio de Tula Hidalgo y monitorearon la concentración de flúor en el agua de consumo humano en dichas localidades. Se examinaron 90 escolares; 43 Hombres (48%), 47 Mujeres (52%). El índice de Dean fue obtenido únicamente en órganos de la segunda dentición fue de tres; El promedio general de la concentración de flúor en las muestras de agua pertenecientes a estas tres localidades fue de 0.87 (SD 0.54, IC 1.91 a 0.15). En este mismo año, Molina N y Col., realizaron un trabajo de investigación con el objetivo de describir el patrón de Fluorosis dental en niños mexicanos; particularmente el estado de Hidalgo ubicado a 2326 msnm. Con concentración de flúor en el agua de 0.57 ppm; y niños uruguayos de la localidad de cerro largo a 330msnm. Con concentraciones variadas de 0.3 a 2.5 ppm. Se examinaron un total de 151 escolares de 10 y 11 años de edad, 80 de Hidalgo y 71 de cerro largo. La prevalencia y severidad de Fluorosis dental en Hidalgo fue de 88.9%, mientras que en cerro largo fue de 74.3%.

El mayor porcentaje encontrado con el índice de Dean en los niños mexicanos, corresponde a leve con 33%, muy leve con 18.6%, leve 12.9%, severo 14.2% y moderado con 7.1%. La severidad de la Fluorosis dental es mayor en los escolares mexicanos donde predominan los rasgos muy leve y leve, mientras que en los niños Uruguayos se manifiesta un mayor porcentaje de niños sanos y cuestionables<sup>50</sup>

En 1999, Pontigo P. y Soto L., realizaron un estudio piloto con la finalidad de comparar los índices de caries y fluorosis dental en escolares de 6,8,10,y 14 años de edad en dos comunidades; El Llano y Tula, en donde se encontraron concentraciones de flúor en el agua para consumo de 0.5 ppm. Y de 1.8 ppm. Respectivamente. Se examinaron 121 escolares, 58 mujeres y 60 hombres quienes habían residido desde su nacimiento en dichas comunidades. El promedio de CPOD fue de 0.70 (DE 1.3) en el Llano y de 0.75 en Tula (1.45). El índice comunitario de fluorosis fue de 3.5 para la localidad de 1.8 ppm y de 2.1 para la comunidad con 0.5 ppm.<sup>51</sup>

## **ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS CON LA FLUOROSIS EN MÉXICO**

En 1991, México implementó el Programa Nacional de Fluoruración de sal de mesa como Programa Nacional de Prevención de Caries. El 6 de enero de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma para la prevención y control de las Enfermedades Bucales, que regula el uso de la sal fluorurada como protección específica masiva contra la caries dental en la República Mexicana, con el objeto de disminuir la incidencia y la prevalencia de las enfermedades bucodentales, específicamente las concernientes a caries y fluorosis. Restringiendo la distribución de productos fluorurados en aquellos lugares donde la concentración de flúor en el agua de consumo humano es mayor a 0.7 ppm.<sup>52</sup>

El 13 de Marzo de 1995 se publicó en el Diario Oficial la NOM-040 SSAI-1993. La Norma Bienes y Servicios, Sal yodada y Sal yodada y fluorurada. Esta norma se creó con el propósito de establecer los límites del ión yodo y del ión flúor que debe contener el producto denominado sal yodada y sal yodada y fluorurada, con el fin de prevenir las enfermedades provocadas a la población por deficiencia de estos elementos.<sup>53</sup>

El 11 de Abril de 1996 se publica en el Diario Oficial el listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde no debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano concentración de flúor natural mayor de 0.7 mg/L. Las normas mencionadas aseguran el marco jurídico y la permanencia de una medida preventiva contra la Fluorosis dental, eficaz, segura y con equidad para toda la población cubriendo aproximadamente a 81 millones de mexicanos.<sup>54</sup>

## HISTORIA DE LA FLUORURACIÓN

La ciencia de la química del flúor comenzó probablemente con las investigaciones de la relación entre el fluoruro de calcio (fluorspar) y el ácido sulfúrico, realizadas por Marggraf en 1768 y Scheele en 1771. Scheele es quien merece en general el crédito del descubrimiento del flúor. Informó que la reacción del fluorspar con ácido sulfúrico traía como resultado la liberación de un ácido gaseoso. La naturaleza de éste ácido (ácido hidrofúrico) se mantuvo desconocida por que reaccionaba con el instrumental de vidrio formando ácido fluorosilícico.<sup>55</sup> Muchos químicos, incluyendo a Dhabí, Faraday, Fermi, Gore y Knox, intentaron aislar el flúor sin éxito y fue recién en 1886 que Moissan logró liberar el flúor gaseoso por primera vez a través de la electrólisis del ácido hidrofúrico en una célula de platino. A pesar de éste temprano descubrimiento, La mayor parte de la investigación se ha realizado a partir de 1930.<sup>56</sup>

La presencia de flúor en los materiales biológicos ha sido reconocida desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia de flúor en dientes de elefante fosilizados. Actualmente se reconoce que el flúor es un elemento relativamente común y en el estado combinado representa alrededor del 0.65% del peso de la costra de la tierra. Es el trigésimo elemento químico en orden de abundancia y es más abundante que el cloro.<sup>57</sup>

Debido a su marcada electronegatividad y reactividad, el flúor no aparece libre en la naturaleza. El mineral más importante que lo contiene es el fluorspar ( $\text{CaF}_2$ ) que es en la actualidad la principal fuente industrial del flúor.

Otras fuentes de aparición natural importante de fluoruro son la criolita,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , y la flúorapatita,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ . A veces se prefiere la criolita como fuente industrial de flúor debido a su bajo punto de fusión y baja temperatura de descomposición. La flúorapatita es el principal componente de los fosfatos de las rocas que se emplean en fertilizantes agrícolas.

En el año 1947 por la ley 44, y su decreto reglamentario de marzo de 1995, se estableció en Colombia la yodación de la sal para consumo humano, con un contenido de yodo entre 50 a 100 partes por millón, con el propósito de lograr la disminución de la

prevalencia del bocio endémico, que constituyó durante muchos años un serio problema de salud pública. Esta estrategia permitió que la prevalencia de bocio endémico que en 1948, según los estudios de Parra y colaboradores, era de 53% en 6 de los 14 departamentos que en esa época tenía el país y en Caldas y en Cauca superior al 80%<sup>58</sup> disminuyera como lo mostró el Estudio Nacional de salud de 1977/80 realizado por el instituto Nacional de salud, encontrado una tasa de 1.41% de bocio no tóxico en mayores de 15 años.<sup>59</sup>

En Colombia, como estrategia para la prevención de la caries dental, se optó inicialmente por la adición de flúor a las aguas de consumo público, medida reconocida mundialmente como la más efectiva para el suministro del citado elemento y carácter masivo. Sin embargo dada la cobertura de la disposición de agua potable que solo beneficiaba aproximadamente el 40% de la población, especialmente los grandes centros urbanos, el ministerio de salud atendiendo las recomendaciones de la Organización Panamericana de la salud OPS/ OMS, consideró necesario cambiar el vehículo utilizado por uno que permitiera mejores coberturas y que por su empleo universal permitiera beneficiar el mayor porcentaje de la población colombiana. Con el programa de adición del flúor a las aguas de consumo público, efectuado durante unos dieciocho años, se logro beneficiar a 28 comunidades entre grandes ciudades, con una continuidad muy buena en algunos casos como Medellín y Manizales, pero muy irregular en las demás. Se alcanzó una cobertura de 10.000.000 de personas cuando Bogotá, primer centro urbano del país, con 5.000.000 de habitantes, fluoraba sus aguas.<sup>60</sup>

Para el cambio del vehículo, se consideraron aspectos como: cobertura de agua potable, empresas participantes en la ejecución, capacitación de las personas que ejecutaban el proceso, costos y la información obtenida en el estudio Nacional de Salud, morbilidad oral 77/80, que indicaba que el 96.7% de la población colombiana tenía historia de caries.<sup>61</sup>

## DESCUBRIMIENTO DE LA RELACIÓN CON LA CARIES DENTAL

Aunque Hempel y Scheffler<sup>62</sup> informaron en 1899 de una diferencia en el contenido de flúor entre los dientes cariosos y no cariosos, este artículo pasó prácticamente inadvertido. En 1901, H. M. Eager<sup>63</sup> revisando inmigrantes de Italia como miembro del servicio del Hospital de Marina de los Estados Unidos (que se transformó más tarde en el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos), notó la presencia de una alteración del esmalte, y aún, una desfiguración de los dientes, en inmigrantes de ciertas zonas de Italia, particularmente de Nápoles. Notó además que su observación estaba restringida a personas que residieron en esas zonas de este estado durante la infancia, y que denominó "Chiaie teeth", no era contagioso y parecía tener pocas consecuencias.

Una década más tarde, un dentista que ejercía en Colorado Springs, F. S. McKay, observó un estado similar en residentes de ciertas localidades. También notó que este estado aparecía durante la niñez y en su mayor parte se limitaba a la dentición permanente.<sup>64</sup> En un trabajo publicado por G. V. Black, McKay informó también que los dientes afectados no eran particularmente proclives al ataque carioso y el esmalte era relativamente duro y frágil, lo que dificultaba las maniobras de restauración. También se notó que los adultos que se mudaban a esas localidades no eran afectados por este estado. Se le atribuyó a algún factor local o geográfico que aparecía durante la niñez. Una investigación de las características de las personas afectadas y no afectadas indicó que la diferencia más común era la fuente del agua de consumo, sugiriendo así que el agente responsable estaba presente en ella.<sup>65</sup>

Churchill y colaboradores<sup>66</sup> en 1931, mostraron que el suministro de agua en Bauxite contenía una elevada concentración de fluoruro, encontrando que el incremento en las concentraciones de flúor en el agua de beber era paralelo al aumento del esmalte moteado. Durante el curso de un estudio sobre la prevalencia de este estado se observó que los residentes de toda la vida de Bauxite, Arkansas, estaban afectados.

Aunque los factores responsables de este estado seguían siendo desconocidos, Mckay, Black y otros que se habían interesado en el problema sospecharon fuertemente que el agente causal de alguna manera comprendía las aguas de consumo a pesar del hecho de que los análisis de rutina no habían logrado revelar algún componente sospechoso. Sobre la base de esta premonición se obtuvo otro suministro de agua para Bauxite y después de varios años se observó que el estado ya no se evidenciaba en los niños nacidos después del cambio en la fuente de agua de consumo. Al mismo tiempo, Smith y Cols<sup>67</sup>. En la Universidad de Arizona, investigaron la influencia de los oligoelementos sobre la estructura del esmalte en ratas e informaron que el flúor era el factor responsable del esmalte vetado conocido actualmente como “Fluorosis Dental Endémica e Hipoplasia del Esmalte”. Aunque estos dos grupos publicaron sus trabajos casi simultáneamente, en general se le da a Churchill, H. V. el crédito del descubrimiento.

Durante la historia del esmalte vetado se sugirió que este estado era un defecto de desarrollo. Por ejemplo, Eager notó que el esmalte vetado se evidenciaba sólo en personas nacidas en ciertas zonas o en niños de familias que habían residido en estas localidades específicas durante cierto periodo y no aparecían en personas que habían nacido en otros sitios y se habían mudado a la zona ya siendo adultos. Hallazgos similares fueron notados por Black y Mckay. Las investigaciones ulteriores en animales de investigación confirmaron el hecho de que no sólo el fluoruro era responsable del fenómeno sino que el defecto se producía efectivamente durante el desarrollo y tenía lugar durante el período de la formación del diente. Durante la década siguiente apareció una gran cantidad de trabajos adicionales en la literatura científica confirmando estos hallazgos y proveyendo mayor información con respecto a los mecanismos involucrados.<sup>68</sup>

Hoy, el esmalte vetado se conoce de manera más adecuada como Fluorosis dental endémica crónica, y es reconocida como sólo una de las formas de hipoplasia del esmalte. Otros estados pueden traer como resultado hipoplasia del esmalte: deficiencias nutricionales, enfermedades exantemáticas, sífilis congénita, hipocalcemia, traumatismos del parto, infección o traumatismos locales, otras sustancias químicas y factores idiopáticos. En todos los estados precedentes, existen factores que son capaces de modificar o interferir con la función normal del ameloblasto durante el período de formación del esmalte. Con respecto al fluoruro, esta alteración en la función ameloblástica se caracteriza por una interrupción del depósito de matriz orgánica que trae como resultado la formación de glóbulos de esmalte irregulares, en lugar de prismas de esmalte orientados. En su forma más leve, este defecto hipoplásico se manifiesta clínicamente como unas manchitas blancuzcas difícilmente detectables del esmalte. En grados más crecientes de gravedad, parece haber opacidades más extensas en el esmalte, cambios moderados con pequeñas fositas y manchas marrones o fosas marcadas, que dan al diente un aspecto de corroído.<sup>69</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Fluorosis dental es un problema endémico de salud pública que afecta a la población de varias regiones de nuestro estado y del mundo en general, esta alteración se puede observar desde manchas que van de un color blanquecino hasta manchas de color café oscuro, y en casos graves, existe pérdida de la continuidad del esmalte dentario.<sup>70</sup> En México, los informes de incidencia y prevalencia de Fluorosis en dentición permanente se han incrementado en los últimos años, en especial en las zonas centro y Norte Del país, donde existen reportes.<sup>71 72</sup>

Las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México, se localizan en áreas donde el agua de consumo proviene de pozos donde se piensa que contienen cantidades excesivas de flúor en forma natural, debido a lo cual, su población podría estar en riesgo de padecer fluorosis dental.

Entre los principales factores de riesgo que se han considerado, destaca el Hervir el agua de consumo. Las concentraciones de flúor en agua hervida durante 15 minutos han mostrado un incremento de entre 60 a 70%.<sup>73</sup> además, 90% de los habitantes de estas poblaciones, aproximadamente utiliza agua hervida en la preparación de fórmulas de leche para niños y preparación de alimentos, teniendo en cuenta que la mayoría de las familias preparan sus alimentos con agua hervida de la llave, o en su defecto agua hervida tomada directamente de los pozos particulares, existen, otras fuentes adicionales de exposición a fluoruro, contenido en bebidas tales como jugos, leche sal, dentífricos, y otros alimentos de origen natural, hacen que el riesgo de padecimiento de esta patología, se incremente, además, la falta de control en la distribución de suplementos alimenticios fluorurados que con el fin de disminuir la Incidencia de caries, es comercializada sin tener un monitoreo de la concentración de flúor en el agua de consumo de la población. Esto se podría controlar, teniendo reportes fiables de los casos de fluorosis detectados, y realizando el monitoreo de concentración de flúor en el agua de consumo. De esta manera, se buscaría incluir a la población en el mapa nacional de comunidades con alto índice de fluorosis dental, y de esta manera regular la distribución de productos fluorurados, creando planes y programas de atención odontológica de acuerdo a las necesidades específicas de la población.

Existe en la República Mexicana un mapa de comunidades donde se restringe la distribución de productos de consumo que contiene flúor a fin de que el uso y consumo de este producto no afecte de manera directa a la población que padece algún tipo de fluorosis (dental u ósea). Este mapa incluye comunidades donde se han realizado estudios epidemiológicos que demuestran la presencia de esta alteración en la dentición temporal y/o mixta de la población, teniendo en cuenta que no se ha determinado la prevalencia de fluorosis dental en el ámbito nacional, y de manera específica no se sabe su comportamiento en el estado de Oaxaca. Surge el siguiente planteamiento. ¿Cuál es la prevalencia y severidad de Fluorosis dental en los escolares Oaxaca, México?. Por lo que el propósito de este estudio será el conocer el comportamiento de fluorosis dental y así mismo determinar la prevalencia y severidad por edad y sexo de esta alteración, además de ubicar los casos de acuerdo a la sección donde habitan dentro de la población analizando la concentración de flúor en el agua de consumo.

## JUSTIFICACIÓN

No se tienen reportes de estudios que se hayan realizado en el estado de Oaxaca, para conocer la prevalencia y severidad de Fluorosis dental en los habitantes de estas comunidades. Es de vital importancia, conocer dicha prevalencia, para poder elaborar planes y programas preventivos de salud bucodental en nuestro estado o en su defecto, modificarlos de acuerdo a las necesidades de la población y proponer ante las autoridades de salud, la inclusión de las comunidades donde se presente la alteración en estudio, dentro del listado de comunidades con alto índice fluorosis dental para el monitoreo de la distribución de productos fluorurados y de las aguas que abastecen a la población para su uso y consumo. Por esto, la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca a través de la Facultad de Odontología realizó el presente estudio en estas comunidades en su primera fase, para después implementarla a nivel estatal para corroborar la necesidad de tratamiento preventivo y de control de la distribución de los productos fluorurados en nuestro estado.

A través de los resultados de este trabajo de investigación, contribuiremos al conocimiento relacionado con el comportamiento epidemiológico de una de las alteraciones que en los últimos años ha aumentado su prevalencia en algunos estados, La fluorosis Dental, además de proponer la integración de esta comunidad en el listado de comunidades donde se debe restringir la distribución y comercialización de fluoruro en todas sus presentaciones.<sup>74</sup>

Uno de los elementos principales que se considera para la determinar las necesidades de atención de una enfermedad, es su morbilidad. Una vez que se dispone de los datos confiables acerca de la prevalencia, la incidencia y la historia natural de la enfermedad, es posible establecer una estrategia de salud con la cual enfrentar el problema.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la prevalencia y severidad de Fluorosis dental en dentición permanente de escolares de 13 a 15 años de edad de las localidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México, en el periodo agosto julio de 2008-2009, y estimar el índice comunitario de fluorosis dental.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Comparar la prevalencia de Fluorosis dental de acuerdo al género,
1. Comparar la prevalencia de Fluorosis dental de acuerdo a la edad.
2. Estimar el índice comunitario de Fluorosis dental (ICF) en la segunda dentición de los alumnos de las escuelas secundarias de las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México.

## **MATERIALES Y MÉTODO (DISEÑO)**

### **DISEÑO DE ESTUDIO.**

El presente estudio fue un diseño de investigación transversal descriptivo (Ver anexo 1).

### **DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL**

La muestra para el desarrollo de esta investigación se tomó a conveniencia por el hecho de ser las escuelas de las poblaciones, donde confluyen los estudiantes de 13 a 15 años, habitantes de la población. El estudio se realizó en dos comunidades de Oaxaca, México, donde el universo de escolares en investigación asciende a 2500, por lo tanto, se toma un 30 % de la población en estudio para dar mayor consistencia a nuestra investigación.

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Se tomó como universo de estudio azar a la población escolar de 13 a 15 años de edad de nivel secundaria de las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México. En un total de 759 escolares, que se encuentran situados dentro del territorio del estado de Oaxaca y se considera un promedio de la población Oaxaqueña debido a que guarda las características sociodemográficas de esta población, además de comentar la altura, dieta, costumbres y clima(Ver anexo 2).

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

1. La población escolar ambos sexos elegidos por insaculación.
2. Escolares de 13-15 años.
3. Padres que acepten la revisión de sus hijos.
4. Escolares que acepten ser revisados.
5. Que se encuentren oficialmente inscritos.
6. Que no utilicen aparatología ortodóntica.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

1. Escolares que no están dentro del margen de edad establecida de 13-15 años de edad cumplidos en el periodo febrero-julio del año 2009.
2. Niños que por alguna enfermedad no fuera posible la inspección oral.
3. Escolares que no aceptaran colaborar con la investigación.
4. Fluorosis: dientes que no están erupcionados en más de un 50%, restauraciones amplias o caries extensas, mal posición dentaria y dientes fracturados.
5. Todos aquellos niños que no recibieran la autorización de sus padres.
6. Escolares que utilicen brackets o aparatología de ortodoncia. (Ver anexo3).

## **DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN.**

1. ESCOLARES: sujeto de estudio; todos los niños y las niñas que se encuentren inscritos al momento de la investigación, que tengan edad entre 13 y 15 años.
2. NUMERO DE IDENTIFICACIÓN: Es el número que se asignará al escolar de acuerdo al orden de revisión./ Escala de medición cuantitativa 0001 al 3642. / ver anexo 4
3. ESCUELA: Institución educativa donde se encuentra inscrito el alumno para recibir educación. / Escala de medición nominal. / Ver anexo 4
4. CONTRAINDICACIONES: Presencia de impedimentos que dificultan la exploración del escolar. / Escala de medición nominal. 0=No, 1=Sí. /

**CLASIFICACIÓN DE VARIABLES**  
**VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS.**

1. EDAD: Años cumplidos en el periodo de Febrero- Julio de 2009. / Escala de medición ordinal (Fluorosis.) / Ver anexo 5.
2. GÉNERO: Masculino y femenino del escolar. / Escala de medición nominal 1= femenino 2= masculino.
3. FECHA DE NACIMIENTO: Fecha registrada de acuerdo a los datos de la institución. / Escala de medición ninguna
4. RESIDENCIA: Tiempo en el que ha habitado el escolar en cualquiera de las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México. /Escala de medición de razón.

**VARIABLES DENTALES DEL ESCOLAR.**  
**VARIABLES DENTALES**

1. FLUOROSIS DENTAL: Es una alteración específica en la formación del diente, causada por la ingesta excesiva de flúor durante el período de formación del esmalte dentario, se caracteriza por un moteado que aumenta a medida que se incrementa la concentración de flúor en el agua de consumo humano, existiendo otros factores que inciden como la altitud, el clima, la dieta, siendo la dentición permanente la afectada. /Escala de medición ordinal, que será medido a través del índice de Dean modificado, el cuál servirá a su vez para estimar el índice comunitario de fluorosis dental. (Ver anexo 6).

## **VARIABLES DE USO Y CONSUMO DE SUPLEMENTOS FLUORURADOS.**

1. LECHE: Alimento de fórmula y leche de fórmula que recibía el escolar. /Escala de medición nominal: 1-Si, 2-No, 9-No responde, 99-No sabe o no responde. (Ver anexo 7).
2. USO DE SAL: Información obtenida a través de la madre relacionada con el uso de sal para la preparación de los alimentos que consume habitualmente el escolar en el hogar. /Escala de medición nominal: 1-Si, 2-No, 3- A veces, 9- No responde (Ver anexo 7).
3. MARCA DE SAL: Tipo de marca comercial de sal fluorurada. /Escala de medición nominal: 1- La fina, 2- Cisne, 3- El oso, 4- Otras, 9- No responde. (Ver anexo 7).
4. TIPO DE AGUA: Fuente principal de agua que bebe el escolar desde su nacimiento que ha utilizado de manera habitual. /Escala de medición nominal: 1- De la llave, 2- de pozo particular, 3-Manantial, 4- Garrafón, 5- Otras. (Ver anexo 7).

## **METODO DE RECOLECCION DE DATOS**

De acuerdo con la relación de escolares recibida por el Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca, se solicitó la autorización de los Directores de las Escuelas Secundarias Técnicas de las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México; así como un consentimiento informado de parte de padres de familia, donde se explicaron los alcances de este trabajo, y los beneficios para la población que se pretenden obtener del mismo, para la aplicación de una entrevista a los escolares, un cuestionario para padres, y para la revisión de los escolares.

La solicitud a las autoridades de los planteles, se realizó en tiempo y forma para no interrumpir demasiado sus labores escolares, conjuntamente con dichas personas se eligió un espacio adecuado para llevar a cabo la revisión de los escolares, y al mismo tiempo la elección del lugar donde se aplicarían las encuestas. La inspección bucodental se llevó a cabo al aire libre, con previa organización y planeación dentro de las instalaciones de las escuelas de acuerdo a lo establecido por la OMS y La OPS. Las áreas utilizadas en las escuelas para la inspección, serán divididas de tal modo que se permita el acceso al lugar de examinación evitando el ruido y las aglomeraciones alrededor del examinador o del auxiliar de registro.

Se utilizó luz natural, colocando al escolar de modo que recibiera la máxima iluminación, evitando en lo más posible variaciones en la luz natural y a la vez la incomodidad producida por la luz solar directa recibida por el escolar y el examinador.

Para la examinación del escolar, se recuesta sobre una mesa, mientras el examinador se ubica detrás de la cabeza del escolar y el anotador de frente al examinador. Cerca del examinador se dispone una mesa donde se colocan los instrumentos dentales (espejo No. 5 y explorador dental), recipientes o contenedores correspondientes. El anotador se ubica cerca del examinador, de modo que este pueda escuchar fácilmente las instrucciones y claves, esto es para que el examinador también vea si los resultados están siendo registrados correctamente.

Se utilizaron los índices de Fluorosis dental de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud.

El sistema de clasificación del índice de Fluorosis dental, incluye cinco categorías, a cada una de éstas se le dio un número; estos valores se consideraran para determinar el índice Comunitario de Fluorosis dental (ICF) (Anexo 8 para índice de Fluorosis dental).

Previamente el examinador fue estandarizado con la prueba de Kappa y una intra e Inter calibración con ayuda de la Dra. América Patricia Pontigo Loyola que se encuentra calibrada internacionalmente en fluorosis dental. (ver anexo 8)

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en este estudio, fueron dos cuestionarios, uno dirigido a los alumnos y otro a los padres de familia, fueron aplicados solamente a los escolares que resultaron seleccionados a partir de la muestra ; así como a los padres de familia de los mismos.

El instrumento de recolección de datos a los niños consta de un total de 18 preguntas cerradas y su aplicación dura aproximadamente cinco minutos. El encuestador aplicó el cuestionario directamente al escolar.

La entrevista se llevó a cabo en un lugar donde no hay otras personas, con la finalidad de que no interrumpan ni influyan en las respuestas del niño. El entrevistador debió de sentarse de frente al escolar con una actitud seria, respetuosa y amable.

El diseño del cuestionario presenta una fácil identificación para su registro posterior, por medio de un folio que se asignó a cada escolar, así como el nombre de la escuela, hora de inicio, nombre del encuestador y la fecha. Al final del cuestionario, se registró la hora de término. Esto con el objetivo de que ninguno de los niños seleccionados pudiera ser omitido en el estudio (anexo 9 y 10).

La entrevista está dividida en cinco secciones, como a continuación se indica:

1. La primera contiene preguntas relacionadas con la identificación del escolar el código se obtendrá a través de un número de identificación especial, designado para cada escolar seleccionado para el estudio.
2. La segunda contiene preguntas relacionadas con el uso del cepillo dental.
3. La tercera contiene preguntas relacionadas con el uso de la pasta dental.
4. La cuarta contiene preguntas relacionadas con los hábitos alimenticios.
5. La quinta contiene preguntas relacionadas con la visita al dentista.

## CALIBRACIÓN

Se tomó un curso teórico-práctico de calibración en Fluorosis dental, utilizando el índice de Dean Modificado (ver anexo 6) impartido del 5 al 10 del noviembre de 2008 en las instalaciones de la coordinación de estudios de postgrado de la facultad de odontología de la UABJO con una duración de cinco días y se examinaron 30 pacientes de 13 a 15 años.

Impartido por:

Dra. América Patricia Pontigo Loyola.

Durante el curso teórico, se definieron los índices como proporciones o coeficientes que sirven en el área de ciencias de la salud como indicadores de la frecuencia con la que ocurren ciertas enfermedades en las comunidades.

Cada índice cuenta con características de especificidad que estudia la enfermedad, de manera precisa y da el significado de lo que se mide. Los criterios que se usan deben ser universales (Organización Mundial de la Salud) para que pueda reproducirse y someterse a un estudio estadístico confiable.

El índice de Fluorosis dental fue uno de los primeros índices desarrollados específicamente y de gran utilidad, ya que Dean y Arnold le dieron grados a las manchas de esmalte (anexo 6).

En la calibración de los examinadores, un punto que dificulta la comparación de los resultados obtenidos con los índices, por distintos observadores, es la no-uniformidad de criterios. Como punto de partida, debe haber acuerdo en la definición de términos, y uniformidad de puntos de vista al ponerse en prácticas los mismos, debido a que de esto depende la validez de nuestro estudio.

Existen dos razones principales de variabilidad de los examinadores.

- Las enfermedades tales como las fluorosis dental, en su inicio, son lesiones microscópicas que no pueden diagnosticarse por métodos clínicos, hasta que estos procesos alcanzan un grado relativamente avanzado; tal vez se detectan inconsistentemente.
- Los factores físicos y psicológicos, como son la fatiga, interés fluctuante en el estudio, dificultad en la toma de decisión y variaciones de la agudeza visual y el tacto, afectan el criterio de los examinadores de vez en cuando y en diferentes grados. Las diferencias en las tasas de permanencia o frecuencia interactúan con otros factores, afectando la consistencia de las observaciones clínicas.

## OBJETIVOS DE LA CALIBRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

1. Asegurarse de la uniforme interpretación, comprensión y utilización del criterio de varias enfermedades y condiciones, que sean anotadas y observadas.
2. Asegurarse de que cada observador pueda examinar con una consistencia estándar.
3. Reducir al mínimo las variaciones entre los diferentes examinadores.

Para facilitar el logro del primer objetivo, es a través de un criterio, en términos claros y precisos. El mejor método para lograr el segundo y tercer objetivo depende del número de examinadores que tomen parte en la investigación. Ver anexo 11.

Calibración de los examinadores.

En este estudio se realizan dos tipos de calibración:

\*Intraexaminador

\*Extraexaminador

La calibración Intraexaminador es cuando el examinador alcanza la consistencia requerida contra él mismo, mediante la realización de exámenes a grupos amplios de individuos de forma repetida y en días sucesivos. Se escoge a un grupo determinado de individuos para garantizar al máximo la presencia de todas las condiciones a ser evaluadas durante el estudio. Por cada diez individuos examinados se repiten dos y se comparan los resultados para obtener una estimación del grado de naturaleza de los errores realizados en el diagnóstico. Si el grado de similitud entre los dos exámenes no reúne el nivel necesario, el examinador deberá revisar la interpretación de los criterios y los procedimientos del examen hasta alcanzar la consistencia adecuada.

Generalmente se validan los exámenes cuando su concordancia está entre 89 o 90%. Para sacar este porcentaje se realiza una prueba (Kappa) Obtención de coeficiente Kappa. (se anexa la prueba de kappa).

La prueba de Kappa es un índice de mediciones categóricas ya que se toma en cuenta la contribución de azar en el acuerdo (estimada para las proporciones de casos colocados en cada categoría por determinaciones separadas). Un valor de Kappa de 75% o más, indican regular o buen acuerdo, la mayoría de las comparaciones de los exámenes clínicos logran valores entre 40 y 74%. (Ver anexo 11. Prueba de Kappa).

La calibración extra examinador. Es necesario evaluar la consistencia y las variaciones entre los examinadores. Cuando las similitudes entre los examinadores durante los ejercicios de calibración, no reúnen los niveles recomendados, las personas examinadas deberán ser nuevamente observadas con el fin de que las diferencias en el diagnóstico puedan ser revisadas por los examinadores y resueltas mediante la discusión de grupo. Esto se llevará a cabo durante el ejercicio clínico preliminar.

Es esencial que el grupo de examinadores pueda lograr una consistencia razonable, usando un nivel estándar común. Si alguno de los examinadores registra en forma significativa, mayor o menor de ítems que la mayoría, estas personas deberán ser excluidas del equipo de trabajo. Sin embargo se aclara que la destreza para obtener resultados estándar en los exámenes no es una muestra de habilidad clínica.

Es conveniente hacer una calibración al inicio del estudio, a la mitad y al final para saber si está observando de igual manera que al principio.

En este estudio, por no haber la concordancia inter examinador que se requiere para que un estudio epidemiológico tenga consistencia, se tomó la decisión de calibrar únicamente al responsable del proyecto, llevándose a cabo las pruebas intra examinador e inter examinador, donde se obtuvo un kappa mayor a 0.80, lo que se considera buena consistencia para evitar sesgos durante la determinación de los criterios de severidad según el índice de Dean. Sin embargo el personal que forma parte del equipo de investigación continuó participando y se le asignaron tareas a cada uno durante la recolección de datos, organización de los escolares y captura y manejo estadístico de los datos.

## **ÁREA DE EXAMEN**

El área para llevar a cabo el examen deberá ser planeada y adaptada para una mayor eficiencia y fácil operación. Se determinarán los arreglos necesarios por las condiciones físicas del lugar, con ciertas características controlables en mente.

El sujeto debió recostarse, en tal forma que recibiera la iluminación máxima evitando la molestia de los rayos solares, tanto al paciente como al examinador. Adecuando la mesa de trabajo de tal forma que se obtenga la mejor iluminación, sin quedar directamente al sol. (Ver anexo 12).

## **MÉTODO DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO**

Los datos capturados de las entrevistas y obtenidos de las encuestas de Fluorosis dental fueron capturados en una base de datos de un programa de estadística SPSS versión 14.0 ver anexo 9 y 10 (encuesta de niños y padres).

Las bases de datos fueron capturadas por pares (dos alumnos) y otros dos alumnos verificaron los datos capturados por el primer par.

Las encuestas fueron llevadas a cabo por el equipo del protocolo de Fluorosis dental, así como 2 alumnos de licenciatura.

## **PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS**

- Formulación de prueba estadística para la comprobación de hipótesis.
- Especificar el nivel de significación alfa y el tamaño de la muestra.
- Determinar la distribución normal.
- Definir la región de rechazo.
- Calcular el valor del estadístico con la información de la muestra.
- Tomar la decisión con base en la evidencia.
- Se aplicarán pruebas paramétricas para el análisis de fluorosis dental.
- Análisis bivariados y multivariados para determinar la asociación entre variables.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

En esta investigación se han incluido los aspectos éticos que garanticen el bienestar de los sujetos involucrados en la misma, teniendo como prioridad los criterios de respeto a la dignidad y protección de los derechos humanos.

Se utilizaron materiales e instrumentos que con base a los principios científicos y éticos no perjudican la integridad de los sujetos involucrados en esta investigación, tomándose todas las medidas pertinentes establecidas en la norma NOM 013 SSA del sector salud, para evitar cualquier riesgo o daño en los mismos.<sup>75</sup>

Aún cuando se tomaron fotos y se obtuvo información personal, se protegió y respetó la privacidad de los sujetos a investigar, identificándolos solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Esta investigación implica un riesgo mínimo para los sujetos por investigar, siendo un estudio prospectivo que empleará el registro de datos a través de procedimientos comunes realizados para exámenes físicos; en este caso inspección bucal.

Se obtuvo el acuerdo con el representante legal del sujeto (menores de edad) para la autorización de la participación de los niños. El investigador principal dio a conocer los procedimientos y los riesgos a los que se sometió el sujeto a investigar (incluyendo la justificación y los objetivos de la investigación, los procedimientos, las molestias y los riesgos esperados, los beneficios que pueden obtenerse, los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto, la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración, existiendo la posibilidad y capacidad de libre elección sin coacción alguna para dejar de participar en el estudio.<sup>76</sup>

Con base al artículo 23 del código de ética institucional, al considerarse que en esta investigación los procedimientos de inspección bucal implican un riesgo mínimo. Solicitamos a la Comisión de Ética de esta institución nos autorizara que: el consentimiento informado se obtuviera sin formularse por escrito.

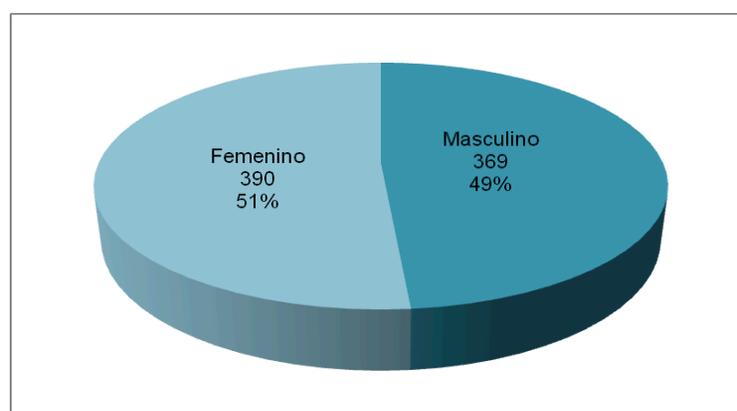
Por otra parte la intervención o procedimientos para la inspección bucal representaron una experiencia razonable y comparable con aquellas inherentes a su actual o esperada situación médica, psicológica, social o educativa, y la intervención o procedimientos deberán tener alta probabilidad de obtener conocimientos generalizables sobre la condición o enfermedad en este caso de fluorosis, que son de gran importancia para lograr la mejoría en otros sujetos.

## RESULTADOS

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN:

Se aplicó la encuesta a 759 escolares, el 51% (n= 390 casos) fueron del género femenino y 49% (n= 369 casos) del masculino (Gráfica 1). El promedio de edad fue de 14.37, siendo el grupo de 13 años el que se presentó con mayor frecuencia (Tabla 1).

Grafica 1 . Distribución por género en los escolares oaxaqueños examinados.



Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Tabla 1. Distribución de edad en los escolares Oaxaca

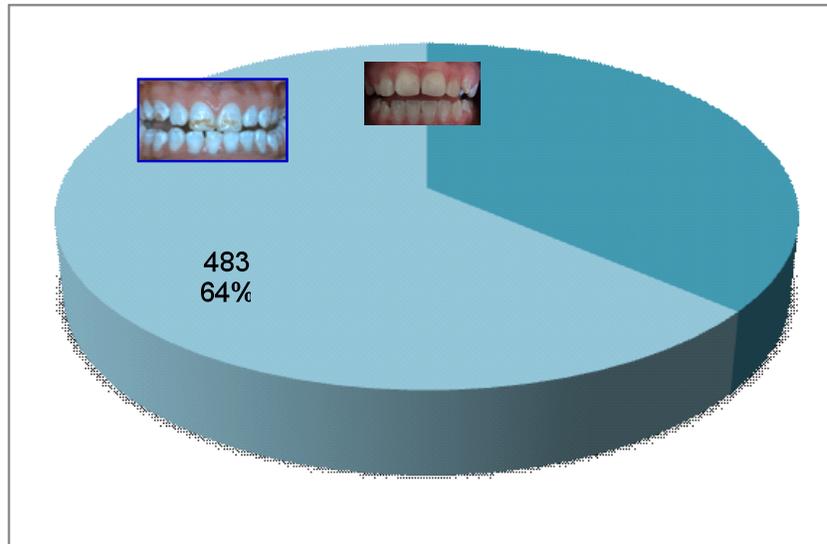
Edad	N	%
13 años	375	49.4
14 años	222	29.2
15 años	162	22.4
<b>Total</b>	<b>759</b>	<b>100</b>

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

## 2. PREVALENCIA DE FLUOROSIS

La prevalencia de fluorosis en la muestra seleccionada tuvo un índice comunitario de fluorosis de 2.1, encontrándose que el 64% de los 759 escolares, presenta fluorosis (n=483), mientras que el 36% (n=276) no presentaron evidencia de fluorosis (Gráfica 2)

Gráfica 2. Prevalencia de Fluorosis en los escolares oaxaqueños examinados.



Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Para su análisis, los criterios de fluorosis dental se dividieron en seis grupos, arrojando los siguientes resultados: los que se presentaron con mayor frecuencia fueron; el grupo de muy leve con un porcentaje de 32.5% (n=247), seguido del criterio sano con un 20.6% (n=156). En menor proporción se encontraron los casos de fluorosis severa con un 17.9% (n=136), cuestionable con un 15.8% (n=120), leve con un 9.1% (n=69), y por ultimo con un porcentaje de 4.1% el moderado con 31 casos, ver tabla no. 4.

### 3. ÍNDICE COMUNITARIO DE FLUOROSIS DENTAL

Tabla 2. Índice Comunitario de Fluorosis dental (ICF)  
Cálculo de la media aritmética de los criterios atribuidos a cada escolar

Clasificación	Grado (g)	Frecuencia (f)	Frecuencia X grado (fxg)
Normal	0	156	0
Dudoso	1	120	120
Muy leve	2	247	494
Leve	3	69	207
Moderado	4	31	124
Severo	5	136	680
Total		759	1625

Donde:

$$E(f) = N = 759$$

$$E fg = 1625$$

$$E fg = \frac{1625}{759} = 2.1$$

$$N = 759$$

Tabla 3. Distribución ICF por edad de los escolares estudiados:

Clasificación	Grado (g)	Frecuencia (f)			Frecuencia X grado (fxg)		
					13 años	14 años	15 años
Normal	0	95	52	9	0	0	0
Dudoso	1	65	28	27	65	28	27
Muy leve	2	151	65	31	302	130	62
Leve	3	31	20	18	93	60	54
Moderado	4	8	10	13	32	40	52
Severo	5	25	47	64	125	235	320
total		375	222	162	617 ICF=1.6	493 ICF=2.2	515 ICF=3.1

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

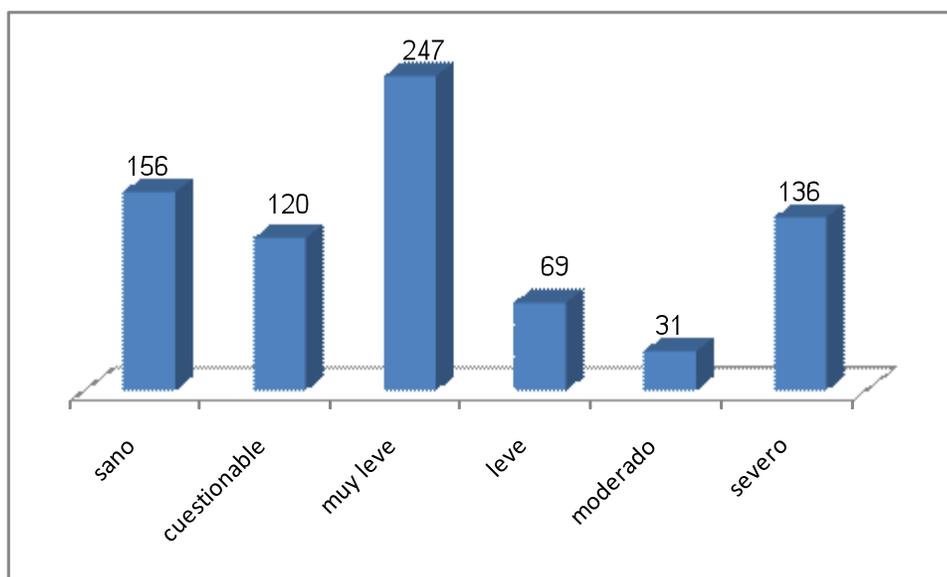
El ICF por edad demuestra que esta alteración se presenta con mayor énfasis en la población escolar de 15 años (ICF=3.1), mientras que en los escolares de 14 años se observó en menor grado (ICF=2.2), seguidos de los escolares de 13 años (ICF=1.6). También observamos que el ICF en la población escolar en conjunto, indica que existe un problema moderado de fluorosis dental (ICF=2.1).

Tabla 4. Distribución de los criterios del índice de Dean en los escolares Oaxaqueños examinados.

Criterios	n	%
sano	156	20.6
cuestionable	120	15.8
muy leve	247	32.5
leve	69	9.1
moderado	31	4.1
severo	136	17.9
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca"\_UABJO-2009

Gráfica 3. Distribución de los criterios del índice de Dean en los escolares oaxaqueños examinados.



Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca"\_UABJO-2009

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LOS CUESTIONARIOS DE LOS ESCOLARES

Se aplicó la encuesta a un total de 759 niños escolares los cuales aportaron los siguientes resultados: el 99.3% del total de la muestra (n=754) respondió que si tienen y utilizan cepillo dental. (Tablas 5 y 6).

Tabla 5. Escolares oaxaqueños que tienen cepillo dental

Respuesta	N	%
Si	754	99.3
No	5	0.7
Total	759	100

*Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009*

Tabla 6. Escolares oaxaqueños que utilizan el cepillo dental

Respuesta	N	%
Si	754	99.3
no responde	5	0.7
Total	759	100

*Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009*

Al preguntar sobre la frecuencia con la que los escolares usan el cepillo dental el 57.5% (n=434) respondieron que se cepilla dos veces al día, el 31.4% (n=236) realiza su aseo bucal tres veces al día y sólo el 11.1% (n=84) se cepilla los dientes una vez al día. (Tabla 7).

Tabla 7. Regularidad que tienen los escolares oaxaqueños en el uso del cepillo dental.

Respuesta	N	%
Una	84	11.1
Dos	434	57.5
Tres	236	31.4
Total	754	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca"\_UABJO-2009

Con relación a la pregunta del cuestionario, que se refiere a, si a los escolares les han enseñado a cepillar los dientes, el 91.2% (n=692) respondieron afirmativamente (Tabla 8).

Tabla 8. Enseñanza del cepillado dental en los escolares oaxaqueños encuestados.

Respuesta	N	%
Si	692	91.2
No	65	8.5
No responde	2	0.3
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca"\_UABJO-2009

Una vez preguntado si han tenido la enseñanza de cómo cepillar los dientes, se les pregunta de quien han tenido dicha supervisión. Al respecto el 62.1% (n=471) respondió que han sido instruidos por sus familiares, mientras que el 14.1% (n=107) respondió que han sido supervisado por su dentista (Tabla 9).

Tabla 9. Personas que les supervisan el cepillado dental a los escolares oaxaqueños.

Respuesta	N	%
Su dentista	107	14.1
Familiar	471	62.1
Otros, especifique	119	15.7
No responde	62	8.2
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Tabla 10. Importancia del cepillado dental de los escolares oaxaqueños.

Respuesta	n	%
Si	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Todos los escolares consideran que el cepillado dental es importante; sin embargo, el 67.3% (n=510) respondió que su cepillado no es supervisado por nadie, y tan sólo el 24.5% (n=186) es supervisado por su mamá, el 5.9% (n=46) es supervisado por el papá y solo un 2.3% (n=17) no especifico nada al respecto (Tabla 11).

Tabla 11. Supervisión del cepillado bucal en el hogar de los escolares oaxaqueños.

Respuesta	n	%
Mamá	186	24.5
Papá	46	5.9
otros especifique	17	2.3
Nadie	510	67.3
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

La encuesta también arrojó que el 99.3% (n=754) respondió que si utilizan pasta dental siendo la más usada la pasta dental "Colgate" y sólo el 0.7% (n=5) casos no la utilizan (Tablas 12 y 13).

Tabla 12. Utilización de pasta dental por los escolares oaxaqueños encuestados.

Respuesta	N	%
Si	754	99.3
no responde	5	0.7
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Tabla 13. Pasta dental utilizada por los escolares oaxaqueños.

<b>Respuesta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
no responde	22	2.9
Colgate	709	93.5
Crest	12	1.6
Fresca	7	1
fresca y	6	0.7
no sabe	3	0.3
Total	759	100

*Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009*

De un total de 759 casos el 51.6% (n=391) utiliza dos terceras partes del cepillo dental con pasta dental (dos guisantes), el cepillo dental completo de pasta dental lo utilizan el 44.8% (n=341) y sólo el 3.6% (n=27), lo utiliza correctamente (un guisante), Tabla 14.

Tabla 14. Cantidad de pasta utilizada al cepillarse por los escolares oaxaqueños.

<b>Respuesta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
foto 1 (guisante)	27	3.6
foto 2 (2 guisantes)	391	51.6
foto 3 (cepillo completo)	341	44.8
Total	759	100

*Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009*

Al preguntarle al escolar cada qué tiempo visita a su dentista, se obtuvieron los siguientes datos: sólo el 6.2% (n=47), visita al dentista cada 3 meses, el 6.5% (n=49) lo visita cada 6 meses, el 4.6% (n=36) de los escolares, no especificó nada al respecto (Tabla 15).

Tabla 15. Frecuencia de visitas al dentista realizadas por los escolares oaxaqueños.

Respuesta	n	%
cada 3 meses	47	6.2
cada 6 meses	49	6.5
cada 12 meses	36	4.6
otros, especifique	627	82.7
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

## 5. DESCRIPCIÓN DE ACUERDO A SU ALIMENTACIÓN

El 95.1% (n=721) respondió que ingieren alimentos entre comidas, el 2.6% (n=20) respondió que no y sólo el 2% (n=16), contestó que a veces.

Tabla 16. Administración alimentos entre comidas de los escolares oaxaqueños.

Respuesta	n	%
Si	721	95.1
No	20	2.6
a veces	16	2
no responde	2	0.3
Total	759	100

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

## 6. PREVALENCIA DE FLUOROSIS DE ACUERDO A GENERO Y EDAD

Tabla 18. Grado del índice de Dean en relación al género

Sexo de los escolares		Grado del índice de Dean						Total
		Sano	Cuestionable	Muy leve	Leve	Moderado	Severo	
Femenino	Recuento	74	63	117	37	14	63	368
	% de Grado del índice de Dean	20.1%	17.1%	31.8%	10.0%	3.8%	17.1%	100.0%
Masculino	Recuento	82	57	130	32	17	73	391
	% de Grado del índice de Dean	20.9%	14.6%	32.2%	8.2%	4.3%	18.7%	100.0%
Total	Recuento	156	120	247	69	31	136	759

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Género: en la presente tabla se muestra el comportamiento de Fluorosis Dental en los 759 escolares examinados que fue de 64% (n=483), esta prevalencia fue casi igual en ambos géneros. Se demuestra que de acuerdo a los criterios presentados, el criterio "sano y cuestionable", son contabilizados como "sin Fluorosis", se ha sugerido que es una forma de prevenir la desviación cuando existe duda al observar Fluorosis. Las diferencias no se consideran significativas en cada uno de los criterios de acuerdo al género.

Edad: sin embargo, al observar el comportamiento de acuerdo a la edad, en el grupo de 13 años es en donde se presenta con mayor frecuencia con 375 casos, y donde el criterio "muy leve" es predominante. Seguido por el grupo etario de 14 años con 222 casos y donde el criterio dominante es el de "muy leve" nuevamente. En el grupo de 15 años el criterio dominante es el "severo", lo que nos permite clarificar de acuerdo a estos resultados que a mayor edad del sujeto de estudio, hay mayor severidad de

Fluorosis dental (15=64, =39% icf=3.1), (14=47, =21.2% icf=2.2) y (13=25, =6.7% icf=1.6).

Tabla 19. Grado del índice de Dean en relación a la edad

			Grado del índice de Dean							
			Sano	Cuestión mable	Muy leve	Leve	Moderado	Severo	Total	ICF
grupos de edad de los escolares	13 años	Recuento	95	65	151	31	8	25	375	<b>1.6</b>
		% de grupos de edad de los escolares	25.3%	17.3%	40.3%	8.3%	2.1%	6.7%	100.0%	
	14 años	Recuento	52	28	65	20	10	47	222	<b>2.2</b>
		% de grupos de edad de los escolares	23.4%	12.6%	29.3%	9.0%	4.5%	21.2%	100.0%	
	15 años	Recuento	9	27	31	18	13	64	162	<b>3.1</b>
		% de grupos de edad de los escolares	5.6%	16.7%	19.1%	11.1%	8.0%	39.5%	100.0%	
Total		Recuento	156	120	247	69	31	136	759	<b>2.1</b>
		% de grupos de edad de los escolares	20.6%	15.8%	32.5%	9.1%	4.1%	17.9%	100.0%	

Fuente: Trabajo de investigación "Fluorosis en escolares de Oaxaca" \_UABJO-2009

Cuando se observan los resultados del índice de Dean de acuerdo a edad y sexo, concluimos por un lado que no existe diferencia significativa de acuerdo al sexo, sin embargo al realizar el comparativo de acuerdo a la edad, observamos que los escolares estudiados que tienen mayor edad, observan mayor severidad en la alteración dentaria, y que aunque el grado más frecuente fue el de " muy leve", es seguido por el criterio "severo" lo que nos indica que existe la posibilidad de que algunos escolares pueden estar expuestos a fuentes alternas de fluoruros que se consumen de manera no controlada. Cuando observamos el grado de severidad de Fluorosis dental nos damos cuenta que el criterio muy leve es predominante, pero que es seguido muy de cerca por el criterio severo, pero a final de cuenta, al analizar el índice comunitario de Fluorosis dental (ICF = 2.1) nos indica un problema moderado de Fluorosis dental. Pero en la prevalencia (64%) de Fluorosis dental, observamos que es elevada, y que esto nos indica que debe controlarse el uso consumo y distribución de productos que contienen fluoruros en las comunidades estudiadas.

## DISCUSIÓN

Alrededor del mundo, la fluorosis dental ha sido relacionada a la presencia de ión flúor en agua por arriba del nivel óptimo. Sin embargo, el proceso de mineralización del esmalte varía entre los diferentes grupos de dientes, por lo que la prevalencia y severidad de fluorosis dependerá de cuándo se inicia la exposición a fluoruros, además de diversos factores de absorción del huésped, tal como ha sido evidenciado en algunos estudios (Bardsen; 1999, DenBesten; 1999). En este estudio se presume que los promedios de las concentraciones de flúor en el agua que abastece a las comunidades bajo estudio, son mayores a la concentración óptima (0.7 ppm) señalada en la NOM-013-SSA2-1994 del Sector Salud (SSA; 1999).

Estos valores se encuentran estrechamente relacionados con las prevalencias de fluorosis dental halladas, y apoya conclusiones de otros estudios que observaron que la prevalencia de fluorosis aumenta si la concentración de fluoruro en agua también lo hace (Heller et al., 1997, Globeri et al., 2001). Sin embargo, es necesario resaltar que en las comunidades de Cuilapam de Guerrero y San Martín Mexicapam, Oaxaca, México, donde se observó la mayor concentración de fluoruro en agua, se encontraron los mayores casos de severidad. La prevalencia y severidad de fluorosis en este estudio fue mayor a la observada en otros Estados de la república que no cuentan con fluoruro natural en el agua (Vallejos et al., 1998, Beltrán et al., 2005, Jiménez et al., 2005) y similar a la observada en Estados donde las concentraciones de fluoruro fueron iguales o mayores (Soto-Rojas et al., 2004). Con relación a las diversas fuentes de fluoruro, estos niños de Oaxaca (al igual que la mayoría de los niños mexicanos) están expuestos al fluoruro contenido en las pastas dentales (Sánchez et al., 1996, PROFECO; 2003), en alimentos y bebidas (Loyola et al., 1996, 1998), en los programas de salud bucal (Beltrán et al., 2005) y al fluoruro contenido naturalmente en el agua. Aunada a estas exposiciones, el inicio del programa nacional de fluoruración de la sal en 1991 proveyó de una fuente adicional de fluoruro.

A partir de los resultados expuestos en este estudio podemos observar una elevada prevalencia de fluorosis dental de 64% (n=483). Estos resultados son muy similares a los encontrados por (R.F.C. Toassi et al 2005) 63.7%<sup>77</sup> donde observó en su mayoría

un nivel muy leve 43.6% a diferencia del severo que solo observó 0.4%, muy diferente a lo observado en este estudio, donde el criterio “muy leve” fue de 32.5% y el criterio “severo” fue de 17.9 %. En otros estudios, se informa de prevalencias muy similares encontradas en estudios en estados de la republica mexicana: ensenada, chihuahua, san Luis potosí, Durango, aguas calientes (95 %, 76%, 68%, 76%, 70%)<sup>7879</sup> donde se demuestra el comportamiento de la fluorosis dental a nivel nacional, lo que indica que no existe un control en el uso y consumo de productos fluorurados. Cuando calculamos el índice comunitario de Fluorosis dental (icf) por edad, nos percatamos que el correspondiente al grupo de 13 años, es de 1.6, el criterio de severidad que mayor se presentó en este grupo fue el criterio “muy leve” (n=302) mientras que en este mismo grupo el criterio “severo”, se presentó en 125 casos, por el grupo etario de 14 años, el icf calculado fue de 2.2 y el criterio de severidad con mayor frecuencia, fue el “severo” con un 235 casos y donde el criterio “muy leve se presentó con 130 casos, en el grupo de 15 años de edad, el comportamiento de los criterios de severidad fueron los siguientes: el criterio ”severo se presentó en 320 casos y el muy leve solo en 62, calculándose un icf de 3.1, lo que nos sugiere revisar la información para deducir el comportamiento en los diferentes grupos etarios. Al observar los criterios de severidad en los escolares estudiados, el criterio “muy leve”, se presenta en un 32.5 % (n=247), el “severo” en un 17.9 % (n=136) y el criterio “sano” se presenta en un 20.6 % (n=156). Al cuestionar a los escolares respecto a contar con cepillo dental, el 99.3 % (n=754) manifestaron que si tienen cepillo dental, afirmando la utilización del mismo, sin embargo al ser cuestionados respecto al numero de veces que utilizan duran manifestó utilizarlo dos veces al día, y solo un 11.1 % (n=84) manifestó utilizarlo una vez al día. Lo que nos indica que se tendrían que buscar los mecanismos que permitan educar a los escolares respecto a la importancia del aseo bucodental, así como la importancia de la frecuencia en el cepillado dental. Tomando en cuenta el hecho de que al ser cuestionados los escolares con respecto a quien le enseñó a cepillarse, el 91.2 % refieren haber sido enseñados a cepillarse pero de estos, solo el 14.1 % nos indica haber recibido adiestramiento por parte de un odontólogo. El 62% (n=471) refiere haber recibido adiestramiento por “un familiar” y un 15.7 % refiere a “otros” como instructores de cepillado dental. Esto es motivo de pensar en una estrategia que permita a los escolares recibir adiestramiento dentro de su plantel escolar, que es donde este pasa una jornada significativa del día. Al mencionar el aseo bucal en casa, y quien supervisa este, la mayoría de los escolares contestaron que nadie supervisa su

aseo bucal, lo que evidencia, la falta de adiestramiento en el escolar, aunado a una deficiente información. El 24 % (n=186) manifiesta que la madre es quien supervisa su aseo bucal, lo que podría ser utilizado capacitando a las madres de familia en la forma o técnicas de cepillado que se adecuara a sus requerimientos, además de mejorar la información a los escolares a través de campañas publicitarias que adiestraran de una mejor manera con alguna técnica de cepillado, y donde se informara de la necesidad de cepillarse después de haber ingerido alimentos, de las cantidades recomendadas de pasta dental utilizada por los escolares, además de utilizar medios de comunicación acordes a los escolares, como son la televisión, internet y las redes sociales que están de moda.

Cabe mencionar que al cuestionar a los escolares a cerca de la cantidad de pasta utilizada durante su cepillado, estos indicaron en su mayoría, utilizar una cantidad mayor a la recomendada, lo cual pudiera ser una fuente potencial de ingesta de fluoruros.

Teniendo en cuenta que los programas de fluoruración de la sal de mesa y el agua de consumo humano como medios masivos de prevención de caries pudieran ser un factor de riesgo de adquirir Fluorosis dental, el uso indiscriminado de fluoruros que además de los existentes de forma natural contenidos en frutas y verduras, existen los que se adicionan a refrescos, jugos embotellados, pastas dentales y otras golosinas, que en pro de vender, se expenden de manera indiscriminada sin saber el comportamiento epidemiológico de esta alteración llamada Fluorosis dental en la población oaxaqueña.

A través de la información obtenida en este trabajo de investigación se pretende demostrar la necesidad de replicar este estudio en otras localidades de Oaxaca México, con la finalidad de conocer el comportamiento epidemiológico de esta alteración en el estado. Así también hay que tomar en cuenta que los programas de fluoruración de la sal de mesa y del agua de consumo humano, han sido planteados con la finalidad de disminuir los índices de caries dental, pero el uso indiscriminado de fluoruros, pudiera representar un problema adicional al ocasionar Fluorosis dental.

Una de las acciones que se pudieran implementar es la capacitación de los maestros o médicos escolares en caso necesario, en los centros escolares para disminuir los índices de caries y enfermedades bucodentales, de tal manera que no sea necesario el uso indiscriminado de productos fluorurados, restringiendo su uso en zonas donde el

comportamiento epidemiológico no lo indique.

Tal como se ha demostrado en varios estudios, la presencia de fluorosis dental en estas localidades puede haber sido potencializada por la elevada altitud de las comunidades estudiadas<sup>80</sup>. Y claro está que cada situación va a ser diferente en la comunidad de que se trate, no es lo mismo estudiar una localidad que se ubica por ejemplo en la Sierra Norte en donde el estilo de vida, las costumbres, las reglas de higiene que tienen que ver con este problema, son muy diferentes a una persona que vive en una zona urbana de la región de valles centrales, en donde presenta otro tipo de ambiente que contribuyen a que el problema no se presente con tanta severidad. Si efectivamente estos factores están dando lugar a una mayor experiencia de fluorosis dental, es razonable sugerir que medidas de vigilancia epidemiológica deben ser introducidas para controlar los fluoruros en los productos dentales, bebidas, y alimentos que se consumen en las comunidades estudiadas. Con base en las regulaciones aplicables (NOM-013-SSA2-1994), es necesario establecer que el beneficio del fluoruro para la prevención de la caries conlleve un esfuerzo para minimizar su papel como factor de riesgo para la fluorosis dental en comunidades particularmente susceptibles como las de este estudio.

## CONCLUSIONES

1. La prevalencia de algún grado de fluorosis dental fue elevada ya que de cada 10 escolares 6 la presentaron.
2. El Índice Comunitario de Fluorosis para el total de la muestra fue de 2.1, por lo que se considera como un problema de salud pública moderado.
3. No hemos encontrado diferencias por género, ni en la prevalencia ni en el grado de afectación de fluorosis.
4. En relación a la edad, los escolares de nuestra muestra de mayor edad presentan mayor grado de afectación de fluorosis aunque la prevalencia global es similar en los 3 grupos de edad estudiados.

## Sugerencias

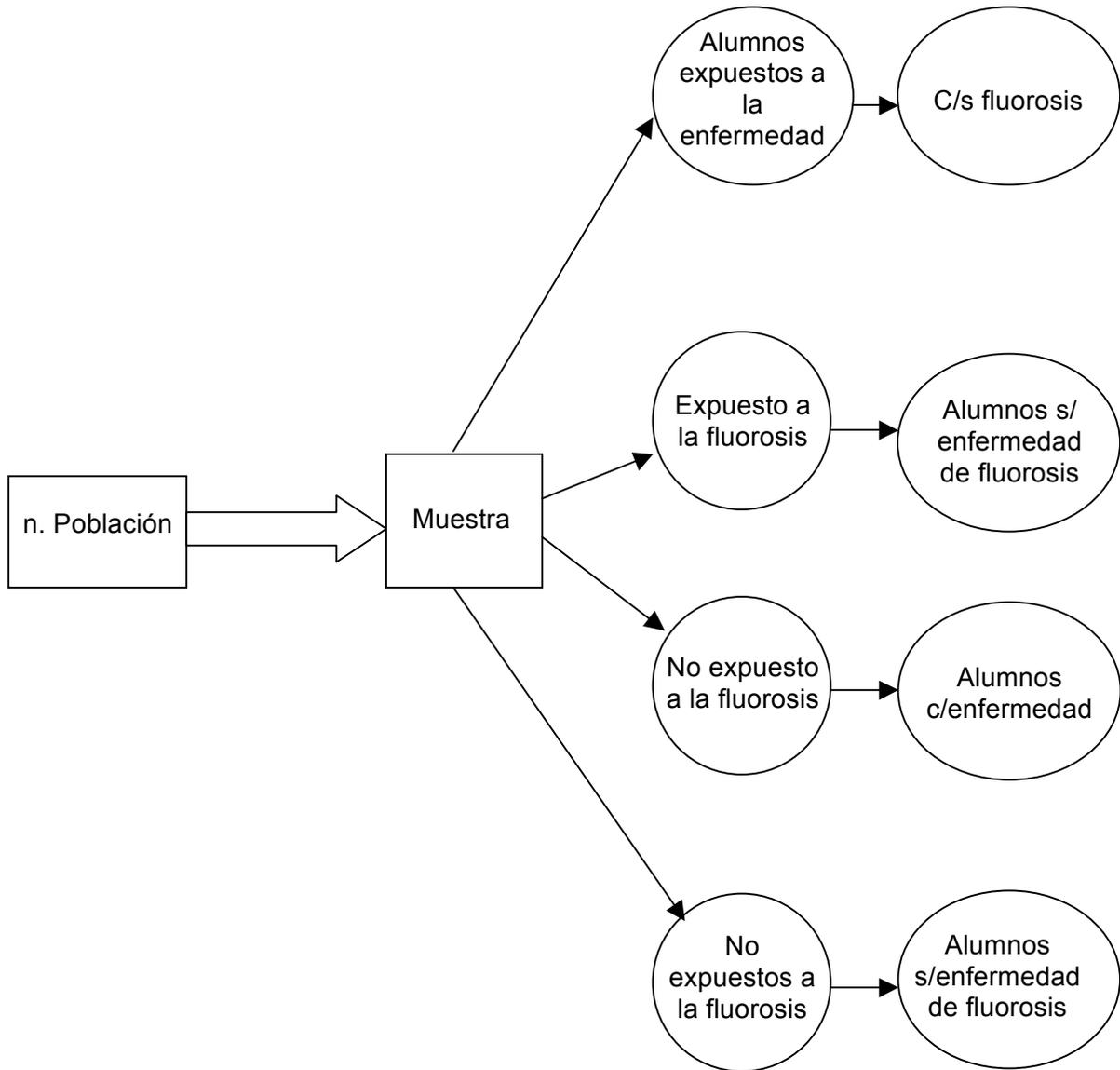
1. Es recomendable reproducir este estudio en diferentes comunidades del Estado con el fin de monitorear el comportamiento epidemiológico de la fluorosis dental. Además de incluir y analizar variables que puedan ser factores de riesgo para el evento estudiado.
2. Se debe de realizar un monitoreo periódico del agua en época de lluvia y en época de estiaje para determinar la concentración de fluoruros en los pozos que abastecen las diferentes comunidades e integrar a las comunidades oaxaqueñas estudiadas en el listado nacional de comunidades con alto índice de fluoruros contenidos en el agua de consumo, con la finalidad de restringir la distribución, uso y consumo de la sal fluorurada.

# ANEXOS

---

ANEXO 1

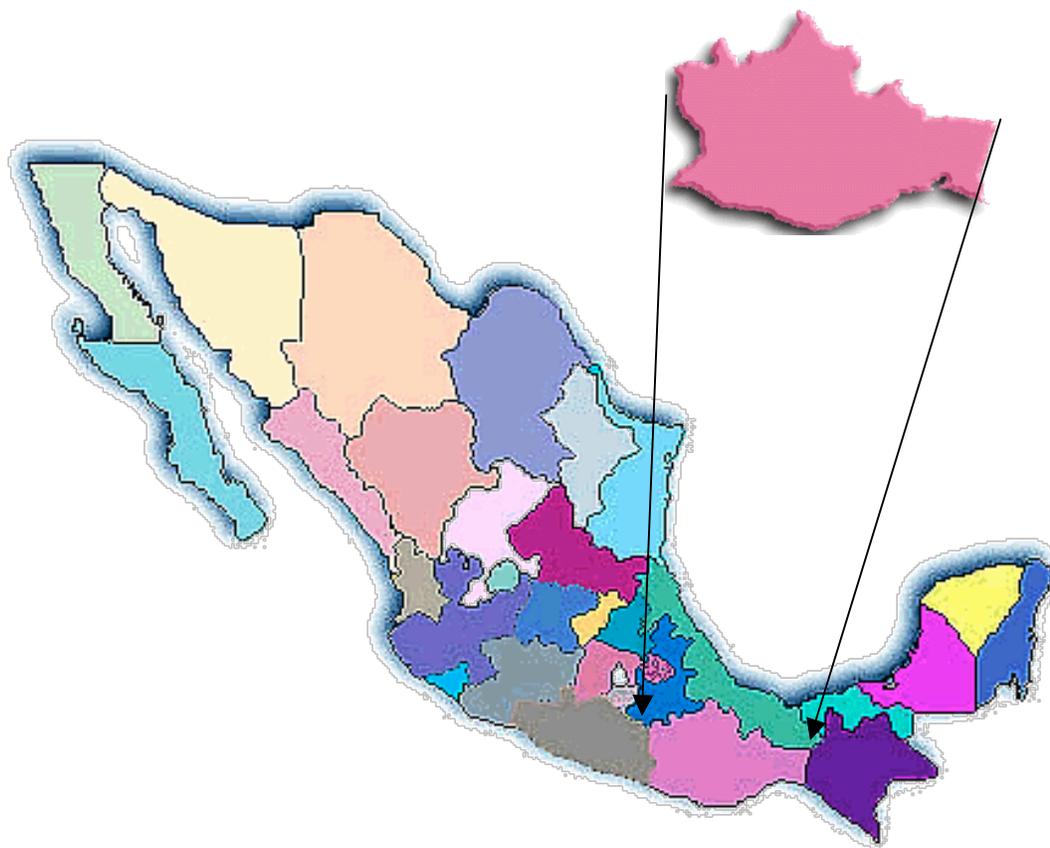
DISEÑO DEL ESTUDIO TRANSVERSAL



**ANEXO 2**

**CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN CUILAPAM DE GUERRERO Y POBLACION ABIERTA EN SAN MARTIN MEXICAPAM, OAXACA, MÉXICO**

LOCALIDAD	NOMBRE	TIPO	NOMBRE DEL DIRECTOR	No. DE ALUMNOS
Cuilapam de Guerrero	Escuela Secundaria Técnica No. 66	Secundaria Técnica	Abel Felipe Velasco	1200
San Martin Mexicapam	Escuela Secundaria Técnica No. 106	Secundaria Técnica	Rufino Ramírez Caballero	1300



ANEXO 3



# CRITERIOS DE SELECCIÓN

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Población escolar ambos sexos
- Escolares de 13-15 años
- Escolares con anuencia de
- Padres
- Alumnos oficialmente inscritos

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Con enfermedad sistémica
- Que no acepten ser revisados
- Dientes con <50% de erupción
- Con aparatología ortodóntica

## ANEXO 4



## DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

CONCEPTO	DEFINICIÓN
No DE IDENTIFICACIÓN	Es el número que se asignará al escolar de acuerdo al orden de revisión
ESCUELA	Institución educativa donde se encuentra inscrito el alumno
FECHA	Día, Mes y año en que se lleva a cabo la revisión del escolar
EDAD	Edad cronológica del escolar de acuerdo a su fecha de nacimiento
GENERO	Masculino o Femenino atendiendo a su naturaleza

## ANEXO 5



## TABULADOR DE EDADES

<b>AÑO DE NACIMIENTO</b>	<b>ENERO-JUNIO</b>	<b>JULIO-DICIEMBRE</b>
1994	16 años	15 años
1995	15 años	14 años
1996	14 años	13 años
1997	13 años	12 años
1998	12 años	11 años
1999	11 años	10 años
2000	10 años	9 años
2001	9 años	8 años
2002	8 años	7 años
2003	7 años	6 años
2004	6 años	5 años
2005	5 años	4 años
2006	4 años	3 años
2007	3 años	2 años
2008	2 años	1 años
2009	1 años	0 años
2010	0 años	

**ANEXO 6**  
FLUOROSIS DENTAL

CRITERIO	DEFINICIÓN	CÓDIGO	NIVEL
SANO	La superficie del esmalte es suave, brillante y de color blanco-crema pálido.	0	
CUESTIONABLE	El esmalte muestra ligeras alteraciones de traslucidez del esmalte normal, que pueden variar entre algunos puntos blancos y manchas dispersas.	1	
MUY LEVE	Pequeñas zonas blancas como el papel y opacas, dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan a menos del 25% de la superficie dental labial	2	
LEVE	La opacidad del esmalte es mayor que la correspondiente a la clave 2 pero abarca menos del 50% de la superficie dental.	3	
MODERADO	La superficie del esmalte de los dientes muestra un desgaste marcado; además, el diente pardo es una característica que afecta al individuo.	4	
SEVERO	La superficie del esmalte está muy afectada y la hipoplasia es tan marcada que puede afectarse la forma general del diente. Los dientes presentan un aspecto corroído	5	
EXCLUIDO	Presencia de restauraciones que abarcan la corona total del diente	9	
NO REGISTRADO	Pieza que por algún factor no puede valorarse; mal posición, erupción menor del 50%	99	

## ANEXO 7

## VARIABLES DE USO Y CONSUMO DE PRODUCTOS FLUORADOS

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Fuente principal de agua que bebe el escolar desde su nacimiento.	Tipo de agua que el escolar ha utilizado de manera habitual	1.- De la llave 2.- De pozo particular 3.- Manantial 4.- Garrafón 5.- Otro
Hábito de hervir el agua que consume.	Acción de someter el agua que consume el escolar, a ebullición durante 10 min.	1.- Sí 2.- No 3.- No responde
Hábito de uso de pasta dental por el escolar.	Acción de utilizar pasta dental para higiene oral del escolar	1.- Sí 2.- No 3.- No responde
Pasta fluorurada	La pasta que utiliza el escolar de manera habitual, contiene fluoruro de acuerdo a la información obtenida del escolar	1.- Sí 2.- No 3.- No responde
Nombre de la pasta dental	Marca comercial de la pasta utilizada por el escolar de manera habitual	5.- Colgate 6.- Fresca 7.-Crest 8.- Aqua Fresh 9.- Sensodine 10.- Tropical 99.- No sabe 999.- No aplica
Cantidad de pasta utilizada por el escolar.	Información obtenida del escolar a través de imágenes fotográficas con tres cantidades diferentes de pasta dental.	1.- Menos de un tercio 2.- Dos tercios 3.- Tres tercios del área de las cerdas 9.- No responde

## ANEXO 8

## ÍNDICE COMUNITARIO DE FLUOROSIS DENTAL

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>ÍNDICE COMUNITARIO DE FLUOROSIS.</p> <p>Cálculo de la media aritmética de los criterios del índice de Dean (fg) N</p>	<p>CLASIFICACION: NEGATIVO</p> <p>CLASIFICACION: ZONA LIMITE</p>	<p>0.0 A 0.4</p> <p>0.4 A 0.6</p>
<p>PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA DE FLUOROSIS DENTAL</p>	<p>CLASIFICACIÓN: LEVE</p> <p>CLASIFICACIÓN: MUY LEVE</p> <p>CLASIFICACIÓN: MODERADA</p> <p>CLASIFICACIÓN: GRAVE</p>	<p>0.6 a 1.0</p> <p>1.0 a 2.0</p> <p>2.0 a 3.0</p> <p>3.0 a 4.0</p>



5.- ¿Te han enseñado a cepillarte los dientes ¿ (si la respuesta es No pase a la pregunta 11)

1.- Si      2.- No      9.- No responde

6.- ¿Quién te enseñó a cepillarte los dientes?

1.- Su dentista      2.- Familiar      3.- otros especifique

9.- No responde

7.- ¿Consideras que es importante tu cepillado dental?

1.- Si      2.-No.      9.- No responde

8.- ¿Quién te supervisa tu limpieza de la boca en tu hogar?

1.- Mamá      2.- Papá      3.- otros especifique. \_\_\_\_\_

4.- Nadie

### **SECCION III. PASTA DENTAL**

9.- ¿Utilizas pasta dental? (Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 17)

1.- Si      2.- No      9.- No responde

10.- ¿Cómo se llama la pasta dental que utilizas? \_\_\_\_\_

0.- No responde

11.- ¿Qué cantidad de pasta utilizas al cepillarte)

1.- Foto 1      2.- Foto 2      3.- Foto 3

### **SECCION IV HABITOS ALIMENTICIOS**

12.- ¿Ingieres alimentos entre comidas?

1.-Si      2.- No      3.- A veces      9.- No responde

13.- ¿Ingieres alimentos endulzados entre comidas?

- 1.- Si            2.- No            3.- A veces

**SECCION V. VISITA AL DENTISTA**

14.- ¿Cada cuando visitas a tu Dentista?

- 1.- Tres meses    2.- Seis meses    3.- Cada 12 meses

9.- otros especifique. \_\_\_\_\_

HORA DE Término: \_\_\_\_\_

**NOTA PARA EL ENCUESTADOR:**

Agradecer al escolar por la atención de haber contestado el cuestionario y la veracidad de las respuestas.

Favor de engrapar el cuestionario para los padres en la libreta de tareas y pedirle que o haga llegar a sus padres, haciendo la observación de la importancia de rellenarlo con veracidad, y recordar que el día de mañana será recogido.



4.- ¿Los primeros seis años de vida su hijo (a) ha vivido en Cuilapam.

- 1.- Si                      2.- No.

5.- Ocupación del Padre:

- 1.- Desempleado      2.- campesino      3.- Obrero  
4.- Empleado          5.- Técnico          6.- Comerciante  
7.- profesionista      8.- Otros especifique \_\_\_\_\_  
0.- No responde.

6.- Ocupación de la Madre:

- 1.- Desempleada      2.- Campesina      3.- Obrera  
4.- Empleada          5.- Técnico          6.- Comerciante  
7.- Profesionista      8.- Otros especifique  
0.- No responde.

7.- Escolaridad del Padre:

- 1.- Analfabeta          2.- Primaria incompleta      3.- Primaria Completa  
4.- Secundaria          5.- Preparatoria              6.- Estudios Técnicos  
7.- Licenciatura      8.- Otros especifique \_\_\_\_\_  
0.- No responde

8.- Escolaridad de la Madre::

- 1.- Analfabeta          2.- Primaria incompleta      3.- Primaria Completa  
4.- Secundaria          5.- Preparatoria              6.- Estudios Técnicos  
7.- Licenciatura      8.- Otros especifique \_\_\_\_\_  
0.- No responde

#### **SECCION IV. CONSUMO DE LECHE**

9.- ¿Su hijo(a) fue alimentado con leche biberón?

- 1.- Si                      2.- No.

10.- ¿A que edad dejo su hijo(a) de tomar leche de biberón? \_\_\_\_\_

11.- ¿A que edad dejo de tomar su hijo (a) leche materna o pecho? \_\_\_\_\_

**SECCION V. CONSUMO DE AGUA**

12.- ¿Qué tipo de agua bebió su hijo(a) durante los primeros seis años de edad?

- 1.- De la llave      2.- Del pozo      3.- Manantial      4.- Garrafón  
6.- De pipa      6.- Otros especifique \_\_\_\_\_      0.- No responde

13.- ¿Qué tipo de agua utilizo para prepara las papillas o alimentos de su hijo(a) durante los primeros seis años de vida?

- 1.- De la llave      2.- Del pozo      3.- Manantial      4.- Garrafón  
6.- De pipa      6.- Otros especifique \_\_\_\_\_      0.- No responde

14.-¿Hervía el agua que bebía su hijo(a) durante los primeros seis años de vida?

- 1.- Si      2.- No

**SECCION VI CONSUMO DE SAL**

15.- ¿Habitualmente utiliza sal para preparar de su hijo(a)

- 1.- Si      2.- No.      3.- A veces

16.- Aproximadamente. ¿A que edad comenzó su hijo(a) a ingerir

Sal? \_\_\_\_\_

17.- ¿Qué marca comercial de sal compra usted? \_\_\_\_\_

18.- ¿La Sal que utiliza contiene fluoruro?

- 1.- Si      2.- No.      9.- No sabe

19.- ¿Qué tipo de grano tiene la sal que usted emplea para prepara los alimentos de su hijo(a)?

- 1.- Grano fino      2.- Grano Gueso      9.- No sabe.

20.- ¿Cuántos meses le rinde un kilogramos de sal? \_\_\_\_\_

21.- ¿Para cuantas personas prepara alimentos en su casa? \_\_\_\_\_

**SECCION VII. CONSUMO DE FLUORUROS**

22.- ¿Le ha puesto fluoruro en los dientes a su hijo (a)? Si la respuesta es no pase a la pregunta 25.

- 1.- Si                      2.- No.                      3.- A veces                      4.- No sabe.

23.-¿Si le han aplicado fluoruro cada cuando?\_\_\_\_\_

24.- ¿A su hijo(a) le han dado a tomar gotas o tabletas de fluoruro?

- 1- Si                      2.- No                      3.- No sabe.

**SECCION VIII. DEPENDENCIA INSTITUCIONAL**

25.- ¿Cual es la institución a la que tiene derecho de recibir atención dental?

- 1.- IMSS                      2.-ISSSTE                      3.-PEMEX                      4.- SSA  
5.- ESC. DE ODONTOLOGIA                      6.- OTROS ESPECIFIQUE

COMENTARIOS:

Sin otro particular en caso de que usted tenga alguna duda o sugerencia favor de comunicarse con el CD. Taurino Amilcar Sosa Velasco responsable de la investigación  
TEL. 951 51 6 34 69



**LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA DE OAXACA**  
**DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS SANITARIOS**  
**SECCIÓN DE FÍSICOQUÍMICOS DE AGUAS Y ALIMENTOS**

**INFORME DE RESULTADOS**

No. informe:  
**310918**

**Procedencia** AMILCAR SOSA VELASCO **No de Acta / Oficio** \*\*\*\*\* **Fecha y hora de recepción** 09/06/09 **11:20**

**Razón social** \*\*\*\*\* **Fecha y hora de muestreo** 02/06/09 **12:30** **Fecha de resultado** 12/06/09

**DIRECCION** AV. UNIVERSIDAD S/N, FAC. DE ODONTOLOGIA U.-A.B.J.O

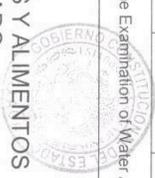
**RESULTADOS FÍSICOQUÍMICO AGUAS**

No. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	DUREZA TOTAL	CLORO LIBRE RESIDUAL	CLORUROS COMO ION CLORO	FLORURO COMO ION FLUOR	pH	SAAM CUANTITATIVO	SOLIDOS TOTALES mg/ml	TURBIEDAD UTN	CONDUCTIVIDAD Ω ohms
		mg CaCO <sub>3</sub> /L	mg Cl <sub>2</sub> /L	mg Cl/L	mg F <sup>-</sup> /L					
10539	AGUA DE LLAVE	39.55	NO DETECTABLE	50.74	0.20	7.82	NO DETECTABLE	604	0.34	*****
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

\*Método de Analisis aplicado.

**JEFE DE SECC. FÍSICOQUÍMICOS DE AGUAS Y ALIMENTOS**  
**IQ. VÍCTOR HUGO SANTIAGO TIRADO**  
 CED. PROF. 201892

LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA  
 REYESMANTECON, OAX



Este informe sólo se refiere a la muestra analizada  
 El informe no podrá ser reproducido sin previa autorización del LESP

*Agua de la llave - Secundaria de Sr. Martin Mexicano*  
 Carretera a Sola de Vega Km. 18.5 Reyes Mantecón, Oax  
 Tel/Fax: 01-951-5460005 Correo Electrónico: lespmail@gmail.com





**LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA DE OAXACA**  
**DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS SANITARIOS**  
**SECCIÓN DE FÍSICOQUÍMICOS DE AGUAS Y ALIMENTOS**

**INFORME DE RESULTADOS**

No. informe:  
3 / 09 / 18

Procedencia: AMILCAR SOSA VELASCO No de Acta / Oficio: \*\*\*\*\* Fecha y hora de recepción: 09/06/09 11:20

Razón social: \*\*\*\*\* Fecha y hora de muestreo: \*\*\*\*\* Fecha de resultado: 12/06/09

DIRECCION: AV. UNIVERSIDAD S/N, FAC. ODONTOLOGIA U.-A.B.J.O

**RESULTADOS FÍSICOQUÍMICOS AGUAS**

No. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	DUREZA TOTAL. mg CaCO <sub>3</sub> /L		CLORO LIBRE RESIDUAL mg Cl/L	CLORUROS COMO IÓN CLORO. mg Cl/L	FLORURO COMO IÓN FLUOR. mg F <sup>-</sup> /L	pH	SAAM CUANTITATIVO O NO DETECTABLE	SÓLIDOS TOTALES mg/ml	TURBIEDAD UTN	CONDUCTIVIDAD Ω ohms
		*TITULACIÓN	*COLORIMÉTRICO O	*ARGENTOMÉTRICO O	*ELECTRODO DE IÓN SELECTIVO	*POTENCIOMÉTRICO O					
10536	AGUA DE POZO	12.71	0.20		2.29	0.37	7.78	NO DETECTABLE	230	0.53	
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Método de Análisis aplicado.

JEFE DE SECC. FÍSICOQUÍMICOS DE AGUAS Y ALIMENTOS  
 IQ. VÍCTOR HUGO SANTIAGO TIRADO  
 CED. PROF. 201892

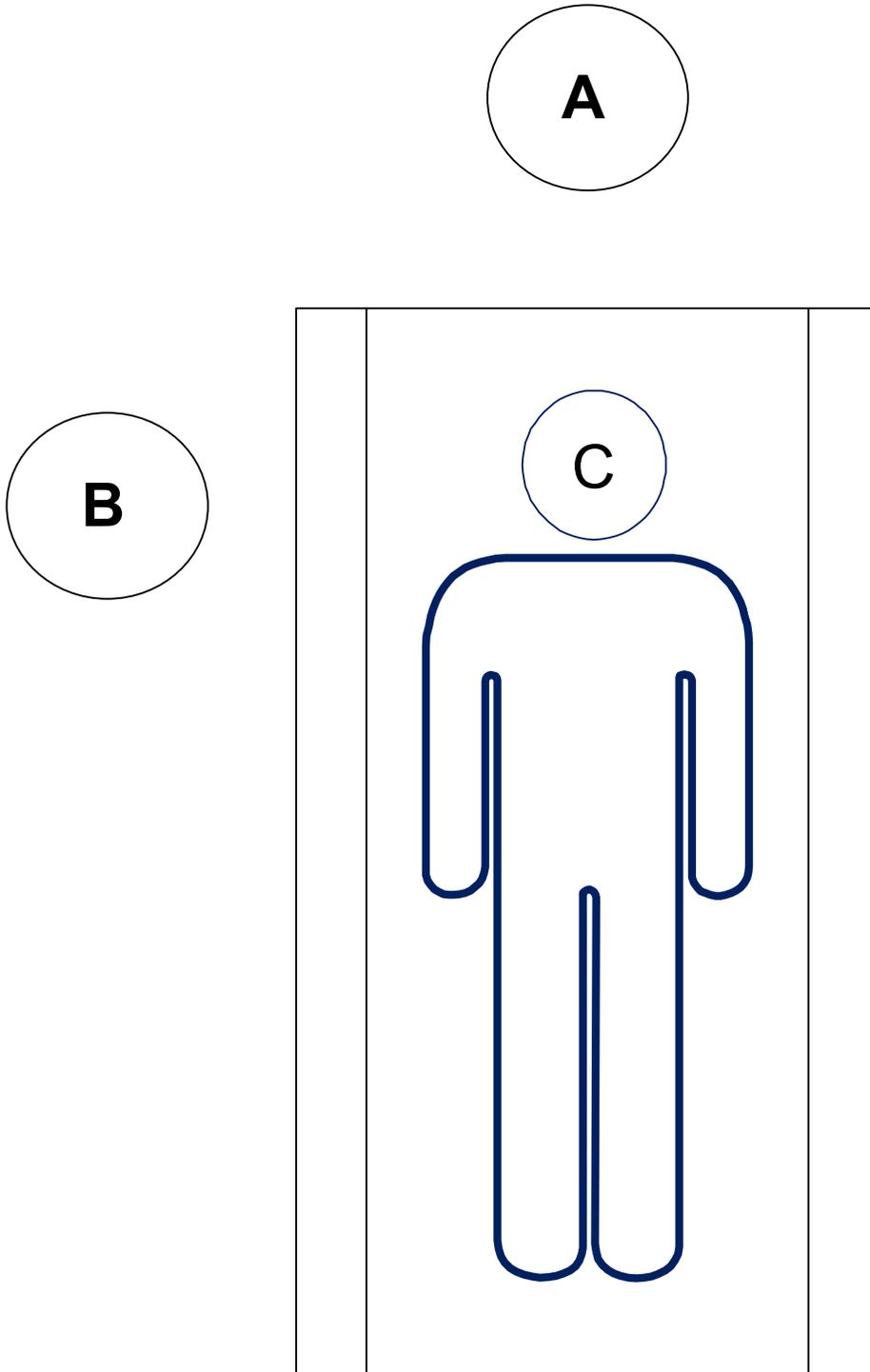
GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA  
 SECRETARÍA DE SALUD  
 LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA  
 REYES MANTECÓN, OAX.

Este informe sólo se refiere a la muestra analizada  
 El informe no podrá ser reproducido sin previa autorización del LESPQ

\* Pozo # 1 Colapam Sección Dos y Tres  
 Carretera a Soja de Vega Km. 18.5 Reyes Mantecón, Oax.  
 Tel/Fax: 01-951-5460005 Correo Electrónico: lespqmail@gmail.com



ANEXO 12



## NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). *El uso correcto de fluoruros en salud Pública*. Bruselas, Bélgica. 1986: 16-20.

<sup>2</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Servicios de Salud. Dirección General de Medicina Preventiva. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de Enero de 1995. p 3.

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud, " El uso correcto de fluoruros en Salud Pública. Edición de Murria J.J. 1986; 3:31.

<sup>4</sup> Frencken JE, Kalsbeek H, Verrips GH. Has decline in dental caries been held? Changes in caries prevalence amongst 6 and 12 years old children in Friesland, 1973-1988. *Int Dental J* 1990; 40: 225-30.

<sup>5</sup> Cooper C, Wickham C, Barker D, Jacobsen S. Water fluoridation and hip fracture. *J Am Med Assoc* 1991; 266: 513-4.

<sup>6</sup> Cutress TW, Suckling GW. Differential diagnosis of dental fluorosis. *J Dent Res* 1990; 69: 714-20.

<sup>7</sup> Whitford GM. The physiological and toxicological characteristics of fluoride. *J Dent Res* 1990; 69(Spec Iss): 539-49.

<sup>8</sup> Anomalías del esmalte. Patología bucal. Joseph A. Regezi-James J. Schiuba. ed. Mc Graw-Hill Interamericana 3ª ed. P.p. 468

<sup>9</sup> Diario Oficial, Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana Sal Yodada y Sal Fluorurada NOM-040-SSA1-1993. Mexico D.F. 13 de Marzo de 1995,12-27.

<sup>10</sup> Limeback H. Enamel formation and the effects of fluoride. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 144-47.

<sup>11</sup> Selwitz RH. Introduction to the workshop on methods for assessing fluoride: Accumulation and effects in the body. *Adv Dent Res* 1994; 8(1): 3-4.

<sup>12</sup> Dean HT, Arnold FA, Elvone F. Domestic water and dental caries, V. Additional studies of the relation of fluoride domestic waters to dental caries in 4,425 white children aged 12 to 14 years of cities in 4 states. *Public Health Report* 1942; 57:1155.

<sup>13</sup> Dean H.T. The investigation of physiological effects by the epidemiological method. In moulton, F.R., ed., Fluorine and Dental Healt. Washington D.C., AAAS publ. no. 19 1942, p23.

<sup>14</sup> Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance and surface distribution of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histological change. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6:315-328.

<sup>15</sup> Fejerskov. Thylstrup, A : A Scanning electron Microscopical study of normal and fluorotic enamel demineralized by EDTA. *Acta Odont. Scand.*, 37:127-135, 1977.

<sup>16</sup> Katz S., James L. Odontología Preventiva en Acción. Tratamiento tópico con fluoruros. PP. 244-245

<sup>17</sup> Katz S., James L. Odontología Preventiva en Acción. Tratamiento tópico con fluoruros. PP. 244-245

<sup>18</sup> Moller JJ. dental fluorosis and caries, copenhagen,rhodos,1965.

<sup>19</sup> Cutress TW, Suckling GW. Differential diagnosis of dental fluorosis. *J Dent Res* 1990; 69: 714-20.

<sup>20</sup> Whitford GM. The physiological and toxicological characteristics of fluoride. *J Dent Res* 1990; 69(Spec Iss): 539-49.

<sup>21</sup> Anomalías del esmalte. Patología bucal. Joseph A. Regezi-James J. Schiuba. ed. Mc Graw-Hill Interamericana 3ª ed. P.p. 468

<sup>22</sup> Dirección General de Servicios de Agua. Informe sobre concentración de flúor en agua en diferentes zonas de la ciudad de México. Informed técnico;1994.

<sup>23</sup> World Health Organization. Experted Committe on Oral Health Status and Fluoride Use. Fluorides and oral health

---

Geneva: WHO;1994:6-20.

<sup>24</sup> Fabien V, Obry-Musset O, Hedelin PM. Caries prevalence and salt fluoridation among schoolchildren in Strasbourg France. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1996;24:408-411.

<sup>25</sup> Dirección General de Servicios de Agua. Informe sobre concentración de flúor en agua en diferentes zonas de la ciudad de México. Informe técnico; 1994.

<sup>26</sup> Rabasa P. Gamboa R. e Irigoyen CE. Encuesta Nacional de caries y fluorosis dental 1996-1997. *Práctica Odontológica*.1998; 18: 4: 16-17.

<sup>27</sup> Pontigo patricia y cols. "Caries Dental en escolares de Tilcuautla, Hidalgo. Periodo enero-junio 2000" octavo encuentro nacional de Investigación en Odontología. Memorias del 16-18 de Noviembre de 2000. Universidad Autónoma del Estado de México.

<sup>28</sup> Vallejos SA, Pérez OS, Casanova RA. Prevalencia, severidad de fluorosis y caries dental en una población de Campeche 1997-98, *ADM*, 1998; 55: 6: 226-71.

<sup>29</sup> Molina N., Sánchez G. Irigoyen. , Dental fluorosis en Tezontepec of Aldama. México. *Internacional Dental orna*, 46:5 497,1996.

<sup>30</sup> Ureña-Cirret JL, Martínez –Mier EA, Soto Rojas AE, Stookey GK, Dunipace AJ. Prevalence of Dental Fluorosis in Veracruz, Mexico. *International Dental Journal* 1999; 49 (5): 302 (abstracts).

<sup>31</sup> Diario Oficial / Primera Sección. Listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde "no" debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7 g/l. Mexico D.F. 1996 abril:68-69

<sup>32</sup> Katz S. Mc Donald JL. Stookey GK. *Odontología preventiva en acción*. Ed. Panamericana 3ª ed.Pp.205-216.

---

<sup>33</sup> Magitot E. Treatise on dental caries. Trans. Chandler. T.H., Cambridge .Mass, Houghton, Osgood, & Company, 1878 Citado por Finn S.B. Odontologia Pediátrica, 4a ed. Nva. Editorial Interamericana 1976:430

<sup>34</sup> Norma Oficial Mexicana “Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. NOM-013-SSA2-1994. *Diario Oficial de la Federación*. 21 de enero de 1999.

<sup>35</sup> Driscoll William, Horowitz Herschel y colaboradores “prevalence of dental caries and dental fluorosis as in area with optimal and above-optimal water concentrations”. JADA. Vol. 107. 1993. 42-47.

<sup>36</sup> Concentración de flúor en ppm de los pozos de agua potable y aguas embotelladas de la ciudad de Salamanca Guanajuato Marta Eugenia Cervantes González, Jacqueline Josefina Ortiz Burgos, José Wilbert Ovalle, revista ADM, volumen lv55, no. 1, Pág. 18-20

<sup>37</sup> Ortiz BG, Vargas GD, Ovalle CW. Fluorosis dental en la población escolar de Salamanca Guanajuato. ADM.1996: 53: 6: 290-291.

<sup>38</sup> Irigoyen Ma. Esther y cols. Dental Caries Status of Young Children in a suburban community of Mexico city. *Community Dent Oral Epidemiology*. 1986; 14: 306-309.

<sup>39</sup> Rabasa P. Gamboa R. e Irigoyen CE. Encuesta Nacional de caries y fluorosis dental 1996-1997. *Practice Odontológica*.1998; 18: 4: 16-17.

<sup>40</sup> Driscoll William, Horowitz Herschel y colaboradores “prevalence of dental caries and dental fluorosis as in area with optimal and above-optimal water concentrations”. JADA. Vol. 107. 1993. 42-47.

<sup>41</sup> Lewis, Helen. Mohamed U y col. “fluorosis and caries dental in schoolchildren from Rural area whit about 9 and 1 ppm fl.in tha water supplies” *community Oral Epidemil*. 1992. Vol. 20: 53-54.

<sup>42</sup> Villa Alberto, Guerrero Sonia, Villalobos Jaime. “ estimation of optimal concentration of fluoridein drinking water under coditiones prevailing in chile”. *Community Dent Oral Epidemiology*. Vol. 26 no. 4: 1998. 249-255.

---

<sup>43</sup> Irigoyen M.E. Molina Luengas Isabel. Prevalence and severity of dental fluorosis in Mexican community Dent Oral Epidemial. 1995:23:243-5.244.

<sup>44</sup> Pontigo P, Irigoyen ME, Hernández JC, Sánchez S, Heredia E.  
Dental fluorosis and dental caries in children of Tula Hidalgo.  
*International Dental Journal* 1999; 49(5): 301 (Abstracts).

<sup>45</sup> Rabasa P. Gamboa R. E. Irigoyen CE. Encuesta Nacional de caries y fluorosis dental 1996-1997. *Práctica Odontológica*.1998; 18: 4: 19-23.

<sup>46</sup> Diario Oficial, Primera sección. Listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde “no” debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7 g/l. México D.F. 1996 abril:68-6.

<sup>47</sup> Irigoyen M.E. Molina Luengas Isabel. Prevalence and severity of dental fluorosis in Mexican community Dent Oral Epidemial. 1995:23:243-5.244.

<sup>48</sup> Op cite

<sup>49</sup> Pontigo P, Irigoyen ME, Hernández JC, Sánchez S, Heredia E.  
Dental fluorosis and dental caries in children of Tula Hidalgo.  
*International Dental Journal* 1999; 49(5): 301 (Abstracts).

<sup>50</sup> Molina N, Fioretti H, Hernández JC. Bologna R. Fluorosis dental en escolares mexicanos y uruguayos. Memorias del IV encuentro Nacional de investigación en Odontología. Organizado por la UASLP. San Luis Potosí México 1998 pag.18

<sup>51</sup> Pontigo P. Irigoyen ME, Hernández JC. Y colaboradores. Dental Fluorosis and Dental caries in children of Tula Hidalgo. *International dental journal. /Mexico city congress Abstracts*. Vol. 49; No. 5 Oct.1999.

<sup>52</sup> Diario Oficial, Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana Sal Yodada y Sal Fluorurada NOM-040-SSA1-1993. México D.F. 13 de Marzo de 1995,12-27.

<sup>53</sup> Op cite

<sup>54</sup> Diario Oficial, Primera sección. Listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde “no” debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7 g/l. México D.F. 1996 abril:68-6

<sup>55</sup> Banks, RF& Goldwhite, H Fluorine Chemistry, in pharmacology of fluorides. New York: Springer- Verlag. 1996. Citado por Katz Mc Donald JL y Stookey GK Odontología Preventiva en acción 3ª Ed. Buenos Aires. Médica Panamericana.1982:195.

<sup>56</sup> Op cite.

<sup>57</sup> Katz S. Mc Donald JL. Stookey GK. Odontología preventiva en acción. Ed. Panamericana 3ª ed.Pp.205-216.

<sup>58</sup> Sánchez H, Parra J.H., Cardona D. Fluorosis dental en el departamento de Caldas, Colombia. Biomédica 2005; 25: 46-54.

<sup>59</sup> Julián R. Acosta P. El flúor en Odontología. Programa de Radio. Duitama Colombia 1995.

<sup>60</sup> Orlando A. Moncada B. Guillermo Jiménez V. Vigilancia Epidemiológica de fluorosis dental en Colombia. Biomédica, Vol. 10 1990.

<sup>61</sup> Orlando A. Moncada B. Guillermo Jiménez V. La Sal Alimento Enriquecido Para La prevención de la Salud en Colombia. Biomédica, Vol. 12 1992.

<sup>62</sup> Hempel W, & Sheffler W Uber eine methode zur bestimmung des fluors neben kohlenzure und den fluorholt von ernigen zahnen. Ziet F Anorg. Chem.1899; 20:1.

<sup>63</sup> Eager JM. Denti di chiaie (chiaie teeth). Pub. Health Rep. 1901.

<sup>64</sup> McKay FS Mottled enamel: a fundamental problem in dentistry. Dental Cosmos 1925;67:847-860, citado por Katz S, McDonald JL y Stookey GK. Odontología Preventiva en Acción ·3ª Ed. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1982:195.

<sup>65</sup> McKay FS. The stablishment of a definite relation between enamel that is defective in its structure, as mottled enamel, and liability to decay. Dental Cosmos.1929,71:747.

<sup>66</sup> Churchill H.V. The occurrence of fluorides in some waters of the United States. Am J. Water Works Assoc. 1931;23:1399-1407.

<sup>67</sup> Smith MC. Lantz, EM & Smith, H.V. Cause of mottled enamel a defect of human teeth Arizona Univ. Agr. Expt 1. Sta Tech. Bull, 1931;32:253-282.

<sup>68</sup> Russell A L, & Elvove, E. Domestic water and dental caries VII A study of the fluoride-dental caries relationship in an adult population. Pub. Health Rep. 1951;66:1389-1401.

<sup>69</sup> Hodge HC and Smith, JA Some Public Health aspects of water fluoridation. Fluoridation as Public Health Measure. RF Sognaes, Amer. Assn Adv. Sci. Washington, D.C. 1954

<sup>70</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). *El uso correcto de fluoruros en salud pública*. Bruselas, Bélgica. 1986: 9-10.

<sup>71</sup> Barrandey S, Caballero M, Magaña J, Rodríguez E. Sal fluorada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. *Revista ADM* 1994; 2: 80-89.

<sup>72</sup> Murray J. El uso correcto de los Fluoruros en Salud Pública. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 1986; 30-36.

<sup>73</sup> Loyola J. P. Pozos A, Hernández J.C. Hernández J.F. Fluorosis en dentición Temporal en un área con Hidrofluorosis endémica. *Salud Pública de México/Vol. 42 No. 3. Mayo- Junio 2000*.

<sup>74</sup> Diario Oficial, Primera sección. Listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde "no" debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7 g/l. México D.F. 1996 abril:68-6

<sup>75</sup> Reglamento de la Ley de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación, 1984 Febrero.

<sup>76</sup> Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. Artículo 20, 21 22,23, Capítulo III " de las investigaciones en menores de edad o incapaces", Artículo 36 Capítulo V " de las investigaciones en grupos subordinados" Art. 58

<sup>77</sup> R.F.C. Toassi. Dental Fluorosis in schoolchildren in a county in the mountainous region of Rio grande do sul State, Brazil. *Cad. Saude pública*, Rio de Janeiro, 21(2): 652-655, mar-abr, 2005.

<sup>78</sup> Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Martinez-Mier EA. A review of the prevalence of dental fluorosis in México. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;15:9-17.

<sup>79</sup> Pontigo-Loyola AP, Medina-Solis CE, Borges-Yanez SA, Patino-Marin N, Islas-Marquez A, Maupome G. Prevalence and severity of dental caries in adolescents aged 12 and 15 living in communities with various fluoride concentrations. *J Public Health Dent*. 2007;67:8-13.

<sup>80</sup> Martinez-Mier EA, Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Katz BP, Stookey GK, Dunipace AJ. Dental fluorosis and altitude: a pilot study. *Oral Health Prev Dent*. 2004;2:39-48.

#### **COMPLEMENTO DE BIBLIOGRAFIA (DISCUSIÓN)**

81. Bardsen A. "Risk periods" associated with the development of dental fluorosis in maxillary permanent central incisors: a meta-analysis. *Acta Odontol Scand* 1999;57:247-256.

82. Barquin, M. *Sociomedicina*. México, DF: Panamericana. 1994.

83. Barradey SE, Cabello AM, Magaña RJ, Rodríguez DE. Sal fluorada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. *Rev ADM* 1994;51:80-88.

84. Beltrán-Valladares P, Cocom-Tum H, Casanova-Rosado J, Vallejos-Sánchez A, Medina-Solis 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 Invest Clín* 2005; 57: in press.

85. Brunson G. J. *Tratado de patología Humana*. México, DF: Interamericana 1980.

86. Clark DC. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Comm Dental Oral Epidemiol* 1994; 22: 148-152.

87. Cutress TW, Suckling GW. Differential diagnosis of dental fluorosis. *J Dent Res* 1990;69:714-20.

- 
88. DenBesten PK. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:41-47.
89. Diario Oficial de la Federación. Listado mediante el cual se da a conocer las áreas por entidad federativa donde no debe comercializarse la sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7 g/L. México D.F. abril de 1995.
90. Dissanaye CB, Incidencias de Enfermedades Dentales en Provincias Geoquímicas. *SCI Total Environ. Inglaterra* 1979;13:47-53.
91. Evans WR, Darvell BW. Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. *J Public Health Dent* 1995;55:238-49.
92. Fejerskov Dental Fluorosis – a hand – book for Health workers. Munksgaard, Copenhagen. 1988.
93. García SR, Ovalle CJ. Grado de fluorosis dental de pacientes en la Universidad del Bajío. *Rev ADM* 1994;51:3:162.
94. Gedalial SL. Effect of prenatal and postnatal fluoride on the human deciduous dentition. *Adv Dent Res* 1989;3:268-276.
95. Grobleri SR, Louw AJ, van Kotze TJ. Dental fluorosis and caries experience in relation to three different drinking water fluoride levels in South Africa. *Int J Paediatr Dent* 2001;11:372-9.
96. Grimaldo M, Borja Aburto V, Ramírez A, Ponce M, rosas M, Díaz-Barriga F. Endemic Fluorosis in San Luis Potosí, México. I. Identification of risk factors associated with human exposure to fluoride. *Environ Res* 1995;68:25-30.
97. Grimaldo M, Turrubiates F, Milan J, Pozos A, Alfaro C, Díaz-Barriga F. Endemic fluorosis in San Luis Potosí, México. III. Screening for fluoride exposure with a geographic information system. *Fluoride* 1997;30:35-40.
98. Heller KE, Eklund SA, Burt BA. Dental caries and dental fluorosis at varying water fluoride concentrations. *J Public Health Dent* 1997;57:136-43.

- 
99. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Informática. Anuario Estadístico Hidalgo. Superficie de la República Mexicana por Estados. 2001, 3-59
100. Irigoyen CM, Molina FN. Fluorosis dental, prevalencia y severidad utilizando los índices de Dean y de Thrylstrup-Fejerskov. *Innovación en Odontología* 1997;6:62:33.
101. Irigoyen ME, Molina N, Luengas I. Prevalence and severity of dental fluorosis in Mexican community with above optimal fluoride concentration in drinking water. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995;23:243-5.
102. Irigoyen ME, Sánchez G, Molina N, Luengas I. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas con elevada altitud. *Rev ADM* 1997;54:46-50.
103. Jackson R, Kelly S, Brizendine E, Katz B, Stookey G. Prevalence of dental fluorosis in schoolchildren. *J Dent Res* 1997;76:445(Abstract 3455).
104. Jiménez-Farfán MD, Sánchez-García S, Ledesma-Mones C, Molina-Frechero N, Hernández-Guerrero JC. [Dental fluorosis in children living in South-east Mexico City]. *Rev Mex Pediatr* 2001;68;52-55.
105. Leverett DB. Prevalence of dental fluorosis in fluorated and non-fluoridated communities a preliminary investigation. *J Public Health Dent* 1986;46:184-187.
106. Levy SM. An update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc* 2003;69:289-291.
107. Limeback H. Enamel formation and the effects of fluoride. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1994;22:144-147.
108. Loyola-Rodríguez JP, Pozos Guillén A, rueda-González A, Vázquez-Moctezuma S, De la Paz-Domínguez G. Factores de riesgo a Fluorosis dental en San Luis Potosí, México. *Rev ADM* 1996;6:295-300.
109. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, López MS, San Martín LAL. Fluoruros ocultos como factor de riesgo a fluorosis dental en San Luis Potosí, México. *Rev ADM* 1998;55:272-276.
110. Lozano MV. Fluorosis dental en Ensenada Baja California. *Rev ADM* 1992;49:340-344.

111. Martínez-Mier EA, Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Katz BP, Stookey GK, Dunipace AJ. Dental fluorosis and altitude: a pilot study. *Oral Health Prev Dent* 2004;2:39-48.
112. Norma Oficial Mexicana "Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. NOM-013-SSA2-1994 Diario Oficial de la Federación 21 de enero de 1999.
113. Ortiz BG, Vargas GD, Ovalle CJ. Fluorosis dental de la población escolar de Salamanca Guanajuato. *Rev. ADM* 1996;53:290-291.
114. Procuraduría Federal del Consumidor. Pastas dentales. *Revista del Consumidor* No. 311. Enero de 2003.
115. Pendrys DG, Katz RV, Porwell EA, Doherty N. Prevalence of fluorosis in a non-fluoridated population. *J Dent Res* 1986;65:199 (Abstract 256).
116. Russell, A.L. The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities. *Public Health Dent* 1951;66:1389-1401.
117. Rwenyonyi C, Bjorvatn K, Birkeland J, Haugejorden O. Altitude as a risk indicator of dental fluorosis in children residing in areas with 0.5 and 2.5 mg fluoride per litre in drinking water. *Caries Res* 1999;33:267-74.
118. Sánchez CJ, Gómez C. El problema de la fluorosis en México. *Rev ADM* 1979;30:184-185.
119. Sánchez-Flores I, Alanís-Tavira J, Nava-Romero J. Contenido de fluoruro en dentífricos nacionales. *Pract Odontol* 1996;17:25-28.
120. Segretto VA, Camman D, Collins EM, Smith CT. A current study of mottled enamel in Texas. *J Am Dent Assoc* 1984;108:56-59.
121. Selwitz RH. Introduction to the workshop on methods for assessing fluoride: Accumulation and effects in the body. *Adv Dent Res* 1994;8:3-4.
122. Soto-Rojas AE, Ureña-Cirret JL, Martínez-Mier EA. A review of the prevalence of dental fluorosis in México. *Rev Panam Salud Publica* 2004;15:9-17.

- 
123. Szpunar SM, Buró BA. Dental caries fluorosis and fluoride exposure in Michigan schoolchildren. J Dent Res 1988;67:802-806.
124. Thylstrup A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition Community Dent Oral Epidemiol 1978;6:329-337.
125. Vallejos SA, Pérez OS, Casanova RA. Prevalencia, severidad de fluorosis y caries dental en una población de Campeche 1997-98. Rev ADM 1998;55:266-271.
126. Whitford GM. The physiological and toxicological characteristics of fluoride. J Dent Res 1990;69:714-720.
127. Anomalías del esmalte. Patología bucal. Joseph A. Regezi-James J. Schiuba. ed. Mc Graw-Hill Interamericana 3ª ed. P.p. 468
128. Organización Mundial de la Salud, " El uso correcto de fluoruros en Salud Pública. Edición de Murria J.J. 1986; 3:31.
129. Moller JJ. dental fluorosis and caries, copenhagen,rhodos,1965
130. Driscoll William, Horowitz Herschel y colaboradores "prevalence of dental caries and dental fluorosis as in area with optimal and above-optimal water concentrations". JADA. Vol. 107. 1993. 42-47.
131. Lewis, Helen, Mohamed U. Y colaboradores " Fluorosis and dental caries in schoolchildren from rural area with about 9 and 1 ppm F in the water supplies" Community Oral Epidemil. 1992. Vol. 20 53-54.
132. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. Loyola J.P. Pozos A. Hernández J. C. Hernández J.F. Salud Publica de México/ Vol. 42, No. 3, Mayo Junio del 2000.

---

133. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoruro tópico (cremas dentales, enjuagues bucales, geles o barnices) para prevenir las caries dentales en niños y adolescentes (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus, número 4*, 2006. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2006 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).