



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PERFIL DE FLUOROSIS DENTAL EN DOS  
COHORTES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS  
FO. UNAM.2015.

### **T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

### **C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ISAAC PALACIOS RAMÍREZ

TUTOR: Mtra. ARCELIA FELÍCITAS MELÉNDEZ OCAMPO

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

---

A Dios, por permitirme alcanzar una meta más en mi vida.

A la Facultad Odontología de la UNAM, por permitirme cursar mis estudios de Licenciatura.

A la Maestra Arcelia Felicitas Meléndez Ocampo, quien me ayudó enormemente en esta última etapa de la carrera y que gracias a ella fue posible la elaboración de esta tesina.

A mis padres, que me siempre me dieron palabras de aliento para seguir adelante y me motivaron en esta etapa de mi vida.

A Rocksett Lara Rodríguez, que siempre me dio consejos y apoyo para mi crecimiento personal y Académico.

Al Maestro Mario Velasco Dávalos, quien ha sido un guía para mí y compartió conmigo conocimiento que he podido aplicar a mi carrera profesional.

Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron durante mi estancia en la Facultad de Odontología de la UNAM y durante la elaboración de esta tesina. A todos gracias.

## **INDICE**

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
4. JUSTIFICACIÓN	38
5. OBJETIVOS	39
1.1 General	
2.2 Específicos	
6. METODOLOGÍA	40
6.1 Material y método	
6.2 Tipo de estudio	
6.3 Población de estudio	
6.4 Muestra	
6.5 Criterios de inclusión	
6.6 Criterios de exclusión	
6.7 Variables de estudio	
6.8 Variable independiente y variable dependiente	
6.9 Operacionalización de las variables	
6.10 Análisis de la información	
7. Resultados	42
8. Conclusiones	45
9. Referencias Bibliográficas	46

# 1. INTRODUCCIÓN

---

Uno de los grandes avances de la Odontología hablando de la prevención de caries dental ha sido el uso de fluoruros. A 100 años de los primeros estudios en Grand Rapids (EU) hoy podemos hablar también del uso y abuso de los fluoruros ya que el principal factor de riesgo que es la ingesta por vía sistémica se ha manifestado en fluorosis dental.

La fluorosis dental es una alteración que afecta al esmalte dentario durante la formación del órgano dentario, no solo la estética dental se ve afectada por la presencia de manchas en el esmalte .

El evento afecta a la dentición temporal, pero la presencia de manchas es más evidente en la dentición permanente. Esta se caracteriza por ser una hipomineralización del esmalte dentario donde se observan porosidades superficiales y en casos de severidad como consecuencia de la ingesta excesiva de fluoruros los 5 primeros años de vida.

A nivel mundial existe amplia documentación en población menor a 12 años siendo menos la publicada en edades mayores a 18 años y aunque constituye en estos momentos ya un problema de salud pública por su magnitud, no se deben dejar de lado indicadores de severidad y trascendencia.

La mayor prevalencia de este evento se da en Estados de la República Mexicana que contienen concentraciones del ion flúor en el agua de consumo humano mayores a 1 ppm (mg/L).

## 2. ANTECEDENTES

---

### 2.1 Fluorosis dental y su clasificación

La Fluorosis dental es el efecto endémico patológico del exceso en la ingesta del ión fluór. También es definida como una condición que afecta al esmalte dental produciendo defectos en la mineralización, y es causada por un aumento en el consumo de fluoruros durante un extenso periodo de tiempo mientras los dientes están en el proceso de odontogénesis. <sup>1,2</sup>

La primera señal visible de que un niño ha sido sobrepuesto al fluoruro es la presencia de Fluorosis dental, la cual, en sus casos más severos, suele ir acompañada de fluorosis esquelética. El fluoruro causa la afección, dañando las células formadoras de esmalte, el ameloblasto. El daño a estas células resulta en un desorden en la mineralización; dependiendo del tiempo de exposición y la cantidad de fluoruro, las secciones del diente que se va formando pueden volverse hipomineralizadas o hipermineralizadas, por lo que la porosidad del esmalte aumenta. <sup>1</sup>

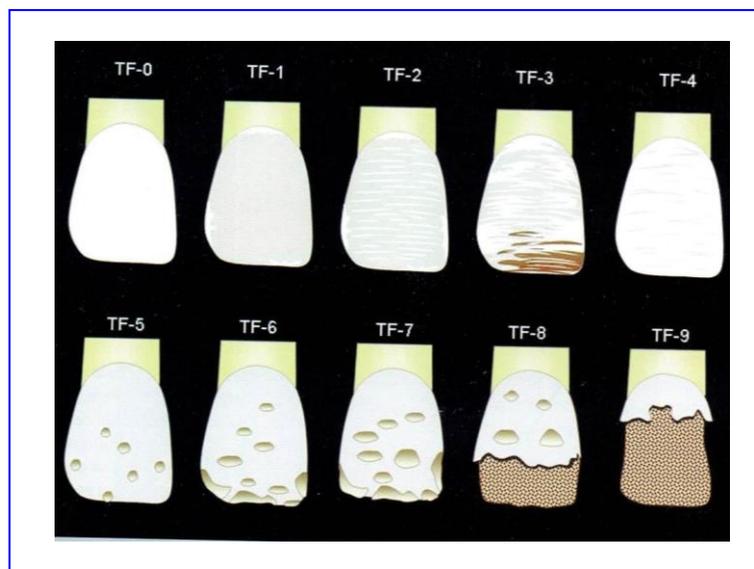
En 1916 Black y Mckay describieron la fluorosis dental como una sola entidad y la llamaron “esmalte moteado”.

Durante la década de los 30's, Dean sugirió una clasificación de 7 categorías dependiendo del grado de los cambios clínicos en el esmalte. Aunque después sus propuestas fueron ligeramente modificadas, el método de clasificación de Dean sigue siendo vigente para el diagnóstico clínico. Cuando se hizo evidente que pequeños incrementos en la concentración del fluór en el agua estaban también asociados con la disminución de caries, el método de Dean para clasificar la fluorosis se convirtió en una herramienta útil para establecer la concentración de fluór necesaria para brindar

una máxima reducción de caries sin que ello causara una fluorosis dental a la población.

Para facilitar un examen más cuidadoso de los efectos biológicos del flúor, Thylstrup A. y Fejerskov O. (1978) propusieron un nuevo sistema de clasificación basado en la histopatología de la fluorosis dental en dientes humanos (Índice TF), el cual se muestra en la Imagen 1.

**Imagen 1**  
**Clasificación TF de la Fluorosis dental.**



*Fuente: Espinoza Fernández*

La clasificación original de Dean (Imagen 2) comprendía estadios llamados “Cuestionable”, “Muy leve”, “Leve”, “Moderado”, “Moderado severo” y “severo”. Para 1942 combina los términos “moderado severo” y “severo” en un solo puntaje llamándolo “severo”. Esta categoría incluía todas las superficies de esmalte que mostraban destrucción superficial, independientemente del grado.<sup>1</sup> La ingestión crónica de flúor durante la formación del esmalte resulta en cambios clínicos del esmalte, que van desde líneas blancas muy finas hasta un tono muy opaco y severo que

produce resquebrajamiento después de su erupción. La severidad de los cambios depende de la cantidad de flúor ingerido durante la formación dental. Los primeros signos de fluorosis dental aparecen como una serie de estrías blancas opacas delgadas a través de la superficie del esmalte. Estas líneas opacas finas siguen los patrones de las periquimatías y solo se pueden distinguir después de secar la superficie del esmalte. Las periquimatías son surcos poco profundos existentes en la superficie del esmalte, generalmente están en la porción cervical de la corona.

## Imagen 2

### Clasificación de Dean de la Fluorosis dental

Fuente: <http://flourosi.blogspot.mx/>



A medida que los dientes se encuentran más afectados, las líneas blancas se vuelven más anchas y pronunciadas. Ocasionalmente se producen áreas irregulares nubosas color blanco conocidas como “color tiza” esparcidas por la superficie. Estos cambios pueden ser observados sin secar el diente, pero se vuelven más evidentes después de limpiar y secar la superficie dentaria.

Con el incremento de la severidad, el diente adquiere áreas irregulares opacas en toda su superficie. Con frecuencia, el esmalte cervical aparece más homogéneo en su opacidad, mientras que la parte incisal de los incisivos superiores puede exhibir varios grados de decoloración en tonos de amarillo a café, conocido como “esmalte vetado”. Estos tonos cafés son el resultado del manchado que ocurre después de la erupción.

El esmalte “color tiza” es una superficie sumamente frágil, que incluso puede desgastarse rápidamente al contacto con el diente antagonista, hasta llegar a estratos mejor calcificados.

Los estadios más severos muestran una superficie totalmente blanca opaca, con la pérdida de pequeñas áreas del esmalte externo. A estos defectos se les conoce como “cráteres del esmalte o pozos”. Los cráteres pueden variar de diámetro y se presentan esparcidos por toda la superficie, aunque con mayor frecuencia van del tercio medio hacia incisal del diente.

Los dientes más afectados presentan zonas hipoplásicas que se observan como grandes zonas de esmalte superficial faltante, pudiendo llegar a tener una pérdida casi total de la morfología de la corona.

La coloración del esmalte con fluorosis depende enteramente de las condiciones post eruptivas, tales como los hábitos de alimentación, ingestión de líquidos con colorantes intensos y el tabaquismo, entre otros. Por lo tanto, el grado de pigmentación del diente no puede ser utilizado como parte de la clasificación.

A partir de los grados de fluorosis dental donde el esmalte es blanco y opaco, el esmalte es muy susceptible a la atricción y

abrasión oclusal extensa, y en muchos casos se encuentra sensibilidad dentaria.

Del grado TF1 al TF4, el esmalte erupciona con una superficie de esmalte intacta, pero el grado de porosidad de la subsuperficie determinará las características clínicas posteruptivas de estos dientes. Por su parte, a partir de los grados TF5 hasta los TF9, la superficie del esmalte presenta diferentes áreas de hipoplasias pre-eruptivas. Estas hipoplasias se presentan con diversos tamaños, profundidades y ubicaciones dependiendo del grado de fluorosis de la persona.

Es importante considerar que las subestructuras del esmalte fluorótico de grados TF5 a TF7, a profundidades de 100 a 300 micrómetros (dependiendo del grado), se encuentran formadas por tejido de esmalte estructuralmente normal, por lo que en base a eso se puede determinar el tratamiento a aplicar en la clínica.<sup>1,16,17</sup>

Por su parte, en cuanto al diagnóstico diferencial de la fluorosis del esmalte, algunos autores, como Goward PE (1976) y Small y Murray (1978) mencionan que la fluorosis de incipiente a moderada es frecuentemente confundida con hipoplasia del esmalte no relacionada al exceso de flúor, como por ejemplo: lesiones cariosas incipientes, hipoplasia interna del esmalte o amelogénesis imperfecta.

Las áreas de hipoplasias del esmalte no relacionadas al flúor pueden ser diferenciadas de una fluorosis por tener bordes bien definidos, mientras que las lesiones fluoróticas son difusas y casi imperceptibles del esmalte normal. También, en las formas más ligeras de fluorosis, los incisivos mandibulares se encuentran menos afectados que otros dientes.

En el caso de la amelogénesis imperfecta, al tener un origen genético, suele poder demostrarse que otros miembros de la familia también están afectados.

Por su parte, las lesiones cariosas incipientes se muestran generalmente en el tercio gingival, apareciendo como bandas o líneas, mientras que en la fluorosis se observan mejor en el tercio incisal y de manera más simétrica en el arco.<sup>1</sup>

## 2.2 Antecedentes Históricos

Desde que se demostró que el flúor ayuda a controlar la aparición de caries en nuestros dientes, se han creado múltiples preparados que lo contienen. Todo parte a comienzos del siglo XX, cuando en 1901, el dentista norteamericano Frederick McKay comenzó a observar que muchos de sus pacientes que residían en Colorado Springs, presentaban unas manchas de color café muy poco estéticas en sus dientes.

Este curioso fenómeno le llamó tanto la atención que decidió investigar en conjunto con el doctor G. V. Black otras zonas endémicas cercanas a su territorio. En esta búsqueda se dio cuenta de que las manchas cafés eran una afección mucho más extendida de lo que en un principio creyó.

Después de analizar los factores comunes que presentaban los lugares afectados, llegó a la conclusión de que el origen del fenómeno estaba en las fuentes de abastecimiento de agua pública, pues de hecho, solo los niños nacidos en esas zonas y que habían tenido contacto permanente con la misma fuente de agua, presentaban las manchas. Esos mismos niños eran, además, menos propensos a la caries. Por su parte, residentes de

ese territorio que no consumían agua de esa misma fuente, presentaban un esmalte dental completamente normal.

Con esta evidencia, decidió analizar algunas muestras de agua de estas zonas, para aislar los compuestos que podrían causar estas manchas en los dientes. El elemento que más les llamó la atención fue la elevada concentración de flúor en el agua.

A partir de estas conclusiones, el Servicio Nacional de Salud Pública de Estados Unidos, inició en 1931 una nueva fase en la historia de la fluoración de las aguas. Ese año encomendó al Dr. H.T. Dean, investigar la posible relación entre la concentración de flúor en el agua, el esmalte moteado y la caries dental.

Este estudio, conocido como el de las “21 ciudades”, determinó el rango óptimo de flúor que debía tener el agua, para así obtener un equilibrio entre la máxima reducción de caries y la fluorosis dental, que son las manchas detectadas por McKay, causadas por la ingestión excesiva y prolongada de flúor.

Actualmente, muchos países han fluorizado el agua que consume su población, con un importante debate al respecto. Altas dosis de flúor acumuladas podrían ser muy dañinas para nuestra salud. Por eso se han establecido dosis máximas que las autoridades deben respetar.<sup>3,4,5</sup>

Por su parte, ésta condición fue descrita probablemente a finales de 1800 en México. Según Sognnaes RF(1979) la primera observación de un diente moteado fue quizá la reportada por Kuhns en 1888, en la que hace una descripción de la coloración oscura del esmalte presente en una familia de Durango en México que migra a los Estados Unidos de Norte América. En 1959, Smith y Hodges muestran que los efectos tóxicos del flúor en el humano

no sólo afectan a las estructuras dentales (2ppm o más de flúor pueden derivar en un esmalte moteado), pues también puede llegar a causar osteoesclerosis (8ppm el 10% de los individuos la presentan), cambios tiroideos (50ppm), retardos en el crecimiento (100ppm), alteraciones del sistema renal (más de 135ppm) o incluso la muerte (2.5-5.0g representan una dosis aguda mortal).<sup>2</sup>

### **2.3 Factores de Riesgo**

Cuando se usan en forma adecuada, los fluoruros son un agente seguro para la prevención y el control de la caries dental. Cuando se dispone de múltiples fuentes de fluoruro (como es común en el mundo actual), es posible que una minoría de la población ingiera una mayor cantidad a la mínima segura durante periodos de susceptibilidad en los que los dientes se mineralizan. Esto plantea un riesgo para la población abierta, dando lugar a fluorosis dental. [6]

La ingesta de fluoruro por períodos prolongados, durante la formación del esmalte, produce una serie de cambios clínicos, que van desde la aparición de líneas blancas muy delgadas, hasta defectos estructurales graves. Mientras más fluoruro se ingiere, más se demora el diente para hacer erupción. Mientras más se demora un diente en erupcionar, más severa es la fluorosis.<sup>7</sup>

Hoy en día sabemos que la fluorosis de la dentición permanente es el resultado de la ingesta diaria de agua con un contenido de más de 1 parte por millón (ppm) en los primeros diez años de vida, y que, cuando la formación del esmalte se ha completado, el moteado no puede ocurrir. [1]

Los resultados de diversos estudios sugieren que el uso de pasta Dental en los niños menores de dos años debe ser cauteloso,

limitado de acuerdo con las recomendaciones actualizadas, y supervisado por los padres para minimizar el riesgo de fluorosis.<sup>8</sup>

La disponibilidad de fluoruros a través de diversas fuentes como las aplicaciones profesionales, programas de salud bucal, alimentos y bebidas, entre otros, ha ido incrementando. Hoy en día, virtualmente todos los niños mexicanos se encuentran expuestos a diversas fuentes de fluoruro. En los países industrializados la disminución de la caries dental ha ido acompañada por un incremento en la prevalencia de fluorosis dental; ésta puede tener un efecto cosmético negativo en los individuos y puede afectar las relaciones sociales y tener repercusiones psicológicas.

La intoxicación crónica por fluoruro es un problema de salud mundial que se presenta de manera endémica en áreas donde el contenido de fluoruro en el agua se encuentra por arriba del nivel óptimo. Las principales manifestaciones de la intoxicación por fluoruro tienen consecuencias menores, como el moteado del esmalte dental (fluorosis dental) y la osteosclerosis del esqueleto.<sup>8,9,10</sup> Existe un factor de tolerancia para cada individuo cuya respuesta fisiológica no está determinada solamente por la cantidad de flúor sino por la sensibilidad en la respuesta biológica del ameloblasto y del odontoblasto a su exposición.

El flúor es un elemento químico electronegativo sumamente reactivo y con gran afinidad al calcio y al fósforo. No se encuentra libre en el medio ambiente sino combinado en forma de fluoruros. Abunda en agua de ríos, mares, pozos profundos (dependiendo de la composición de la zona) y mantos freáticos, en concentraciones que van de 0.01ppm a 10ppm.

La principal forma de ingestión del flúor en forma natural por el hombre es el agua, pero también es obtenido de ciertas plantas, de animales marinos, así como partículas de polvo. También lo podemos encontrar en la lluvia, en el humo de la combustión del petróleo o aceites, o en las emisiones volcánicas.

La concentración del flúor en el agua está dada por la acción solvente de rocas y minerales, la cual se ve afectada por la temperatura, pH y el ritmo de flujo del agua.

A su vez, la cantidad de agua de consumo diario está influenciada por la temperatura del agua geográfica. Durante el embarazo los fluoruros atraviesan la barrera placentaria y entran a la circulación fetal, depositándose en los huesos y dientes del feto (Merck S. 1978), (Ciancio 1993).<sup>1</sup>

Además de la comida y el agua, el flúor también puede ser ingerido de manera intencional como es en suplementos vitamínicos, gotas, etc. O bien con aplicaciones tópicas de flúor a través de pastas dentales, enjuagues, aplicaciones tópicas anuales, etc.

Las dosis recomendadas por la Academia Americana de Odontología Pediátrica, van generalmente de 0.25 a 1 mg de flúor al día, dependiendo de la edad del niño y la cantidad de flúor en el agua de consumo.

La ingesta de flúor en pastas dentales va de 0.10mg a 0.40mg (pastas con 1000ppm) en niños pequeños. Entre un 30% y un 40% es retenido en la boca para luego ser ingerido, lo que representa una ingesta considerable, ya que esto se puede presentar en un promedio de dos a tres veces al día.

La defluoración del agua implica la filtración de la misma con alúmina activada o por el sistema de ósmosis inversa, procedimiento complejo y costoso, pero evidentemente necesario para la salud de la población.

Es indispensable alertar o descontinuar programas de adición de flúor, como es el caso de la sal fluorada en zonas de suministro de agua fluorada.

En lo que respecta a la responsabilidad del odontólogo en su ejercicio profesional, el problema que nos ocupa impone dos tareas:

- La primera concierne a su responsabilidad a nivel del ejercicio profesional privado, mediante el cual debe instruir ampliamente sobre el problema de fluorosis dental a todo paciente que llegue a su consultorio, clínica o lugar de trabajo. Particularmente a las personas que formarán una familia y a las que tengan niños,
- Recomendar a los padres de sus pacientes menores de edad que vivan en zonas de alto riesgo de fluorosis la utilización de pastas dentales con menores cargas de flúor, así como evitar el uso de colutorios fluorados.

Los filtros de alúmina activada o de ósmosis inversa son los únicos métodos de filtrado capaces de eliminar correctamente el flúor del agua de consumo. <sup>1</sup>

### **2.3 Perfil epidemiológico**

Dentro de los principales problemas de salud oral se encuentra La caries, la enfermedad periodontal y las maloclusiones, pero eventos como la fluorosis dental, día a día cobran más relevancia, en virtud a que están aumentando los casos de severidad incluso en lugares donde no existe fluoruro en el agua de abastecimiento, por lo que es

de importancia conocer la prevalencia de fluorosis en distintas poblaciones para así poder identificar aquellos lugares donde es recomendable la ingesta de fluoruros y poder tener uso racional y cuidadoso de los fluoruros sistémicos.

La disponibilidad de fluoruros a través de diversas fuentes como las aplicaciones profesionales, programas masivos y continuos de salud bucal, alimentos, bebidas (especialmente el agua fluorada) y pastas dentales, entre otras, se ha ido incrementando. Así, hoy en día virtualmente todos los niños mexicanos se encuentran expuestos a diversas fuentes de fluoruro. En los países industrializados la disminución de la caries dental ha ido acompañada por un incremento en la prevalencia de fluorosis dental. <sup>[11]</sup>

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), sólo el 24% de la población urbana de América Latina y el Caribe dispone de algún tipo de sistema de vigilancia y control de la calidad del agua. Además, la población protegida por sistemas adecuados de vigilancia y de control de la calidad del agua es muy limitada en las zonas urbanas es insignificante en las zonas rurales; y es aquí donde encontramos que el deficiente control de la calidad del agua de consumo está provocando problemas dentales y esqueléticos de fluorosis. <sup>12</sup>

Por su parte, los resultados de la encuesta nacional de salud realizada en 2010, muestra que en algunas regiones del país, se han encontrado niveles importantes de flúor en el agua de consumo humano, lo que se refleja en una elevada fluorosis en estados de la República como: Aguascalientes, Zacatecas y Durango. En los grupos más jóvenes (menores a 25 años), se ha incrementado la proporción. Este aumento es un fenómeno que ocurre en numerosos países del mundo y se asocia a una mayor

disponibilidad de éste elemento, ya que puede estar presente en el agua, en los alimentos, en algunos productos dentales y en el caso de México en la sal.

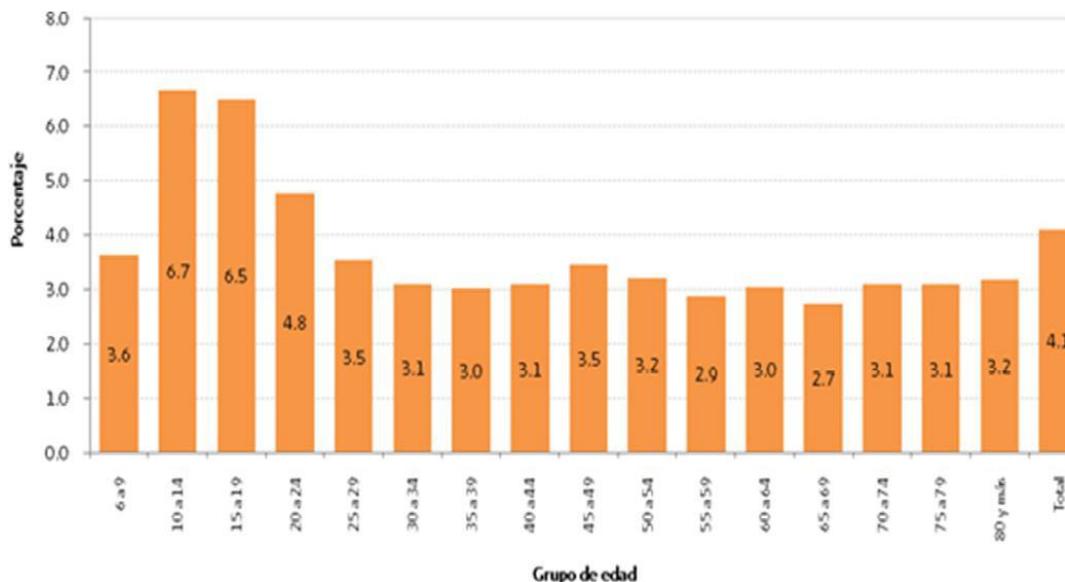
Como otro dato de importancia, cabe mencionar que la dieta representa la mayor fuente de consumo de flúor, ya sea de forma inadvertida o intencional siendo el consumo diario promedio de flúor a través de alimentos sólidos de alrededor de 0.3-0.5 mg. La Norma Oficial Mexicana 127A1- SSA1-1994, establece como límite máximo la concentración de 1.5mg/l en los sistemas de abastecimiento públicos y privados. La NOM-013-SSA2-1994, establece que la protección específica masiva contra la caries dental debe realizarse mediante la adición de fluoruro a la sal de consumo humano, argumentando que no debe adicionarse fluoruro a ningún otro condimento, alimento, golosina, refresco, goma de mascar y agua (redes de suministro a la 2 población o agua envasada) por que puede causar fluorosis; en la áreas geográficas del país en donde la concentración del ion flúor sea igual o mayor de 0.7 ppm se debe evitar consumir fluoruro por vía sistémica y la utilización de productos fluorados (NOM-127A1-SSA1-1994). La documentación sobre las variaciones en el consumo de sal doméstica dificultan asegurar una dosis correcta para la mayoría de los consumidores, sin incurrir en una sobredosis para algunos cuantos. La elevada prevalencia y el aumento de necesidades de atención dental por el crecimiento natural de la población, aunado a la falta de recursos para satisfacerlas llevó a nuestro país a introducir la fluoración de la sal de mesa como medida de salud pública para la prevención de la caries dental. La fluoración de la sal de mesa en México se reglamentó en 1988 (NOM-OF 8,1988), y en octubre de 1991 se estableció un programa a nivel nacional. Esta medida aunque ha probado su eficacia en otros países con un bajo costo y amplia cobertura, no ha podido hasta ahora ser

monitoreada en México, pues este programa, aunque actualmente tiene una cobertura cercana a los 80 millones de personas, no cuenta con una línea basal de fluorosis dental antes de su implementación operativa (1991-1994) que permita establecer un análisis comparativo.

En apoyo a este problema, el Sistema registra los casos de quienes padecen la enfermedad. El mayor incremento de casos se registró en los grupos de 20 a 24 años y de 15 a 19 (1.3%). La presencia de fluorosis se debe a diversos factores como se mencionó anteriormente.

La literatura indica, que en las últimas dos décadas ha ido aumentando de manera moderada en muchas comunidades desarrolladas. La explicación más probable apunta a una mayor exposición a fluoruros en sus diversas formas y vehículos.

**Gráfica 1**  
**Proporción de pacientes con fluorosis dental por grupo de edad en usuarios de los Servicios de Salud México, SIVEPAB 2009**



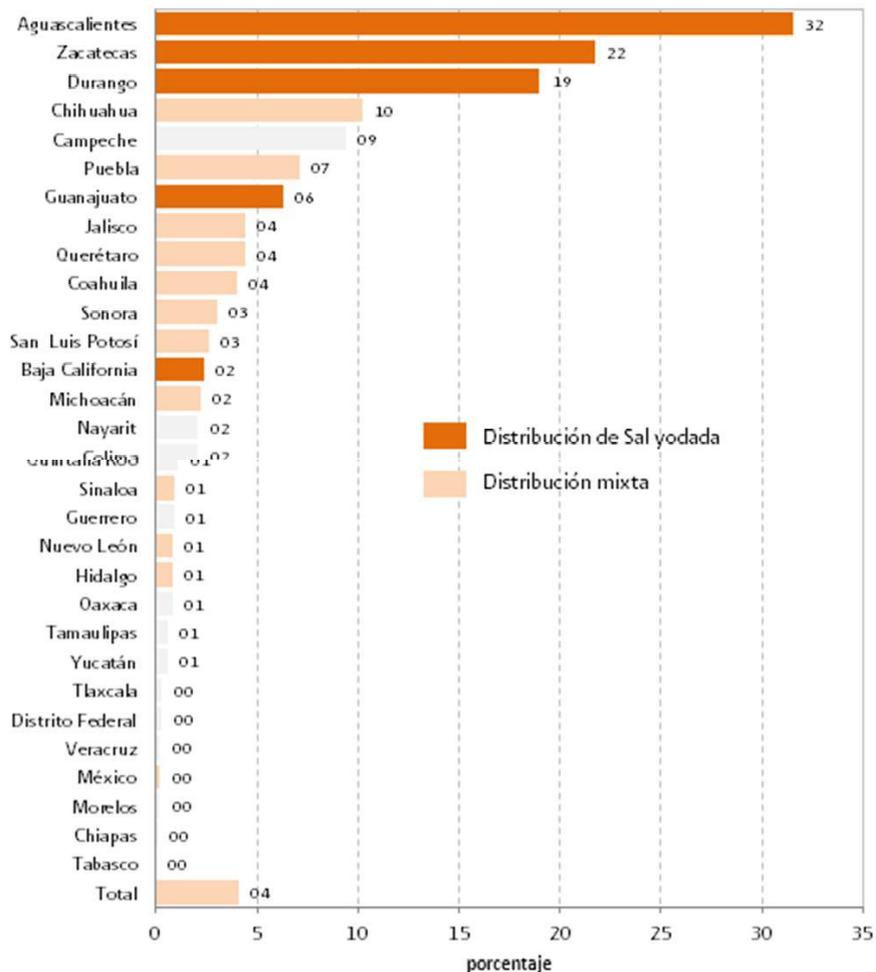
*Fuente: Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010*

En la gráfica 2 se puede observar que en los Estados donde existe una proporción considerable de la enfermedad, ésta puede atribuirse, en parte, al alto contenido de flúor en el agua. Aunque, es de llamar la atención que Campeche tenga una alta prevalencia, a pesar de que las concentraciones de este elemento son bajas en el agua de la Península de Yucatán, lo que hace poco probable que la causa sea ésta. Por otra parte, la distribución de la sal es homogénea en esa región, por lo que tampoco puede ser ésta la explicación de la presencia de dicho padecimiento. Por esto es útil identificar diferentes fuentes de fluoruro en la zona, como bebidas embotelladas o algunos alimentos.<sup>13</sup>

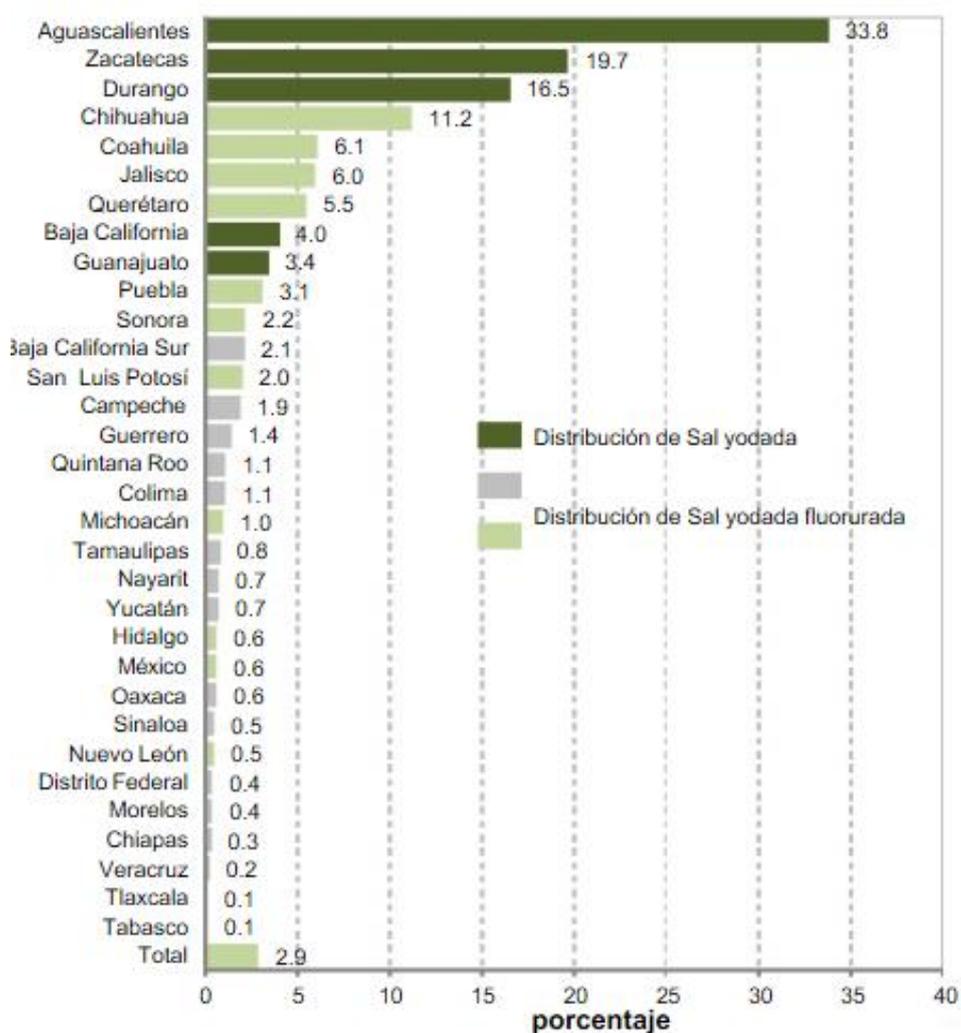
Por su parte, en comparación con los datos anteriores, en el año 2012 se recopiló la información de la gráfica 3, donde se puede observar que la tendencia fue una disminución de los casos.<sup>14</sup>

**Gráfica 2**  
**Proporción de pacientes con fluorosis dental por entidad federativa en los Servicios de Salud México, SIVEPAB 2009**

*Fuente Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010*



**Gráfica 3**  
**Proporción de pacientes con fluorosis dental por grupo de edad en**  
**usuarios de los Servicios de Salud**  
**México, SIVEPAB 2012**



*Fuente: Vigilancia de la salud bucal en México, 2013*

Por otro lado, la mayoría de los estudios epidemiológicos se avocan a estudio de población infantil, pero existen poblaciones de alto riesgo que desde edad temprana, han acumulado el riesgo de fluorosis dental, como lo son pacientes de 15 a 20 años; y en este caso, los grupos de edad de 18 a 23 años ya tienen un riesgo acumulado de exposición a fluoruros.

Las evidencias científicas demuestran que no solo la exposición en edades tempranas a fluoruros en elevadas concentraciones tienen la probabilidad de desarrollar fluorosis dental, también se ha demostrado que personas después de la primera década de la vida que cambian de residencia a lugares con elevadas concentraciones de fluoruro en agua y alimentos pueden llegar a desarrollar evidencias clínicas de fluorosis dental.

De acuerdo a un artículo publicado por la FES IZTACALA en el año 2013 se observó que en sus alumnos con una ingesta regular de fluoruros había una disminución en la prevalencia de caries dental, pero un aumento en los casos de fluorosis dental.<sup>15</sup>

## **2.4 Metabolismo, absorción y excreción**

Cuando ingerimos el flúor inorgánico iónico, este es absorbido de una forma rápida y casi total por las mucosas del estómago y los intestinos de manera pasiva, donde el ritmo de la absorción se produce por una simple difusión sin intervenir ninguna transportación activa para el flúor soluble o disuelto.

Para el flúor soluble o disuelto, el estómago es probablemente el sitio de mayor absorción, puesto que éste aparece en la sangre rápidamente, Sin embargo, la difusión en el intestino es más rápida que en el estómago, por lo que la absorción en este sitio también ocurre aunque en segundas instancias.

# Metabolismo del flúor

- ⊙ Ingreso a líquidos corporales a través de Pulmones y tracto gastrointestinal.
- ⊙ Plasma → compartimiento principal para eliminación y absorción de flúor.
- ⊙ Excreción → orina, sudor.
- ⊙ Su unión puede ser reversible e irreversible (esmalte y remodelado óseo).
- ⊙ 99% presente en tejidos mineralizados.
- ⊙ Se absorbe rápidamente en el estomago mediante difusión pasiva.



6 - 27 ppm



0.06 ppm



0.22 ppm

- ❑ MODIFICADORES DEL METABOLISMO: Dieta, ambiente, fisiología, patología, dosis ingerida, tasa de absorción, peso corporal, solubilidad de lo ingerido.
- ❑ **IMPORTANTE:** la absorción de flúor en un estomago vacío es mucho mas rápida

## Imagen 3 Metabolismo del flúor

Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1698421/>

Pequeñas cantidades pueden ser también absorbidas a través de los tejidos de la mucosa oral. La presencia de grandes cantidades de elementos como calcio y aluminio que forman compuestos de fluoruros o complejos de flúor inhiben la absorción de éste.

El flúor inhalado en vapores o en polvo es absorbido en los pulmones contribuyendo este medio a la obtención de niveles altos en el cuerpo.

El flúor, en forma de sal disódica de monofluoruro de fosfato MFP ( $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ ), ingrediente activo en muchas pastas dentales, tiene

una adhesión covalente al fósforo por lo que el calcio no lo afecta de gran manera. Además de ser hidrolizado a flúor iónico de manera muy lenta por enzimas o ácidos, hace que éste pueda ser absorbido de manera intacta. <sup>1,18</sup>

- **FLÚOR EN SANGRE**

Inmediatamente después de la absorción del flúor en estómago, intestinos y otras formas, se alcanzan de manera rápida niveles altos de flúor, donde su máxima concentración en plasma es alcanzada de 30 a 60 minutos después de su ingesta (siempre y cuando ésta se presente en una forma soluble), bajando su concentración en las siguientes 24 horas. La vida media del flúor en plasma es variable en cada persona y depende de la dosis, pero mantiene un rango de 2-9 horas.

- **FLÚOR EN SALIVA**

Las concentraciones de flúor en saliva son menores que las encontradas en el plasma, y tienen un rango que va desde 0.01ppm a 0.05ppm. Shannon y Edmonds (1978) demuestran que cuando no hay estimulación salival las concentraciones son mayores.

El 99% del Fluoruro en el cuerpo se asocia a tejidos calcificados. Del 10-25% de la ingesta diaria de fluoruros no se absorbe. La eliminación de los absorbidos es casi exclusivo por vía renal(80-90%), aunque una pequeña cantidad es excretada en heces fecales (10%), sudor, cabello, piel y saliva.

- **FLÚOR EN HUESO**

Aproximadamente 50% de exceso de la dosis de flúor ingerida es depositada y retenida en las estructuras óseas.

Los huesos en crecimiento adquieren flúor a un ritmo más rápido.

El hueso toma flúor durante toda la vida, y va aumentando su concentración con la edad.

La adhesión del flúor se da por el reemplazo de un grupo hidroxilo o bicarbonato normalmente asociado a estructuras de hidroxiapatita, aumentando la cristalinidad y el tamaño del cristal de apatita.

- **FLÚOR EN TEJIDOS DENTALES**

El flúor es depositado en las estructuras dentales durante la vida del diente en diferentes formas.

Es depositado inicialmente durante la formación del diente, y más adelante, adquirido por los fluidos de los tejidos circundantes en la fase preeruptiva y finalmente, puede ser tomado por el esmalte de manera tópica durante la maduración posteruptiva. Las concentraciones de flúor en cemento y dentina son mayores que en el esmalte, dada la porosidad de dichos tejidos.

Se ha observado que existe un 10% más de flúor en el esmalte de los hombres que en el de las mujeres, probablemente debido a un período preeruptivo más prolongado en la maduración del hombre.

1,18,19

## **2.5 Biomineralización y la amelogénesis imperfecta**

La biomineralización es el proceso donde los seres vivos producen minerales que cristalizan y que unidos entre si contribuyen a la formación de diversas estructuras.

Estas estructuras poseen una fase mineral (cristalina) y una fase orgánica (amorfa). Todos los biominerales se forman a partir de procesos biológicamente controlados por la presencia de una matriz orgánica generada por la actividad celular. El componente orgánico es una matriz formada por proteínas o polisacáridos, o una combinación de ambos; y durante las etapas de desarrollo del tejido, primero se forma la matriz polimérica, que posteriormente se mineraliza.

Estos tejidos biomineralizados son generalmente un conglomerado de pequeños cristales, que no siempre están organizados de la forma adecuada, pues puede llegar a haber regiones donde los átomos están situados erróneamente (como en el caso de la amelogénesis imperfecta), o donde faltan cristales o estén contaminados con algunas impurezas.

Los cristales presentan un ordenamiento regular de los átomos que conforman el material, estos átomos se agrupan en una unidad estructural denominada celda unitaria. Particularmente, tanto la hidroxiapatita correspondiente a una pieza dental normal, como la Fluorapatita correspondiente a una pieza dental con amelogénesis imperfecta, poseen una configuración cristalina hexagonal-dipiramidal. La fase mineral de los tejidos dentales corresponde a la hidroxiapatita  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ , donde los grupos OH se disponen en una columna orientados desordenadamente hacia arriba o hacia abajo a lo largo del eje de un cilindro. Sobre la superficie del cilindro de esa misma figura, se tiene un arreglo hexagonal de átomos de oxígeno. Con esta descripción, es posible imaginar los grupos OH con una cierta posibilidad de moverse a lo largo del eje del cilindro. Aquí la importancia de conductividad iónica de la apatita, ya que existe la posibilidad del movimiento de los grupos

OH u otros iones que los pueden sustituir, como es el caso del Flúor.

- **MATRIZ ORGÁNICA**

La amelogenina es la proteína más abundante en el esmalte dental, pertenece a la familia de proteínas de la matriz extracelular. Su función tiene que ver con la organización de los prismas del esmalte durante el depósito, crecimiento y mineralización. Aquellas proteínas del esmalte que no son amelogeninas, corresponden a las enamelinas, también conocidas como amelorpptetasas I. las cuales representan el 2% de las proteínas del esmalte dental. Posiblemente, la función de las enamelinas es destruir a las amelogeninas durante el desarrollo del diente, una vez que han cumplido su función en el proceso de mineralización.

- **LA INFLUENCIA DE LOS DEFECTOS EN LA CRISTALIZACIÓN**

La posición correcta de los átomos en el cristal es extremadamente improbable, pues existen aproximadamente  $10^{22}$  átomos en  $1\text{cm}^3$  de material, por lo que existen átomos que no están exactamente en el sitio adecuado, provocando así imperfecciones o defectos en la red.

Existen dos tipos de defectos geométricos en un cristal, unos son muy localizados y tienen dimensiones atómicas, los cuales se conocen como defectos puntuales. También existen defectos de naturaleza más extensa conocidas como dislocaciones.

Las dislocaciones son en esencia un defecto lineal que puede tener distintas posiciones atómicas según su orientación. Estas dislocaciones pueden originarse por los siguientes mecanismos:

- Presencia de impurezas incorporadas al cristal.
- Por acción de fuerzas externas del cristal-En el contacto de diferentes pares del cristal con distinta orientación cristalográfica.

- **ACCIÓN DEL EXCESO DE FLÚOR SOBRE LA FORMACIÓN DEL ESMALTE.**

El flúor puede afectar el retraso de la remoción de la proteína o la disminución de la actividad de las proteinasas de la matriz del esmalte. El efecto de la fluorosis genera una inhibición en la síntesis protéica producida por estrés en el retículo endoplásmico donde la proteína de traslado no se dobla de manera adecuada.

Las células inhiben su crecimiento con una dosis de 1.9-3.8 ppm, y con dosis mayores inducen; a un estrés del retículo endoplásmico, así como en los mediadores del ADN.

- **CONCENTRACIÓN DEL FLÚOR EN EL ESMALTE**

Entender como se distribuye el flúor en un esmalte fluorótico es de gran importancia, ya que si podemos determinar los sitios de mayor concentración y su relación con los tejidos malformados y decolorados, éstos nos proporcionarán los conceptos básicos para elaborar los sistemas apropiados de tratamiento.

En 1977 Weatherell y col. Estudiaron las concentraciones de flúor en esmalte normal a diferentes profundidades, y observaron que en los primeros 100 micrómetros de profundidad se encuentra la mayor concentración de flúor calculada en 3ppm, mientras que a 200 y 300 micrómetros de profundidad la cantidad de flúor decrece sensiblemente hasta 0.05ppm, manteniendo esta cantidad hasta la unión amelodentinaria.

En contraste, en el esmalte fluorótico se encontró una concentración de 9ppm en los primeros 100 micrómetros de

profundidad, mientras que en los 200 y 300 siguientes se observaron niveles de 3ppm.

En los casos más severos, involucra todo el esmalte. Sin embargo, el fluoruro no es la única causa de defectos del esmalte dental. Se puede llegar a observar la presencia opacidades de esmalte similares a las que aparecen en la fluorosis dental, pero este aspecto está asociado con otras condiciones, como la desnutrición, la deficiencia de vitaminas D, así como una dieta pobre en proteínas. La siguiente imagen muestra una hipoplasia del esmalte causada por deficiencia de vitamina D.

**Imagen 4: Hipoplasia del esmalte por deficiencia de vitamina D.**



*Fuente:*  
<http://fundacioncreo.tumblr.com/post/113360240182>

La fluorosis esquelética tiene consecuencias más serias y puede resultar de un prolongado consumo de agua con altos niveles de flúor, de 4 a 15 ppm.

En la fluorosis esquelética, los huesos son muy densos o escleróticos y la calcificación anormal es común en los ligamentos intervertebrales, donde los tendones unen los músculos con los

huesos y en áreas intraóseas, como por ejemplo en el antebrazo. La fluorosis esquelética puede causar dolor de espalda y rigidez, así como deformidades neurológicas.

En la fluorosis esquelética, el fluoruro aumenta progresivamente en el hueso durante muchos años. Los síntomas tempranos de fluorosis de esqueleto, incluyen la rigidez y dolor en las articulaciones. En los casos severos, la estructura del hueso puede cambiar y los ligamentos se pueden calcificar, con el deterioro resultante de los músculos y dolor.

El predominio de fluorosis dental y de esqueleto no está completamente claro. Se cree que la fluorosis afecta a millones de personas alrededor del mundo, tanto al joven como al viejo, y a hombres y mujeres por igual.

Aunque la fluorosis dental y la esquelética son las 2 afecciones producidas por el exceso de depósito de fluoruro en el tejido mineralizado, no son las únicas estructuras, aparatos o sistemas que se ven afectados por la abundancia de depósitos fluorados; también se ha demostrado que afecta en diferentes grados a los siguientes aparatos y sistemas: óseo, digestivo, reproductivo, urinario, digestivo, inmunológico, endocrino y sistema nervioso central, produciendo efectos genotóxicos y carcinogénicos.

En el caso del sistema óseo, encontramos afecciones por exceso de calcificación en la región sacro y la porción superior del fémur, lo que asociado con problemas de osteoporosis, predisponen al paciente a sufrir fracturas óseas.

En el caso del sistema renal se ha demostrado en animales que cuando se presentan también concentraciones altas de fluoruro, se puede presentar necrosis de los túbulos renales, nefritis, y de manera general, toxicidad renal; también se ha demostrado que el

exceso de este mineral produce desde irritación estomacal y hasta gastritis.

La exposición de forma aguda a altos niveles de fluoruro, causa los efectos inmediatos de: dolor abdominal, saliva en exceso, náuseas y vómitos. Los espasmos del músculo también pueden ocurrir. La exposición aguda de alto nivel al fluoruro es rar y normalmente se debe a la contaminación accidental del agua. La exposición crónica moderado-nivelada, es más común.

Se exponen a menudo personas afectadas por la fluorosis a las fuentes múltiples de fluoruro, como la comida, el riego, el aire (debido a la pérdida industrial gaseosa), y uso excesivo de pasta dentífrica.

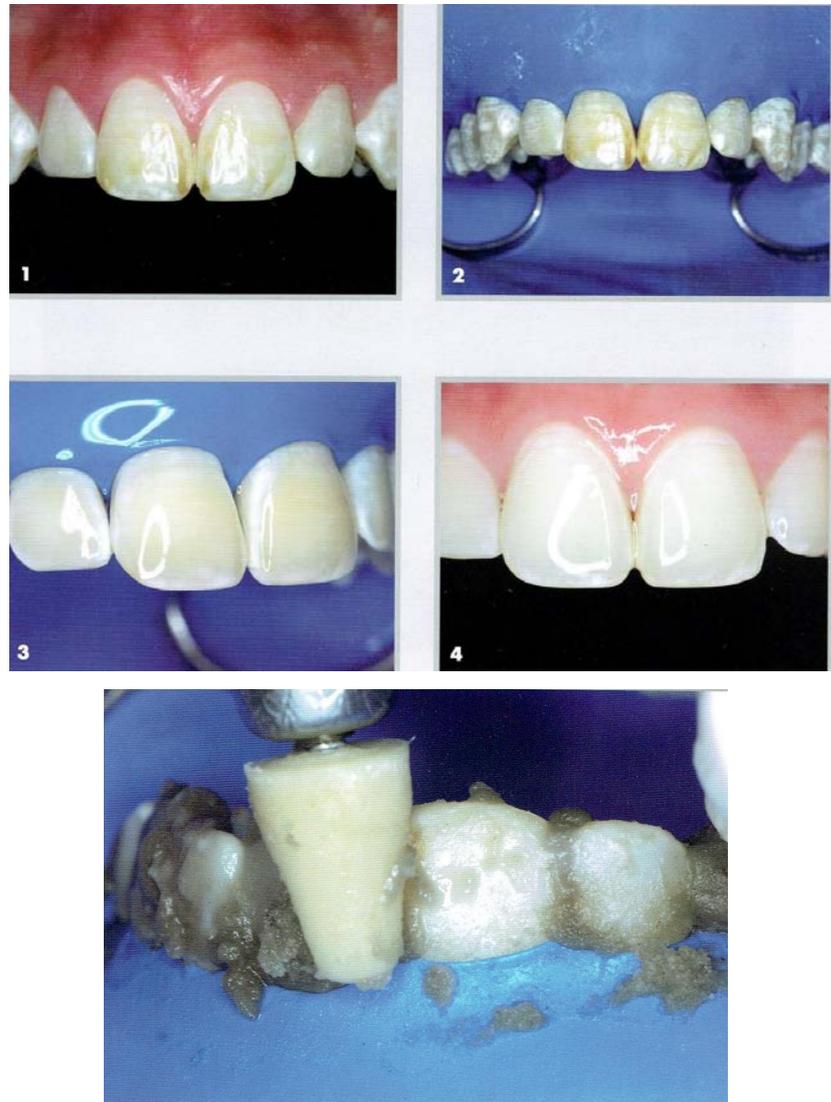
Sin embargo, bebiendo el agua es típicamente la fuente más significativa. La dieta de una persona, el estado general de salud así como la habilidad del cuerpo de disponer del fluoruro influyen en cómo se manifiesta cada persona a la exposición a esta sustancia.<sup>22</sup>

## **2.6 Tratamiento clínico de la fluorosis**

### **2.6.1 Tratamientos mínimamente invasivos de la fluorosis**

Se ha observado que el tratamiento con blanqueamiento de ciertos dientes afectados con fluorosis puede llegar a ser exitoso, incluso de forma permanente.

### Imagen 5: Tratamiento mínimamente invasivo

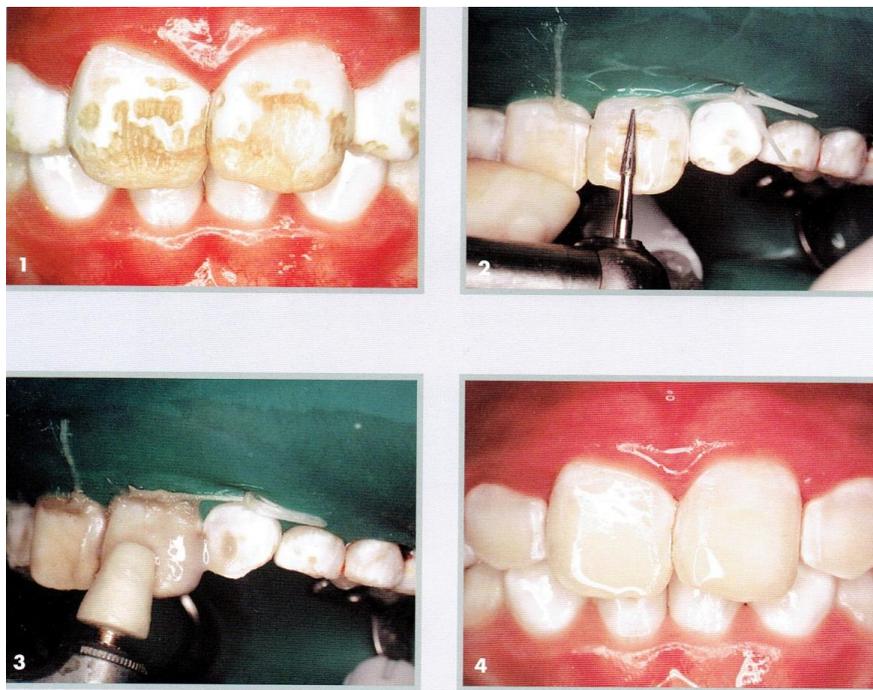


*Fuente: Fluorosis dental, Espinoza Fernández*

También se ha visto que la técnica de microabrasión utilizando ácido y un abrasivo en conjunto, dará como resultado la reducción tanto química como mecánica del esmalte, haciendo un tratamiento más fácil, rápido y con un mayor control por parte del cirujano dentista. Después de varios intentos, Espinosa R. (1995) desarrolló un sistema para el tratamiento de fluorosis dental denominado “Microabrasión modificada” basado en una

pasta de ácido clorhídrico al 18% y arena de piedra pómez junto con un sistema rotatorio a base de “pulidores de superficie” de acrílico. Las fresas de acrílico son sencillas de elaborar: Se toma la base metálica de un fresa o una copa de hule de baja velocidad y se inserta en un contra-ágnulo al que previamente se le aplicó un separador a base de vaselina. Posteriormente, en un godete de cristal se mezcla acrílico de curado rápido y al llegar a la fase plástica, se aplica sobre la base retentiva de la fresa y se espera a que polimerice.

**Imagen 6: Tratamiento con microabrasión**



*Fuente: Fluorosis dental, Espinoza Fernández*

Finalmente, se hace rotar la fresa de acrílico contra una piedra de afilar hasta darle la forma deseada. Por su parte, el ácido clorhídrico al 18% se consigue al diluir su estado puro en agua destilada hasta obtener una solución al 18%, siempre teniendo cuidado de no respirar los gases que emana y evitando el contacto con la piel y los ojos. El ácido clorhídrico

deberá ser almacenado en un frasco de vidrio ámbar hasta el momento de su uso, etiquetado con el nombre del químico que contiene.

### **Tratamientos que dependen del grado de fluorosis**

Los tratamientos se basan en uno o varios procedimientos:

- a) Microabrasión
- b) Macroabrasión
- c) Blanqueamiento
- d) Restaurativo

Para los tres primeros grados de la escala TF generalmente es suficiente una microabrasión, y en algunos casos es necesario adicionar un blanqueamiento ambulatorio. En los casos del TF4 al TF6, se inicia con una macroabrasión seguida por microabrasión y por último el blanqueamiento ambulatorio. En el grado TF7, por lo general, es indispensable combinar los sistemas antes mencionados, más la restauración con resinas directas de algunas zonas de los dientes afectados. En los grados TF8 y 9 suele ser necesario tratarlos restaurativamente a base de resinas compuestas, carillas de porcelana o coronas completas de porcelana.

En los tratamientos con ácido fluorhídrico, es indispensable el aislamiento con dique de hule y campo hendido cubriendo el rostro del paciente en todos los casos sin excepción, puesto que el efecto corrosivo del ácido utilizado en este procedimiento puede producir quemaduras graves en los tejidos blandos que no se protejan; así mismo, es de suma importancia proteger al paciente de una posible salpicadura.

De la misma manera, tanto el operador como el asistente deberán cubrir sus ojos con lentes de protección o con una careta. También es de importancia el cubrir con ionómero de vidrio las áreas no cubiertas por esmalte (zonas de recesión gingival, cavidades con caries, fracturas

coronarias, etc) antes de iniciar el tratamiento. Al finalizar el tratamiento con ácido se realiza un lavado con una mezcla de agua destilada y carbonato de sodio con el fin de desactivar el ácido. Posteriormente puede realizarse un blanqueamiento utilizando peróxido de hidrógeno, y finalizar con un pulido dental y aplicación de flúor. Por lo general, una cita de tratamiento es suficiente.

Los pacientes sometidos a tratamientos de microabrasión se deben revisar con frecuencia, y hay que insistir en la importancia del cepillado dental y someterlos a profilaxis dental dos veces al año, ya que presentan mayor tendencia a la acumulación de placa bacteriana sobre las superficies tratadas.

### **2.6.2 MACROABRASIÓN**

Este tratamiento es necesario como primer paso en los casos donde se presentan hipoplasias del esmalte que comúnmente encontramos a partir del grado TF5.

Se inicia con una ameloplastía superficial con una fresa de 12 hojas de alta velocidad, trabajando con enfriamiento a base de spray de agua y aire de la pieza de mano. Se pulen con suavidad las superficies a tratar hasta llevarlas a un solo plano, eliminando así los cráteres, escalones y otros defectos que limitan el procedimiento de la microabrasión.

### **2.6.3 Técnicas de restauración directo de los dientes afectados por fluorosis**

No es posible resolver todos los problemas causados por la fluorosis con las técnicas antes mencionadas. En muchos casos, debido al alto grado de fluorosis, especialmente de TF7 a TF9 es necesario aplicar sistemas restauradores con materiales

como resinas compuestas, porcelana, cerómeros y coronas de varios tipos.

La utilización de la odontología restauradora conservadora es lo más adecuado para los pacientes que presentan estos problemas, especialmente en los de corta edad, ya que las cámaras pulpares son muy amplias y limitan la realización de otros tratamientos.

Por lo general, la utilización de resinas es la primera opción, especialmente en los grados TF7 a TF9, puesto que se puede conformar solamente la sección faltante del esmalte manteniendo gran parte del existente.

#### **2.6.4 Técnicas de restauración indirecta de los dientes afectados por fluorosis**

Entre las opciones de tratamiento por restauración indirecta tenemos las carillas y las coronas dentales, siendo la opción más conservadora (carilla) la más adecuada. Sin embargo, en aquellos dientes en los que no se dispone de tejido dental suficiente, será conveniente una restauración con métodos más invasivos, como lo son las coronas totales.

Las consecuencias de las fluorosis de los grados más avanzados, suelen ser dientes más pequeños en longitud en comparación con dientes normales, pues suelen tener un gran desgaste incisal. En sentido mesio-distal, los dientes con fluorosis no presentandiferencias con aquellos dientes sanos. También es frecuente encontrar una sobreerupción causada por este desgaste.

La restauración por medio de carillas de porcelana requiere de una técnica muy compleja, por lo que es crucial que cada paso se efectúe correcta y cuidadosamente para obtener una óptima función y estética.

Las carillas son una capa delgada de porcelana que se cementa a la superficie vestibular de los dientes anteriores, con la finalidad de mejorar la forma y el color, teniendo una mínima reducción de los tejidos dentales. En los grados más avanzados de fluorosis, es importante eliminar la capa superficial de esmalte afectada por fluorosis, puesto que el procedimiento de grabado no se da de forma correcta en la capa hipocalcificada.

El grabado de la porcelana, habitualmente realizado con ácido fluorhídrico, es el factor más importante en la fuerza de adhesión entre el cemento de resina y la carilla de porcelana.

**INDICACIONES:** Las carillas de porcelana están indicadas en todos los tipos de hipoplasias del esmalte, en la tinción intrínseca (como la tinción por tetraciclinas y en cualquier grado de fluorosis), dientes fracturados, cierre de diastemas y corrección de dientes anteriores con malformaciones anatómicas.

Puesto que las carillas son sumamente delgadas y translúcidas, en los casos de fluorosis con importantes cambios de coloración, es conveniente planear el tratamiento efectuando un blanqueamiento general antes de la elaboración de las carillas.

**CONTRAINDICACIONES:** Insuficiente remanente de la estructura de la corona; algún tipo de actividad parafuncional del paciente y la sobremordida vertical profunda. En la elaboración de la preparación en los dientes fluoróticos hay aspectos que son importantes para obtener una estética final exitosa, como es el eliminar el suficiente grosor de esmalte para obtener una restauración con un contorno correcto; un espesor continuo en toda la preparación y una línea de terminación sin ángulos

agudos. La línea de terminación idealmente debe ser un chaflán a la altura del borde de la encía marginal, pero en los casos de fluorosis, que demandan mayor estética, la línea de terminación se efectuará ligeramente subgingival sin llegar a invadir el espesor biológico.<sup>1, 20,21</sup>

**Imagen 7: Restauración indirecta con carillas**



*Fuente: Fluorosis dental, Espinoza  
Fernández*

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

El problema de la fluorosis afecta el aspecto estético de los dientes pero no solo a ese nivel es el daño que la sobreexposición al ión Flúor produce en el organismo ya que también afecta a nivel de tejido óseo y se denomina fluorosis esquelética.

Los estudios epidemiológicos generalmente apuntan a estudios de prevalencia en población escolar ya que con los resultados será predecible estimar el grado de severidad que tendrán de seguir expuestos al riesgo del fluoruro y la mayoría de estos estudios generalmente se abocan a menores de 12 años.

Se debe tener en cuenta que la limitada información que se le da a la población que reside en zonas consideradas de riesgo no permite que ésta solicite la no distribución de agentes utilizados para higiene bucal libres de fluoruro y más aún, de sal sin fluoruro.

En la Facultad de Odontología se recaba información epidemiológica sobre algunos eventos como caries, lesiones y fluorosis dental en alumnos de primer ingreso a fin de conformar diagnósticos de necesidades de atención y es preocupante que aun en alumnos residentes, y nacidos, en el DF ya se evidencian las formas más leve de fluorosis dental.

### **4. JUSTIFICACIÓN**

---

El Departamento de Odontología Preventiva y Salud Pública de la Facultad cuenta con una línea basal del perfil de enfermedades de mayor prevalencia a nivel oral de alumnos de 18 a 21 años de primer ingreso a partir del año 2007 por lo que la información obtenida en el periodo 2013

permitirá crear el patrón epidemiológico de fluorosis dental a 6 años de diferencia del último estudio años comparando dos cohortes generacionales.

## **5. OBJETIVOS**

---

### **5.1 GENERAL**

Determinar el perfil epidemiológico de fluorosis dental de una cohorte de estudiantes universitarios de la Facultad de Odontología de la UNAM inscritos en el periodo escolar 2013-2014 y compararla con la primera línea basal a 6 años de distancia.

### **5.2 ESPECIFICOS**

- Determinar la prevalencia de fluorosis dental por edad y sexo.
- Determinar el grado de fluorosis dental y diente más afectado.
- Identificar factores de riesgo para fluorosis dental.
- Comparar el perfil epidemiológico de fluorosis dental de dos cohortes de estudiantes universitarios de primer ingreso a 6 años de distancia.

## **6. METODOLOGÍA**

---

### **6.1 MATERIAL Y MÉTODO**

En el presente estudio requirió información epidemiológica sobre fluorosis dental obtenida en el año 2007 y la que se obtuvo en el periodo escolar 2013-2014. La información se refiere al perfil epidemiológico presente en alumnos de primer ingreso, tanto del año 2008, como del presente año.

Para lograr los objetivos se capturó la información sobre fluorosis dental asentada en las historias clínicas levantadas en 12 grupos en el periodo escolar 2013-2014 y se llevó a cabo el análisis de la información que se presenta en términos de prevalencias y se determinaron si existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de alumnos afectados.

La información asentada en las encuestas del 2007 y del 2013 fue levantada por una profesora calibrada internacionalmente para levantamiento de índices epidemiológicos acorde a los códigos propuestos por la Organización Mundial de la Salud adscrita al Departamento de Odontología Preventiva y Salud Pública.

### **6.2 TIPO DE ESTUDIO**

El estudio corresponde a un estudio retrospectivo

### **6.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Alumnos universitarios de primero ingreso que cursaron la carrera de Cirujano Dentista en el año 2007, y los que cursan en el ciclo escolar de 2013-2014.

#### **6.4 MUESTRA**

422 estudiantes de 18 a 23 años de edad.

#### **6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Información que se encontrara completa en la historia clínica

#### **6.7 VARIABLES DE ESTUDIO:**

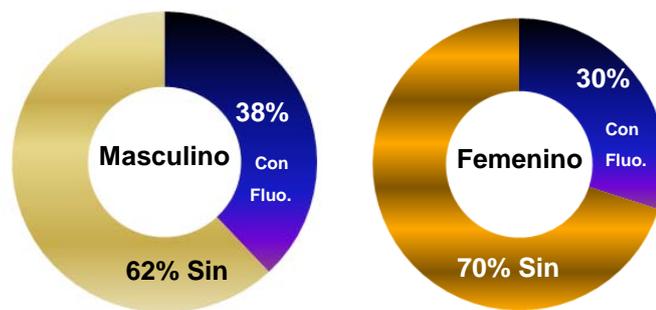
- Hábitos
- Utilización de pastas Fluoradas.
- Consumo de sal Fluorada.
- Consumo de agua y otros alimentos fluorados.
- Fluoruros ocultos

## 7. RESULTADOS

---

En el estudio participaron 422 alumnos de primer ingreso, EL 74% correspondió al sexo femenino (n=313) y el 26% (n=109) al masculino presentando una edad promedio de 23 años (DE± 2). La prevalencia de fluorosis dental fue del 38% (n=34) en los varones y del 30% en las mujeres (n=93).

**Gráfica 4**  
**Prevalencia de Fluorosis dental por sexo.**  
**FO. 2013-2014. UNAM.**



Del total de varones que presentan fluorosis dental el 77% corresponde al grado muy leve, el 15% a leve y solo el 8% presento grado moderado. De las mujeres que presentaron fluorosis dental el 76% correspondió al grado muy leve y el restante al grado leve.

La información asentada en la encuesta demostró que la presencia de manchas en los dientes para la mayoría no representa problema alguno, obsérvese la información asentada en la tabla 1.

<b>Tabla 1. Auto percepción sobre fluorosis dental.</b>					
<b>Item</b>	<b>Femenino</b>		<b>Masculino</b>		<b>Tot.</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Ha notado manchas en los dientes</b>	<b>92%</b>	<b>8%</b>	<b>85%</b>	<b>15%</b>	<b>100%</b>
<b>Le hace sentir incómodo por la alteración estética</b>	<b>10%</b>	<b>90%</b>	<b>3%</b>	<b>97%</b>	<b>100%</b>

*Fuente: encuestas*

En la encuesta se registró que aunque observaron la presencia de manchas no sabían a que se debían pero no prestaron mayor importancia.

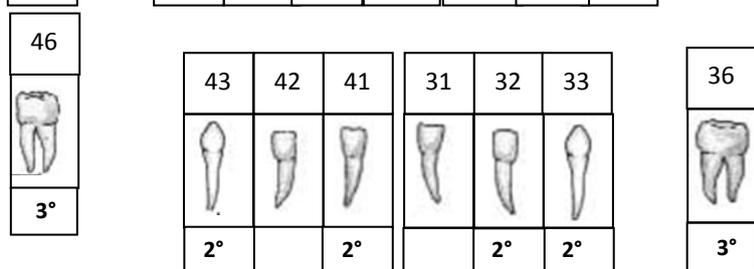
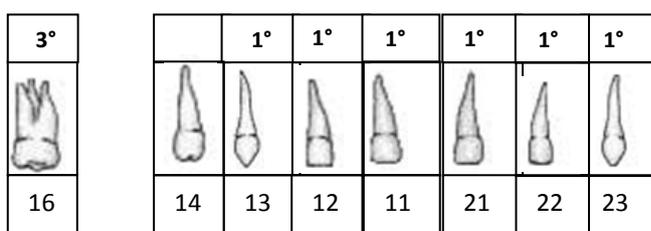
A pesar de que las manchas son evidencia de fluorosis dental se observó que la gran mayoría utiliza fluoruro en pasta y en enjuagues bucales, solo el 3% mencionó que utilizaba colutorios con antibiótico, posiblemente se refieran a clorhexidina. (Tabla 2)

<b>Tabla 2. Auxiliares de higiene bucal y frecuencia de higiene.</b>					
<b>Item</b>	<b>Pasta con fluoruro</b>	<b>Pasta sin fluoruro</b>	<b>Enjuague con fluoruro</b>	<b>Enjuague sin fluoruro</b>	<b>No usa</b>
<b>Que utilizas para realizar la higiene bucal</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>87%</b>	<b>10%</b>	<b>3%</b>

*Fuente: encuestas*

**Teniendo en cuenta los criterios del Índice de Fluorosis de Dean:**

Tabla 3. Índice de Fluorosis de T. Dean. (1942)		
Grado	Diagnóstico	Criterio diagnóstico
0	Sano	Superficie de esmalte lisa y brillante
1	Dudoso	Esmalte con ligerísimas manchas translúcidas que varían ocasionalmente
2	Muy leve	Pequeñas zonas con aspecto papel blanco opaco que afectan menos del 25% de la superficie del esmalte dento labial.
3	Leve	Zonas con aspecto blanco opaco que afectan menos del 50%% de la superficie del esmalte dento labial.
4	Moderado	Cambios de color amarillo pardo que muestran desgaste del esmalte. Se aprecia en cúspides.
5	Severo	Presencia de pits sobre superficie muy afectada con cambios de color amarillo pardo a café oscuro. Se muestra severo desgaste del esmalte.

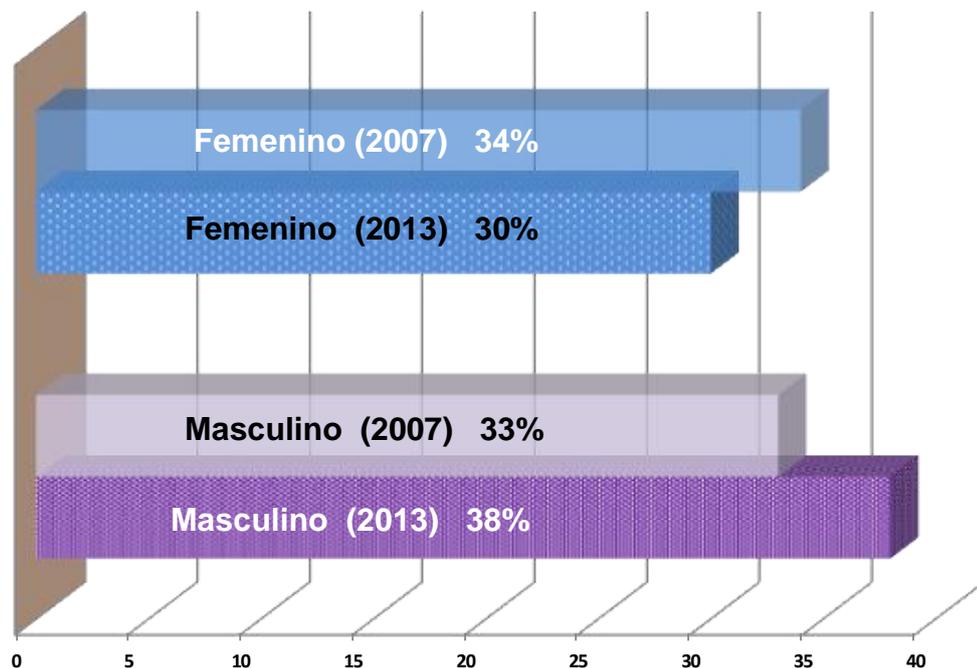


En primer lugar. se han visto afectados los incisivos superiores y cuatro de los incisivos inferiores, solo los primeros molares (superior e inferior) derechos y el primer molar inferior izquierdo se observaron afectados.

Al comparar las prevalencias de fluorosis dental de dos cohortes en diferente periodo se observó que siguen más o menos el mismo patrón

**Gráfica 5**

**Prevalencia de punto de fluorosis dental. Cohortes 2007 / 2013.  
FO. UNAM.**



*Fuente: encuestas*

## **8. CONCLUSIONES**

- La fluorosis dental sigue siendo un problema de salud pública
- Los encuestados están expuestos a fuentes de fluoruros ocultos como sal y alimentos además del que provee la pasta dental y el enjuague
- Valdría la pena hacer seguimiento de cohortes a 10 y 20 años para detectar fluorosis dental y esquelética.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Espinosa R, Valencia R, Ceja I. Fluorosis dental, Etiología, diagnóstico y tratamiento. 1ª Ed. Perú, Lima Editorial Médica Ripano Pp. 13-206.
2. Beltrán A. Datos sobre la Fluorosis: Guía para profesionales de la salud.<http://ilikemyteeth.org/wpcontent/uploads/2014/12/FluorosisFactsforHealthProfessionals.pdf>
3. Gómez A. La historia del flúor y su aplicación en la salud dental. <http://www.pepsodent.cl/la-historia-del-fluor-y-su-aplicacion-en-la-salud-dental/>
4. Sosa T. Fluorosis dental en escolares de Oaxaca, México. <http://hera.ugr.es/tesisugr/20167428.pdf>
5. Ballesteros L. Comparación de dos técnicas de microabrasión para eliminar pigmentaciones por fluorosis en adolescentes. <http://www.eo.uach.mx/posgrado/tesis/TESIS%20%20LAURA%20CARLOS.pdf>
6. Carlo E, Maupomé G, Ávila L. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. Rev Biomed 2006; 17:269-286. <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2006/bio064e.pdf>
7. Hidalgo I, Duque J, Mayor F, Domingo J. Fluorosis dental: no solo un problema estético. Rev. Cubana Estomatol 2007;.44:6-11
8. Azpeitia L, Sánchez M, Rodríguez M. Factores de riesgo para fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2009; 47 (3): 265-270
9. Hernández J, Factores de riesgo para el desarrollo de la fluorosis dental en México. <http://www.cife.unam.mx/Programa/D16/01Medicin-A/16FM-T02.pdf>
10. Beltrán P, Cocom H. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a

- fluorosis dental en escolares de Campeche ,México.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762005000400006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000400006)
11. Medina C, Maupome G, Ávila L. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. Rev Biomed 2006; 17:269-286.
  12. Hartl, G. La OMS publica una revisión de las guías para la calidad del agua potable con el fin de prevenir brotes epidémicos y enfermedades relacionados con el agua.  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr67/es/index1.html>
  13. Miranda F. Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010  
[http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P\\_EPI\\_DE\\_LA\\_SALUD\\_BUCAL\\_EN\\_MEXICO\\_2010.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LA_SALUD_BUCAL_EN_MEXICO_2010.pdf)
  14. Beltrán E, Hobdell M. Vigilancia de la salud bucal en México, 2013  
<http://es.scribd.com/doc/214316522/Perfil-Epidemiologico-2013-OPS#scribd>
  15. Jiménez J, Prevalencia de caries y fluorosis dental en alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México 2013.  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od134d.pdf>
  16. Sánchez L, Carrera J. Guía de Fluorosis dental, Montaña A. Guía de Fluorosis dental. Normas técnicas de la Fluorosis dental.  
[http://huila.gov.co/documentos/G/guia\\_fluorosis\\_dental\\_huila.pdf](http://huila.gov.co/documentos/G/guia_fluorosis_dental_huila.pdf)
  17. Vailard E. Fluorosis dental: Un problema de intoxicación crónica con Fluoruros.  
<http://estsocial.sld.cu/docs/Publicaciones/Fluorosis%20dental.pdf>
  18. García A. Metabolismo del Flúor.  
[http://www.clinicamallat.com/05\\_formacion/art\\_cien/odonped/odop06.pdf](http://www.clinicamallat.com/05_formacion/art_cien/odonped/odop06.pdf)

19. Gutiérrez J. Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od0-56d.pdf>
20. Castro G. Fluorosis dental y sus tratamientos, 2011 <http://odontologiaavanzadayestetica.blogspot.mx/2011/07/fluorosis-dental-y-sus-tratamientos.html>
21. Casas L, Tratamiento de la pigmentación sistémica y la fluorosis por medio de blanqueamiento en consultorio asociado a microabrasión de esmalte. <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/2/art1.asp>
22. Hidalgo I, Duque J, Domingo J. Fluorosis dental: no solo un problema estético [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol44\\_4\\_07/est14-407.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol44_4_07/est14-407.htm)