

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

**Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria  
Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic,  
Nayarit**

**Trabajo Recepcional de Titulación**  
**Para obtener grado de**

**Maestría en Salud Pública**  
**Área Odontología Preventiva**

**Presenta**

**Erick Martín Jiménez Godoy**

**Directora**

**M. O. Narda Yadira Aguilar Orozco**

**Tepic, Nayarit, Diciembre de 2012**

Aquellas personas que no están dispuestas a pequeñas reformas, no estarán nunca en las filas de los hombres que apuestan a cambios trascendentales.

Casi todo lo que realice será insignificante, pero es muy importante que lo haga.

'Mahatma Gandhi'

#### Agradecimientos:

A mi esposa Zaira Luz Orozco Ramírez y a mi hijo Erick Zair Jiménez Orozco por su amor y todo su apoyo por ser todo en mi vida los amo.

## ÍNDICE

Capítulo	Páginas
1. Introducción	1
2. Marco teórico	3
2.1. Fluorosis dental	8
2.2. Fisiología de la fluorosis dental	10
3. Antecedentes	11
3.1. Índices para la medición de fluorosis dental	15
3.2. Índice Dean	15
4. Planteamiento del problema	17
5. Pregunta de investigación	18
6. Justificación	19
7. Objetivos	20
8. Metodología	21
8.1. Tipo de estudio y diseño general	21
8.2. Definición operacional de las variables	21
8.3. Universo de estudio	22
8.4. Selección y tamaño de muestra	23
8.5. Criterios de selección	23
8.6. Intervención propuesta	24
8.7. Procedimientos para la recolección de información	24
8.8. Procedimientos para garantizar aspectos éticos	29

<b>9. Resultados</b>	<b>30</b>
<b>10. Discusión</b>	<b>37</b>
<b>11. Conclusiones</b>	<b>39</b>
<b>12. Anexos</b>	<b>40</b>
<b>13. Referencias bibliográficas</b>	<b>42</b>

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Concentración de flúor en algunos alimentos comunes.

Tabla 2. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Concentración de fluoruro en agua de consumo en el municipio de Tepic Nayarit en el año 1983

Tabla 3. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Código y criterio índice de Dean

Tabla 4. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Código y criterio índice de Dean

Tabla 5. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Índice colectivo de fluorosis dental

Tabla 6. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Características de la población

Tabla 7. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Edad y género

Tabla 8. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por edad y género

Tabla 9. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Órganos dentarios con fluorosis dental.

Tabla 10. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por severidad y edad según índice de Dean.

Tabla 11. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Índice Colectivo Fluorosis Dental.

Tabla 12. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Porcentaje de estudiantes con afección de fluorosis dental

Tabla 13. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Género femenino porcentajes de frecuencia

Tabla 14. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Escala de severidad de fluorosis dental de Dean, autor y año

Tabla 15. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Índice colectivo de fluorosis dental autor y año

## **Índice de gráficas**

Grafica 1. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Documento recolección de datos

Gráfica 2. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Edad y Género de la población Estudiada

Gráfica 3. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Órganos dentarios con mayor frecuencia de afectación por fluorosis dental.

Gráfica 4. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por severidad y edad según índice de Dean.

## Lista de abreviaturas

<b>ICF</b>	Índice de fluorosis colectivo
<b>ppm</b>	Partes por millón
<b>ICSD</b>	Incisivo central superior derecho
<b>ILSD</b>	Incisivo lateral superior derecho
<b>CSD</b>	Canino superior derecho
<b>PPSD</b>	Primer premolar superior derecho
<b>SPSD</b>	Segundo premolar superior derecho
<b>PMSD</b>	Primer molar superior derecho
<b>SMSD</b>	Segundo molar superior derecho
<b>ICSI</b>	Incisivo central superior izquierdo
<b>ILSI</b>	Incisivo lateral superior izquierdo
<b>CSI</b>	Canino superior izquierdo
<b>PPSI</b>	Primer premolar superior izquierdo
<b>SPSI</b>	Segundo premolar superior izquierdo
<b>PMSI</b>	Primer molar superior izquierdo
<b>SMSI</b>	Segundo molar superior izquierdo
<b>ICII</b>	Incisivo central inferior izquierdo
<b>ILII</b>	Incisivo lateral inferior izquierdo
<b>CII</b>	Canino inferior izquierdo
<b>PPII</b>	Primer premolar inferior izquierdo
<b>SPII</b>	Segundo premolar inferior izquierdo
<b>PMII</b>	Primer molar inferior izquierdo
<b>SMII</b>	Segundo molar inferior izquierdo
<b>ICID</b>	Incisivo central inferior derecho
<b>ILID</b>	Incisivo lateral inferior derecho
<b>CID</b>	Canino inferior derecho
<b>PPID</b>	Primer premolar inferior derecho
<b>SPID</b>	Segundo premolar inferior derecho
<b>PMID</b>	Primer molar inferior derecho
<b>SMID</b>	Segundo molar inferior derecho

## Resumen

La fluorosis es una enfermedad dental en la formación del esmalte, que resulta de la ingestión excesiva de fluoruros durante el desarrollo del diente

Clinicamente pueden observarse como manchas que van desde color blanquecino hasta café oscuro, o incluso la pérdida de continuidad del esmalte.

El objetivo de la investigación fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en estudiantes de 12 a 15 años de edad del municipio de Tepic Nayarit.

La muestra fue de 450 estudiantes, de los cuales 52% correspondieron al género femenino y 48% al masculino, con edades de 12 a 15 años.

El tipo de estudio fue descriptivo, observacional y transversal. El examen clínico se apegó a los parámetros y normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud, tomando como referencia las variables de edad, género y fluorosis dental según índice Dean.

Con respecto a la fluorosis dental 310 de los estudiantes presentaron algún grado de severidad de los cuales 143 (31.78%) son del género masculino y en el género femenino 167 (37.11%).

Para conocer si un problema de salud bucal corresponde a Salud Pública, en el caso de la fluorosis dental se emplea el Índice colectivo de fluorosis dental (IFC), comparado con la escala de Dean, en la presente investigación el resultado fue  $IFC = 0.8$  lo que refleja un problema de salud pública.



## 1. INTRODUCCIÓN

El uso terapéutico del flúor se remonta al siglo XVIII como un elemento preventivo para la caries dental.<sup>1</sup>

La investigación del flúor en el área odontológica se inició desde el año 1901, donde Eager describió una condición dental caracterizada por manchas blancas y pigmentaciones pardas, en personas que vivían en Italia.<sup>2</sup>

Beltrán en el 2005, mencionó que estudios conducidos a finales de los 30's y a principios de los 40's alrededor del mundo, en comunidades con niveles diferentes de fluoruros en el agua, encontraron que la prevalencia de caries fue menor a la reportada. Sin embargo esta reducción estuvo asociada con la presencia de fluorosis dental en sus diversas formas.<sup>3</sup>

El descubrimiento en los años 40 de que el agua con un alto contenido en fluoruro producía una coloración "anormal" en el esmalte de los dientes, generó investigaciones cuidadosas y detalladas sobre la distribución de los fluoruros en la naturaleza, su metabolismo e incorporación a los tejidos duros del organismo, sus consecuencias y manifestaciones en la salud general.<sup>4</sup>

Desde 1932, Dean estudió este padecimiento y su relación con la presencia de flúor en el agua de consumo humano en algunas ciudades de Estados Unidos.<sup>5</sup>

En 1942 Dean, observó en comunidades donde había una mayor concentración de fluoruro que había mayor prevalencia de fluorosis dental.<sup>6</sup>

En México en 1981, se inició el Programa de Fluoración de la Sal, se implementó a nivel nacional en 1992 y se completó en 1995 a través de normas sanitarias de la Secretaría de Salud. En 2002 se definió en los estados de la República Mexicana, Aguascalientes, Baja California, Durango, Guanajuato, Zacatecas y San Luis Potosí no debería distribuirse la sal fluorada, para proteger a la población de los efectos nocivos del exceso de flúor.<sup>7</sup>

## 2. MARCO TEÓRICO

El flúor es un elemento químico electronegativo sumamente reactivo y con gran afinidad al calcio y al fósforo ocupando el número 13 en la tabla periódica, no se encuentra libre en el medio ambiente sino combinado en forma de fluoruros.

Estos se encuentran en la atmósfera debido a la acción volcánica por la que las partículas penetran al suelo y al agua a través de la acción del viento, regresando después a la superficie de la tierra y depositándose como polvo por medio de la lluvia, nieve o niebla.

El flúor entra a la hidrosfera por filtración del suelo y minerales hacia aguas profundas, como también por la contaminación de aguas de la superficie. Por esta razón abundan en aguas de ríos, mares, pozos profundos (dependiendo de la concentración de la zona) y mantos freáticos en concentraciones que van de 0.01 a 10 ppm.<sup>8</sup>

El fluoruro es un componente natural de los alimentos y agua de beber; sin embargo, la concentración varía dependiendo del tipo de alimento, la región geográfica y las condiciones de producción, así como de los procesos de preparación y hábitos de consumo. Dentro de los alimentos que se consumen por los humanos, se encuentra la familia de los tés, que incluye té y camelias, almacena fluoruros. Las hojas de té secas contienen de 100 a 400 ppm, dependiendo de la marca comercial.

Otro alimento, es el pescado con una gran fuente de flúor, especialmente si se consume con hueso (como las sardinas en lata) y la mayor concentración aparece en la piel y cartilago. <sup>9</sup> (Tabla 1)

Tabla 1. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Concentración de flúor en algunos alimentos comunes.

GRUPO DE ALIMENTOS	ALIMENTOS	CONCENTRACIÓN DE FLÚOR (ppm)
Té	Camelias	100-400
Pescado	Pescados frescos	5-7
Vegetales	Espinacas	3.8
	Tomate	41
	Papas	3
Carnes	Carne	1
	Higado de vaca	5.5
	Riñón.	2.5

Fuente: Cisneros A, Arriaga R, Cisneros G, Sánchez Aragón. Concentración de Flúor, Carnes y Fluorosis Dental En Escuelas De Tecuacatepec, Jalisco. <https://doi.org/10.24018/boletindesaludpublica.2018.18.1.1>

La principal vía de incorporación de flúor en el organismo humano es la digestiva, aunque también puede entrar al organismo a través de los pulmones y por la piel.<sup>10</sup>

La absorción gástrica consiste en que cuando el fluoruro iónico entra en el medio ácido del estómago, es convertido en HF (Ácido fluorhídrico), que es una molécula sin carga eléctrica que pasa rápidamente a través de la mucosa gástrica.

Dicha absorción en la mucosa gástrica y del intestino delgado se efectúa por difusión. Una vez absorbido, el flúor pasa a la sangre y se distribuye en los tejidos, depositándose preferentemente en los tejidos duros; se elimina por todas las vías de excreción, principalmente por orina. La cantidad de flúor en el organismo es variable y depende de la ingestión, inhalación, absorción y eliminación.<sup>11</sup>

Se concentra en huesos, cartilagos, dientes y placa bacteriana (película superficial de los dientes formada por dentritus alimenticios). El depósito de flúor en el organismo varía con la edad y la excreción. En los niños, el 50% se fija en huesos y dientes en formación; en adultos, se deposita básicamente en huesos.

La vía de acceso para la incorporación del flúor en los dientes es por tres vías:

Vía endógena: Hacia la pulpa en la cual el ion es transportado por la sangre.

Vía exógena: Incorporación del flúor a la superficie del esmalte de los dientes que ya han hecho erupción a partir del contacto de los fluoruros con la superficie externa del esmalte.

Vía mixta: El flúor puede abordar la superficie del esmalte antes y después de su erupción. Puede incorporarse a la totalidad del diente desde las etapas de crecimiento y calcificación, y luego, una vez formada la corona, puede haber una incorporación superficial durante la etapa pre-eruptiva y una complementaria después de erupcionado el diente.<sup>12 13</sup>

Se dispone de fluoruros a través de diversas fuentes como las aplicaciones profesionales, programas de salud bucal, alimentos y bebidas.<sup>14</sup>

El agua de beber no es la única fuente de fluoruro, se ha informado que la fluorosis también se asocia al consumo profiláctico de tabletas o gotas con flúor, su aplicación tópica o el uso de pastas dentales que contienen este mineral.<sup>15</sup>

Jiménez-Farfan y colaboradores, en el estudio Fluorosis dental en niños radicados en el suroeste de la ciudad de México, indican que el aumento en la ingesta de bebidas carbonatadas, jugos y néctares preparados a base de agua con flúor, pueden ser una fuente significativa de fluoruro en los niños, y se considera esta ingesta como un factor de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental. Este fenómeno ha sido llamado "efecto de difusión" o "efecto halo", y se define como la fluorosis que aparece en habitantes de comunidades con aguas con concentraciones bajas de flúor, que ingieren bebidas fluoradas que son producidas en otros lugares. Otro factor como la altitud, la dieta y las alteraciones del equilibrio ácido-base pueden contribuir a una mayor prevalencia de la fluorosis dental.<sup>16</sup>

Es bien aceptado que el fluoruro interactúa con tejidos mineralizados, en elevadas concentraciones detiene el proceso de mineralización, sin embargo los mecanismos moleculares que influyen en la patogénesis de la fluorosis dental son desconocidos.<sup>17</sup>

Sosa-Martínez, en el estudio denominado Determinación de la concentración de fluoruro en el agua de algunas comunidades Mexicanas, 1983, mencionó que la concentración de fluoruro en agua de consumo, en el municipio de Tepic, Nayarit está por debajo de la concentración óptima de 1.0 partes por millón.<sup>15</sup>

(Tabla 2)

Tabla 2. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Concentración de fluoruro en agua de consumo en el municipio de Tepic Nayarit en el año 1983

Estado	Población	Concentración F en (ppm)
Nayarit	Ruiz	0.70
	Santiago Ixcuintla	3.40
	Villa Hidalgo	0.90
	Tepic	0.45

Fuente: López R. Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del Noroeste de México. Tesis doctoral. Universidad de Granada Departamento de Odontología. 2011 [http://hdl.handle.net/10461/20223/132180\\_134.pdf](http://hdl.handle.net/10461/20223/132180_134.pdf)

En los últimos diez años, se ha registrado en México una prevalencia creciente de fluorosis de 1:4, alteración que indica alta ingesta de fluoruro. Por ello, la estimación precisa del consumo de fluoruro, a partir de la dieta, se convierte en un elemento necesario para establecer las medidas preventivas al respecto.<sup>16</sup>

## 2.1. Fluorosis dental

El flúor, utilizado con fines terapéuticos para prevenir caries dental, tiene efectos delimitados por la dosificación y la posología con que es administrado. Cuando el flúor se utiliza en dosis inferiores a las recomendadas, no tiene efecto óptimo como protector contra la caries; en el caso de sobrepasar las dosis, se produce un daño cuyas consecuencias dependerán de la intensidad y la frecuencia con que se ha administrado la dosificación.

En los países industrializados, la disminución de caries dental ha ido acompañada por un incremento de la prevalencia de fluorosis dental. La cual puede tener efecto cosmético negativo en quienes la padecen lo que puede afectar sus relaciones sociales y tener repercusiones psicológicas.<sup>19 20 21</sup>

El humano puede adquirir fluoruros de diferentes fuentes, como las pastas dentales, enjuagues bucales, además de las que proporcionan los alimentos y su preparación con sal fluorada. Aunque existen factores inherentes al individuo que pueden influir en la absorción del flúor, como la desnutrición y el tipo de dieta.<sup>16</sup>

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte, que resulta de la ingestión excesiva de fluoruros durante el desarrollo del diente, es uno de los problemas de salud pública en odontología. Ha sido estudiada de manera más intensa en la dentición permanente. En México, esta ha sido reportada principalmente en los estados del norte y centro del país, donde se ha presentado de manera endémica.<sup>5 22</sup>



En las regiones donde la concentración de flúor es adecuada o excesiva, por ejemplo, en Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, Jalisco, Chihuahua, Aguascalientes, por citar las más importantes, las autoridades competentes controlan la distribución de la sal fluorada para su venta y su consumo.<sup>23 28</sup>

En México, la norma oficial mexicana NOM-041-SSA-1-1993 establece que la concentración óptima de flúor en el agua envasada de consumo, debe ser de 0.7 ppm, no obstante, existen en el mercado diferentes productos que en su etiqueta no especifican la cantidad de flúor incluido, por lo que se les conoce como productos con "fluoruros ocultos".<sup>24</sup> La NOM127-SSA1-1994 señala que el límite máximo permisible de fluoruros en el agua de consumo humano, es de 1.500 mg/L (1.5 ppm).<sup>25 26</sup>

El patrón de distribución de flúor en el esmalte, se establece antes del brote de los dientes en la boca, después de esto existe una captación más lenta de flúor superficial.<sup>27</sup>

Clínicamente pueden observarse como manchas que van desde un color blanquecino hasta café oscuro, o incluso la pérdida de continuidad del esmalte.<sup>10</sup>

## **2.2. Fisiología de la fluorosis dental**

La exposición a dosis elevadas de fluoruros por tiempo prolongado, y los efectos adversos a la salud que se pueden presentar son: fluorosis esquelética, fracturas óseas no vertebrales y fluorosis dental.<sup>28</sup>

La ingestión de fluoruros antes de los tres o cuatro años de edad, es crítica para el desarrollo de fluorosis en los dientes permanentes.<sup>10</sup>

El flúor interactúa con tejidos mineralizados, y en elevadas concentraciones interfiere con la mineralización cuando se extiende hacia el interior del esmalte, la superficie se vuelve hipomineralizada, y afectará la estructura del esmalte, dando en consecuencia problemas estéticos y funcionales dependiendo de la severidad de la lesión.

Los cambios inducidos tanto en los dientes como en huesos, son irreversibles y no se resuelven eliminando la causa, o por cualquier otro tratamiento una vez que se han manifestado.<sup>29</sup>

A medida que aumenta la exposición el grado de porosidad y el esmalte involucrado, aumentan en severidad y profundidad.<sup>30</sup> Esta es proporcional a la edad, la cantidad y duración de la exposición crónica al flúor, y la susceptibilidad del huésped.<sup>15</sup>

### 3. ANTECEDENTES

La ingesta crónica de fluoruros es un problema de salud pública, que se presenta de manera endémica en áreas donde el contenido de fluoruros en el agua se encuentra por arriba del nivel óptimo.<sup>31,32</sup> Las principales manifestaciones de la intoxicación por fluoruros tienen consecuencias menores, como el moteado del esmalte dental (fluorosis dental) y las consecuencias mayores son la osteoesclerosis.<sup>33</sup>

En Nueva York, en 2000, se realizó un estudio en 2193 residentes de 7 a 14 años de edad, que de acuerdo con el índice Dean, 13.3% tenían nivel discutible de fluorosis, 15.1% nivel de fluorosis leve, 1% nivel de fluorosis moderado o severo.<sup>34</sup>

En Colombia, en 2002, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, para medir la prevalencia de la fluorosis dental en 1061 escolares de 6 a 16 años de edad, donde se encontró que el 63.3% de los escolares de Caldas presentó fluorosis dental en algún grado. La distribución según los grados fue la siguiente: normal-dudoso 36.7%, muy leve 56.2%, moderada-grave 7%.<sup>35</sup>

En Guatemala 2006, se estudiaron 247 niños y adolescentes de entre 6 y 16 años de edad, de los cuales el 8.5% presentaron fluorosis muy leve, 24.3% leve, 30.4% moderada y 8.9% severa con ICF de 1.84.<sup>28</sup>

En Perú, 2009 se realizó un estudio descriptivo-prospectivo en 133 niños de 13 a 15 años. En donde la fluorosis dental se presentó en 82 niños (61.65%), siendo los más afectados los de 13 años (37.8%) y 14 años (42.68%). 35.34% presentaron fluorosis muy leve, 20.30% presentaron fluorosis leve, 5.26% fluorosis moderada y 0.75% presentó fluorosis severa.<sup>36</sup>

En Campeche, México, en 2005 se realizó un estudio transversal en escolares de seis a nueve años. Esta población se encontraba bajo un programa de odontología preventiva, donde se realizaban aplicaciones periódicas de fluoruro tópico en gel acidulado al 2%, así como la enseñanza de cepillado dental. Fueron clínicamente evaluados 320 niños, donde la prevalencia de algún grado de fluorosis fue de 56.3%, la cual se distribuyó de la siguiente manera: 45% muy leve, 10% leve, 1.3% fluorosis severa con ICF de 0.7.<sup>2</sup>

En un estudio realizado a los pacientes que acuden a la Clínica Pediátrica de la Facultad de Odontología, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en 2001, se seleccionaron 44 niños de 7 y 14 años, encontrando que 27 (61.4%) de los niños tenían fluorosis un 20.5% dudosa, 45.5% muy leve, 11.4% leve y 4.5% moderada.<sup>16</sup>

En la delegación Xochimilco México, se realizó un estudio en 2006, para determinar el incremento en la prevalencia y severidad de fluorosis en 163 escolares de 11 años, utilizando el índice de Dean, encontrando que el nivel de fluorosis dental es de 31.3% (51), distribuida en muy leve 20.86%, leve 8.59% y moderada 1.85%, con ICF de 0.43 .<sup>7</sup>

En 2004, se realizó un estudio de prevalencia de fluorosis dental en 456 escolares de seis a 15 años de edad, en León Guanajuato, México. En donde la fluorosis se presentó en 270 niños (59.2%), los más afectados fueron los de 8, 9 y 12 años de edad. De acuerdo a la severidad, 90% de los casos fueron de leve y muy leve, 50% muy leve, 40% leve, 8% moderada y 2% severa<sup>35</sup>

En Querétaro, en 2004 se estudiaron 191 escolares entre 12 y 15 años, usando los criterios de Dean para fluorosis dental y el índice comunitario de fluorosis (ICF), donde se encontró que la prevalencia de fluorosis dental fue de 89.5% (171 niños), 6.3% normal, 4.2% discutible, 15.2% muy ligera, 10.5% leve, 26.7% moderada y severa 37.1% con ICF de 2.6.<sup>26</sup>

En la delegación Coyoacán en la Ciudad de México, en 2005 se examinaron 216 escolares de 10 y 11 años de edad, encontrando que la prevalencia de fluorosis fue de, 34.3% distribuida en: muy leve 19.4%, leve 11.1% y moderada 3.7% con un ICF de 0.53<sup>37</sup>

En Hidalgo, en 2006 se examinaron 294 escolares entre 6 y 11 años de edad, con resultado de fluorosis dental de 7.1%, en 51.9% fue muy leve, 24.8% leve, 12.6% moderada y 10.7% severa con ICF de 1.28.<sup>38</sup>

En Jalisco, en 2007 se examinaron 355 niños entre 6 y 12 años de edad, 94.3% presentó algún grado de fluorosis dental manifestada con daño de severo a leve, 7.76% cuestionable, 20.84% muy leve, 29.57% leve, 32.95% moderada y 4.78% con daño severo, predominando los grados 3 y 4 (leve y moderada) del índice de Dean en 62%.<sup>5</sup>

En el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México, en el 2009 se realizó un estudio en 455 escolares de 6 a 13 años de edad, encontrándose 73.40% con prevalencia de fluorosis. 34.50% muy leve, 36.30% leve y 2.60% moderada con un ICF de 0.96.<sup>39</sup>

En Puerto Peñasco, Sonora y San Felipe, Baja California, México, en 2011 se realizó un estudio descriptivo, explicativo, transversal, observacional, para determinar la prevalencia clínica de fluorosis dental en 600 adolescentes, 150 de 12 y 150 de 15 años por cada entidad geográfica. En pacientes de 12 años en Puerto Peñasco se encontró fluorosis en 32.7% muy leve, 20% leve, 37.3% moderada y 1.3% severa. En San Felipe 38.7% nivel muy leve de fluorosis, 18% leve, 11.3% moderado y 7% severo. En los pacientes de 15 años de Puerto Peñasco, se encontró en 26% muy leve, en 24% leve, 36% moderada y 5.3% severa. Y en San Felipe, 32% muy leve, 28% leve, 20.7% moderada y 1.3% severa con ICF de 1.90.<sup>15</sup>

### **3.1 Índices epidemiológicos para la medición de fluorosis dental**

Se han propuesto diferentes métodos para cuantificar la fluorosis dental en los humanos y entre ellos se pueden mencionar los siguientes índices:

Dean (1942) Distintos grados de fluorosis y un índice comunitario de fluorosis ICF<sup>40</sup>

Thylstrup y Fejerskov (1978) ITF Tienen una correlación con el diagnóstico histológico<sup>41</sup>

Horowitz y colaboradores (1984) Índice superficial dental con fluorosis ISDF

Pendrys (1990) Introdujo el índice de riesgo de fluorosis IRF.<sup>42 9</sup>

### **3.2 Índice Dean**

Trendley Dean en 1942, fue el primero en estudiar la fluorosis dental y su relación con la presencia del ion flúor en el agua.

El índice que fue un sistema de clasificación para la medición de las manchas en el esmalte basado en varias categorías.<sup>43</sup>

Este índice epidemiológico es el más utilizado para medir la severidad de la fluorosis dental, manejando los siguientes códigos y criterios. (Tabla 3)<sup>44</sup>

Tabla 3. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Código y criterio Índice de Dean

<b>Códigos</b>	<b>Criterios</b>
<b>0 = Normal</b>	Órganos dentales sanos
<b>1=Discutible</b>	Cuando el esmalte muestra ligeras alteraciones en la translucidez del esmalte que pueden ser manchas blancas o puntos dispersos
<b>2=Muy ligera</b>	Cuando existen pequeñas manchas blancas u opacas como papel, dispersas en la corona dental y afectan al menos en 25 % de la superficie labial
<b>3=Ligera</b>	Cuando la opacidad blanca afecta a menos del 50% de la superficie labial de la corona dental
<b>4=Moderada</b>	Cuando el esmalte muestra desgaste mascado y un tinte pardo
<b>5=Intensa</b>	Cuando la superficie del esmalte es muy afectada y la hipoplasia se manifiesta como zonas excavadas, acompañadas de un tinte parduzco y con aspecto corroído

Fuentes: Barón C, Ferrández F. Índices epidemiológicos orales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 2006. Pág. 57



#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de Tepic Nayarit, como en gran parte de la República Mexicana, el flúor ha sido utilizado por la comunidad odontológica como el principal agente anticariogénico, motivo por el cual se ha recomendado su aplicación por diferentes vías de administración: adición en la sal de mesa en el año de 1981, a través de la Secretaría de Salud; en 1992, se determinó esta acción como preventiva y prioritaria, aplicándolo de forma masiva en todo el territorio nacional; la aplicación tópica de gel fluorado en dentición primaria, lo que dio como resultado la protección masiva a la caries dental.

En varios países del mundo, estas medidas de prevención han dado buenos resultados, sin embargo, en México y en el estado de Nayarit, la prevalencia de caries dental no ha disminuido, por lo contrario estudios recientes indican que va en aumento.

En la actualidad en varios estados de la república Mexicana, aplicar fluoruros como medida preventiva contra la caries, ha pasado a segundo término, esto se debe principalmente a que el flúor se encuentra de manera natural en el agua de consumo humano, así como en algunos alimentos.

Los fluoruros que contienen algunos alimentos, el agua, pastas dentales, sal de consumo humano, es probable que estén ocasionando fluorosis dental en la población del estado de Nayarit, es necesario realizar estudios epidemiológicos para determinar la frecuencia de fluorosis dental en la población de 12 a 15 años, de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit con la finalidad de consolidar programas preventivos en torno a esta enfermedad.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la frecuencia de fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit?

## 6. JUSTIFICACIÓN

Desde 1942, se conoce que el flúor es el elemento eficaz en dosis 0.7 ppm, para disminuir la incidencia de caries dental en la población, ya sea que ingrese al organismo por administración tópica o por ingesta.

Se conoce a través de diversas investigaciones que se han realizado en México y el mundo, que la ingestión prolongada de altas dosis de flúor ocasiona enfermedades, entre las que destacan fluorosis dental, causando problemas en la autoestima por estética y confinamiento o aislamiento de la persona con esta alteración dentaria y fluorosis esquelética, causando deformación de huesos y fracturas en los mismos.

Por lo que la presente investigación pretende proporcionar, con base a los resultados encontrados, conocer la epidemiología de la fluorosis dental, que servirá como parámetro para realizar programas de salud bucal, que incluyan promoción y protección específica como primer nivel de atención enfocado a la población en torno a esta patología, esto vinculando a la universidad Autónoma de Nayarit, con las diferentes instituciones de Salud del Estado.

## **7. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Determinar la frecuencia de fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit, en el año 2012.

### **ESPECÍFICOS**

Determinar la frecuencia de fluorosis dental por género, en estudiantes de 12 a 15 años de edad en el municipio de Tepic Nayarit.

Determinar los órganos dentales que presenten mayor frecuencia de fluorosis dental.

Determinar Índice de fluorosis dental de Dean

Determinar Índice Colectivo de Fluorosis Dental (IFC)

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Tipo de estudio y diseño general

Descriptivo, observacional y transversal

### 8.2 Definición operacional de las variables

<b>Variable</b>	<b>TIPO</b>
<b>Edad</b>	Cuantitativa
<b>Género</b>	Cualitativa nominal
<b>Fluorosis dental</b>	Cualitativa nominal

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Instrumento de Recolección</b>
<b>Edad</b>	Es el número de años de una persona desde el nacimiento	De 12 a 15 años	Formato de registro y ficha de identificación
<b>Género</b>	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	1 = Masculino 2 = Femenino	Formato de registro y ficha de identificación
<b>Fluorosis dental</b>	Hipoplasia del esmalte desde ligeras manchas opacas y blanquecinas, hasta manchas color marrón, fisuras o zonas excavadas.	Índice de fluorosis dental de Dean  Índice Colectivo de Fluorosis Dental (IFC)	Formato de registro

### 8.3 Universo de estudio

El universo de estudio que se tomó para la realización de esta investigación, estuvo conformado por estudiantes de 12 a 15 años de edad, pertenecientes a la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, Turno matutino, del municipio de Tepic Nayarit, del ciclo escolar 2012 – 2013.

#### **8.4 Selección y tamaño de muestra**

La investigación se realizó en la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic Nayarit, con 794 estudiantes de 12 a 15 años de edad del turno matutino. Se tomo en cuenta el rango de 12 a 15 años de edad recomendado por la OMS para validar estudios de fluorosis dental.

#### **8.5 Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

- Estudiantes de 12 a 15 años edad
- Con dentición permanente
- Que presenten carta de consentimiento informado de los padres o tutor
- Que hayan nacido y radiquen en Tepic Nayarit

##### **Criterios de exclusión**

- Estudiantes que presenten tratamientos ortodónticos

##### **Criterios de eliminación**

- Estudiantes que no acudieron a clases el día de la encuesta, así como aquellos que rechazaron su participación.

## **8.6 Intervención propuesta**

Se examinó a la población estudiantil de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic Nayarit, para determinar la frecuencia de fluorosis dental en estudiantes de 12 a 15 años de edad.

## **8.7 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos**

1. Se solicitó carta de presentación en la dirección de la Unidad Académica de Odontología, de la Universidad Autónoma de Nayarit.
2. Se solicitó autorización a la dirección de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, para la realización de la investigación denominada, Fluorosis dental en estudiantes de 12 a 15 años de edad de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit.
3. Se extendió carta de consentimiento informado, que autorizarán los padres de familia o tutor. (Anexo 1)
4. Para el procedimiento de la recolección de datos, se diseñó el formato de registro.(gráfica 1)



Grafica 1: Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Documento recolección de datos

### Universidad Autónoma de Nayarit

Unidad Académica de Odontología

Fluorosis dental en estudiantes de 12 a 15 años de edad de la Escuela Secundaria Técnica número 1,

Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit

Fecha \_\_\_\_\_

Folio \_\_\_\_\_

Nombre del investigador: C.D. Erick Martín Jiménez Godoy

Nombre de quien elabora la encuesta \_\_\_\_\_

#### Información general

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento (D/M/A) \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Género: (M) (F)

Domicilio:

Calle \_\_\_\_\_

Colonia \_\_\_\_\_

Lugar de Nacimiento ( )	1. Aguascalientes	11. Guerrero	21. Querétaro
	2. Baja California	12. Hidalgo	22. Sonora
	3. Baja California Sur	13. Jalisco	23. Sinaloa
	4. Campeche	14. México	24. Quintana Roo
	5. Coahuila	15. Michoacán	25. San Luis Potosí
	6. Colima	16. Morelos	26. Tamaulipas
	7. Chiapas	17. Nayarit	27. Tlaxcala
	8. Chihuahua	18. Nuevo León	28. Veracruz
	9. Distrito Federal	19. Oaxaca	29. Yucatán
	10. Durango	20. Puebla	30. Zacatecas
	11. Guampant		31. Otro _____
Originario del municipio de Nayarit ( )	1. Acaponetla	8. San Juan del Río	15. Santo Martín del Oro
	2. Ahualulco	9. Jalisco	16. Santiago Ixcumbia
	3. Amatlán de cañas	10. La Yreca	17. Tepic
	4. Bahía de Banderas	11. Acapulco de Rufo	18. Tepic
	5. Compostela	12. San Blas	19. Tuxtlán
	6. El Nayar	13. San Blas	20. Talcahuano
	7. Huapalco	14. San Pedro Lagunillas	

Índice de fluorosis dental, marque en la parte superior de los 2 órganos dentarios mas afectados del 0 al 5 según la OMS

Superior Derecho												Superior Izquierdo							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28				
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38				
Inferior Derecho												Inferior Izquierdo							

Evaluación clínica: 0= Normal 1= Discutible 2= Muy ligera 3= Ligera 4= Moderada 5= Intensa

Resultado fluorosis dental SI ( ) NO ( )

Órganos dentarios afectados \_\_\_\_\_

5. Se realizó calibración a 12 estudiantes de séptimo y noveno semestre de la Unidad Académica de Odontología, que colaboraron con el investigador, como examinadores en el levantamiento de la encuesta, utilizando documento de Homogeneización para examinadores de fluorosis dental y sus clasificaciones, diseñado por el investigador conforme a los estándares permitidos por la OMS. (Anexo 2)
6. Se recuperó la carta de consentimiento informado ya autorizada, para elaborar el número de hoja de recolección de datos.
7. Los examinadores se presentaron puntualmente en la secundaria, con bata clínica manga larga, para el examen bucal usaron guantes desechables, cubrebocas, abatelengua. Registraron los datos en hoja de recolección de datos foliada.
8. Se dio inicio pasando con los primeros años de la secundaria, posteriormente los segundos, y al final los terceros años, es importante mencionar que los examinadores trabajaron en parejas, uno fungió como examinador, y el otro como anotador, los cuales estuvieron cambiando de función entre ellos.
9. El examen clínico se realizó a la luz del día, con el estudiante sentado en una silla de tal forma que pudiera recibir el máximo de iluminación.
10. Se procedió al examen bucal a los estudiantes del plantel de estudio.

11. Se empleó el Índice de Dean para registro de la fluorosis dental. (Tabla 4)

Tabla 4. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Código y criterio índice de Dean

Códigos	Criterios
<b>0 = Normal</b>	Órganos dentales sanos
<b>1=Discutible</b>	Cuando el esmalte muestra ligeras alteraciones en la translucidez del esmalte que pueden ser manchas blancas o puntos dispersos
<b>2=Muy ligera</b>	Cuando existen pequeñas manchas blancas u opacas como papel, dispersas en la corona dental y afectan al menos en 25 % de la superficie labial
<b>3=Ligera</b>	Cuando la opacidad blanca afecta a menos del 50% de la superficie labial de la corona dental
<b>4=Moderada</b>	Cuando el esmalte muestra desgaste mascado y un tinte pardo
<b>5=Intensa</b>	Cuando la superficie del esmalte es muy afectada y la hipoplasia se manifiesta como zonas excavadas, acompañadas de un tinte parduzco y con aspecto corroído

Fuente: Bernal S, Fernández P. Índice epidemiológico oral. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 2009. Pág. 57

12. El índice individual se obtuvo observando todos los órganos dentales presentes sin desecación, se calificaron solo los dos dientes más afectados, que en caso de que no presentaran la misma severidad se asentó la calificación de aquél que tuviese el menor valor.

13. Los datos fueron capturados en una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010, posteriormente fueron analizados en el programa computacional SPSS.

14. Para establecer la prevalencia de fluorosis dental en la población, se realizó el índice Colectivo de Fluorosis Dental (IFC).<sup>44</sup> (Tabla 5)

Tabla 5. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit Índice colectivo de fluorosis dental

criterio	Valor	Frecuencia	Valor por referencia
0 = Normal	0	n= número de individuos	V x F =
1=Discutible	1	n= número de individuos	V x F =
2=Muy ligera	1	n= número de individuos	V x F =
3=Ligera	2	n= número de individuos	V x F =
4=Moderada	3	n= número de individuos	V x F =
5=Intensa	4	n= número de individuos	V x F =
<b>Fórmula</b>			
<b>IFC = V x F / n =</b>			
Índice colectivo de fluorosis dental = Valor ( V ) x Frecuencia ( F ) / n número de individuos =			

El resultado obtenido se comparara con la escala propuesta por Dean

El resultado que se presente plantea que valores de 0.4 o menos no es motivo de preocupación pero cuando pasa de 0.6, es un problema de salud pública

Fuente: Benal C, Fernández P. Índices epidemiológicos orales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, 2000. Pág. 56-58

## **8.8 Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos**

En esta investigación se tomaron en cuenta los aspectos éticos. Debido a que se trabajó con menores de edad, se obtuvo consentimiento informado por parte de los padres o tutores, para su participación.

Cabe señalar que esta investigación, no implicó riesgo alguno ni para el sujeto de estudio ni para los examinadores, ya que solo se realizaron procedimientos de diagnóstico como es la observación, salvaguardando siempre la integridad, así como la confidencialidad de los datos proporcionados por los padres y los estudiantes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAYAMÓN



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

## 9. RESULTADOS

La muestra inicial fue de 794 estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic Nayarit, para determinar la frecuencia de fluorosis dental en estudiantes de 12 a 15 años de edad. Con base en los criterios del estudio, se excluyeron 344 estudiantes: 89 por presentar tratamiento de ortodoncia, 183 que no fueron originarios de Tepic, así como 72 estudiantes que no presentaron consentimiento informado por parte de los padres o tutores (tabla 6), por tanto, el total de estudiantes observados fue de 450, de los cuales 52% correspondieron al género femenino y 48% al masculino, con edades de 12 a 15 años. (Tabla 7).

Tabla 6. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Características de la población

Tratamiento de ortodoncia	No originarios de Tepic	Sin consentimiento informado	Población incluida	Población inicial
89	183	72	450	794

Fuente: encuesta directa

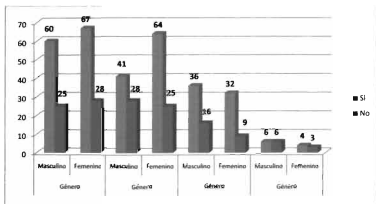
Tabla 7. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Edad y género

Edad	Género				Total
	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	
12	85	19%	95	21%	180
13	69	15%	89	20%	158
14	52	12%	41	9%	93
15	12	3%	7	2%	19
Total	218	48%	232	52%	450

Fuente: encuesta directa

Con respecto a la fluorosis dental de 218 (48%) estudiantes del género masculino, 143 (31.78%) presentaron fluorosis dental y en el género femenino, de 232 (52%) presentaron fluorosis dental 167 (37.11%). En la edad de 12 años presentaron fluorosis dental, 60 estudiantes del género masculino y 67 del género femenino. En la edad de 13 años presentaron fluorosis dental, 41 estudiantes del género masculino y 64 del género femenino. (Gráfica 2, tabla 8).

Gráfica 2. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Edad y Género de la población Estudiada



Fuente: encuesta directa

Tabla 8. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por edad y género

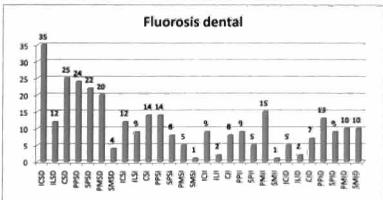
		12		13		14		15		Total		
		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Total	Total	
		Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	
Fluorosis dental	Si	30	37	41	34	38	32	8	9	143	137	280
	No	25	28	28	25	16	9	6	3	75	65	140
Total		55	65	69	59	54	41	14	12	218	202	420

Fuente: encuesta directa



El órgano dentario más afectado por fluorosis dental, es el incisivo central superior derecho (ICSD), con frecuencia de 35, siguiendo en orden de frecuencia con 25 canino superior derecho (CSD), y con 24 primer premolar superior derecho (PPSD). Los órganos dentarios menos afectados fueron segundo molar superior izquierdo (SMSI), y segundo molar inferior izquierdo (SMII), con frecuencia de uno cada uno. (gráfica 3, tabla 9).

Gráfica 3. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Órganos dentarios con mayor frecuencia de afectación por fluorosis dental.



Fuente: encuesta directa

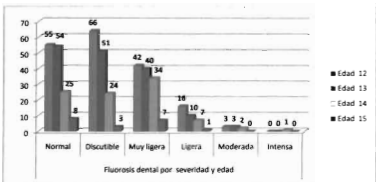
Tabla 9. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundana Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Órganos dentarios con fluorosis dental.

Órganos dentarios	Fluorosis dental
ICSD	35
ILSD	12
CSD	25
PPSD	24
SPSD	22
PMSD	20
SMSD	4
ICSI	12
ILSI	9
CSI	14
PPSI	14
SPSI	8
PMSI	5
SMSI	1
ICII	9
ILII	2
CII	8
PPII	9
SPII	5
PMII	15
SMSI	1
ICID	5
ILID	2
CID	7
PPID	13
SPID	9
PMID	10
SMID	10
Total	310

Fuente: ENCUESTA Directa

Por grado de severidad de fluorosis dental y edad, se encontró que de los 310 casos con fluorosis según el índice de Dean, 144 son discutibles (46.4%), 123 (39.6%) muy ligera, 34 (10.9%) ligera, 8 (2.5%) moderada y 1 (0.3%) intensa. la variable ligera presento mayor frecuencia en la edad de 12 años (64). ( gráfica 4, tabla 10)

Gráfica 4. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por severidad y edad según índice de Dean.



Fuente: encuesta directa

Tabla 10. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Fluorosis dental por severidad y edad según índice de Dean.

Índice	Edad del alumno				Total
	12	13	14	15	
Normal	55	54	25	8	142
Discutible	66	51	24	3	144
Muy ligera	42	40	34	7	123
Ligera	18	10	7	1	34
Moderada	3	3	2	0	8
Intensa	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>158</b>	<b>93</b>	<b>19</b>	<b>450</b>

Fuente: encuesta directa

Al efectuar la operación de valor multiplicado por frecuencia, para obtener el Índice colectivo de fluorosis dental, comparado con la escala de Dean, el resultado fue  $IFC = 0.8$  (tabla 11)

Tabla 11. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Índice Colectivo Fluorosis Dental.

<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>V x F</b>	<b>Índice colectivo fluorosis dental</b>
Normal	0	142	0	
Discutible	1	144	144	
Muy ligera	1	123	123	
Ligera	2	34	68	
Moderada	3	8	24	
Intensa	4	1	4	
<b>Total</b>		<b>450</b>	<b>363</b>	<b>0.8</b>

Fuente: encuesta directa

## 10. DISCUSIÓN

Los datos de esta investigación determinan que, el 68.80% de los estudiantes de 12 a 15 años de edad, presentan algún grado de severidad de fluorosis dental, lo que, con respecto a lo reportado por Sánchez en Colombia en 2002 con 63.35%, difiere con 5.5%, Córdova en Perú, en el 2009, con el 61.65%, difiere con 7%, lo reportado por Pérez en Jalisco, 94.3% obtiene diferencia notable de 25.5%.

Tabla12. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Porcentaje de estudiantes con afección de fluorosis dental

Autor	Estudiantes	Porcentaje %
Sánchez (2002) Colombia	6 a 10 años de edad	63.35%
Pérez (2007) Jalisco	6 y 12 años de edad	94.3%
Córdova (2009) Perú	13 a 15 años de edad	61.65%
Jiménez (2012) Tepic, Nayarit	12 a 15 años de edad	68.80%

La variable género femenino se observó que fue de 37.11%, cifra que coincide con lo reportado por Montoya con 38% en Guatemala, en 2006, con una población de 6 a 16 años de edad, y con Galicia en el Municipio de Nezahualcóyotl México, en 2009, con una población de 6 a 13 años de edad con 38%, de igual manera con lo reportado por López en 2005, en escolares de 12 y 15 años de edad del noreste de México, donde fue de 44.8%.

Tabla 13. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Género femenino porcentajes de frecuencia

Autor	Género	Porcentaje %
López (2005) Sonora	Femenino	44.5%
Montoya (2006) Guatemala	Femenino	38%
Galicia (2009) Municipio de Nezahualcóyotl México	Femenino	38%
Jiménez (2012) Tepic, Nayarit	Femenino	37.11%

De acuerdo con la escala de severidad de fluorosis dental de Dean, comparándolos con los resultados de esta investigación, Sánchez encontró mayor frecuencia en la escala ligera 56.2% y discutible 36.7%, Córdova en escala de muy ligera 35.34% y ligera 20.84%, Pérez en escala moderada 32.95% y ligera 29.57%. (Tabla7)

Tabla 14. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Escala de severidad de fluorosis dental de Dean, autor y año

Autor, año y lugar	Sánchez (2002) Colombia	Pérez (2007) Jalisco, México	Córdova (2009) Perú	Jiménez (2012) Tepic, Nayarit
Escala	1051 Escolares de 6 a 16 años de edad	355 niños entre 6 y 12 años	133 niños de 13 a 15 años de edad	450 estudiantes de 12 a 15 años de edad
Discutible	36.7%	7.76%	3.76%	31.6%
Muy ligera	56.2%	20.84%	35.34%	27.3%
Ligera		29.57%	20.30%	7.6%
Moderada	7%	32.95%	5.26%	1.8%
Intensa		4.78%	0.75%	0.1%

En cuanto al índice colectivo de fluorosis dental, el resultado de la investigación realizada por Pérez con 0.7, es muy similar al resultado de esta investigación que fue de 0.8. Los resultados de Montoya con 1.84 y de López con 1.90, fueron diferentes a los de esta investigación.

Tabla 15. Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Índice colectivo de fluorosis dental autor y año

Autor y año	Lugar	Resultado
Montoya (2006)	Melacatancito, Guatemala	1.84
Molina (2007)	Xochimilco, México	0.43
Peréz (2007)	Mexicacán, Jalisco, México	0.7
Jiménez (2012)	Tepic, Nayarit, México	0.8
López (2011)	Puerto peñasco, Sonora, México	1.90
López (2011)	San Felipe, Sonora, México	1.11

## 11. CONCLUSIONES

Se encontró que el índice de fluorosis colectivo fue de 0.8, lo que con base en la escala de Dean demuestra que es un problema de salud pública.

Es necesario continuar con investigaciones sobre severidad de fluorosis dental, para determinar el índice de Dean en el estado de Nayarit.

## 12. ANEXOS

### Anexo 1 Carta de consentimiento informado

Para participación de la investigación: Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit. Investigador responsable: C.D. Erick Martín Jiménez Godoy

He recibido información de que:

El motivo de la investigación es conocer la frecuencia de fluorosis dental en los estudiantes. La fluorosis dental es una patología que afecta al esmalte dental manifestándose como manchas opacas y blanquecinas de distribución irregular sobre la superficie dental, hasta manchas de color marrón

Que la revisión de mi hijo (a) será exclusivamente la observación de los órganos dentarios lo cual será registrado en un formato especial. Este estudio no representa ningún riesgo para la salud de mi hijo.

La información que se recabe será para conocer si presenta o no Fluorosis Dental, los datos personales no serán revelados y servirán como un medio de diagnóstico exclusivamente.

Atentamente

Tepic Nayarit a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012

Autorizo la participación de mi hijo en el estudio de investigación

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de la madre padre o tutor



## Anexo 4 Documento Homogeneización para examinadores

### Universidad Autónoma de Nayarit

Unidad Académica de Odontología

Fluorosis dental en estudiantes de la Escuela Secundaria Técnica Número 1, Jesús Romero Flores, del municipio de Tepic, Nayarit

#### Homogeneización para examinadores para la detección de fluorosis dental

##### Índice Dean

Trendley Dean en 1942, fue el primero en estudiar la fluorosis dental y su relación con la presencia del ion flúor en el agua.

Desarrolló un sistema de clasificación para la medición de las manchas en el esmalte basado en varias categorías.

Este índice epidemiológico es el más utilizado para medir la severidad de la fluorosis dental manejando los siguientes códigos y criterios

- **0 = Normal.** Órganos dentales sanos
- **1=Discutible.** Cuando el esmalte muestra ligeras alteraciones en la translucidez del esmalte que pueden ser manchas blancas o puntos dispersos
- **2=Muy ligera.** Cuando existen pequeñas manchas blancas u opacas como papel, dispersas en la corona dental y afectan al menos en 25 % de la superficie labial
- **3=Ligera.** Cuando la opacidad blanca afecta a menos del 50% de la superficie labial de la corona dental
- **4=Moderada.** Cuando el esmalte muestra desgaste mascado y un tinte pardo
- **5=Intensa.** Cuando la superficie del esmalte es muy afectada y la hipoplasia se manifiesta como zonas excavadas, acompañadas de un tinte parduzco y con aspecto corroído

El examen clínico se realizará a la luz del día con el estudiante sentado en una silla de tal forma que puede recibir el máximo de iluminación

Este índice se obtiene observando a todos los órganos dentales presentes sin desecación de las piezas dentarias, se calificaran solo los dos dientes más afectados, que en caso de no presentar la misma severidad se asienta la calificación de aquel que tenga el menor valor.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>1</sup> Comejo M. Evaluación del efecto de la fluorosis dental sobre el tiempo de grabado ácido. [en línea] Quito, Ecuador. 2007. [Fecha de acceso 12 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/766>

<sup>2</sup> Eguigurín I. Conocemos los beneficios y perjuicios del flúor químico. [en línea] 2007. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://disiciencia.blogspot.mx/2009/07/conocemos-los-beneficios-y-perjuicios.html>

<sup>3</sup> Beltrán P, Cocum H, Casanova J, Vallejos A, Medina C, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruros como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. [en línea]. México, (Medigraphic Artemisa), 2005, Vol. 57. [Fecha de acceso 10 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/nc/v57n4/v57n4a6.pdf>

<sup>4</sup> Hidaigo I, Estrada D, Mayor F, Zamora D. Fluorosis dental: no solo un problema estético. [en línea] [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072007000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000400014)

<sup>5</sup> Peréz J, Scherman RL, Rizo G, Hernández P. Fluorosis dental en niños y fluor en el agua de consumo humano. [en línea]. Mexicacán, Jalisco, México, (Medigraphic Artemisa), 2007, [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://www.imbioned.com/mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_revista=179&id\\_seccion=3005&id\\_ejemplar=5149&id\\_articulo=50820](http://www.imbioned.com/mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=179&id_seccion=3005&id_ejemplar=5149&id_articulo=50820)

<sup>6</sup> Vieira G, Hancock R, Limeback H, Maia R, Grynpas D. Is fluoride concentration in dentin and enamel a good indicator of the prevalence of dental fluorosis. [en línea] J Dent Res, 2004, Vol. 83. [Fecha de acceso 12 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://jdr.sagepub.com/content/83/1/76?patientinform-links=yes&legid=spjdr;83/1/76>

<sup>7</sup> Molina N, Castañeda E, Sánchez A, Robles G. Incremento de la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de la delegación Xochimilco en México. [en línea] DF. (Medigraphic Artemisa), 2007, [Fecha de acceso 10 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.netoeditores.com.mx/vol-28-num-4-julio-agosto-2007/436-incremento-de-la-prevalencia-y-severidad-de-fluorosis-dental-en-escolares-de-la-delegacion-xochimilco-en-mexico-df.html>

<sup>8</sup> Espinosa R, Valencia R, Ceja I. Fluorosis dental, etiología, diagnóstico y tratamiento. 1a. ed. Madrid: Ripano; 2012

<sup>9</sup> Cristanel A, Neri R, Christie G, Sánchez R. Concentración salival de fluoruro, caries y fluorosis dental en escolares de Tacoaleche, Zacatecas. [en línea]. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://moodleuao.uaz.edu.mx/tesis/cariesfluorosis/cariesfluorosis.pdf>

<sup>10</sup> Rivas J, Huerta L. Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. 6, s.l. Rev ADM, 2005, Vol. LXII

<sup>11</sup> Bordoní, Escobar R, Castillo M. Odontología pediátrica. 1a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2010. p. 299-315.

<sup>12</sup> Jaramillo D. Odontología Pediátrica. Medellín Colombia :Corporación par investigaciones biológicas, 2009. p. 179-192.

<sup>13</sup> Martínez E, Soto A, Ureña J, Katz B, Stookey G, Dunipace A. Dental fluorosis and altitude: a pilot study. [ en línea] Oral health Prev Dent, 2004, [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15641764>

<sup>14</sup> Barrandey S, Cabello M, Magaña J, Rodríguez E. Sal fluorada; riesgo o beneficio para la población de la Ciudad de Chihuahua [en línea] Rev.ADM, 1994, [Fecha de acceso 12 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=000548>

<sup>15</sup> López R. Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del noreste de México. [en línea] España. Universidad de Granada. 2011. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/20203/1/20185194.pdf>

<sup>16</sup> Jiménez M, Sánchez S, Ledesma C, Molina N, Hernández J. Fluorosis dental en niños radicados en el suroeste de la ciudad de México. [ en línea] Rev Mex de Pediatría, 2001. [Fecha de acceso 10 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=1238&id\\_seccion=195&id\\_ejemplar=162&id\\_revista=45](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=1238&id_seccion=195&id_ejemplar=162&id_revista=45)

<sup>17</sup> Everett T, McHenry A, Reynolds N, et al. Dental Fluorosis. Variability among Different Inbred Mouse Strains. J Dent Res 81(11) 2002

<sup>18</sup> De la Cruz C. Ingesta de fluoruro por alimentos y bebidas en niños de 4 a 72 meses. Revista Asociación Dental Mexicana 2006. 63. p. 69-73

<sup>19</sup> Burt A, Keels A, Heller E. The effects of break in water fluoridation on the development of dental caries and fluorosis [ en línea] J Dent Res, 2000, Vol. 79. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10728978>

<sup>20</sup> Lalumandier A, Rozier G. Parent's satisfaction with children's tooth color: fluorosis as a contributing factor. [ en línea] J Am Dent, 1998, Vol. 129. [Fecha de acceso 10 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9685765>

<sup>21</sup> Shulman D, Maupomé G, Clark C, Levy M. Perceptions of desirable tooth color among parents, dentists and children.[en línea]. J Am Dent Assoc, 2004, Vol. 135 [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15202751>

<sup>22</sup> Secretaría de Salud, Secretaría de Prevención y Promoción de la Salud (SPPS) CENEVECE. Resultados preliminares, Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis dental 1977-2001.

- <sup>23</sup> Arróniz S. Análisis de la concentración de fluoruro en agua de plantas purificadoras de cuatro municipios del Estado de México. *Revista Odontológica Mexicana*. [En línea]. 2005. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo051c.pdf>
- <sup>24</sup> Loyola J, Pozos A. Fluoruros ocultos como factor de riesgo a fluorosis dental en San Luis Potosí, México. [en línea] San Luis Potosí, México: Rev ADM, 1998, [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012] URL disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=10396&id\\_seccion=144&id\\_ejemplar=1071&id\\_revista=24](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=10396&id_seccion=144&id_ejemplar=1071&id_revista=24)
- <sup>25</sup> Norma Oficial Mexicana. NOM127-SSA1-1994 Agua para uso y consumo humano. Diario Oficial, [ en línea ] 2000. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>
- <sup>26</sup> Secretaría de Salud. Norma oficial mexicana NOM-041-SSA1-1993, bienes y servicios. agua purificada envasada. especificaciones sanitarias. [ en línea ] 1993. [Fecha de acceso 10 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://www.agua.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12104-nom-041-ssa1-1993-bienes-y-servicios-agua-purificada-ensvasada-especificaciones-santarias&catid=1186-normas-oficiales-mexicanas&Itemid=100117](http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12104-nom-041-ssa1-1993-bienes-y-servicios-agua-purificada-ensvasada-especificaciones-santarias&catid=1186-normas-oficiales-mexicanas&Itemid=100117)
- <sup>27</sup> Montoya I. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de nivel primario en la cabecera municipal de Malacatancito, Huehuetenango durante el 2006. [ en línea ] Guatemala. 2006. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09\\_1815.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1815.pdf)
- <sup>28</sup> Sánchez S., Pontigo A, Heredia J, Egaide A. Fluorosis dental en adolescentes de tres comunidades del estado de Querétaro. *Revista mexicana de pediatría* [ en línea ] 2004. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2004/sp041b.pdf>
- <sup>29</sup> Tiwari P. et al. Dental fluorosis and its association with the use of fluoridated toothpaste among middle school students of Delhi. *Indian Journal of Medical Sciences*. [en línea ]. 2010. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.indianjmedsci.org/article.asp?issn=0019-5359;year=2010;volume=64;issue=1;epage=1;epage=6;auflast=Tiwari>
- <sup>30</sup> Beirán-Valladares PR, et al. Fluorosis dental en escolares. *Rev Invest Clin* 2005; 57 (4): 532-539
- <sup>31</sup> Choubisa L. Endemic fluorosis in southern Rajasthan. [ en línea ] Rajasthan India. *Fluoride*, 2001, [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.fluoridealert.org/uploads/choubisa-2001.pdf>
- <sup>32</sup> Budipramana S, Hapsoro A, Irmawati S, Kuntari S. Dental fluorosis and caries prevalence in the fluorosis endemic area of Asembagus, Indonesia. [en línea] Asembagus, Indonesia. *J Pediatr Dent*, 2002. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12452993>

- <sup>33</sup>Azpeba M, Rodríguez M, Sánchez M. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. [ en línea ] Rev Med Inst Mex Seguro Social. 2008. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [http://revistamedica.imss.gob.mx/index.php?option=com\\_multicategories&view=article&id=982:prevalencia-de-fluorosis-dental-en-escolares-de-6-a-15-anos-de-edad&Itemid=614](http://revistamedica.imss.gob.mx/index.php?option=com_multicategories&view=article&id=982:prevalencia-de-fluorosis-dental-en-escolares-de-6-a-15-anos-de-edad&Itemid=614)
- <sup>34</sup> Kumar J, Swango P, Haley V, Green E. Intra-oral Distribution of dental fluorosis in Newburgh and Kingstn. [ en línea ] New York. 2000. J Dent Res. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://jdr.sagepub.com/content/79/7/1506.full.pdf>
- <sup>35</sup> Sánchez H, Parr H, Cardona D. Fluorosis en escolares del departamento de Caldas Colombia. [ en línea ]. 2005. Biomédica. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/843/84325106.pdf>
- <sup>36</sup> Córdova D. Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry de Chiclayo, Perú. [en línea]. 2009. Revista Kiru [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/kiru/v6n2/a03v6n2.pdf>
- <sup>37</sup> Molina N, Castañeda R, Hernández J, Robles G. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una delegación política de la Ciudad de México. [en línea]. México DF : Rev Mex de Pediatría, 2005. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=30&IDARTICULO=2088&IDPUBLICACION=323>
- <sup>38</sup> Molina N, Castañeda E, Bologna R, Hernández J, Juárez L. Fluorosis endémica en una población asentada a la altitud de 2,100 m. [en línea]. México : (medigraphic artemisa), 2006. Revista Mexicana de Pediatría. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/487/48711373003.pdf>
- <sup>39</sup> Galicia L, Juárez M, Molina N. Prevalencia de fluorosis dental y consumo de fluoruros ocultos en escolares del municipio de Nezahualcóyotl. [ en línea ] Gac Méd Méx. 2009. Disponible en: <http://www.infodoctor.org/8080/uid=20073427>
- <sup>40</sup> Norman H, Franklin G. Odontología preventiva primaria. 2. México : Manual moderno, 2005. p. 141-144.
- <sup>41</sup> Rigo L et al. Factors associated with dental fluorosis. [en línea] Rev odonto ciênc. 2010. [Fecha de acceso 5 de Noviembre de 2012]. URL disponible en: [www.scielo.br/pdf/roclv25n1/03.pdf](http://www.scielo.br/pdf/roclv25n1/03.pdf)
- <sup>42</sup> Organización Mundial de la Salud. Manual CBS encuestas de salud bucal. Ginebra : Universidad Autónoma Metropolitana, 1994.
- <sup>43</sup> Bilings RJ, Berkowitz RJ, Watson G. Teeth. 2004. Pediatrics. Vol 113. ISBN 1120-7.
- <sup>44</sup> Bernal C, Fernández P. Índices epidemiológicos orales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 2009.