

---

# FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS. MEDELLÍN, COLOMBIA, 2007<sup>1</sup>

## DENTAL FLUOROSIS IN CHILDREN OF PRIVATE SCHOOLS. MEDELLÍN, COLOMBIA, 2007<sup>1</sup>

BLANCA SUSANA RAMÍREZ PUERTA<sup>2</sup>, ÁNGELA MARÍA FRANCO CORTÉS<sup>3</sup>,  
ÁNGELA MARÍA GÓMEZ RESTREPO<sup>4</sup>, DIANA ISABEL CORRALES MESA<sup>5</sup>

**RESUMEN. Introducción:** el propósito de este estudio fue estimar la prevalencia de fluorosis dental en escolares entre los 6 y 13 años de edad, asistentes en 2007 a instituciones educativas privadas de la ciudad de Medellín, Colombia. **Métodos:** se examinaron 752 niños de 20 colegios, seleccionados al azar. Dos odontólogas entrenadas y calibradas en el diagnóstico de fluorosis dental, realizaron la evaluación clínica de los escolares previo cepillado dental. Se examinaron las superficies vestibulares de los dientes superiores, mediante inspección visual y con luz natural. Se utilizó el índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) para el diagnóstico y registro de la fluorosis dental. **Resultados:** la prevalencia de fluorosis dental en los escolares fue 79,1% (TFI  $\geq$  1); de los cuales el 50,8% tenía únicamente grados leves (TFI, 0 y 1), mientras que el 5,1% presentó grados severos, TFI  $\geq$  5. Se encontró que el 17% de los niños, tenía TFI  $\geq$  1 en el 50% o menos de los dientes. **Conclusiones:** en los escolares de los colegios privados de Medellín la prevalencia de fluorosis dental fue alta. Se requiere la formulación de estrategias de intervención por parte de las autoridades de salud, que contribuyan al control de los procesos de riesgo para la fluorosis.

**Palabras clave:** fluoruros, fluorosis dental, epidemiología, salud bucal.

Ramírez BS, Franco AM, Gómez AM, Corrales DI. Fluorosis dental en escolares de instituciones educativas privadas. Medellín, Colombia, 2007. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 21(2): 170-176.

---

**ABSTRACT. Introduction:** the objective of this study was to establish the prevalence of dental fluorosis among 6-13-year-old children who attended private schools in 2007 in Medellín, Colombia. **Methods:** seven hundred and fifty two children of 20 private schools selected at random were examined. Two dentists who were trained and calibrated in dental fluorosis diagnosis carried out the clinical evaluation of the children after dental brushing. The labial surfaces of maxillary teeth were examined by visual inspection and with natural light. Thylstrup and Fejerskov index (TFI) for dental fluorosis was used to diagnose and register the alteration. **Results:** the prevalence of dental fluorosis among school children was 79.1% (TFI  $\geq$  1); of which 50.8% had only mild degree (TFI, 0 y 1), while 5.1% of the children had severe fluorosis (TFI  $\geq$  5). Besides, it was found that 17% had TFI  $\geq$  1 in 50% or less of the teeth. **Conclusions:** the prevalence of dental fluorosis in children of private schools of Medellín was high, although a mild degree was more prevalent. Formulation of intervention strategies by health authorities are needed in order to contribute to the risk control processes of dental fluorosis.

**Key words:** fluorides, dental fluorosis, oral health, epidemiology.

Ramírez BS, Franco AM, Gómez AM, Corrales DI. Dental fluorosis in children of private schools. Medellín, Colombia, 2007. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 21(2): 170-176.

- 
- 1 Estudio financiado con recursos del Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI) de la Universidad de Antioquia.
  - 2 Odontóloga. Magíster en Epidemiología. Docente Universidad de Antioquia. Correo electrónico: zerimar761@gmail.com
  - 3 Odontóloga. Magíster en Epidemiología. Docente Universidad de Antioquia.
  - 4 Odontóloga. Especialista en Odontología Integral del Niño y Ortopedia Maxilar. Docente Universidad de Antioquia.
  - 5 Odontóloga. Especialista en Odontología Integral del Adolescente.

RECIBIDO: OCTUBRE 19/2009-ACEPTADO: ENERO 26/2010

## INTRODUCCIÓN

El efecto de los fluoruros en el control de la caries dental es indiscutible y se corrobora con abundante evidencia científica su efectividad como agente anticariogénico.<sup>1,2,3,4</sup> Su principal efecto preventivo se produce por la acción tópica, y se ha demostrado que los fluoruros también tienen efecto tópico cuando se suministran por vía sistémica a través de diferentes fuentes.<sup>5,6,7</sup>

Las múltiples fuentes de fluoruros de que se dispone en la actualidad, han conducido a una exposición excesiva a este ión, generando una multiingesta, que produce un efecto deletéreo en el desarrollo de la dentición, conocido como fluorosis del esmalte dental; alteración que se presenta cuando el exceso en la ingesta ocurre en los primeros cinco años de vida.

El efecto adverso de los fluoruros en el esmalte de los dientes fue reportado por primera vez por McKay en 1916, quién encontró que el contenido de fluoruro natural en el agua estaba relacionado con el esmalte moteado.<sup>8</sup> Estudios posteriores realizados por Dean confirmaron este hallazgo, además de establecer que a mayor contenido de flúor en el agua se presentaba menor prevalencia de caries dental; así mismo se afirma que no es posible conseguir una prevención efectiva a través del uso de fluoruros, sin que se presente algún grado de fluorosis dental.<sup>9,10</sup>

El estudio del problema de fluorosis del esmalte dental en el país es reciente, ni aun en los dos estudios nacionales realizados antes del ENSAB III se incluyó esta condición. En Medellín, en un estudio realizado en 1998, se evaluó el problema en estudiantes de instituciones educativas privadas, con base en los criterios del índice de Dean,<sup>11</sup> en donde se encontró prevalencia de 18,1% en escolares de 7-12 años, con mayor frecuencia de los grados leves; pero si se tienen en cuenta los hallazgos en la categoría de dudoso, la prevalencia asciende a 25,6%, lo cual supera lo esperado para poblaciones que usan flúor sistémico.<sup>12</sup>

Por otro lado, según los hallazgos reportados en diferentes estudios realizados en los últimos años,<sup>13,14,</sup>

<sup>15</sup> puede decirse que el problema de fluorosis dental en el país se ha incrementado; hallazgos que corroboran la necesidad de continuar con la vigilancia de este problema de salud bucal. Este estudio se realizó con el objetivo de estimar la prevalencia y la severidad de la fluorosis dental en los escolares de las instituciones educativas privadas de la ciudad de Medellín, Colombia en el año 2007.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en escolares entre los 6 y los 13 años de edad, matriculados en las instituciones educativas privadas de la ciudad de Medellín. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia.

El tamaño de la muestra se calculó con base en la información del último monitoreo realizado en escolares de 7 a 16 años en la ciudad de Medellín en 1998, en el que se reportó experiencia de caries en el 27,4% de los escolares de colegios privados<sup>16</sup> y una prevalencia de fluorosis dental de 18,1%. Se utilizó la fórmula para estudios descriptivos,<sup>17</sup> tomando como población de referencia los escolares matriculados en colegios privados, de acuerdo con lo reportado en la base de datos de la Secretaría de Educación Municipal. La selección de los escolares se hizo mediante muestreo multietápico, con una conformación inicial de los estratos correspondientes a los grados escolares desde primero hasta séptimo y posteriormente se hizo un muestreo por conglomerados, representados en las instituciones educativas, de las cuales se seleccionaron aleatoriamente veinte. Finalmente, mediante muestreo sistemático se seleccionaron en promedio 40 estudiantes de cada establecimiento (cinco por cada grado).

La evaluación de la fluorosis dental se hizo en dentición permanente con base en el índice de Thystrup y Fejerskov (TFI),<sup>18</sup> que clasifica la apariencia macroscópica de los dientes en relación con la condición histológica del esmalte involucrado, en una escala ordinal que va de 0 a 9. Se examinaron las superficies vestibulares de los dientes permanentes superiores, excepto los segundos molares.

Las superficies dentales se secaron con gasa, y se valoraron mediante inspección visual con la ayuda de un espejo bucal plano y luz natural.

Para garantizar mejores condiciones para el examen, todos los escolares se cepillaron antes de la evaluación clínica. Dos odontólogos previamente calibrados en el índice TFI para el diagnóstico fluorosis, hicieron los exámenes clínicos bucales a los escolares (Kappa interexaminador e intraexaminador  $> 0,7$  y  $> 0,8$  respectivamente). Durante la evaluación clínica, se contó con el material necesario para garantizar las medidas de bioseguridad indispensables en los procedimientos. Los

resultados del examen fueron consignados por un anotador en un formato previamente diseñado para el estudio.

## RESULTADOS

Se examinaron 752 escolares entre los 6 y 13 años de edad, de las instituciones educativas privadas del municipio de Medellín. El 79,1% tenía fluorosis dental (al menos un diente presentaba TFI  $> 1$ ). La prevalencia fue ligeramente mayor en mujeres (80,2%) que en hombres (78,2%). A la edad de 12 años la proporción de escolares con fluorosis dental fue 82,1% (tabla 1).

**Tabla 1**  
*Prevalencia de fluorosis según edad\* y sexo\*\**

		Edad								Total
		6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>TFI = 0</b>										
Mujeres	n	4,0	10,0	6,0	8,0	5,0	10,0	9,0	17,0	69,0
	%	18,2	25,6	13,3	17,0	9,6	19,6	19,1	37,8	19,8
Hombres	n	6,0	14,0	10,0	9,0	12,0	11,0	8,0	18,0	88,0
	%	23,1	25,5	16,9	16,4	24,5	20,8	16,7	30,5	21,8
<b>TFI <math>\geq 1</math></b>										
Mujeres	n	18,0	29,0	39,0	39,0	47,0	41,0	38,0	28,0	279,0
	%	81,8	74,4	86,7	83,0	90,4	80,4	80,9	62,2	80,2
Hombres	n	20,0	41,0	49,0	46,0	37,0	42,0	40,0	41,0	316,0
	%	76,9	74,5	83,1	83,6	75,5	79,2	83,3	69,5	78,2
Total examinados	n	48,0	94,0	104,0	102,0	101,0	104,0	95,0	104,0	752,0
Prevalencia total	%	79,2	74,5	84,6	83,3	83,2	79,8	82,1	66,3	79,1

\* Chi<sup>2</sup> de Pearson  $p = 0,025$ .

\*\* Chi<sup>2</sup> de Pearson = 0,51.

La severidad de la fluorosis con base en el mayor valor TFI en al menos un diente (individuo como unidad de estudio), muestra que de los escolares examinados, el 50,8% tenía fluorosis grados 1 ó 2, el 23,3% tenía fluorosis grados 3 ó 4, mientras que los grados severos se encontraron en menor proporción de escolares (5,1%) (figura 1). Además, cuando se hace la distribución según niveles de severidad en el 100% de los afectados, se encuentra que el 64,2% corresponden a grados 1 ó 2, el 29,4% a grados 3 ó 4 y el 6,4% a grados severos.

Por otro lado, en cuanto a la distribución de los valores TFI de los dientes examinados (diente como unidad de estudio), el 39,3% no tenía fluorosis (TFI = 0), los grados más leves (1 y 2) se presentaron en el 45,8% de los dientes y un 1,8% presentaron fluorosis severa, TFI  $\geq 5$  (figura 2).

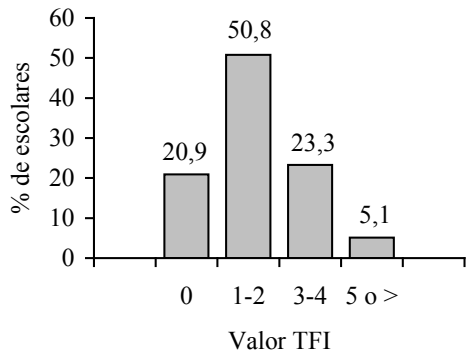
En la figura 3 se muestra la distribución de las frecuencias acumuladas para los diferentes valores TFI; en la que se puede ver que mientras el 79,1% de los niños tenían al menos un diente con TFI

grado 1 o más alto, el 61% presentaron valores TFI grado 2 o mayor y que la proporción de la población examinada que presentó dientes con fluorosis severa (TFI  $\geq 5$ ) fue 5%. Por otro lado,

como también se aprecia en la figura, 17% de los niños tenían el 50% o menos de sus dientes con TFI  $\geq 1$ , mientras que el 5% tenían el 50% o menos de sus dientes con TFI  $\geq 5$ .

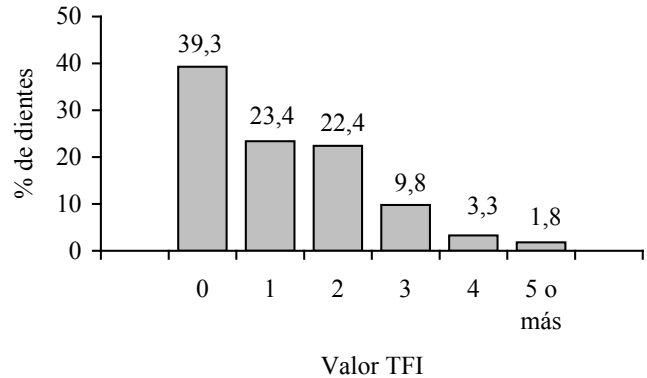
**Figura 1**

*Distribución porcentual de los escolares según TFI mayor*



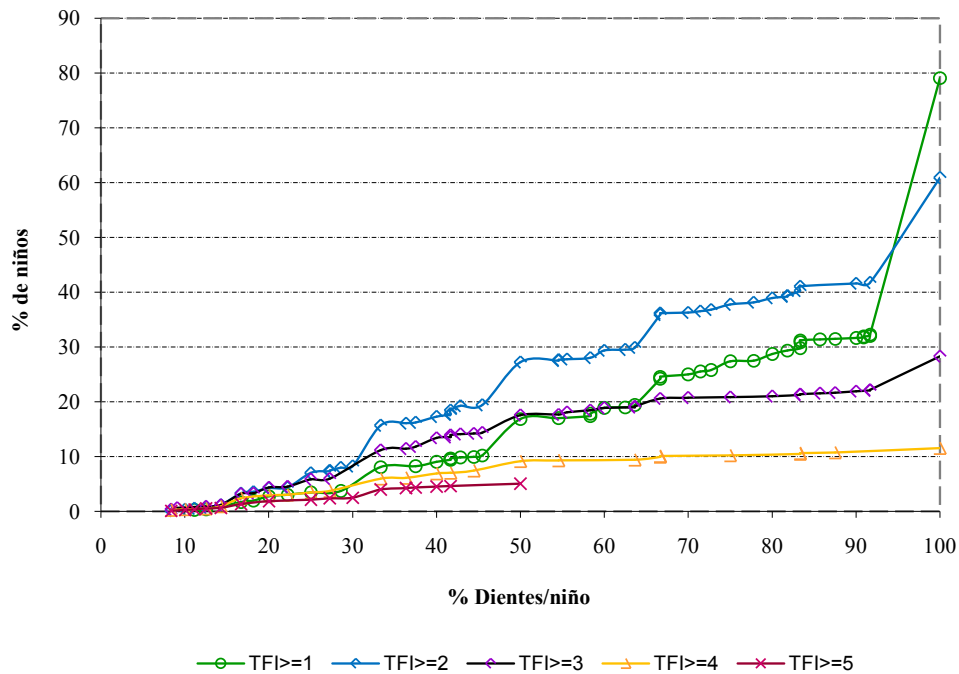
**Figura 2**

*Distribución de los valores TFI en todos los dientes examinados*



**Figura 3**

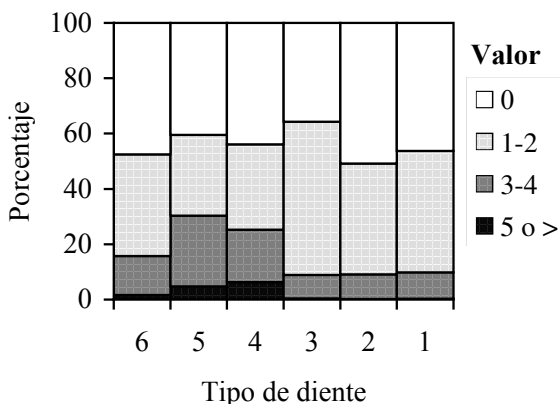
*Curva de la distribución de frecuencias acumuladas de la proporción de dientes afectados por niño con TFI  $\geq 1, 2, 3, 4, 5$*



Los hallazgos de la severidad de la fluorosis teniendo en cuenta la distribución de frecuencias de los diferentes valores TFI por tipo de diente, muestran

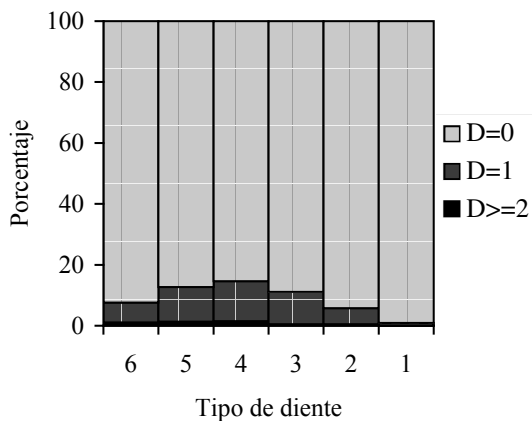
que los premolares son los más afectados (dientes 4 y 5), mientras que los incisivos (dientes 1 y 2) fueron los menos afectados (figura 4).

**Figura 4**  
*Distribución de los grados TFI según tipo de diente*



Los valores TFI entre dientes contralaterales u homólogos muestran alta correspondencia, observándose diferencia de cero ( $D = 0$ ) en los grados TFI entre dichos dientes en el 85,4% o más. La diferencia entre los incisivos centrales fue mínima, encontrándose una correspondencia entre los valores TFI entre el 11 y el 21 del 99,1% (figura 5).

**Figura 5**  
*Distribución de las diferencias (D) entre los grados TFI de los dientes homólogos*



## DISCUSIÓN

El hallazgo en este estudio de una prevalencia de fluorosis dental del 79,1% se considera alta con respecto a los hallazgos de otros estudios realizados

con base en el índice TFI, tanto en Colombia como en otros países,<sup>13, 14, 19</sup> pero es similar a lo registrado en el 2003 por Concha y colaboradores en escolares de instituciones educativas privadas de la ciudad de Bucaramanga (71,4%).<sup>15</sup> Estos hallazgos ponen en evidencia el aumento de la fluorosis dental, situación que también ha sido reportada por otros países de la región.<sup>20, 21</sup> Por otro lado, estudios recientes realizados con base en el índice de Dean, también han reportado en población escolar prevalencias altas de fluorosis dental.<sup>22, 23</sup>

Al comparar los resultados de este estudio con los del monitoreo de 1998,<sup>16</sup> en donde se reportó prevalencia de 18,1% en escolares de colegios privados (índice de Dean), se observa aumento considerable de este indicador en la ciudad. Debe tenerse en cuenta que aunque el TFI tiene mayor sensibilidad,<sup>18</sup> y por lo tanto los dos estudios no son rigurosamente comparables porque no se realizaron con los mismos índices, la diferencia de 61% en las prevalencias encontradas entre 1998 y 2007, no puede explicarse sólo por el indicador TFI que se utilizó en este último estudio. En este sentido, algunos autores han reportado prevalencias similares utilizando tanto el TFI como el índice de Dean.<sup>24, 25</sup>

Respecto a la severidad de la fluorosis, evaluada con base en el TFI mayor en cada escolar (individuo como unidad de estudio), el hallazgo del 74% con fluorosis leve a moderada, es decir grados 1 a 4,<sup>18</sup> de los cuales el 51,2% corresponden a los grados 1 y 2, es un atenuante a la situación encontrada, lo que indica que no hay un compromiso marcado de las estructuras dentales y por lo tanto no tiene efectos significativos en la estética ni en la función, situación que ha sido reportada por la mayoría de los estudios hechos en el país. Además, debe tenerse en cuenta que aunque la prevalencia fue 79,1%, del total de dientes examinados (diente como unidad de estudio), el 60,7% tenía fluorosis grados 1-4 y solo el 1,8% presentaba grados severos.

Si bien la alta prevalencia es atenuada cuando se evalúa la distribución según grado de afectación de la estructura dentaria, es importante resaltar la presencia de casos de fluorosis severa en el 5,1% de los escolares ( $TFI \geq 5$ ), la cual no había sido

reportada en el estudio de 1998, y que podría estar indicando aumento de la severidad del problema en la ciudad. Así mismo, debe tenerse en cuenta que si bien el porcentaje de escolares con fluorosis severa no es alto, en estos pacientes el compromiso del esmalte puede llegar a afectar la estética, aspecto de gran importancia en la actualidad, situación que conducirá al inicio temprano de tratamientos operatorios estéticos.<sup>19</sup>

Otros atenuantes cuando se evalúa la severidad del problema es el hecho de que a pesar de la alta prevalencia, el 17% de los escolares tenía el 50% o menos de sus dientes afectados, así como el hallazgo de que mientras el 79,1% de los escolares tenían al menos un diente con TFI<sub>1</sub> o más alto, el 28,3% presentó grados TFI<sub>3</sub> o mayor, lo que quiere decir que alta proporción de escolares tenían fluorosis en grados más leves e indica diferentes niveles de exposición a fluoruros. Aunque en los hallazgos de este estudio predominaron los grados leves de fluorosis, el problema no puede subestimarse, si se tiene en cuenta la frecuencia de escolares con fluorosis moderada y severa.

El hallazgo de que los dientes más afectados fueran los premolares, coincide con los reportes de la literatura, en donde se establece que los dientes más frecuentemente comprometidos son los de maduración tardía,<sup>18</sup> lo cual podría relacionarse con altas exposiciones a fluoruros en edades tempranas, que generan aumento en la ingesta de flúor en los infantes durante el período de formación dentaria, situación en la que tiene un papel fundamental la falta de instrucción y vigilancia por parte de los cuidadores. Por otro lado, la comparación de los valores TFI entre dientes contralaterales mostró alta correspondencia entre estos, lo que coincide con lo reportado en la literatura respecto a la característica de bilateralidad del problema.

Finalmente, los resultados de este estudio, alertan sobre la importancia de establecer estrategias dirigidas a controlar el problema, mediante la educación a los cuidadores sobre la utilización de productos que contienen fluoruros. Así mismo, se recomienda hacer otros estudios con el fin de establecer el comportamiento de factores de riesgo, tales como

prácticas en el uso de las cremas dentales en la casa y en los hogares infantiles.

## AGRADECIMIENTOS

A la estadística Elizabeth González P., por sus aportes en el análisis estadístico.

## CORRESPONDENCIA

Blanca Susana Ramírez Puerta  
 Centro de Investigaciones  
 Facultad de Odontología  
 Universidad de Antioquia.  
 Dirección: Calle 64 N.º 52-59, Medellín, Colombia  
 Teléfono: 219 67 40. Fax: 219 67 30  
 Correos electrónicos: sramirez@odontologia.udea.edu.co; zerimar761@gmail.com

## REFERENCIAS

1. Petersen PE. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century; the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31 Supl 1: 3-23.
2. Thylstrup A. Clinical evidence of the role of pre-eruptive fluoride in caries prevention. *J Dent Res* 1990; 69: 742-750.
3. American Dental Association. A guide to the use of fluorides for the prevention of dental caries. *J Am Dent Assoc* 1986; 113: 506-565.
4. Thylstrup A, Fejerskov O. *Text Book of Clinical Cariology*. 2.ª ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994.
5. Björnström H, Naji S, Simic D, Sjöström I, Twetman S. Fluoride levels in saliva and dental plaque after consumption of snacks prepared with fluoridated salt. *Eur J Paediatr Dent* 2004; 5: 41-45.
6. Macpherson LMD, Stephen K. The effect on human salivary fluoride concentration of consuming fluoridated salt-containing baked food items. *Arch Oral Biol* 2001; 46:983-988.
7. Hedman J, Sjöman R, Sjöström I, Twetman S. Fluoride concentration in saliva after consumption of a dinner meal prepared with fluoridated salt. *Caries Res* 2006; 40: 158-162.
8. Lalumaundier JA, Rozier RG. The prevalence and risk factors of fluorosis among patients in a pediatric dental practice. *Ped Dent* 1995; 17: 19-25.
9. World Health Organization Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. *Fluorides and oral health*. Ginebra: World Health Organization; 1994. WHO Technical Report Series: 846.

10. Bawden JW, Crenshaw MA, Wright JT, LeGeros RZ. Consideration of possible biologic mechanisms of fluorosis. *J Dent Res* 1995; 74: 1349-1352.
11. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1934; 21: 1421-1426.
12. World Health Organization Fluorine and Fluorides. Geneva: World Health Organization, 1984.
13. Martignon S, Granados OL. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Revista Científica Facultad de Odontología Universidad del Bosque* 2002; 8:19-27.
14. Ramírez BS, Franco AM, Sierra JL, López RV, Alzate T, Sarrazola AM, Pimienta C, Morales C. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2006; 17(2): 26-33.
15. Concha S, Celedón Y, Vera W, Poveda E, Muñoz C, Vergel T et al. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad de la zona urbana de Bucaramanga. *Ustasalud Odontología* 2003; 2: 73-82.
16. Franco AM, Saldarriaga A, Álvarez E, Roldán S, Jaramillo J, Kurzer E et al. Perfil de salud bucal de los escolares de 7 a 16 años. Medellín, 1998. *Revista Epidemiológica de Antioquia* 1999; 24(3): 217-232.
17. Lwanga S, Lameshow S. Determinación del tamaño muestral en estudios sanitarios. Manual práctico. Ginebra: OMS; 1991.
18. Fejerskov O, Firoze M, Baelum V, Moller I. Dental Fluorosis. A handbook for health workers. Copenhagen: Munksgaard; 1988.
19. Saads T, Moura E, Correia F. Prevalence and severity of dental fluorosis among students from João Pessoa, PB, Brasil. *Braz Oral Res* 2007; 21(3): 198-203.
20. Vallejos-Sánchez A, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Maupomé G, Minaya-Sánchez M, Pérez Olivares S. Dental fluorosis in cohorts born before, during and after the national salt fluoridation program in a community in Mexico. *Acta Odontol Scand* 2006; 64: 209-213.
21. Salas-Pereira MT, Beltrán-Aguilar ED, Chavarria P, Solórzano I, Horowitz H. Enamel fluorosis in 12- and 15-year old school children in Costa Rica. Results of a National Survey, 1999. *Community Dent Health* 2008; 25: 178-184.
22. Sánchez H, Hernán J, Cardona D. Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia. *Biomédica* 2005; 25: 46-54.
23. Pontigo-Loyola AP, Islas-Márquez A, Loyola-Rodríguez JP, Maupome G, Márquez-Corona ML, Medina-Solís CE. Dental fluorosis in 12-and 15-year olds at high altitudes in above-optimal fluoridated communities in Mexico. *J Public Health Dent* 2008; 68(3): 163-166.
24. Pereira AC, Moreira BHW. Analysis of three dental fluorosis indexes used in epidemiologic trials. *Braz Dent J* 1999; 10(1): 1-60.
25. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res* 1994; 8: 39-55.