

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES ASOCIADOS EN NIÑ@S ESCOLARIZADOS  
DE 7 A 13 AÑOS DEL MUNICIPIO DE CANDELARIA (VALLE DEL CAUCA)**

**Angélica María Vargas Donney's**

**karolina Andrade Barrero**

**Lina María Idárraga Martínez**

**Diana Marmolejo García**

**Oscar Julián Marín**

**Jairo Alberto Rengifo**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO**

**EXTENSIÓN SANTIAGO DE CALI**

**2005 – 1**

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FACTORES ASOCIADOS EN NIÑ@S ESCOLARIZADOS  
DE 7 A 13 AÑOS DEL MUNICIPIO DE CANDELARIA (VALLE DEL CAUCA)**

Angélica María Vargas Donney's

karolina Andrade Barrero

Lina María Idárraga Martínez

Diana Marmolejo García

Oscar Julián Marín

Jairo Alberto Rengifo

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ODONTÓLOGO (A)

Dr. Christian Contreras  
**Asesor científico**

Dra. Paula Bermúdez  
**Asesora Metodológica**

Sr. HÉCTOR FABIO MUESES  
**Asesor Estadístico**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
EXTENSIÓN SANTIAGO DE CALI**

**2005 – 1**

**A Dios, que durante toda nuestra  
carrera nos iluminó y llenó de  
sabiduría.**

**A la Virgen, nuestra madre celestial,  
que siempre nos protegió.**

**A nuestros padres, porque siempre  
creyeron en nosotros, por ese  
apoyo incondicional que nos  
brindaron, por la paciencia, el  
sacrificio y todo el amor que  
constantemente nos ofrecen el cual  
hace más meritorio este gran  
trunfo.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A nuestros padres, por su apoyo incondicional y su amor total.**

**A la Dra. Paula Bermúdez, nuestra asesora metodológica, por su profesionalismo, y su dedicación a todos los detalles de la investigación.**

**Al Dr. Christian Contreras, nuestro asesor científico, por su tolerancia, su paciencia y toda su experiencia que ayudó a que este trabajo tuviera un desarrollo y unos lineamientos bien trazados.**

**A todos los directivos, padres, niños y niñas de las instituciones educativas del municipio de Candelaria (Valle del Cauca), porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.**

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b> .....	<b>11</b>
1.1 Planteamiento del problema. ....	11
1.2 Objetivos. ....	20
1.2.1 Objetivo General. ....	20
1.2.2 Objetivos Específicos. ....	20
<b>2. METODOLOGÍA.</b> .....	<b>21</b>
2.1 Tipo de estudio. ....	21
2.2 Universo, Población y muestra. ....	21
2.3 Criterios de selección. ....	23
2.4 Variables. ....	23
2.5 Sesgos. ....	25
2.6 Consideraciones éticas. ....	25
2.7 Prueba piloto. ....	25
2.8 Recolección de información. ....	26
2.9 Análisis estadístico. ....	27
<b>3. RECURSOS, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA.</b> .....	<b>29</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>44</b>
<b>7. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>45</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>46</b>

## ANEXOS

## GLOSARIO

**Prevalencia:** en epidemiología, proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio.

**Niñ@s:** niños y niñas.

**Fluorosis dental:** trastorno que se produce debido a la ingesta prolongada de fluoruros, que a menudo provoca que los dientes se decoloren y que su esmalte presente un aspecto manchado, moteado o decolorado.

**Flúor:** elemento químico de núm. atóm. 9. Del grupo de los halógenos, abundante en la corteza terrestre, se encuentra en forma de fluoruros en minerales, que se añaden al agua potable y a los productos dentífricos para prevenir la caries dental. (Símb. F).

**Aljibes:** perforaciones que se hacen en la tierra para buscar una vena de agua.

**TFI:** Thylstrup and Fejerskov Index (Índice de Thylstrup y Fejerskov).

**Tamizaje:** elección con cuidado y minuciosidad.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** el objetivo del estudio fue estimar la prevalencia de fluorosis dental y factores asociados en los niños escolarizados de 7 a 13 años del municipio de Candelaria (Valle del Cauca).

La fluorosis dental ha sido descrita como una forma de hipomineralización del esmalte, clasificada como un defecto del desarrollo tipo opacidad difusa, caracterizada por una alteración en la translucidez de este tejido con distintos grados de variabilidad, que van desde líneas blancas delgadas, hasta una apariencia de esmalte opaco blanco tizoso. Thylstrup y Fejerskov (1978), desarrollaron un índice (TFI) basado en los aspectos biológicos de la fluorosis dental, clasificando a los individuos en diez categorías que caracterizan el grado macroscópico de fluorosis en relación con aspectos histológicos.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en 223 niños, seleccionados aleatoriamente entre los escolares de siete a trece años de las escuelas del municipio. Dos investigadores previamente estandarizados realizaron la revisión bucal a los escolares, usando el índice de fluorosis dental de Thylstrup y Fejerskov (TFI) en dentición permanente; se examinaron los dientes incisivos centrales y los primeros molares superiores e inferiores.

**RESULTADOS:** La prevalencia de fluorosis dental en Candelaria fue del 81.6%. Los grados 1, 2 y 3 del índice TFI fueron los más frecuentes (60%).

**CONCLUSIONES:** Los factores asociados analizados en este estudio sugieren la necesidad de un análisis de la etiología de la fluorosis dental en Candelaria.

**PALABRAS CLAVES:** Fluoruro, fluorosis dental, fluoruración del agua, esmalte dental, enfermedades de los dientes.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema:**

#### **¿Cuál es la prevalencia de Fluorosis dental en el municipio de Candelaria (Valle del Cauca)?**

La mayor parte de los municipios del Valle del Cauca, cuentan con las condiciones necesarias para un óptimo desarrollo demográfico, pero también es cierto que el departamento tiene municipios que carecen de ciertos servicios públicos lo cual no garantiza la satisfacción de las necesidades básicas de la población, uno de estos municipios es Candelaria, en donde la carencia de acueducto y alcantarillado ha ido dando un giro alarmante con el paso de los años.

La población hoy en día se niega a consumir el agua del municipio proveniente de aljibes, alegando que manchas en la piel, problemas estomacales y alergias son producto de ésta; pero esa no es la única carencia del municipio, en donde tampoco existen políticas de desarrollo que proporcionen a la población información sobre el correcto y adecuado desarrollo de la salud buco-dental, en especial en la comunidad infantil la cual por encontrarse en proceso de desarrollo y formación corre mas riesgo de alteraciones durante el mismo. De igual forma, no hay presentes en Candelaria autoridades o representantes que puedan orientar a los padres sobre el modo de empleo adecuado para el uso de las ayudas dentales como lo son: el cepillo dental, la crema dental, el flúor y los enjuagues bucales.

A todo lo anterior se le suma la ausencia de personal capacitado para brindar a los padres la correcta orientación sobre una dieta sana que supla satisfactoriamente las necesidades del niño.

En conclusión el problema se resume en la ausencia de un acueducto bien estructurado, hábitos de higiene oral mal encaminados que a largo plazo producirán alteraciones en la salud oral del niño y costumbres dietarias que ponen en riesgo el sano desarrollo de la estructura dental.

La fluorosis dental es una patología que afecta en estadios muy tempranos el sano desarrollo del órgano dental de manera irreversible, la integridad oral del paciente pediátrico, así como la salud mental y física.

*En Colombia, se han desarrollado diversos estudios para evaluar la salud bucal de los habitantes en los años 1966, 1980 y 1998, siendo este último el que confirmó un aumento en la prevalencia de fluorosis en los niños colombianos, presentándose diferencias significativas en ésta de acuerdo a las edades de los examinados a nivel nacional.*

En el caso del municipio de Candelaria – Valle se ha reportado la presencia de alteraciones a nivel del esmalte dental, proveniente de la observación efectuada por los odontólogos que ejercen en esta región, teniendo en cuenta de manera importante que estas observaciones no han sido sustentadas con ninguna clase de documento o estudio científico.

La población de Candelaria demográficamente esta situada junto a unos de los ríos si bien mas importantes de Colombia, también uno de los mas contaminados, el río Cauca, , “El incremento en el agua de sulfuros, amoníaco, nitratos y sustancias ácidas, por efecto de vertimiento ya sea de origen agrícola, industrial o residencial, puede ocasionar diversas enfermedades tras su consumo (elevadas cantidades de nitratos y fluoruros, por ejemplo, están relacionados con metahemoglobinemia infantil y fluorosis endémica crónica respectivamente).”, *para sumarle algo mas a todo lo anterior tenemos los hábitos dietarios de los niños que cada día se ven más influenciados por la sociedad de consumo, en Candelaria, específicamente, ha aumentado de manera significativa el consumo de uva, o del llamado zumo de uva, por su cercanía con la industria creciente de la uva, del Valle del Cauca, ubicada en Santa Helena, todo esto sin tener en cuenta que la uva, en jugo, puede llegar a tener concentraciones de flúor de 1.16-6.8 ppm, siendo esto un rango bastante grande, y sobre el cual no se tienen las medidas reguladoras adecuadas.*

De manera que la población infantil de Candelaria, tiene a favor de la aparición de fluorosis dental, factores asociados demasiado relevantes, que no han sido tenidos en cuenta por las autoridades pertinentes para adoptar medidas ya sea de prevención o tratamiento para el control de la patología. "La toxicidad crónica por flúor o fluorosis dental se produce como resultado de la ingesta acumulado de un período de 5 a 7 años por niveles superiores a 220 ppm" (EL PAIS, 1 de Febrero de 2004).

Por tanto, se plantea la necesidad de seguir generando conocimiento científico como resultante de investigaciones realizadas con una metodología propia, enmarcada dentro de la política Nacional de Salud Bucal que permite una visión real y objetiva de la situación en la que se encuentra ésta población.

#### **Justificación.**

El estudio a realizar consta de gran importancia científica en el esclarecimiento de las condiciones de salud de la población de Candelaria – Valle, zona en la cual no se cuenta con ningún antecedente epidemiológico que permita establecer políticas de educación y prevención para un problema de trascendencia global como lo es la fluorosis dental.

Por otro lado, al identificar las posibles fuentes específicas de flúor en esta población que puedan estar predisponiendo la aparición de la patología se brindaría un buen recurso para reforzar la vigilancia epidemiológica, estableciendo así las necesidades básicas de la población respecto a este elemento.

Cabe de igual forma mencionar, que el diagnóstico apropiado de la patología contribuye de manera importante a establecer una visión mas específica y menos generalizada de la magnitud del problema en el departamento del Valle del Cauca, evitando así opiniones sesgadas respecto al verdadero impacto que cursa la patología en los diferentes municipios del departamento, ya que cada uno de estos cuenta con

condiciones y necesidades distintas, desde el punto de vista de hábitos alimenticios y de higiene oral, que hacen que la prevalencia de fluorosis varíe de manera significativa de un municipio a otro.

### **Marco teórico.**

*En el siglo XXI, la fluorosis dental es un problema de gran magnitud en el mundo, ataca a todas las poblaciones y todos los sexos. La profesión odontológica, ha entendido este problema y ha comenzado a proponer políticas de promoción, prevención y administración de la salud, que mejoren la situación de salud de las comunidades.*

El flúor fue descubierto por Margraff Scheele (1771) en formas de ácido pero debido a su gran afinidad por combinarse con otros elementos, no fue aislado hasta 1886 por Moisen. La presencia de flúor en los tejidos dentarios fue observada por primera vez en 1803 por Morichini en los dientes de elefantes fósiles. *Berzelius en 1823 detectó los niveles de fluoruro en el agua; pero sólo fue a mediados del siglo XX (1928-1932) que se estableció una relación entre los fluoruros y la caries dental.* <sup>1,2</sup>

El flúor, es el elemento más electronegativo de la tabla periódica, pertenece al grupo de los alógenos. Este elemento está ampliamente distribuido en la naturaleza. Se encuentra en forma de fluoruro de calcio, o bien formando la fluorapatita, y desde que fue comprobada su efectividad para combatir la caries, se ha usado y practicado ampliamente. <sup>3</sup>

También se encuentra en diversas fuentes naturales y la más común es en la sal y en el agua fluorada. <sup>3</sup> El flúor se ha convertido en una herramienta sólida gracias a su gran potencial cariostático y estabilizador de esmalte dental; por esta razón durante muchos años se ha buscado incorporarlo en alimentos, bebidas y agua como una forma de exposición sistémica que ayuda a contrarrestar los efectos de los ácidos que atacan la estructura dental desequilibrándola y permitiendo el progreso de la lesión cariosa <sup>4,5</sup>.

La utilización del flúor en forma tópica y sistémica, como agente anticaries, ha generado gran discusión y controversia durante muchos años. Los efectos colaterales no deseados que éste puede producir, como es la fluorosis dental o esmalte moteado son hoy en día tema de debate en el mundo.<sup>6</sup>

Sobre la dosis óptima de flúor para lograr la reducción de la caries no hay un consenso. Se conoce que con dosis de flúor sistémico de 0,7 a 1,2 ppm en el agua, se puede obtener una reducción del 50% para ambas denticiones. Sin embargo, esta disminución de la prevalencia de la caries está relacionada con *algún grado de fluorosis dental, afectando hasta el 30 ó 40% de los individuos.*<sup>7, 8, 9</sup>

A lo largo del mundo, concentraciones altas de fluoruro que ocurre naturalmente en el agua del subsuelo, han causado fluorosis extendida entre las poblaciones. Intencionalmente se adiciona flúor en productos cotidianos como las pastas dentífricas y el agua de consumo humano, porque durante décadas se ha creído que el fluoruro en pequeñas dosis no tiene efectos adversos en la salud y es beneficioso en la prevención de caries dental. Pero cada vez más científicos están cuestionando los beneficios del fluoruro, *incluso en pequeñas cantidades.*<sup>10</sup>

Las teorías más recientes sobre amelogénesis y dentinogénesis, dan cuenta de tres estadios en la formación del esmalte: secreción de la matriz orgánica, maduración y calcificación. El esmalte dental puede sufrir defectos en su desarrollo debido a alteraciones en cualquiera de los estadios mencionados, estas se han clasificado por su apariencia macroscópica en hipoplasia, opacidad localizada y opacidad difusa.<sup>10</sup>

La fluorosis dental ha sido descrita como una forma de hipomineralización del esmalte, clasificada como un defecto del desarrollo tipo opacidad difusa; que se caracteriza por una alteración en la translucidez de este tejido con distintos grados de variabilidad, que van desde líneas blancas delgadas, hasta una

aparición de esmalte opaco, blanco tizoso. El esmalte fluorótico es de espesor normal y no existe una unión definida con el esmalte adyacente, además, al momento de la erupción presenta una superficie íntegra y con el tiempo el color puede cambiar a café o marrón, llevando en algunos casos a fracturas de la superficie, debido a la pérdida de sustancia del esmalte. <sup>10</sup>

Se han propuesto a dos grupos distintos de índices para medir los defectos del esmalte: a) índices específicos de fluorosis y b) descriptivos, incluyendo todos los tipos de defectos. Los índices de fluorosis específicos son usados para comprobar los defectos del esmalte debido a la ingestión crónica, acumulada de fluoruro. <sup>11</sup>

Dean en (1934) desarrolló un índice de fluorosis que clasificó a individuos en 5 categorías, según el grado de alteración de esmalte, aumentando números según aumentaba la severidad de la alteración de esmalte. (tabla 1)

Índice de Dean		
Cód.	Valor	Significado
0	Normal	Esmalte liso, brillante de color blanco cremoso.
1	Cuestionable	Leves cambios de translucidez del esmalte normal, que pueden variar desde especie de flecos hasta manchas ocasionales.
2	Muy Leve	Áreas muy leves de color blanco papel, opaco, dispersas en la superficie del esmalte, pero en menos del 25% de la superficie vestibular.
3	Leve	Opacidad del esmalte similar al grado 2, más extensa, pero comprometiendo menos del 50% de la superficie.
4	Moderado	El esmalte presenta marcado desgaste y tinción parda.
5	Severo	Esmalte está muy afectado, el diente puede tener cambio en su forma, con fositas y tinción parda en amplias zonas de la superficie vestibular, con aspecto de diente corroído.

Tabla 1. Índice de DEAN para la evaluación de la fluorosis dentaria.

Este índice posteriormente fue modificado por Moller (1982). Thylstrup y Fejerskov (1978) desarrollaron un índice (T-F) basado en los aspectos biológicos de la fluorosis dental, clasificando a individuos en 10 categorías que caracterizan el grado macroscópico de fluorosis en relación con aspectos histológicos.<sup>12</sup> (tabla 2).

<b>Índice de TF</b>	
<b>Código</b>	<b>Significado</b>
0	Esmalte normal
1	Líneas blancas a través de la superficie del diente. Tales líneas son encontradas por toda la superficie. Las líneas corresponden a la superficie de los periquematis. En algunos casos se observan como pequeños copos de nieve en las cúspides y en los bordes incisales
2	Las líneas blancas opacas son mas pronunciadas y frecuentemente tienden a formar pequeños zonas circunscritas se observan cubiertas o blanquecinas o copos de nieve en los bordes incisales y en las cúspides de molares y premolares.
3	Se forman zonas de asociaciones o de uniones de líneas blancas y se ven como áreas opacas diseminadas sobre varias partes de la superficie entre estas zonas se ven líneas blancas.
4	La entera superficie del esmalte se encuentra marcadamente opaca y con apariencia de tiza blanca, Parte de la superficie esta expuesta a atrición.
5	La entera superficie es opaca y hay pequeñas fosas o puntos de hipoplasia del esmalte menores de 2mm de diámetro.
6	Las pequeñas fosas se encuentran en mayor cantidad en el esmalte opaco y tienden a formar bandas, en esta categoría están incluidas también superficies donde los bordes del esmalte se comienzan a desmenuzar y esta destrucción es menor a 2mm.
7	<i>Hay pérdida de la estructura del esmalte en áreas irregulares esta afectada la mitad de la superficie del diente, el esmalte intacto remanente es opaco.</i>
8	La pérdida de la parte externa del esmalte involucra mas de la mitad de la superficie, el esmalte remanente intacto es opaco.
9	El daño de la mayor parte de la superficie del esmalte provoca un cambio de la forma anatómica de la superficie dental, un borde cervical de esmalte opaco se puede observar a menudo.

Tabla II. Índice TF de para la evaluación de la fluorosis dentaria.

Granath et al., en 1985, al comparar los índices Dean y TF, concluyeron que éste último era más detallado y sensible porque se basa en aspectos biológicos donde hay un aumento de la hipomineralización con un aumento simultáneo de la profundidad de la superficie de esmalte en la *dirección de la unión amelo-dentinal y en cambio, el índice de Dean (1934) acentuó los aspectos estéticos de fluorosis dental.* <sup>12</sup>

Thylstrup y Fejerskov (1978), en el estudio que dio lugar al índice (TF), consideraron que el índice de Dean, no era capaz de distinguir los aspectos diferentes de la severidad de fluorosis dental en las áreas de concentraciones de fluoruro altas en el abastecimiento de agua (encima de 3 ppm F). Esta conclusión fue sostenida por Wenzel y Thylstrup en 1982. <sup>12, 13, 14</sup>

La fluorosis dental se asocia a la ingesta de fluoruros por un período prolongado de tiempo durante la formación del esmalte, con una relación directa entre dosis de flúor y fluorosis. El flúor interactúa con el esmalte del diente de varias formas: inhiben la solubilidad del esmalte, favorece la remineralización del esmalte e *inhibe la producción ácida por las bacterias de la placa.* <sup>13, 14, 15</sup>

En lo que concierne al riesgo de fluorosis dental, se encuentran asociados varios aspectos como el sexo, lugar de nacimiento y desarrollo, alimentación-hábitos y dosis o suministro diferente al consumo sistémico de flúor y todos estos al perder su equilibrio entre dosis de consumo el organismo no lo tomaría como un beneficio sino que se convertiría en algo patológico afectando el órgano de mayor susceptibilidad como lo son los dientes; en algunas ciudades del mundo se han organizados servicios públicos dentales gratuitos *para los niños y adolescentes menores de 19 años de edad para la prevención de la fluorosis dental.* <sup>16</sup>

El agua subterránea es una fuente importante de flúor, se encuentra dependiendo de las zonas geográficas naturales y en especial en zonas montañosas, donde su concentración es elevada.

Según la OMS, La concentración óptima de flúor en las aguas de bebida debe ser de 1mg/L y se expresan en partes por millón (ppm); también decretó que en zonas con climas de altas temperaturas, el consumo de flúor debe ser inferior a 1mg/L. <sup>17</sup>

Las aguas por debajo de 0,7 ppm, aportan poco flúor al diente. Las aguas entre 0.7 y 1.2 ppm, son aguas que aportan suficiente flúor al diente y las aguas de más de 2 o 3 ppm son aguas que pueden producir un exceso de acumulo de flúor en el diente y provocar tinciones intrínsecas de los dientes. <sup>17</sup>

Actualmente, las cremas dentales, los enjuagues bucales, materiales odontológicos, programas de prevención con base en autoaplicaciones de fluoruros, algunos alimentos y el agua de consumo, son también vehículos o fuentes utilizadas para el suministro de fluoruros.

La evidencia científica permite concluir que no hay diferencia entre los métodos de aplicación de fluoruros -sean tópicos o sistémicos-, debido a que cualquier aplicación tópica de flúor es absorbida por la mucosa y tiene efecto sistémico<sup>18</sup>, por tanto, lo importante no es la manera de aplicarlo, sino la frecuencia de su uso.

En Colombia según el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III), realizado en 1998, la prevalencia nacional de fluorosis general, es del 11,5%. De este porcentaje el 10,7% corresponde a los grados de fluorosis leve y muy leve según los criterios establecidos por Dean y 0,8% es fluorosis moderada o severa. También, la prevalencia de fluorosis presentó diferencias según la edad: la proporción de niños de seis y siete años con fluorosis fue de 25,7%, en tanto que en los de doce años fue de 18,7% y en los adolescentes (quince a diecinueve años) de 5,3%.<sup>19,20</sup>

La población infantil de Candelaria, tiene mucha predisposición a la aparición de fluorosis. Estos posibles factores asociados no se han tenido en cuenta por las autoridades pertinentes para adoptar medidas ya sea de prevención o tratamiento para el control de la patología.

La dirección local de salud de Candelaria (Valle del Cauca), no ha esclarecido las condiciones de salud de dicha población, además, no se cuenta con ningún antecedente epidemiológico que permita establecer políticas de educación y prevención para un problema de trascendencia global como lo es la *fluorosis dental*.

El objetivo de esta investigación fue establecer la prevalencia de fluorosis dental y factores asociados en niños escolarizados de 7 a 13 años del municipio de Candelaria (Valle del Cauca); el propósito, fue sentar un antecedente epidemiológico para la creación de un perfil de salud bucal en esta población.

## **1.2 Objetivos.**

### **1.2.1 Objetivo general:**

Establecer la Prevalencia de fluorosis dental y factores asociados en niños escolarizados de 7 a 13 años del municipio de Candelaria (Valle del Cauca).

### **1.2.2 objetivos específicos:**

- Conocer los hábitos dietarios de los sujetos de estudio.
- Conocer las costumbres de higiene oral de la población que va a ser estudiada.
- Realizar exploración clínica a los sujetos de estudio en busca de alteraciones a nivel del esmalte dental.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de estudio:

Estudio observacional descriptivo de corte transversal, en donde, a través de la exploración clínica y el análisis de los datos recolectados se pudo establecer la prevalencia de fluorosis en el municipio de Candelaria.

### 2.2 universo:

La comunidad infantil escolar de 7 a 13 años del municipio de Candelaria (Valle del Cauca).

### **Población:**

La población escolarizada de Candelaria-Valle, en su zona urbana, tomando los niños que se encontraron en el rango de edad de 7 a 13 años de las instituciones educativas Liceo Inquietudes y Nuestra Señora de la Candelaria con sus sedes: Francisco de Paula Santander, Antonio Nariño, Santo Domingo Savio y Alfonso López, jornadas diurnas.

El total de la población fue de 1503 niños, repartidos de la siguiente forma:

### **Institución educativa Nuestra Señora de la Candelaria**

#### **Sede Francisco de Paula Santander:**

Jornada de la mañana: 327 niños  568 niños

Jornada de la tarde: 241 niños

#### **Sede Antonio Nariño:**

Jornada de la mañana: 253 niños  474 niños

Jornada de la tarde: 221 niños

**Sede Alfonso López:**

Jornada única: 282 niños ————— 282 niños

**Sede Santo Domingo Savio:**

Jornada de la mañana: 65 niños ————— 131 niños

Jornada de la tarde: 72 niños

**Liceo Inquietudes:**

Jornada Única: 48 niños ————— 48 niños

**Muestra:**

Se realizó un muestreo aleatorio simple con un error del 5% y un nivel de confianza del 95% para establecer el tamaño de muestra mínimo representativo para cada institución educativa, y la suma de estas conformó el tamaño de muestra final representativa que fue de 223 niños.

n1= tamaño de muestra mínimo requerido Colegio I.	8
n2= tamaño de muestra mínimo requerido en Colegio S.	92
n3= tamaño de muestra mínimo requerido en Colegio A.N.	71
n4= tamaño de muestra mínimo requerido en Colegio A.i.	42
n5= tamaño de muestra mínimo requerido en Colegio S.v.	10
tamaño de muestra total requerido (n):	223

## 2.3 Criterios de selección.

### Criterios de inclusión:

Los niños seleccionados para el estudio deberían haber nacido y vivido en Candelaria todo el tiempo, específicamente en su zona urbana, pertenecer a alguna de las instituciones educativas antes mencionadas, consumir el agua de Candelaria en su zona urbana y encontrarse en el rango de edad entre los 7 y los 13 años.

### Criterios de exclusión:

Los niños que no fueron incluidos dentro del estudio fueron los que:

Sus padres impidieron la participación del estudio.

Las instituciones educativas que estuvieron en desacuerdo con la investigación.

Condiciones médicas que impidieron formar parte del estudio.

Hubieran nacido y/o vivido en algún otro municipio.

Que sobrepasaron o estuvieron por debajo del rango de edad que fue establecido.

## 2.4 Variables.

Nombre de la variable	Definición	Tipo	Clasificación	Categorías
Fluorosis dental	Es una condición patológica del esmalte dental que se manifiesta como manchas que van desde el color blanco al marrón y que es clasificada según su grado de severidad.	Cualitativa	Dependiente	Criterios Índice de Dean y TFI

Edad (7-13años)	Representa el tiempo transcurrido desde el día del nacimiento hasta la fecha determinada en la que se va a realizar el estudio.	Cuantitativa	Independiente	Edad: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
Institución educativa	Representa las escuelas tomadas dentro del estudio en donde deben estudiar los niños incluidos en la muestra.	Cualitativa	Independiente	Francisco de Paula Santander, Antonio Nariño, Alfonso López, Santo Domingo Savio, Liceo Inquietudes.
Agua consumida	Representa el agua proveniente de aljibes y la cual los niños del estudio deben de consumir.	Cualitativa	Independiente	Agua de aljibes
Hábitos de higiene oral.	Representa las costumbres de los niños en materia de cepillado y consumo de crema dental	Cualitativa	Independiente	Edad de inicio del cepillado, habito de comer crema dental.
Consumo de pescado	Representa la frecuencia de ingesta de pescado de los niños.	Cualitativa	Independiente	Todos los días, Varias veces en la semana, Unas veces en el mes, Casi nunca.
Consumo de uva	Representa la frecuencia de ingesta de uva o zumo de uva de los niños.	Cualitativa	Independiente	Todos los días, Varias veces en la semana, Unas veces en el mes, Casinunca.

## **2.5 Sesgos.**

### **Sesgos de memoria:**

Son aquellos sesgos que se presentaron por la información incorrecta dada por los niños durante el momento de la selección este sesgo fue controlado mediante los formularios de recolección de información que fueron diligenciados por los padres y al información brindada por los directivos de las instituciones educativas.

### **Sesgos de mala clasificación**

Este sesgo se puede presentar durante la exploración clínica dando como falsos positivos diagnósticos no correspondientes con fluorosis dental, se controló mediante la buena utilización de la luz, algodones, espejo intraoral y exploradores utilizados como ayudas diagnósticas para la detección de fluorosis dental.

## **2.6 Consideraciones éticas.**

El riesgo de esta investigación fue clasificado como mínimo y se elaboró un consentimiento informado que fue revisado y aprobado por el comité de ética odontológica e investigación del Colegio Odontológico Colombiano. (Ver anexos)

## **2.7 Prueba piloto.**

Para la realización de la prueba piloto, los investigadores fueron estandarizados en cuanto al conocimiento del índice de Thylstrup, y Fejerskov (TFI), realizando en primera instancia la calibración interexaminador de manera audiovisual tomando como base las fotografías de las categorías del índice de TFI descritas en el libro Dental Tissue Effects of fluoride, dando como resultado la calibración de 2 examinadores.

La prueba piloto se realizó tomando 1/8 del total del número de la muestra seleccionada para el estudio, es decir: la muestra total para el estudio fue de 223 niños y para la realización de la prueba piloto fueron utilizados 28 niños, que cumplían y reunían los mismos criterios de selección de los niños que conformaban la muestra.

Los padres de familia dieron el consentimiento para la participación de los menores en el estudio, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución No. 008430 de 1993, emanada por el Ministerio de Protección Social de la República de Colombia.

Los resultados arrojados de la prueba piloto fueron:

De los 28 niños examinados solo 1 niño se encontraba sano, 20 niños se encontraban clasificados con fluorosis leve (TFI 1,2,3) siendo mas prevalente TFI 1y 3 y los 7 niños restantes se encontraban clasificados en fluorosis moderada (TFI 4, 5, 6), dentro de los cuales 5 niños fueron diagnosticados TFI 4 y 2 niños diagnosticados TFI 6.

Al realizar el análisis porcentual de estos resultados se encontró para la muestra examinada una prevalencia de fluorosis dental del 96.4%.

## **2.8 Recolección de información.**

Por medio de los niños se enviaron formularios para recolección de información con su respectivo instructivo, los cuales fueron diligenciados por los padres y devueltos a la institución educativa; esto con el fin de establecer la población sujeto de estudio.

En la valoración clínica de los sujetos de estudio, la recolección de la información estuvo a cargo de cuatro investigadores: dos examinadores y dos anotadores, con el acompañamiento del profesor de cada

curso escolar, estos datos fueron consignados en un formulario de recolección de información (ver anexos).

*El examen se realizó en una unidad odontológica portátil, con buena iluminación natural y, utilizando instrumental básico (explorador, espejo intraoral y pinza algodонера) de acero inoxidable, desinfectado en Glutaraldehído al 3% marca glutarfar® y lavado con agua de consumo doméstico (Agua Cristal®), también fueron utilizados para la valoración, guantes descartables para cada paciente y algodones estériles.*

Para efectos de comparación con otros estudios, se agruparon las categorías del Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI), de acuerdo a los parámetros descritos por Dean en donde: TFI 1, 2, 3, corresponden a fluorosis leve en el Índice de Dean; TFI 4, 5, 6, corresponden a fluorosis moderada y, TFI 7, 8, 9, corresponden a fluorosis severa. Este paralelo fue propuesto por los investigadores de este proyecto.

Se examinaron los dientes 11, 16, 21, 26, 36, 31, 41, 46, en sus caras vestibular, lingual/palatina, y oclusal. Los diagnósticos fueron determinados con el apoyo del Dr. Christian Contreras (Asesor Científico) y la Dra. Paula Bermúdez (asesora Metodológica).

## **2.9 Análisis estadístico.**

Se realizó un tamizaje inicial de los niños con el fin establecer el cumplimiento de los criterios de inclusión; para formar parte del estudio el niño debía vivir permanentemente en Candelaria, encontrarse en el rango de edades entre 7 y 13 años y pertenecer a alguna de las instituciones educativas del municipio. Los resultados de este tamizaje fueron depositados en una base de datos elaborada en Microsoft Access, con la cual se seleccionaron los niños que cumplían con los requisitos para participar

en el estudio y posteriormente se seleccionó la muestra utilizada para la investigación. Para el manejo estadístico de los datos fue utilizado el programa EPIINFO 2000.

*Para evaluar posibles asociaciones de la fluorosis con las variables independientes del estudio, se elaboraron tablas de contingencia analizadas por medio de pruebas de Chi<sup>2</sup>. Se utilizó un nivel de significancia del 0.05.*

### 3. RECURSOS

#### TABLAS DE PRESUPUESTO

Tabla 3.1 Presupuesto global de la investigación, por fuentes de financiación (en miles de \$).

RUBROS	FUENTES		TOTAL
	COC	INVESTIGADORES.	
PERSONAL	-	3'364.000=	3'364.000=
MATERIALES	-	396.000=	396.000=
EQUIPOS	-	12'870.000=	12'870.000=
SALIDAS DE CAMPO	-	165.000=	165.000=
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	-	108.850=	108.850=
<b>TOTAL</b>	-	<b>16'903.850=</b>	<b>16'903.850=</b>

Tabla 3.2 Descripción de los gastos de personal (en miles de \$).

INVESTIGADOR / EXPERTO/ AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCIÓN DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACIÓN Horas/semana	RECURSOS			TOTAL
				COC	Contrapartida		
					Investigad ores	Otras fuentes*	
Investigador 1	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Investigador 2	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Investigador 3	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Investigador 4	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Investigador 5	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Investigador 6	Estudiante pre- grado	Investigador	4 (80 semanas)			534.400=	534.400=
Odontopediatra	Especialista	Asesor Científico	2 (80 semanas)			160.000=	160.000=
<b>TOTAL</b>						<b>3'364.000=</b>	<b>3'364.000</b>

Tabla 3.7 Valoración salidas de campo (en miles de \$)

Item	Costo unitario	#	Total
Salida a escuelas del municipio de Candelaria (Valle)	15.000=	11	165.000=
<b>TOTAL</b>	<b>15.000=</b>	<b>11</b>	<b>165.000=</b>

Tabla 3.8 Materiales y suministros (en miles de \$)

Materiales*	Justificación	Valor
5 Cajas de guantes desechables	Para valoración clínica de los niños.	65.000=
5 Litros de Glutaraldehido.	Para desinfección del instrumental básico.	30.000=
2 Paquetes de algodones.	Para valoración de los niños.	24.000=
1 Rollo de Cristaflex.	Para forrar unidad portátil.	12.000=
3 paquetes de servilletas.	Para limpieza de los niños.	15.000=
Cepillos de dientes.	Para cepillado de los niños.	90.000=
Bolsas de basura	Para depósito de desechos.	6.000=
10 litros de Agua Cristal®	Para lavado del instrumental básico.	60.000=
2 Cajas de tapabocas.	Para bioseguridad de los investigadores.	24.000=
10 Uniformes desechables	Para bioseguridad de los investigadores.	70.000=
6 Lapiceros	Para escritura.	6.000=
<b>TOTAL</b>		<b>402.000=</b>

Tabla 3.9 Bibliografía (en miles de \$)

Ítem	Justificación	Valor
Fotocopias de formularios de recolección de información inicial. (1503)	Para enviar a los padres y establecer los criterios de inclusión.	75.150=
Fotocopias de consentimientos informados.	Para enviar a los padres y obtener firmas de consentimiento para valoración clínica del niño.	11.150=
Fotocopias de formularios de recolección de información prueba piloto y de campo (251)	Para recolectar la información de la prueba piloto y el trabajo de campo.	12.550=
Fotocopia libro <i>Thylstrup and Fejerskov</i> .	Para conocimiento científico de los investigadores	10.000=
<b>TOTAL</b>		<b>108.850=</b>

Tabla 3.3 Descripción de los equipos que se alquilaron (en miles de \$).

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN	RECURSOS		TOTAL
		COC	Investigadores	
Unidad portátil (x día).	Para valoración clínica de los niños.		40.000	240.000=
Cámara fotográfica digital (x día).	Para recolección de información fotográfica.		20.000	40.000=
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>280.000=</b>

Tabla 3.4 Descripción y cuantificación de los equipos y material de uso propio (en miles de \$)

EQUIPO	VALOR (investigadores)
Computadores (x 6)	12'500.000=
Juegos de instrumentales básicos. (x 6)	90.000=
<b>TOTAL</b>	<b>12'590.000=</b>

Tabla 3.10 CRONOGRAMA

Actividad / mes	Semestre 1					Semestre 2					Semestre 3					Semestre 4						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Elaboración del Proyecto	X	X	X																			
Presentación ante el Comité de Investigación				X	X	X																
Presentación ante el Comité de Ética							X	X	X													
Prueba piloto										X	X											
Análisis Prueba piloto												X										
Recolección de información												X	X									
Tabulación de la información														X								
Análisis de la información														X	X	X						
Informe final																				X		
Preparación artículo																			X	X		
Entrega final																					X	

#### 4. RESULTADOS

Para el estudio de la Prevalencia de fluorosis en los niños escolares de 7-13 años de Candelaria-Valle, se analizaron 223 niños comprendidos entre estas edades, de los cuales 101 eran niñas y 122 eran niños correspondientes respectivamente al 45.30% y 54.70%, distribuidos por edades de la siguiente forma: (ver tabla 3)

**TABLA 3**

#### **PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN POR EDADES.**

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>7</b>	51	22,90%	22,90%
<b>8</b>	48	21,50%	44,40%
<b>9</b>	66	29,60%	74,00%
<b>10</b>	30	13,50%	87,40%
<b>11</b>	14	6,30%	93,70%
<b>12</b>	8	3,60%	97,30%
<b>13</b>	6	2,70%	100,00%
<b>Total</b>	223	100,00%	100,00%

Durante la exploración clínica de los incisivos centrales superiores, los valores encontrados para fluorosis según el índice de TFI son de TFI 0 a 7, dentro de los cuales no se encontró ningún incisivo central con diagnóstico de fluorosis TFI 8 y 9; sólo un 32.30% de los incisivos centrales superiores derechos resultaron sanos, es decir, con clasificación TFI 0, conservando el mismo porcentaje para el incisivo central superior izquierdo, los valores más comunes de fluorosis que afectan estos dientes son los

valores de TFI 1, 2, 3, correspondientes a una fluorosis leve, esto en comparación con los resultados obtenidos de el examen de los primeros molares, los cuales arrojan evidencia de un aumento en el porcentaje del diagnostico de fluorosis moderada TFI 4. (Gráfico 1).

Por otro lado se observa que en la exploración de los incisivos centrales inferiores tanto izquierdos como derechos, los diagnósticos para fluorosis moderada, TFI 4, solo son de un 0.40% respectivamente, mientras se observa que el 40% de los dientes examinados corresponden a diagnósticos de diente sano (TFI 0); por lo tanto un 42.1% corresponde a fluorosis leve (TFI 1, 2,3). (Gráfico 2). De igual forma se observa un aumento en la severidad de la patología en el examen de los primeros molares derechos e izquierdos inferiores en los cuales se observa un incremento en los diagnósticos de fluorosis moderada (TFI 4,5 y 6) y de manera considerable también en el diagnostico de fluorosis leve (TFI 3) en comparación con los incisivos centrales. (Gráfico 2).

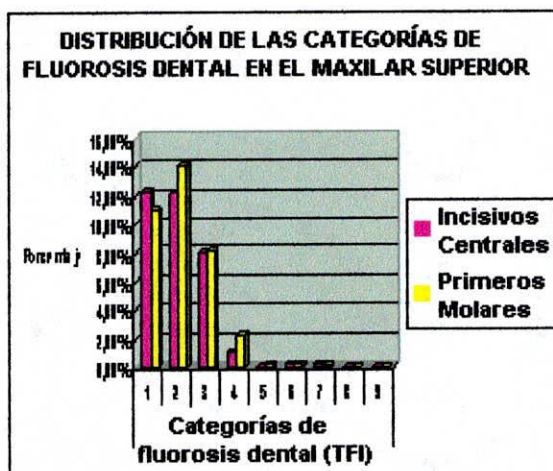
De todo lo anteriormente descrito se observa que: los dientes con mayor prevalencia de fluorosis moderada y severa son los primeros molares tanto superiores como inferiores, en comparación con el resto de las estructuras examinadas; que los dientes con menor prevalencia de fluorosis son los incisivos centrales inferiores derecho e izquierdo; de igual forma también se observó que los diagnósticos de fluorosis mas prevalentes durante el examen clínico de todos los dientes fueron las categorías 1, 2, 3 (60%) para el índice de TFI (fluorosis leve).

Se observa que para el primer molar superior derecho se nota una incidencia mas alta para la categoría TFI 4 (fluorosis moderada), también se nota de manera importante que durante la exploración clínica el numero de incisivos centrales sanos fue mayor que el numero de primeros molares superiores sanos, esta diferencia significativa puede entenderse debido a que el proceso de calcificación inicial ocurre

primero con el primer molar, y que por lo tanto se encuentra por periodo mas prolongado de diente mas susceptible y expuesto a los factores de riesgo determinantes en la aparición de la fluorosis dental.

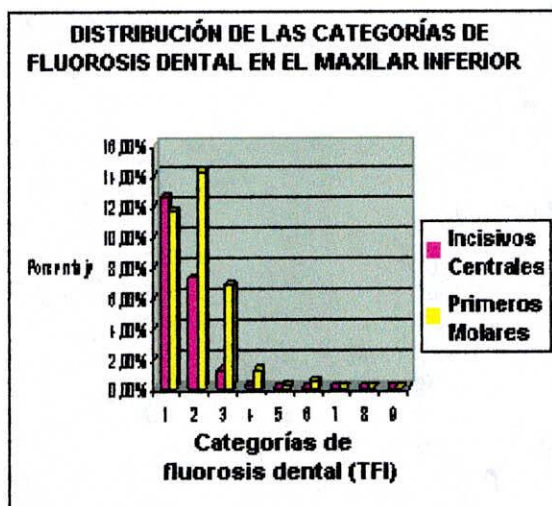
**GRÁFICO 1**

**DISTRIBUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE FLUOROSIS DENTAL (INDICE TFI) EN EL MAXILAR SUPERIOR.**



**GRÁFICO 2**

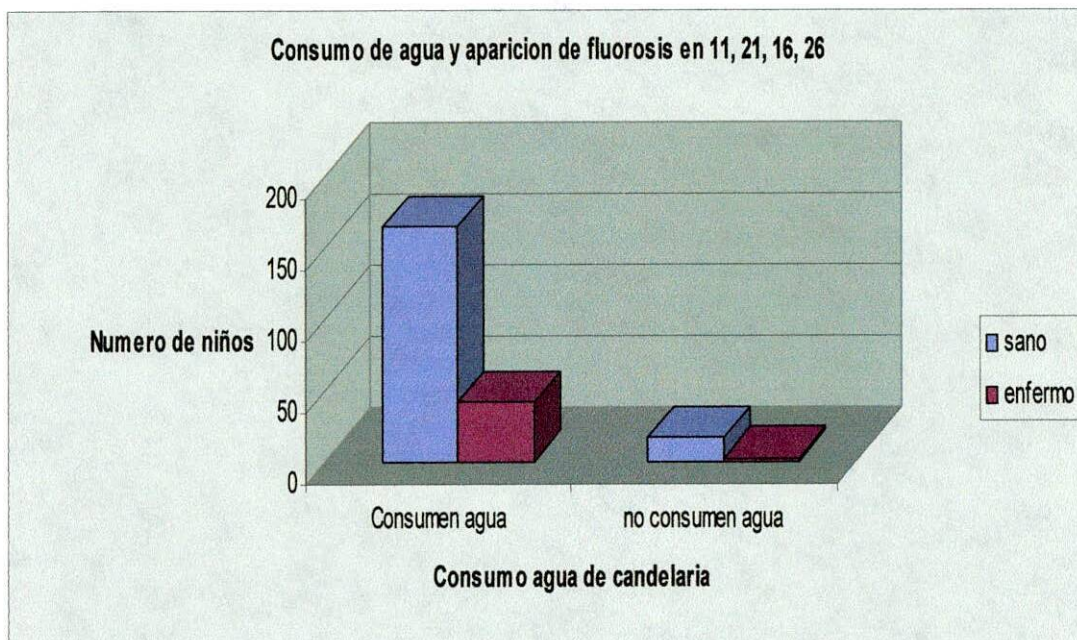
**DISTRIBUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE FLUOROSIS DENTAL (INDICE TFI) EN EL MAXILAR INFERIOR.**



De acuerdo a la aparición de fluorosis dental en los niños de Candelaria y su relación con el consumo del agua provenientes de los aljibes, y al realizar el análisis estadístico dando como resultado un test exacto de fisher de 0,320512129 se establece que no existe relación ni diferenciación entre los niños que consumen el agua y los que no la consumen. Es decir que esta variable de forma aislada no es el factor determinante en la aparición de fluorosis dental. (Gráficos 3 Y 4)

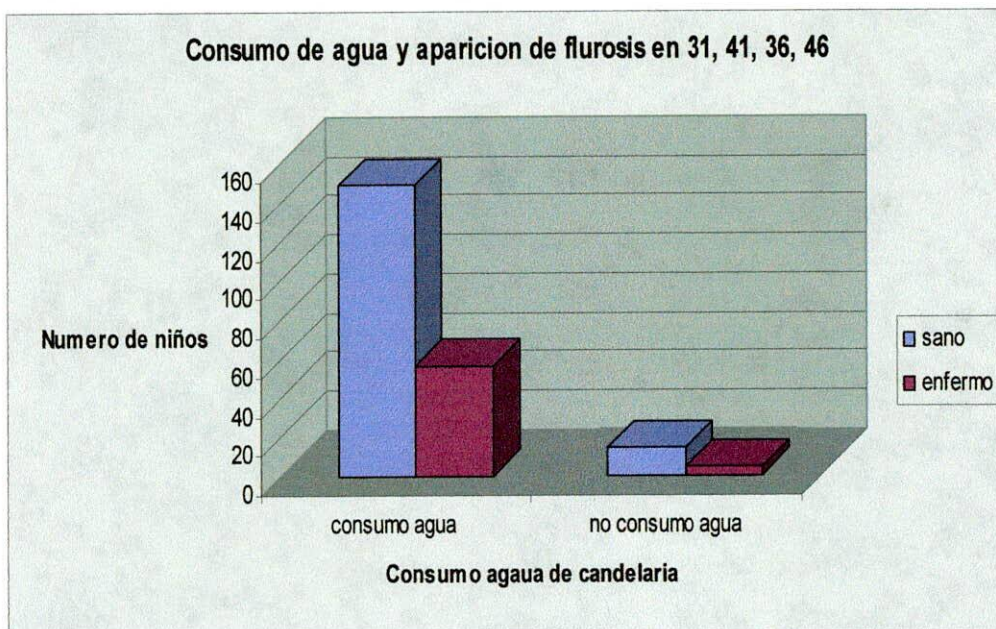
### GRÁFICO 3

**DISTRIBUCION DE FLUOROSIS DENTAL EN INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES Y PRIMEROS MOLARES SUPERIORES RESPECTO AL CONSUMO DE AGUA.**



**GRÁFICO 4**

**DISTRIBUCIÓN DE FLUROSIS DENTAL PARA INCISIVOS CENTRALES INFERIORES Y PRIMEROS MOLARES INFERIORES RESPECTO AL CONSUMO DE AGUA.**



Distribución de la presencia de fluorosis con la diferenciación específica para los géneros, masculino y femenino. En este análisis se encontró que de los 223 niños examinados 101 fueron niños y 122 fueron niñas y de los cuales 47, 8% de las niñas fueron diagnosticadas con fluorosis y el 52,2% de los niños también. (Gráfico 5)

Distribución de la edad de acuerdo a cada una de las categorías del índice TFI. se realizó la clasificación para la edad en los siguientes grupos 7-8 años, 9-10 años y 11-13 años, durante el análisis se encontró que para los tres grupos los diagnósticos mas comunes fueron TFI 1, 2, 3 equivalentes en el índice de Dean a flurosis leve. (Gráfico 6)

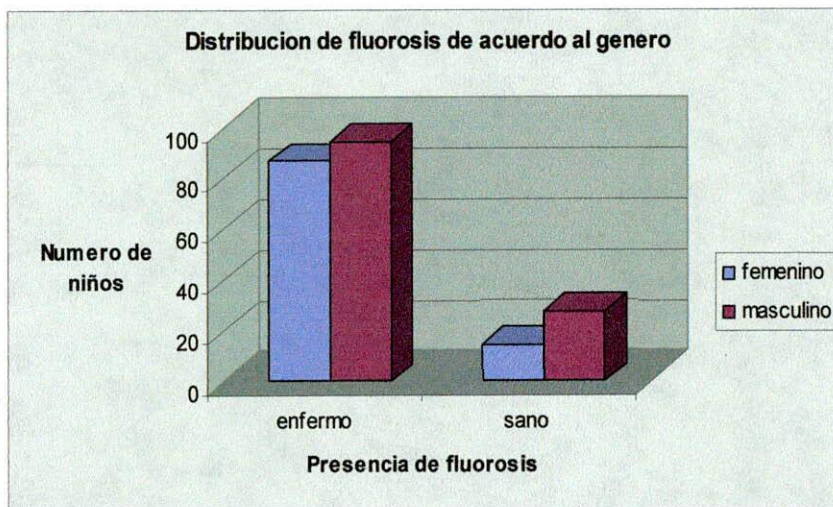
Al realizar el análisis estadístico para las variables examinadas de género, edad, no se encontró relevancia alguna o predilección de la patología de acuerdo a estas, cada una tiene un distribución similar para cada categoría tanto en el género como en los grupos de edad establecidos.

En el análisis de las tablas 4 y 5, consumo de uva y pescado respectivamente se evidenció que con respecto al consumo de uva 101 de los niños diagnosticados con fluorosis no la consumían de manera frecuente y con respecto a la ingesta de pescado esta es mas común en la población y sin embargo 95 de los niños diagnosticados con fluorosis solo lo consumían unas veces en el mes. De lo anterior se puede concluir que estas dos variables de manera independiente no son influyentes en la aparición de la fluorosis.

De igual forma se analizó la variable de ingesta de crema dental, en la cual los resultados fueron similares a los de las variables analizadas anteriormente, no existe relevancia que indique que la mala aplicación de los hábitos de higiene oral este causando la fluorosis. (Gráfico 7)

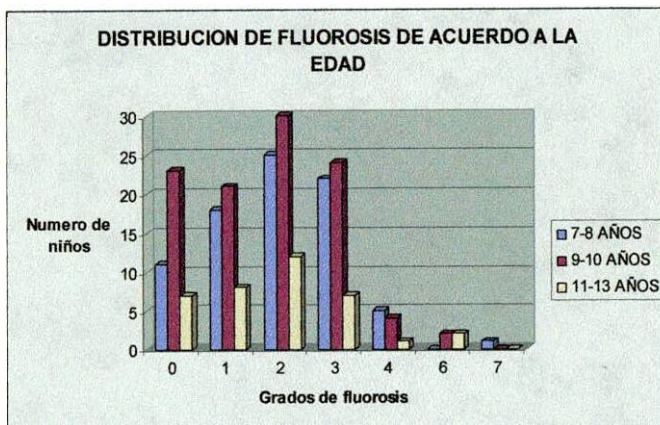
## GRÁFICO 5

### DISTRIBUCIÓN DE FLUOROSIS DENTAL CON RESPECTO AL GÉNERO



**GRÁFICO 6**

**DISTRIBUCIÓN DE FLUOROSIS DENTAL DE ACUERDO CON LA EDAD**



**TABLA 4**

**PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL CON RESPECTO AL CONSUMO DE UVA.**

<b>PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL</b>			
<b>¿Consume zumo de uva frecuentemente?</b>	<b>Sano</b>	<b>Enfermo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Todos los días.</b>	1	4	<b>5</b>
Porcentaje	20%	80%	100%
<b>Varios días en la semana.</b>	1	27	<b>28</b>
Porcentaje	3.6%	96.4%	100%
<b>Unas veces en el mes.</b>	12	50	<b>62</b>
Porcentaje	19.4%	80.6%	100%
<b>Casi nunca.</b>	27	101	<b>128</b>
Porcentaje	21.3%	78.7%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>182</b>	<b>223</b>
Porcentaje Total.	18.4%	81.6%	100%

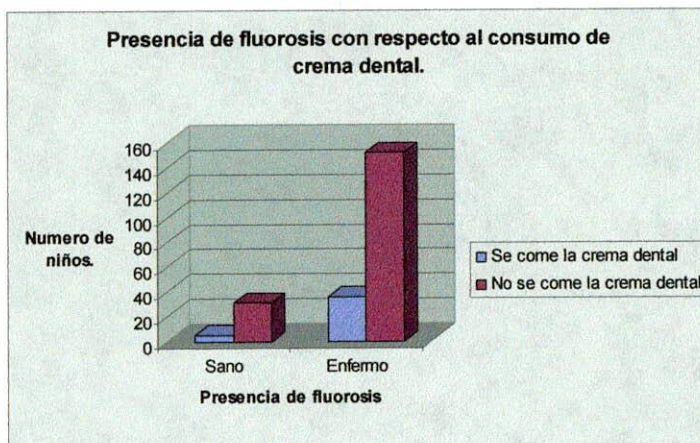
**TABLA 5**

**PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL CON RESPECTO AL CONSUMO DE PESCADO.**

<b>PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL</b>			
<b>¿Consumes pescado frecuentemente?</b>	<b>Sano</b>	<b>Enfermo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Varios días en la semana.</b>	5	39	<b>44</b>
% Fila	11.4%	88.6%	100%
<b>Unas veces en el mes.</b>	29	95	<b>124</b>
% Fila	23.4%	76.6%	100%
<b>Casi nunca.</b>	7	48	<b>55</b>
% Fila	12.7%	87.3%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>182</b>	<b>223</b>
Porcentaje Total.	18.4%	81.6%	100%

**GRÁFICO 7**

**PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL CON RESPECTO A INGESTA DE CREMA DENTAL.**



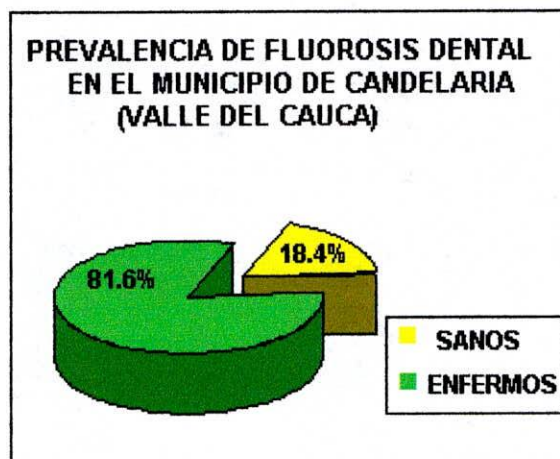
En el gráfico 8 se observa la distribución porcentual de la evidencia de fluorosis dental en el municipio de Candelaria, en donde se encontró que de los 223 niños examinados el 81,6% fue diagnosticado con fluorosis es decir, 182 niños tienen fluorosis, y 41 niños se encontraron sanos, correspondiente a un 18,4%.

De lo anteriormente descrito se concluye que la prevalencia de fluorosis dental encontrada en el municipio de Candelaria fue de 81,6%.

Cabe mencionar, que en el análisis estadístico de cada una de las variables que se podían clasificar como posibles factores asociados en la aparición de fluorosis dental, no se les puede atribuir de manera individual la responsabilidad en la presencia de esta patología; es necesario un estudio detallado de los factores de riesgo presentes en la población para poder establecer a futuro si existe una sola variable que sea la causante de la fluorosis dental o si por el contrario la aparición de esta enfermedad esta dada por la interacción de todos los factores predisponentes.

#### GRÁFICO 8

#### PREVALENCIA DE FLUROSIS EN EL MUNICIPIO DE CANDELARIA (VALLE DEL CAUCA)



## 5. DISCUSIÓN

En los últimos años se ha estudiado el problema de la caries en Colombia, observándose una tendencia hacia su disminución, según lo reportado en el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III); esta reducción en la caries puede atribuirse a diferentes factores como educación en salud, acceso y oportunidad en la atención en salud bucal, campañas masivas de prevención, mayor formación del recurso humano en salud bucal y atención e implementación de medidas de salud pública como fluoración de la sal.<sup>20</sup>

En el municipio de Candelaria (Valle del Cauca) el grupo escolar estudiado en esta investigación, presentó una prevalencia de fluorosis dental del 81,6%; dichos hallazgos no han sido reportados en la literatura.

Resulta útil evidenciar los resultados de otras investigaciones realizadas en el país como los de la prevalencia general de fluorosis en Yondó, Antioquia (1996), reportada por López en individuos de cinco años y más, fue de 86,7% y los grados moderado y severo fueron los más predominantes.<sup>21</sup> En el municipio de Medellín, Franco y Saldarriaga en 1998 encontraron una prevalencia general de fluorosis del 10%, siendo más frecuente el grado muy leve.<sup>22</sup> En otro estudio realizado por Sierra en el municipio de Rionegro (Antioquia) en el año 1999, en niños de doce años de edad, se reportó una prevalencia general de 42,3%.<sup>23</sup>

Por otra parte, en el ENSAB III publicado en Colombia en el año 1998, se evidenció una prevalencia general de fluorosis del 11,5%, siendo los diagnósticos más comunes fluorosis leve y muy leve;<sup>20</sup> de igual

forma en la población estudiada según las categorías del índice TFI, los diagnósticos más comunes fueron TFI 1, 2, 3 equivalentes a fluorosis leve del índice de Dean.

*Evans, en el estudio epidemiológico realizado en 1991, afirmó que los incisivos centrales superiores son mas susceptibles a la fluorosis dental...*<sup>24</sup>; por otro lado, la Asociación Americana de Pediatría al igual que otros autores, observaron que los incisivos centrales superiores no eran susceptibles a la aparición de fluorosis después de los 3 años de edad.<sup>25, 26 ,27, 28, 29</sup> En la población analizada en Candelaria se encontró una alta prevalencia de fluorosis dental en los incisivos centrales superiores, lo que indica que han estado expuestos a fuentes de flúor durante un tiempo prolongado antes de los 3 años de edad.

*Granath et al., en 1985,*<sup>30</sup> *al comparar los índices Dean y TF, concluyeron que éste último era más detallado y sensible ya que el índice de Dean acentúa los aspectos estéticos de fluorosis dental.*

El paralelo realizado entre el Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) y el Índice de Dean, fue propuesto por los investigadores de este proyecto para obtener una visión más detallada de los resultados.

Juárez María L. et al<sup>31</sup>, evidenciaron en el estudio realizado en población escolar de la Ciudad de México en el año 2003 una prevalencia de fluorosis del 60,4% diagnosticada con los criterios del Índice de Dean, siendo más prevalentes los diagnósticos de fluorosis leve. Se observaron características similares en la población escolar de Candelaria y al realizar la equiparación del Índice TFI con el Índice de Dean; también se encontró una prevalencia mas alta de los diagnósticos de fluorosis leve.

López G, Ramírez M en 1999,<sup>18</sup> afirmaron que no hay diferencia entre los métodos de aplicación de fluoruros sean tópicos o sistémicos, debido a que cualquier aplicación tópica de flúor es absorbida por la mucosa y tiene efecto sistémico; por tanto, lo importante no es la manera de aplicarlo, sino la frecuencia

de su uso. Según lo observado en los niños de Candelaria (Valle del Cauca), la presencia de fluorosis dental no está relacionada directamente con las concentraciones de flúor, sino probablemente, al tiempo de exposición de los niños a estas concentraciones.

Aunque la literatura científica reporta los beneficios del flúor, es importante resaltar que para promover de manera segura y eficaz la prevención en salud oral, es necesario tener en cuenta las fuentes de flúor que actúan de manera sistémica en la población y que pueden causar a largo plazo la progresión de la *fluorosis dental*.

## 6. CONCLUSIONES

1. Durante el análisis de los resultados obtenidos de la exploración clínica de los sujetos de estudio *se encontró una prevalencia de fluorosis del 81,6% en el municipio de Candelaria (Valle del Cauca).*
2. Las categorías mas prevalentes en el diagnostico de los niños fueron la fluorosis leve (TFI 1, 2,3) (60%) y fluorosis moderada (4, 5,6) (3.4%).
3. Los primeros molares tanto superiores como inferiores son los dientes con mayor diagnostico de *fluorosis moderada. (TFI 4, 5,6).*
4. Con respecto a la variable de consumo de agua de aljibes y la aparición de fluorosis se encontró muy poca correlación entre ambas por lo tanto se puede concluir que de manera aislada el consumo de agua no es el causante de la aparición y progresión de la patología.
5. Al realizar el análisis de las variables de higiene oral y hábitos dietarios, se encontró que la *significancia de cada una de estas con respecto a la enfermedad es poco relevante.*
6. La aparición de fluorosis dental en el municipio puede estar supeditada a la interacción de todas las variables analizadas previamente y no desarrollarse a partir de la función aislada de una sola de estas variables.
7. Este estudio constituye un punto de partida para el análisis de factores de riesgo en la población *para conocer totalmente el impacto de la fluorosis dental en el municipio de Candelaria (Valle).*

## 7. RECOMENDACIONES

1. *Se recomienda de manera muy importante la realización de un estudio de factores de riesgo en el municipio de Candelaria (Valle del Cauca) por medio del cual se pueda detectar las concentraciones de flúor que están siendo ingeridas por parte de los niños y que han venido desarrollando la fluorosis.*
2. *Es de especial importancia tener en cuenta la instauración de programas de vigilancia epidemiológica que permita tener bajo control la aparición y progresión de la enfermedad.*
3. *Se recomienda la realización de jornadas de educación tanto para padres como para niños sobre el conocimiento de la patología, explicar los posibles riesgos y educarlos sobre hábitos de higiene oral y la instauración de una dieta balanceada de los niños, para que no haya ni deficiencia ni exceso de elementos que pongan en riesgo la salud oral y sistémica del niño.*

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. BALDA ZAVARCE, REBECA ET AL, Tratamiento de la Enfermedad de Caries dirigido al agente causal. Uso de fluoruros, Acta odontológica Venezolana Vol 37 # 3/Edición Especial, 1999.
2. KLIBER, El Flúor en la Prevención [Kliber@telcel.net.ve](mailto:Kliber@telcel.net.ve), <http://www.monografias.com/trabajos6/fluor/fluor.html>.
3. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Julio, 1984.
4. 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.
5. LOYOLA – RODRÍGUEZ J.P., POZOS A., RUEDA A., VÁZQUEZ S., DE LA PAZ G., Factores de riesgo a fluorosis dental en San Luis Potosí, México, Rev. ADM 1996; 6: 295 – 300.
6. MARCELO A., IRURETAGOYENA, El fluoruro en el agua: una apreciación global, Salud dental para todos, 2003.
7. Beers MH, Berkow R. The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. 17.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Merck; 1999.
8. Ekstrand J, Spack CJ, Vogel G. Pharmacokinetics of fluoride in man and its clinical relevance. *J dent Res* 1990; 69 (Spec Iss): 550-5.

9. Pendrys DG, Stamm JW. Relationship of total intake to beneficial effects and enamel fluorosis. *J Dent Res* 1990; 69 (Spec Iss): 529-38.
10. Suckling GV. Development defects of enamel -Historical and present- Day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res* 1989; 3(2):87-94.
11. Antonio Carlos PEREIRA, Ben-Hur Wey MOREIRA, Analysis of Three Dental Fluorosis Indexes Used in Epidemiologic Trials, Departamento de Odontologia Social, Facultad de de Odontología de Piracicaba, Universidad de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil, (1999) 10(1).
12. Thylstrup A, Fejerskov O. *Textbook of Clinical Cariology*. 2.<sup>a</sup> ed. Denmark: Munksgaard; 1994.
13. Fejerskov O, Larsen MJ, Richards A, Baelum V. Dental Tissue Effects of fluoride. *Adv Dent Res* 1994; 8(1):15-31.
14. Fejerskov, Fluoride and enamel defects. *Adv Dent Res*. 3 (2): 144 – 147, 1989.
15. Soler S. Fluoroterapia en odontología para el niño y el adulto. 3.<sup>a</sup> ed. Santiago de Chile: Arancibia Hnos; 2001.
16. Jhon Clarkson, LA DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS FUTUROS DE FLUORUROS, LA EXPERIENCIA DEL AGUA FLUORIZADA EN FINLANDIA, Universidad de Oulu, Finlandia.

17. Yepes DF, Mejía R, Arbeláez MI. Sobredosis de flúor detectada en la orina de adultos después de enjuagues con solución de fluoruro de sodio y en adultos cuya solución de flúor fue inmediatamente enjuagada con agua corriente. Rev. Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 1993; 4(2):39-48.
18. López G, Ramírez M. Reflexión sobre la vigilancia epidemiológica en la fluoruración de la sal. Rev. Epidemiológica de Antioquia 1999; 24(3-4):259-269.
19. Dean T. Classification of mottled enamel diagnosis. J Am Dental Assoc 1934; 21:14216.
20. Colombia. III Estudio Nacional de Salud Bucal. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999. Tomo VII.
21. López RV, Molina H. Prevalencia de fluorosis y caries dental en la zona urbana del municipio de Yondó, 1996. Rev Fac Odont Univ de Ant 1997; 8(2):34-43.
22. 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. Rev Epidem de Antioquia 1999; 24(3-4): 217-232.
23. Sierra JL. Prevalencia de caries y fluorosis dental en escolares de 12 años zona urbana del municipio de Rionegro 1999. Medellín, 2000.
24. Evans R W, Stam n J W. An epidemiological estimate of the critical period during which human maxillary central incisors are most susceptible to fluorosis. j Publ health Dent 1991 ; 51:251-259.

25. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Fluoride supplementation for children: interim policy recommendations. *Pediatrics*, 1995;95:777.
26. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Fluoride supplementation. *Pediatrics* 1986;77:758-761.
27. Newbrun E. Effectiveness of water fluoridation. *J Public Health Dent* 1989;49.
28. Szpunar SM, Burt BA. Trends in the prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. *J Publ Health Dent* 1987;47:71-79.
29. Goepferd S. Enamel fluorosis. En: *American Academy of Pediatric Dentistry (ed). Pediatric Dental Care: An update for the 90s*. Evansville, Indiana, Bristol -Myers Squibb Co., 1991, págs. 28-30.
30. Granat, N. et al, Fluorose Dentária: Uma Abordagem a Nível de Saúde Pública, *REVISTA FLUMINENSE DE SAÚDE COLETIVA*, n.5, dez., 1998.
31. María Lilia Adriana Juárez López, Juan Carlos Hernández Guerrero, Dolores Jiménez Farfán, Constantino Ledesma Montes. Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México. *Gac Méd Méx* Vol.139 No.3, 2003.