



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FUENTES  
ADICIONALES DE EXPOSICIÓN A FLUORURO COMO  
FACTORES DE RIESGO EN ESCOLARES DE 6º AÑO DE  
LA PRIMARIA SURINAME. 2009.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**FIDEL PÉREZ MARES**

**TUTOR: Esp. JESÚS MANUEL DÍAZ DE LEÓN AZUARA**

**MÉXICO, D.F.**

**2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 la fortaleza de seguir  
adelante.**

**Con todo amor a mis padres, por  
su comprensión y apoyo,  
siempre estarán en mi corazón.**

**Agradezco a mis hermanos y  
especialmente a mi hermana  
Maribel, por su gran ejemplo de  
superación y valioso apoyo en  
todo momento desde el inicio de  
mis estudios de licenciatura.**

**Gracias Doctor Jesús Manuel  
Díaz de León Azuara por su  
paciencia y apoyo incondicional.**

**Gracias a mi Universidad que me  
brindo el entusiasmo, la  
enseñanza y el conocimiento de  
una carrera maravillosa.**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANTECEDENTES.....	7
2.1 El fluoruro en Odontología.....	9
2.2 Metabolismo del fluoruro.....	10
2.3 Mecanismos de acción del fluoruro en el diente.....	11
2.4 Vías de administración del fluoruro.....	12
2.5 Antecedentes en México de aplicación de fluoruros .....	15
2.6 Toxicidad del fluoruro.....	18
2.7 El fluoruro en los alimentos.....	19
2.8 El fluoruro en el agua.....	19
2.9 Fluorosis dental.....	20
2.10 Generalidades de fluorosis dental.....	21
2.11 Patogenia.....	23
2.12 Zonas endémicas de fluorosis dental.. ..	23
2.13 Aspecto clínico de la fluorosis dental.....	25
2.14 Diagnóstico diferencial.....	26
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
4. JUSTIFICACIÓN.....	30
5. OBJETIVOS.....	31
5.1 Objetivo General.....	31
5.2 Específicos.....	31
6. METODOLOGÍA.....	32
6.1 Material y método.....	32
6.2 Tipo de estudio.....	34
6.3 Población de estudio.....	35
6.4 Muestra.....	35
6.5 Criterios de inclusión.....	35



6.6 Criterios de exclusión.....	35
6.7 Variable de estudio.....	35
6.8 Variable independiente y variable dependiente.....	36
6.9 Operacionalización de las variables.....	36
7. Resultados.....	37
8. Discusión.....	47
9. Conclusiones.....	48
10. Referencias Bibliográficas.....	49
Anexos.....	50



## 1. INTRODUCCION

Los fluoruros han jugado un papel importante en la disminución de la prevalencia e incidencia de caries dental a nivel mundial en los últimos cincuenta años, numerosos países del mundo han reportado una reducción de la caries dental. Sin embargo, la disponibilidad de fluoruros a través de diferentes fuentes como las aplicaciones profesionales, programas de salud bucal, alimentos y bebidas, entre otros ha incrementado. Hoy en día, virtualmente todos los niños están expuestos a diversas fuentes de fluoruro.

En los países industrializados se ha observado que la disminución de la caries dental ha ido acompañada por un incremento en la prevalencia de fluorosis dental; esta puede tener un efecto cosmético negativo en las personas, pudiendo afectar relaciones sociales y tener repercusiones psicológicas. Sin embargo la ingesta por períodos prolongados de fluoruros durante la etapa de la formación de los dientes produce una serie de cambios clínicos que van desde la aparición de líneas blancas muy delgadas hasta defectos estructurales graves, apareciendo una entidad patológica conocida como fluorosis dental.

La intoxicación crónica por fluoruro es un problema de salud mundial que se presenta de manera endémica en áreas donde el fluoruro en el agua de consumo humano se encuentra por arriba del nivel óptimo. Esta afectación dental la podemos encontrar en algunas zonas geográficas específicas del mundo de manera general, y es una enfermedad que tiene comportamiento epidemiológico con características endémicas.



La fluorosis dental ha alcanzando números casi epidémicos, no solo en el predominio, sino también en su severidad. Esta tendencia aumenta el riesgo de defectos estéticos en el esmalte y en los casos más severos, puede dañar la función dental.

En diversas partes del mundo se ha encontrado un aumento de la prevalencia de fluorosis dental en los niños, independientemente del abastecimiento público de agua fluorada.



## 2. ANTECEDENTES

El flúor es un elemento químico de número atómico 9, situado en el grupo de los halógenos (grupo 17) de la tabla periódica de los elementos. Su símbolo es F. Es un gas a temperatura ambiente, de color amarillo pálido, formado por moléculas diatómicas F<sub>2</sub>. Además es el más electronegativo y reactivo de todos, por tanto, en la naturaleza siempre lo vamos a encontrar combinado con otros elementos. En forma pura es altamente peligroso, causando graves quemaduras químicas en contacto con la piel.

En disolución acuosa, el flúor se presenta normalmente en forma de ion fluoruro, F<sup>-</sup>. Los fluoruros son compuestos en los que el ion fluor se combina con algún resto cargado positivamente. El flúor es el halógeno más abundante en la corteza terrestre, con una concentración de 950 partes por millón (ppm). En el agua de mar esta se encuentra en una proporción de aproximadamente 1,3 ppm. Los minerales más importantes en los que está presente son la fluorita CaF<sub>2</sub>, el fluorapatito Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F y la criolita, Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub><sup>1</sup>.

Varios estudios realizados in vitro han logrado demostrar el efecto del ion fluoruro (F), entre los cuales están:

1.- La acción sobre el desarrollo y crecimiento de algunas bacterias presentes en la placa bacteriana, entre las cuales se pueden mencionar al *Streptococcus sanguis*, *S salivarius* y *S mutans*.

2.- El efecto inhibitorio sobre la enolasa, enzima de la glicolisis, que convierte el 2- fosfoglicerato en fosfoenolpiruvato y al existir una disminución en la captación de glucosa, se produce un cambio en el pH debido a la menor producción de ácido por la bacteria.





3.- El efecto selectivo sobre algunos microorganismos orales se presenta solo cuando la glucosa se encuentra en exceso a un pH bajo en el medio de cultivo.

4.- El exceso de fluoruro proveniente de la fluorhidroxiapatita inhibiría la producción de ácido láctico generado por el *S mutans*.

La fluoración de las aguas de abasto trae como consecuencia la formación de fluorhidroxiapatita en el esmalte dental, el cual se hace más resistente a los cambios del pH inducido por las bacterias, no descartándose un efecto directo del fluoruro sobre estos microorganismos. Estudios realizados in vivo en zonas con diferentes grados de fluoración en el agua han demostrado que altas concentraciones de fluoruro (1.2 ppm) traen como consecuencia una disminución en la cantidad de *S mutans* salival al compararlo con áreas de bajas concentraciones de fluoruro (0,1ppm) <sup>2</sup>.

Erhardt en 1847 recomendó el fluoruro para uso interno, ya que es el flúor el que da la dureza y resistencia al esmalte de los dientes y así los protege contra la caries dental.

En 1892 Chichon y Brown especulaban acerca de que el bajo contenido de fluoruro en la dieta británica corriente fuera uno de los factores responsables de la alta incidencia de caries dental en los niños y se preguntaban si la introducción de complemento de fluoruro en la dieta de las mujeres embarazadas pudiera fortificar los dientes de la próxima generación.

En 1899 Hempel y Scheffler, encontraron diferencia en el contenido de flúor entre dientes cariados y no cariados.



En 1901 Eager reportó la pigmentación de los dientes en personas que residieron en su infancia en ciertas áreas de Italia; la cual aparecía en la niñez y se limitaba a la segunda dentición, también afirmó que estos dientes no eran particularmente sensibles a las caries dental y lo atribuyó a un factor ambiental local, sugiriendo específicamente que el agente responsable estaba presente en el agua de consumo.

En 1931 Smill y cols, informaron que el fluoruro era el factor responsable “del esmalte vetado” el cual actualmente se describe como fluorosis dental endémica crónica e hipoplasia del esmalte.

En 1942 Dean descubrió que el agua fluorada se asociaba con una reducción de la incidencia de caries dental.

En 1976 Black y cols reportaron que el moteado era mínimo cuando el agua contenía 0.9 – 1.0 ppm de fluoruro y que se vuelve más notorio cuando el nivel es mayor.

Estudios realizados por Ishil y Suckling en 1991, han demostrado que la edad a riesgo a desarrollar fluorosis dental en dentición permanente es hasta los siete años de edad, siendo el periodo más susceptible de 1 1/5 – 3 años de edad <sup>3</sup>.

## **2.1 El fluoruro en odontología**

Mckay a principios del siglo XX utilizó la denominación de diente moteado para describir de forma científica una alteración en el esmalte que aparecía en determinadas poblaciones.



En 1931 se demostró su relación con la presencia de fluoruro en el agua de abastecimiento y paso a denominarse fluorosis dental para diferenciarlo de otras opacidades del esmalte no inducidas por flúor.

En 1942 Dean observó que el agua fluorada tenía un efecto protector sobre la caries dental y propuso la creación de una escala, aún vigente en la actualidad, para clasificar la gravedad de estas lesiones.

En 1945 se utilizó la fluoración artificial de las aguas de consumo como medida preventiva de forma masiva para reducir la caries dental en poblaciones donde la concentración de flúor en el agua de abastecimiento era deficiente.

Otra innovación importante en odontología fue la investigación y el desarrollo de los agentes fluorados tópicos, aplicables directamente sobre la superficie del diente. El flúor, en cualquiera de sus formas de presentación ha sido el principal responsable de la reducción de la caries dental en los países industrializados desde la década de los años 70 hasta la actualidad <sup>4-5</sup>.

## **2.2 Metabolismo del fluoruro.**

La principal fuente de fluoruro que entra en el organismo son los alimentos y el agua de consumo, se absorbe rápidamente en la mucosa del intestino delgado y del estómago por un simple fenómeno de difusión. La fuente más importante de fluoruro en la dieta es el agua de consumo. El flúor contenido en el agua potable se absorbe casi totalmente (95-97%)



y en menor proporción el unido a los alimentos. En el caso de leches fluoradas, la absorción de flúor no supera el 60%.

Una vez absorbido, el flúor pasa a la sangre y se difunde a los tejidos calcificados en un 99% por los que tiene gran afinidad, como son los huesos y los dientes, su excreción es por la orina.

En las embarazadas, la concentración de flúor en el cordón umbilical corresponde al 75% de la sangre materna. En la leche materna las concentraciones de flúor son muy poco importantes<sup>3-4</sup>.

### **2.3 Mecanismos de acción del fluoruro en el diente.**

La incorporación del fluoruro al esmalte se hace de manera diferente según el período de desarrollo en que se encuentre:

a) En el diente formado y erupcionado.

El fluoruro se incorpora principalmente desde el medio bucal a la superficie del esmalte. De esta forma actúan las pastas de dientes fluoradas, colutorios, geles fluorados. La presencia de flúor próximo a la superficie del diente reduce la solubilidad del mismo, dándole mayor dureza, y haciéndolo más resistente a la acción de los ácidos y por tanto al inicio de la caries dental. Sobre las bacterias cariogénicas, el fluoruro actúa inhibiendo su metabolismo y su adhesión y agregación a la placa dental o biopelícula.

b) En el diente en formación.



Durante el período de formación del diente, la incorporación del fluoruro se hace fundamentalmente a través de la pulpa dentaria, que contiene vasos sanguíneos.

Es decir, el flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de un diente en formación donde la célula formadora de esmalte, el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica.

Si por esta vía se ingieren altas concentraciones de fluoruro; este, interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como fluorosis dental <sup>4</sup>.

## **2.4 Vías de administración del fluoruro.**

Existe una variedad de métodos que utilizan el Ion fluoruro para inhibir el progreso de la lesión de caries dental, la administración del fluoruro se realiza de dos formas: sistémica y tópica.

### **1.- Vía sistémica:**

La fluoruración sistémica se relaciona directamente con el flúor que llega a la estructura dental en formación (antes de la erupción) a través del sistema digestivo y el plasma.

El fluoruro es ingerido a través del torrente circulatorio depositándose fundamentalmente a nivel óseo, y en menor medida en los dientes. El máximo beneficio de este aporte se obtiene en el período pre-eruptivo,



tanto en la fase de mineralización como en la de posmineralización. Se puede administrar de varias formas:

### Fluoruración del agua de consumo público.

La fluoruración de aguas de consumo constituye una de las medidas de salud pública con enfoque poblacional más equitativas y que más beneficios provoca en relación con la prevención de la caries dental.

El fluoruro aportado por la alimentación se absorbe a nivel gastrointestinal en forma pasiva, siendo los aportados por el agua de consumo, los más fáciles de asimilar.

El fluoruro reduce la incidencia de caries dental del 30 al 60% en dentición temporal, del 15 al 35% en la permanente y del 40% de las caries dentales radiculares a la edad de 75 años<sup>6</sup>.

La fluoruración del agua de consumo consiste en el ajuste controlado de la concentración de fluoruro en el agua comunal de modo de lograr una máxima reducción de caries dental y un nivel insignificante de fluorosis dental. El nivel óptimo de flúor en el agua ha sido determinado entre 0.7 y 1 ppm. Se ha demostrado que la protección que brinda el fluoruro es mayor en las superficies lisas.

La ingestión de agua de consumo con una cantidad óptima de fluoruro es el medio más eficiente y económico que hay en la actualidad para brindar una protección parcial contra la caries dental de la población en general.



El máximo grado de protección se logra cuando los niveles de fluoruro son aplicados entre los 3 y 12 años de edad durante los cuales tiene lugar la formación y maduración del esmalte de los dientes permanentes.

#### Fluoruración de la sal.

El primer estudio sobre la fluoruración de la sal se llevo a cabo en Suiza en 1955, cuando Wespi agregó fluoruro a la sal en una concentración de 90 ppm, nivel que luego fue llevado a 250 ppm. La ingestión de sal con 250-300 ppm determina una concentración de fluoruro en orina de 0.85 y 1 mg/L, cifra similar a la obtenida con la fluoruración del agua. Por lo tanto estos niveles de fluoruración se consideran adecuados.

En México Maupomé, Almaguer y Andrade de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), analizaron en 1993, 221 bolsas de sal recolectadas en tiendas y supermercados. El valor promedio de flúor encontrado en las bolsas fue de 48.7 ppm +/- 69.9 muy por debajo de la norma 250 ppm F y el 36% carecía de fluoruro <sup>4-5</sup>.

El valor promedio de flúor encontrado en las bolsas fue de 48.7 ppm +/- 69.9 muy por debajo de la norma 250 ppm F y el 36% carecía de fluoruro <sup>4-5</sup>.

#### Fluoruración de los alimentos.

Como sal, leche, harina o cereales.

#### Suplementos fluorurados sistémicos.



Los suplementos de fluoruro sistémico tienen un uso muy limitado en salud pública, sólo se recomiendan en regiones sin fluorización sistémica del agua la sal o la leche.

Pueden prescribirse desde el nacimiento a los 13 años a los niños que vivan en áreas en las que el agua contenga 0.7 mg/litro de fluoruro o menos, suministrándose como gotas, tabletas y preparaciones vitamínicas<sup>5</sup>.

## **2.5 Antecedentes en México de aplicación de fluoruros como medida comunal para la prevención de caries.**

- 1970. Plan para fluorurar el agua en las 10 ciudades más importantes de la República Mexicana. No prospera.
- 1971. Fluoruración del agua en Monterrey, Nuevo León.
- 1978. Fluoruración del agua en Villahermosa, Tabasco, hasta 1987.
- 1979. Resolución del Consejo de Ministros de Salud de las Américas que recomienda a los gobiernos del área la fluoruración de la sal de mesa.
- 1980. Fluoruración del agua en Yucatán.
- 1981. Programa Nacional de Prevención de la Caries Dental a través de la fluoruración de la Sal. Programa Institucional.
- 1981. Programa Nacional de Promoción de la Salud, Programa Prioritario no. 5 “fluoruración de la sal de mesa”.
- 1981. Reglamento de Yodación y Fluoruración de la Sal. D.O.N. 26-marzo-1981 que establece en su artículo 1º que toda la sal para el consumo humano deberá ser yodatada y fluorurada.





- 1984. Programa Nacional de Salud. Comité Inter-Institucional para la Fluoruración de la Sal.
- 1988. Inicia distribución de sal yodatada fluorurada, 18 de julio.
- 1988. Norma Oficial Mexicana NOM-F-8-1988, sal yodatada-fluorurada D.O.N. 23 DE diciembre. Indica que la sal refinada yodatada y fluorurada (tipo V) contiene fluoruros como Ion flúor en 200-300 mg/kg.

En la reunión llevada a cabo del 5 al 9 de Septiembre de 1988 para el desarrollo de programas estatales de fluoración de la sal de mesa en la Dirección General de Medicina Preventiva de la Secretaria de Salud, se determinó que como base previa a la aplicación de esta medida los estados deberían elaborar sus mapas municipales señalando las localidades con: bajo nivel de flúor 0.4 a 0.69, alto nivel 0,7 y más. Con la finalidad de evitar el riesgo de fluorosis dental se sugirió además la recolección de información actual sobre la prevalencia de caries dental, prevalencia de fluorosis dental y prevalencia de flúor en el agua<sup>3</sup>.

## 2.- Vía tópica.

Supone la aplicación directa del fluoruro sobre la superficie dentaria, por lo que su uso es poseruptivo, pudiendo iniciarse a los 6 meses de edad y continuarse por toda la vida. Lógicamente, su máxima utilidad se concentraría en los períodos de mayor susceptibilidad a la caries dental (infancia y primera adolescencia), o en adultos con elevada actividad de cariogénica.

El aporte continuado de fluoruros en concentraciones reducidas protege de por vida contra las caries dental. Además de su uso para prevenirla, se



pueden utilizar fluoruros tópicos para controlar las lesiones cariosas ya establecidas.

La concentración óptima de fluoruro que, presente a lo largo del día en la superficie dental y la saliva, permite controlar la caries dental es de 0.1 ppm, aproximadamente.

Se puede administrar como:

### Colutorios.

Estos enjuagatorios suelen utilizarse en concentraciones de 0.2% FNa (900 ppm F-) para uso semanal y de 0.05% FNa (225 ppm F-) para uso diario. Se coloca 10 ml del líquido dentro de la cavidad bucal durante 60 segundos y luego escupirlos. Como los enjuagatorios no deben tragarse, se recomienda no utilizarlos en niños preescolares.

Dentífricos fluorados.

El cepillado de los dientes con dentífricos fluorados es el método de aplicación tópica de fluoruros más utilizado en el mundo el ion puede presentarse en forma de diferentes compuestos: monofluorofosfato de sodio, fluoruro estañoso, fluoruro de sodio y aminofluoruro o y actualmente se considera como una medida de salud pública. La concentración del ion fluoruro en la mayoría de los dentífricos es de 0.1% Actualmente existen pastas con concentraciones de 400 a 500 ppm para los niños.

### Fluoruros tópicos de aplicación profesional.



El fluoruro de sodio se aplica en una concentración de 2% sobre los dientes sometidos a limpieza y secados previos.

### Geles tópicos de autoaplicación.

Los preparados de fluoruro para autoaplicación tópica se recomiendan para pacientes con alto riesgo de caries dental y pueden ser aplicados con cubetas o por medio un cepillo de dientes. Las concentraciones de fluorofosfato acidificado varían entre el 0.5 y el 1% <sup>5</sup>.

## **2.6 Toxicidad del fluoruro.**

### 1.- Intoxicación aguda.

Son muy raros los casos de intoxicación aguda y los únicos escritos se han relacionado con la adición de accidental de cantidades excesivas al agua potable en plantas de fluoración o la ingestión masiva casual. La toxicidad de las pastas de dientes convencionales es muy baja. La concentración estándar es de 0.1% de flúor y de 0.05% en las pastas infantiles.

### 2.- Intoxicación crónica.

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. La intoxicación crónica es mucho más frecuente, se cree que puede involucrar otras funciones orgánicas como la función renal, muscular y nerviosa.



Una fluorosis puede agravar una enfermedad renal preexistente y alterar otros procesos metabólicos del organismo.

La fluorosis esquelética o incapacitante se caracteriza por una excesiva mineralización de los huesos, calcificación de tendones y ligamentos y formación de exostosis; se ha observado en trabajadores en contacto directo con espatoflúor y en zonas con aguas de consumo público con niveles de concentración de más de 20 mg/l.

## 2.7 El fluoruro en los alimentos

El fluoruro de origen alimentario depende de numerosos factores como los patrones dietéticos predominantes, la fluoración del agua, el uso de compuestos fluorados, alimentos, bebidas, etc., sin embargo las grandes diferencias en las ingestas valoradas de flúor en distintas comunidades se basan en el agua y a las bebidas, ya que los alimentos no aportan cantidades significativas a no ser que el proceso de elaboración se empleen aguas ricas en fluoruro. Las fuentes alimentarias de mayor fuente son el té ya preparado, pescados de mar como la sardina, salmón, bacalao, mariscos, leche fluorada, sal fluorada, lechuga, espinaca, papas.

En la leche materna, las concentraciones de fluoruro son poco importantes, aún en el caso de que la madre ingiera agua fluorada. Los niños que son alimentados con leche en polvo diluida con agua fluorada, las cantidades de fluoruro ingeridas pueden llegar a ser 150 veces superiores a la de los niños con lactancia materna <sup>4</sup>.

## 2.8 El fluoruro en el agua



El agua de consumo habitual es la fuente principal de fluoruro, aunque existen otros alimentos que lo contienen. Todas las aguas contienen fluoruro en concentraciones variables debido a la presencia universal de flúor en la corteza terrestre.

El lago de Nakuru Kenya, África, es donde se han establecido las mayores concentraciones naturales de flúor en agua hasta la fecha, 2.800 mg/L ppm. En el mar las concentraciones están alrededor de 1 ppm, y varían de 0.8 a 1.4 ppm.

Las aguas superficiales contienen bajos porcentajes de fluoruros, y sus niveles son menores de 1 ppm (parte por millón), el agua subterránea tiene mayor contacto con minerales, por lo tanto concentraciones más elevadas de flúor.

Las aguas envasadas, presentan contenidos variables de fluoruro dependiendo del origen de las mismas. Por lo que es importante que a la hora de consumir un agua envasada se consulte el análisis fisicoquímico de la etiqueta, es especial cuando las aguas se utilicen directa o indirectamente en la alimentación infantil <sup>6</sup>.

## **2.9 Fluorosis dental**

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte, se produce por el consumo excesivo de fluoruros durante el desarrollo del diente. El flúor aportado en altas concentraciones provoca un defecto en la estructura y mineralización de la superficie ofreciendo éste un aspecto poroso, se pueden observar manchas de color blanquecino hasta un café oscuro o incluso la pérdida de la continuidad del esmalte.

Para que aparezca fluorosis son condiciones indispensables:



1. Un consumo excesivo de fluoruro (aproximadamente por encima de 1.5 mg/litro) de forma prolongada.
2. Que el consumo coincida con el período de formación de los dientes (desde la gestación hasta los ocho años de edad) <sup>7-9</sup>.

## 2.10 Generalidades de fluorosis dental

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor; que se puede dar desde la gestación y a lo largo de los periodos de desarrollo del diente.

La fluorosis dental es una hipoplasia o hipo maduración La principal causa es el consumo de agua, con altos niveles de fluoruro, por los niños durante los seis primeros años de vida, provocando efectos en dentición primaria como en la permanente, encontrándose alteraciones más evidentes en esta dentición.

Clínicamente, los dientes presentan cambios en la apariencia del esmalte, en los niveles más leves de fluorosis se observan manchas que van de un color blanquecino sobre la superficie dentaria. Asimismo, puede haber en las cúspides de los dientes un tono blanco opaco, con apariencia de “copos de nieve”. Al aumentar la severidad de fluorosis dental se aprecian manchas de color café oscuro y en casos graves, existe pérdida de la continuidad del esmalte dentario. Esta se distribuye simétricamente,



pero no afecta de igual forma a todos los dientes. Después de la erupción los casos más severos están sujetos a extensas fracturas mecánicas de la superficie. La deficiencia estética y biológica predispone al diente a la caries dental, sensibilidad y mal oclusión, lo que conlleva a problemas físicos, estéticos y psicológicos<sup>11</sup>.

La coloración que adquiere el esmalte depende tanto del grado de porosidad de este tejido, como del medio ambiente al que ha estado expuesta la dentición en la cavidad bucal.

El grado de fluorosis dental que presenta un determinado individuo tiene relación con factores metabólicos, como la masa corporal, factores nutricionales, tasa de crecimiento óseo y pH renal. El pH renal influye en la reabsorción del flúor.

Otro factor predisponente de la fluorosis dental es la altitud. Estudios epidemiológicos de fluorosis realizados en países africanos mostraron una asociación entre la fluorosis dental y la altitud, estos estudios indicaron que la prevalencia de fluorosis es mayor en zonas de elevada altitud<sup>8-9</sup>.

Indicando así que los principales factores de riesgo para la aparición de fluorosis dental son:

- Hervir el agua de consumo durante 15 minutos incrementa la concentración inicial del fluoruro, entre 60 y 70% por la pérdida de volumen durante el proceso de ebullición.
- Utilizar agua hervida en fórmulas de leche para niños y preparación de alimentos.



- Las aguas de garrafón, algunas bebidas embotelladas (refrescos y jugos de frutas).
- La falta de control de calidad que se tiene con la adición de fluoruro a la sal doméstica, cuyo objetivo es disminuir la incidencia de caries dental. Este tipo de sal no debería de ser distribuida en poblaciones donde el agua de consumo tiene concentraciones por arriba de 0.7 partes por millón (ppm) de flúor<sup>7,10</sup>.

## 2.11 Patogenia

En la actualidad se sabe que la ingestión de agua potable, que contiene fluoruro, durante la época de formación dental puede dar lugar a un esmalte moteado. La intensidad de dicho moteado aumenta según la cantidad de agua que contenga el agua. De este modo, hay un moteado mínimo de poca importancia clínica cuando el agua contiene un nivel menor de 0.9 a 1 ppm de fluoruro que se vuelve más notorio cuando el nivel es mayor.

Durante el período de formación del diente el ameloblasto o célula formadora del esmalte produce una matriz proteica que luego se calcifica y es lo que conocemos como esmalte, una vez cumplida esta función el ameloblasto degenera y desaparece.

El fluoruro ingerido por vía sistémica en altas concentraciones y de forma constante a lo largo del período de formación y calcificación del diente.

Cuando aún éste no ha erupcionado, altera el metabolismo del ameloblasto creando éste una matriz defectuosa que se manifiesta clínicamente como una hipoplasia o defecto del esmalte dental. Por esta





razón nunca aparecerá fluorosis dental una vez que el esmalte esté formado<sup>4</sup>.

## **2.12 Zonas endémicas de fluorosis dental.**

La fluorosis dental es un problema endémico de salud pública que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo de Asia, África, Europa y Estados Unidos, en este último se reportan cuando menos 400 áreas en 28 estados.

En México aunque se conocen áreas características de incidencia, no hay reportes estadísticos que enfoquen adecuadamente el problema que se centra principalmente en los estados de Zacatecas, Durango, Aguascalientes, Chihuahua y San Luis Potosí.

En México la incidencia y prevalencia de fluorosis dental se ha incrementado en los últimos años en especial en las zonas centro y norte. La ciudad de San Luis Potosí se localiza en un área donde el agua de consumo contiene cantidades excesivas de flúor en forma natural, por lo tanto su población podría estar en riesgo de padecer fluorosis dental.<sup>3,10</sup>.

Estudios realizados en San Luis Potosí se encontraron casos de fluorosis dental severa y muy severa en la áreas de bajo y mediano riesgo, lo que sugiere que en la ciudad de San Luis Potosí existe exposición materna a flúor de varias fuentes de exposición como son:

Hervir el agua de consumo, preparar alimentos con agua contaminada y consumir bebidas embotelladas (refrescos y jugos de frutas) que consume la población y la falta de control de calidad en relación con la adición de fluoruro a la sal domestica , cuyo objetivo es disminuir la incidencia de



caries dental, lo que pone en riesgo el desarrollo de fluorosis en dentición permanente y esquelética en la población adulta.

Estudios realizados en la ciudad de Chihuahua en el año de 1992, para determinar los niveles de fluoruro en fuentes de agua potable, cuando se valoraron 61 de las 76 fuentes de abastecimiento se encontró que 11 tenían bajos niveles, 6 mediano y 44 altos niveles de fluoruro con un rango entre 0.12 y 2.36 ppm.

La valoración de fluoruros en las fuentes de abastecimiento de agua potable de 9 municipios (Camargo, Chihuahua, Cuauhtémoc, Delicias, Juárez, Meoqui, Ojinaga, H. del Parral y Saucillo) se encontró que en 7 de ellos predomina el número de pozos con altos niveles, sólo en Juárez y Cuauhtemoc predominan los bajos niveles.

La sobreexplotación de mantos acuíferos que abastecen a varias ciudades de México ha tenido como consecuencia la necesidad de obtener agua potable de pozos cada vez más profundos. Lo cual ha provocado que la concentración de fluoruro aumente debido a la precipitación de este Ion en las profundidades de las fuentes de suministro de agua que abastecen a la población.

Algunas ciudades como San Luis Potosí, están ubicadas en zonas semidesérticas donde el agua de lluvia no es abundante; los habitantes de estas áreas mantienen el suministro de agua mediante pozos, los cuales tienen altas concentraciones de fluoruro en forma natural <sup>10</sup>.

## **2.13 Aspecto clínico de la fluorosis dental**



La gravedad dependerá de la concentración de fluoruro ingerido y de la duración de la exposición a la dosis tóxica; así pueden aparecer desde manchas opacas blanquecinas distribuidas irregularmente sobre la superficie de los dientes, en el caso de concentraciones bajas, hasta manchas de color marrón acompañadas de anomalías del esmalte en formas de estrías transversales, fisuras o pérdida del esmalte similares a las causadas por abrasión y debidas a fragilidad del esmalte en la exposición a mayores concentraciones.

En las formas más severas de fluorosis dental el diente erupciona totalmente blanco como tiza, pero su aspecto puede variar con el tiempo. Este esmalte, muy débil debido a la hipo mineralización, puede fracturarse con las fuerzas masticatorias y se expone un esmalte subyacente más poroso, con tendencia a teñirse, apareciendo las manchas marrones difusas. Este daño varía desde pequeños agujeros redondeados a bandas de mayor pérdida de superficie e incluso, de toda la superficie del diente.

De mayor a menor gravedad, los cambios que podemos apreciar en los dientes pueden ser:

- Finas líneas blancas opacas.
- Esmalte completamente blanco.
- Lesiones de color marrón difusas.
- Pérdida de la superficie del esmalte <sup>11</sup>.

## 2.14 Diagnóstico diferencial



No hay que confundir la fluorosis dental con otras opacidades del esmalte no inducidas por flúor como:

Lesión de caries temprana. En ciertos casos este tipo de lesión se localiza en el tercio cervical de la corona y puede confundirse con lesiones de fluoruro dental leve. Sin embargo estas lesiones suelen tener una coloración blanca más opaca que las líneas opacas propias de la fluorosis dental que además se extienden generalmente por toda la superficie del diente. Una ayuda importante para el diagnóstico diferencial es la localización de la lesión de caries dental justo de bajo del margen gingival.

#### Hipoplasia del esmalte.

Las hipoplasias sistémicas afectan dientes homólogos y con frecuencia involucran varios grupos de dientes. Los rasgos clásicos varían desde surcos lineales a través de la superficie del diente hasta bandas amplias de esmalte deforme, áreas que se caracterizan por ser siempre de superficie suave siempre redondeada y bien delimitada.

Las hipoplasias deben diferenciarse de las opacidades teniendo en cuenta que en las primeras siempre están afectados el contorno y la forma del esmalte, mientras que las opacidades sólo reflejan una alteración de la mineralización que no altera ni la forma ni el contorno de la superficie del diente.

#### Amelogénesis imperfecta.

Es un grupo heterogéneo de trastornos hereditarios de la formación de esmalte que afectan a las denticiones primaria y permanente. Estos trastornos se limitan al esmalte; los demás componentes de los dientes



son normales. Sobretudo el tipo que presenta coloración café en todo el diente y que al mismo tiempo se acompaña de cierta alteración de la forma de la corona. Son rasgos muy diferentes a las formas severas de fluorosis dental.

#### Dentinogénesis imperfecta.

Defecto hereditario que afectan los dientes de ambas denticiones. Los dientes son opalescentes, con un color que oscila desde gris azulado a amarillento, pasando por tonos pardos.

La dentina es anormalmente blanda, lo que proporciona un soporte funcional insuficiente al esmalte suprayacente.

Aunque el esmalte es normal, se rompe o descascarilla con facilidad exponiendo la dentina masticatoria e incisiva.

La dentina blanda expuesta suele sufrir un rápido e intenso desgaste funcional. A pesar de la exposición de la dentina, los dientes no son especialmente propensos a la caries dental.

#### Tinción por tetraciclinas.

Estas decoloraciones son fluorescentes con luz ultravioleta lo que las diferencia de cualquier otro tipo de manchas <sup>12</sup>.



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia e incidencia de la fluorosis dental ha aumentado de forma alarmante en todo el mundo, está se produce por el consumo excesivo de fluoruro, las medidas de prevención para caries dental han sido constituidas por la fluoruración del agua de consumo humano y sal de mesa que ingieren algunas poblaciones más la aplicación de fluoruro a dientes a través de dentífricos, enjuagues, los fluoruros ocultos y aplicaciones tópicas han dado como resultado una disminución de caries dental.

La fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte inducida por la ingestión de fluoruro durante la etapa de formación de los dientes. Clínicamente se pueden observar desde manchas color blanco o café hasta pérdida de la continuidad del esmalte; pero con el tiempo el diente tiende a tornarse débil, poroso provocando fracturas y hasta romperse con las fuerzas masticatorias. La severidad y distribución de fluorosis dental depende de la concentración y duración de la exposición a altas concentraciones de fluoruro.

¿Cual es el grado de afectación de acuerdo al índice de Dean de los niños de 6º de la primaria Suriname de acuerdo con la clasificación de fluorosis de Dean?

¿Cual es la prevalencia de la fluorosis dental en niños de 6º año?

¿Cuales son las fuentes adicionales de fluoruro al alcance de los niños?



## 4. JUSTIFICACIÓN

El odontólogo es el primer profesionalista que tiene contacto con las personas que sufren alteraciones en la estructura de los dientes, como la fluorosis dental. Por eso en un programa de educación a personas a riesgo de fluorosis dental el dentista juega un papel importante.

La idea del presente estudio es orientar a la población de los factores de riesgo a fluorosis dental como: la ingesta de aguas y otras fuentes de abastecimiento como refrescos gaseosos, jugos de fruta embotellados, hábitos alimenticios y de higiene bucal.



## 5. OBJETIVOS.

### 5.1 GENERAL

Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares del sexto año de primaria y evaluar fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factor de riesgo a fluorosis dental.

### 5.2 EPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia de fluorosis dental en los alumnos del sexto año mediante el índice de Dean por edad y sexo.
2. Identificar las fuentes adicionales de fluoruro a las que están expuestos los alumnos de la primaria Suriname por medio de una encuesta directa.
3. Identificar los hábitos de higiene bucal de la muestra de alumnos.





## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal para establecer la prevalencia y severidad de fluorosis dental y, una fase analítica para determinar posibles factores de riesgo asociados a esta entidad. Fue necesario solicitar la autorización del director de la escuela primaria, para explicar la finalidad de la encuesta y obtener su aprobación, también se solicitó el consentimiento informado de los padres para poder examinar a los niños (anexo 1). El estudio fue realizado por un examinador pasante de Odontología con la participación de dos auxiliares administrativos. Para dicho efecto el examinador recibió un curso, taller de estandarización de criterios para el levantamiento de índice de fluorosis dental (índice de Dean modificado) obteniéndose una kappa del 98%.

Los auxiliares administrativos aplicaron un cuestionario a los alumnos de 6º año de primaria, donde se requirió información relacionada con las fuentes de suministro de agua y factores de riesgo a fluorosis dental (anexo 2).



Fig. 1 Encuesta para alumnos de 6º año.



La información obtenida se vació en una base de datos utilizando el programa Excel y los resultados se presentan en forma de distribución porcentual y promedios.

### Examen clínico.

El examen clínico para fluorosis dental fue realizado por el examinador calibrado. Todos los niños fueron revisados con luz natural, en posición supino dorsal en un pupitre y se llevo a cabo utilizando espejos bucales planos del número 5 previamente esterilizados, gasas, recipiente para los instrumentos usados, bolsa roja para los residuos biológicos infecciosos y las técnicas de barrera respectivas.



Fig. 2 Examen bucal.

Para la determinación del índice de fluorosis dental en la dentición permanente, se categorizó de acuerdo a los códigos y criterios del Índice de Dean.



Criterios de clasificación para fluorosis dental.

Criterio/código	Condición.
0 - Normal	La superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálido.
1 - Dudoso	El esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
2 – Muy leve	Pequeñas zonas opacas de color blanco papal diseminadas irregularmente por el diente pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
3 – Leve	Las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que el criterio 2, pero abarcan menos del 50% de la superficie dental.
4 - Moderado	Las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.
5 - Severo	Las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.

Anexo 3.

La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hizo sobre la base de los dos dientes más afectados. Sí los dos dientes (homólogos) no están igualmente afectados, la clasificación se hace en base al menos afectado. El examinador debe comenzar por el criterio mayor del índice es decir por “severo” e ir decantando hasta llegar al estado que tiene el diente.

El índice de las variables para cada niño de estudio se obtuvo observando a todos los órganos dentales presentes, se calificaron solo los dos afectados, que en caso de no presentar la misma severidad; se asentó la calificación de aquel que tenga la de menor valor.

## **6.2 TIPO DE ESTUDIO**

Transversal.



### **6.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Escolares inscritos en la Escuela Primaria Suriname de la Delegación Iztapalapa, D.F, durante el período escolar 2009-10.

### **6.4 MUESTRA**

61 escolares del 6º

### **6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Escolares de ambos sexos.
- Escolares de 10 a 12 años.
- Escolares inscritos en turno vespertino.
- Escolares de 6º año.
- Que sus padres permitan participar en el estudio.

### **6.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Alumnos menores de 9 años y mayores de 12.
- Escolares del turno matutino.
- Escolares inscritos en el turno matutino.
- Alumnos que no sean de 6º año.
- Alumnos que no quieran participar.

### **6.7 VARIABLES DE ESTUDIO**

- Edad.
- Sexo.
- Fluorosis dental.
- Fuentes adicionales.



### 6.8 VARIABLE DEPENDIENTE

- Severidad de la fluorosis dental.

### 6.9 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Edad.
- Sexo.
- Fuentes adicionales de fluoruro.
- Índice de Dean.

### 6.10 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición
Edad	Años cumplidos al día de la entrevista
Sexo	Se considera masculino y femenino
Fluorosis dental	Alteración del esmalte dentario debido a una ingestión del ión flúor en cantidades que exceden a la dosis óptima.
Fuentes adicionales a fluoruro	Fluoruros que a través de diferentes fuentes como alimentos o bebidas, pueden ser fuente potencial para riesgo a fluorosis dental.



## 7. RESULTADOS.

En la encuesta realizada se valoró un total de 61 niños de los grupos escolares de 6º grado, de una escuela primaria, 27 del sexo masculino y 34 del femenino, entre 10 y 12 años de edad (cuadro I).

Cuadro I

Población encuestada según edad y sexo.

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
10	1	1.64	2	3.28	3	4.92
11	19	31.15	27	44.26	46	75.41
12	7	11.47	5	8.20	12	19.67
Total	27	44.26	34	55.74	61	100.00

Fuente directa

El 88.53% no hierve el agua cuadro 2

Distribución porcentual a la respuesta de si hierven el agua para su consumo para ambos sexos cuadro 2.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	11.47%
No	54	88.53%
Total	61	100%

Fuente directa



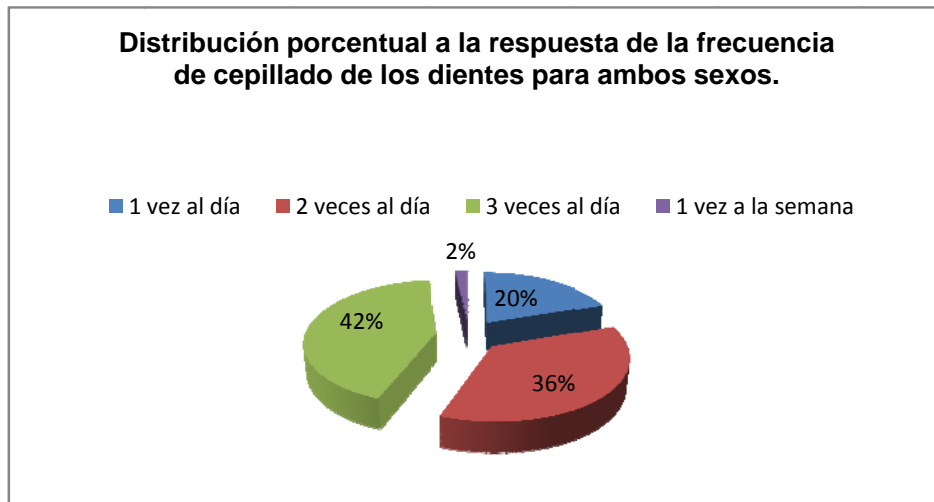
Por tal motivo el agua embotellada es la de mayor consumo en su domicilio y en la escuela se indica que el 51% toma agua embotellada y el 46% jugo embotellado (Boing) grafica 1.



Fte. Directa

Grafica 1

En lo referente a la higiene solo el 36% se cepilla 3 veces al día. Grafica 2.

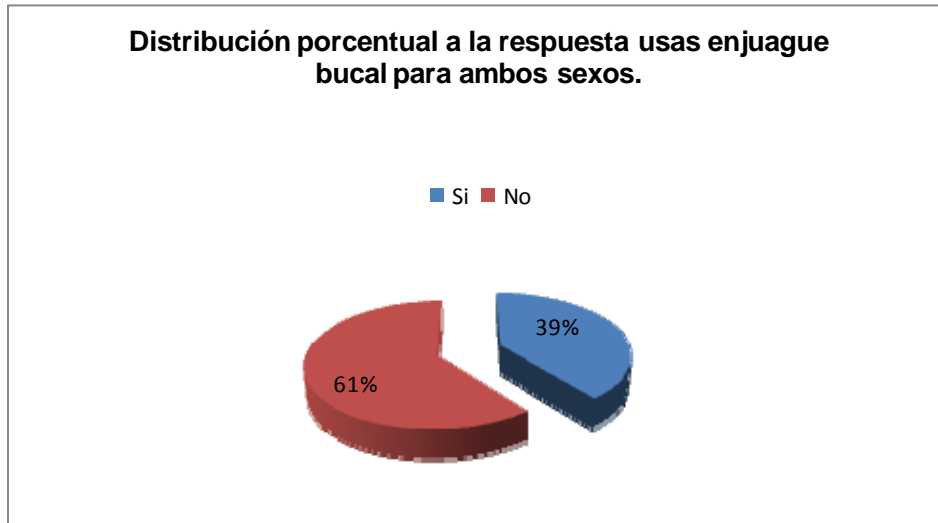


Fte. directa

Grafica 2



El 61% de los alumnos mencionó utilizar enjuague bucal (listerine) grafica 3.



Fte. Directa

Grafica 3

Otro dato importante es de que el 55.73% visita al dentista solo en caso de molestia y el 14.76% por razones de tratamiento de ortodoncia Cuadro 3.

Distribución porcentual a la respuesta cada cuando acostumbras a visitar al dentista para ambos sexos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 ves al mes	9	14.76%
Cada 6 meses	5	8.20%
Cada año	4	6.55%
Solo cuando me duele	34	55.73%
Nunca he ido	9	14.76%
Total	61	100%

Fuente directa





En lo referente al conocimiento del mecanismo de acción del fluoruro, el 80.33% lo desconoce y la información de este es solo la difundida a través de los medios de comunicación en la cual la mayoría indica que posiblemente sirva para prevenir caries dental (67.22%) cuadro 4

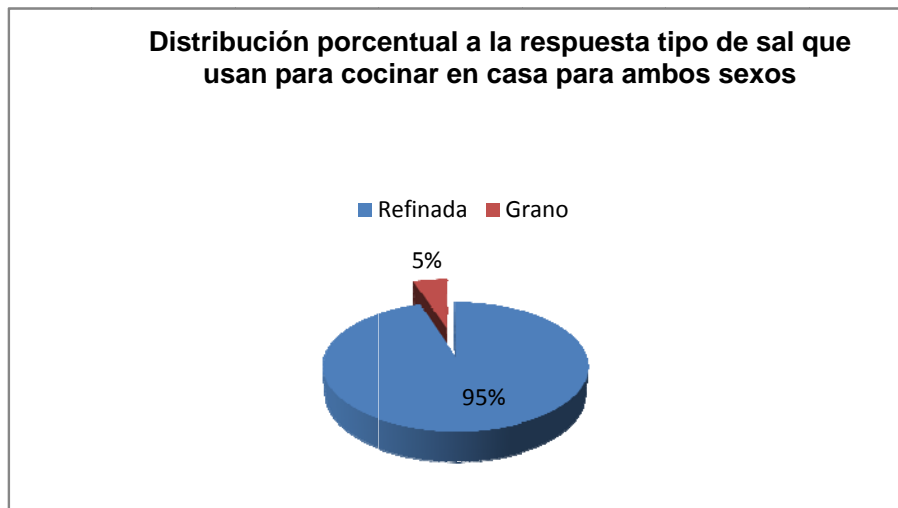
Distribución porcentual a la respuesta para que sirve el fluoruro para ambos sexos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	19.67%
No	49	80.33%
Total	61	100%

Fuente directa

Cuadro 4

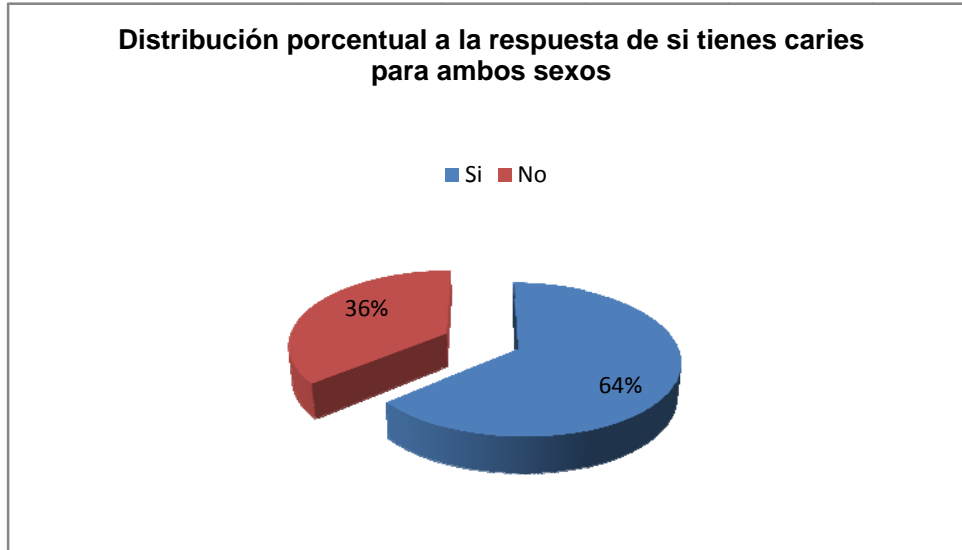
La sal de consumo de nuestra muestra indica que la gran mayoría consume sal refinada, siendo la mas utilizada la marca (La fina) 95% grafica 4.



Fte. Directa

Grafica 4

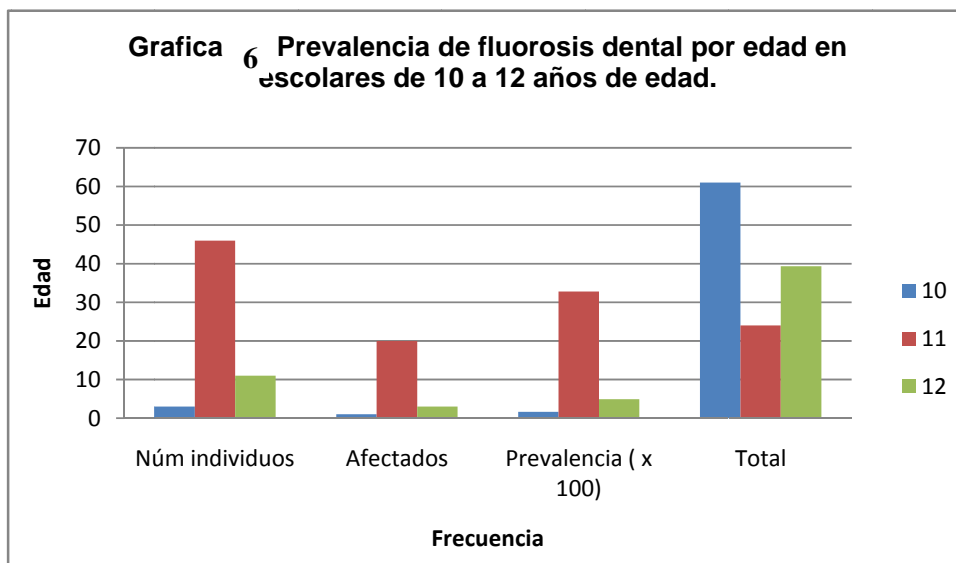
En cuanto al examen bucal se denota que la prevalencia de caries dental en nuestra muestra es de 64%. Grafica 5.



Fte. Directa

Grafica 5

Y que la prevalencia de fluorosis dental es de 39.35% de los cuales el 32.78% tiene una edad de 11 años, así también la población mas afectada fue la del genero femenino con un 62.50%. Grafica 6.



Fte. Directa

Grafica 6



La fluorosis se presentó en 24 niños (39.3%); los más afectados fueron los de 11 años (cuadro 5); el sexo femenino fue el más afectado con 15 casos (62.5%); (cuadro 6). De acuerdo con la severidad de la fluorosis dental, 16 (66.6%) de los casos afectados se incluyó en la categoría muy leve y 8 (33.4%) para la leve (cuadro 7);

Cuadro 5

Prevalencia de fluorosis dental por edad en escolares de 10 a 12 años de edad.

Edad (años)	Núm. Individuos	Afectados	Prevalencia (x100)
10	3	1	1.63
11	46	20	32.78
12	11	3	4.91
Total	61	24	39.34

Cuadro 6

Población de 10 a 12 años con fluorosis dental.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	9	37.50
Femenino	15	62.50
Total	24	100

Cuadro 7

Población de 10 a 12 años según grado de fluorosis dental

Clasificación	Total de afectados	Porcentaje
Muy leve	16	66.66%
Leve	8	33.34%
Total	24	100%



Como se puede observar en el cuadro 8 el 45.90% toma en la escuela jugo embotellado y el 50.82% agua embotellada.

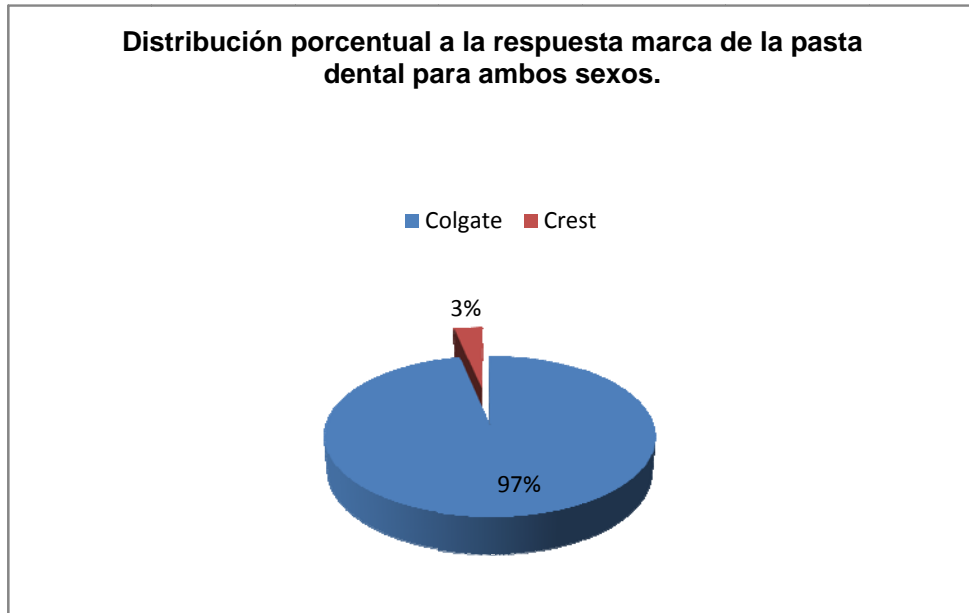
Distribución porcentual de a la respuesta de que tomas en la escuela para ambos sexos.

Respuesta	Frecuencia	Prevalencia
Agua embotellada	31	50.82%
Refresco	2	3.28%
Jugo embotellado	28	45.90%
Total	61	100%

Fuente directa.

Como se aprecia en relación a la frecuencia del cepillado encontramos que el 42.63% se cepilla los dientes 3 veces al día y el 19.68% 1 vez al día.

El 96.72% refirió utilizar la pasta dental Colgate y solo un 3.28 mencionó cepillarse los dientes con Crest. Grafica 7.



Fte. Directa

Grafica 7

Cuadro 10

Población de 10 a 12 años según grado de fluorosis dental.

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Normal	34	55.74
Dudoso	3	4.91
Muy leve	16	26.23
Leve	8	13.12
Total	61	100%

En el cuadro 10 se puede observar que el comportamiento de la fluorosis dental en esta muestra de alumnos se reportó en el intervalo de dudoso ( 4.91%) a leve (13.12%) siendo el muy leve el que presentó un porcentaje mayor (26.23%) y en el cuadro 11 la edad que esta mas afectada por este evento es la de 11 años.



Cuadro 11

Severidad de la fluorosis de acuerdo con la edad, en escolares de 10 a 12 años

Edad	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	Total	Prevalencia
10	1	0	0	0	1	4.16%
11	12	8	0	0	20	83.34
12	3	0	0	0	3	12.50
Total	16	8	0	0	24	100.00

Dientes afectados por fluorosis.

No. Diente	Muy leve		Leve		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
11	4	16.68	1	4.16	20.84
12	1	4.16			4.16
16			1	4.16	4.16
21	4	16.68	3	12.52	29.20
22	1	4.16			4.16
33	1	4.16			4.16
34	1	4.16	1	4.16	8.32
36	1	4.16	1	4.16	8.32
41	2	8.36			8.36
46	1	4.16	1	4.16	8.32
Total	16	66.68	8	33.32	100%

La puntuación asignada a cada niño es la perteneciente a sus dos dientes más afectados, para el caso de esta población se utilizó el Índice Colectivo de Fluorosis Dental (Fic), el que resulta el siguiente cálculo:



$n = \text{número de individuos} \times \text{ponderación estadística} / \text{número total de Individuos examinados.}$

Puntuación	Valor
0	0.0
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	3.0
5	4.0

Criterio	Valor	Frecuencia	Valor X Frecuencia
Normal	0.0	34	0.0
Dudoso	0.5	3	1.5
Muy leve	1.0	16	16.0
Leve	2.0	8	16.0
Total		61	33.5

$$n = 61 \quad V \times F = 33.5$$

$$IFC = P \times F / N = 33.5 / 61 = 0.54$$

Este resultado se compara con la escala propuesta por Dean, la que plantea que valores de 0.4 ó menos no es motivo de preocupación, pero que cuando pasa de 0.6, el índice es un problema de salud pública.

- Cero fluorosis = 0
- Muy benigna = 1
- Benigna = 2
- Moderada = 3
- Severa = 4



## **8. Discusión**

De acuerdo con los resultados obtenidos a través del cuestionario, coincidimos con Juan Pablo Loyola que la población mexicana es gran consumidora de bebidas gaseosas, lo cual puede ser fuentes adicionales de exposición a flúor. En cuanto a la modalidad de fluorosis dental muy leve y leve, se encontró que los dientes mas afectados fueron los incisivos superiores y los primeros molares coincidiendo con los resultados de Hernández Ruíz Deyanira





## 9. Conclusiones

La severidad de la fluorosis dental que se presentó en nuestro estudio no puede atribuirse exclusivamente a la exposición a fluoruro en el agua de consumo, deben considerarse otras fuentes de exposición como refrescos y jugos de frutas. Los altos niveles de flúor de bebidas embotelladas, independientemente de la localidad donde fueron elaboradas, muestran una relación directa con la contaminación de los mantos acuíferos de la región de donde se obtiene el agua para su elaboración. Podemos presumir que la prevalencia de fluorosis dental lleva una tendencia ascendente, aunque su severidad mayor se presentó en un bajo porcentaje. La caries dental se presentó en un alto porcentaje en niños con fluorosis sospechándose de que la prevalencia de fluorosis está influida por exposición no ambiental. Por lo consiguiente se sugiere que se haga una correlación de las diferentes fuentes de fluoruro con la presente enfermedad.



## 10. Referencias Bibliográficas

1. [www.fluor.com](http://www.fluor.com)
2. [www.scielo.com](http://www.scielo.com)
3. Barrandey S, Cabello M, Magaña J, Rodríguez E. Sal fluorada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. *Rev ADM* 1994; 2:80-89.
4. [www.abisspublicidad.com](http://www.abisspublicidad.com)
5. Barrancos. *Operatoria dental*. Tercera edición. Editorial Panamericana. 2002.
6. Organización Mundial de la Salud. *El uso correcto de fluoruros en salud pública*. Bruselas, Bélgica: OMS; 1986:16-20.
7. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillen AJ, Hernández-Guerrero JC. Bebidas embotelladas como fuentes de exposición a flúor. *Salud Pública de México*. 1998; 40:438-441.
8. Irigoyen M, Sánchez G, Molina F, Luengas A. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas con elevada altitud. *Rev ADM* 1997; 54:46-50.
9. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillen AJ, Rueda González AM, Vázquez-Moctezuma S, de la Paz-Domínguez. Factores a riesgo dental en San Luis Potosí, México. *Rev ADM* 1996; 53:295-300.
10. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillen AJ, Hernández-Guerrero JC. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. *Salud Pública de México*. 2000; 42:194-2000.
11. Azpeita-Valadez ML, Rodríguez-Frausto MA, Sánchez-Hernández. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46:67-72.
12. Sapp J. *Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea*. 2003.



## Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

Mtro. Juan Galicia Morales  
Director de la Escuela Primaria "Suriname"  
Turno vespertino  
Presente

FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
JEFATURA DE ODONTOLÓGÍA  
PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA  
*Asunto: Solicitud de apoyo*

Por este conducto, la que suscribe Dra. Arcelia Meléndez Ocampo, Jefe del Departamento de Odontología Preventiva y Salud Pública me dirijo a ud. para solicitar su apoyo a fin de que el pasante Fidel Pérez Mares quien esta inscrito en el Seminario de Titulación en Epidemiología y Salud Pública, pueda hacer la revisión bucal de los menores de sexto año para determinar la presencia de manchas en el esmalte dentario, esta revisión no conlleva perjuicio a la salud de ninguno de ellos La información obtenida dará forma al trabajo de tesis del citado profesional y los resultados se harán del conocimiento de los padres de familia.

Agradezco la atención que se sirva prestar a la presente y hago propia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 28 de Septiembre del 2009.

Dra. Arcelia Meléndez Ocampo  
Jefatura





NO. DE IDENTIFICACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.  
"EPIDEMIOLOGÍA".

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FUENTES ADICIONALES DE EXPOSICION A FLUORURO  
COMO FACTORES DE RIESGO EN ESCOLARES DE 6° AÑO DE LA PRIMARIA SURINAME. 2009.

"CUESTIONARIO"

Edad en años:

Sexo: 1) Masculino. 2) Femenino.

Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_

Lugar de residencia: \_\_\_\_\_

Tiempo de residencia: \_\_\_\_\_.

1.- ¿Hierves el agua para su consumo? 1) Si. 2) No.

2.- ¿En casa tomas? 1) Agua potable. 2) Agua embotellada. 3) Refresco.

3.- ¿En la escuela tomas? 1) Agua embotellada. 2) Refresco. 3) Jugo embotellado.  
4) Agua de la llave.

4.- ¿Con que frecuencia te cepillas tus dientes?  
1) Una vez al día. 2) Dos veces al día. 3) Tres veces al día. 4) Una vez a la semana.  
5) Dos veces a la semana. 6) Tres veces a la semana. 7) No me cepillo.

5.- ¿Con que lavas tus dientes? 1) Cepillo dental. 2) Dedo. 3) Agua solamente.  
4) Tortilla quemada. 5) Bicarbonato. 6) Pasta dental.  
Marca de la pasta. \_\_\_\_\_

6.- ¿Usas enjuague bucal? 1) Si. 2) No.  
Marca \_\_\_\_\_

7.- ¿Cada cuando acostumbras a visitar al dentista? 1) Una vez al mes.  
2) Cada 6 meses. 3) Cada año. 4) Solo cuando me duele. 5) Nunca he ido.

8.- ¿Sabes para que sirve el fluoruro? 1) Si. 2) No.

9.- ¿Te han aplicado fluoruro en la escuela? 1) Si. 2) No.

10.- ¿Para que crees que sirve el fluoruro? 1) Previene caries 2) Para limpiar los dientes  
3) Pica los dientes. 4) Mancha los dientes.

11.- ¿Qué tipo de sal usan en tu casa para cocinar los alimentos?  
1) Refinada. 2) Grano.  
Marca \_\_\_\_\_

12.- ¿Antes de probar tu comida le pones sal? 1) Si. 2) No.

13.- ¿Tienes caries? 1) Si. 2) No.

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Criterios de clasificación para fluorosis dental.

Criterio/código	Condición.
0 - Normal	La superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálido.
1 - Dudoso	El esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
2 – Muy leve	Pequeñas zonas opacas de color blanco papal diseminadas irregularmente por el diente pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
3 – Leve	Las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que el criterio 2, pero abarcan menos del 50% de la superficie dental.
4 - Moderado	Las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.
5 - Severo	Las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.

Anexo 3.