

# FLUOROSIS DENTAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS, UNIDAD EDUCATIVA ANDOAS, CUBIJÍES, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

*DENTAL FLUOROSIS IN CHILDREN FROM 6 TO 12 YEARS, UNIDAD EDUCATIVA ANDOAS, CUBIJÍES, CHIMBORAZO PROVINCE*

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental y su relación con la presencia de flúor en el agua, tipo de alimentación, higiene oral y caries dental. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio epidemiológico, transversal y descriptivo con una muestra de 112 niños y niñas de 6-12 años de edad matriculados en la Unidad Educativa ANDOAS, Parroquia Cubijíes, Provincia de Chimborazo, que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión previamente establecidos. **Resultados:** Se determinó que el 86% de la población de estudio padece de fluorosis dental, en sus diferentes niveles. La concentración de flúor en agua a nivel domiciliario, presentó valores de 1,88 mg/dl y 1,84 mg/dl de flúor, superando los niveles establecidos por la OMS (0,5-1,5 mg/dl). Además se estableció que la proporción de pasta dental que utiliza la población es excesiva y que la dieta de la población tiene una relación estrecha con los alimentos que contienen flúor, observándose que la mayoría de la población consume productos del mar entre muchas veces y casi siempre (27%), los cuales tienen alta concentración de flúor; en la categoría de productos con concentración moderada de flúor, se consumen con frecuencia, el arroz (60%), el queso (45%), el pan (37%) y el pollo (36%), y de forma regular alimentos con concentración leve de flúor como la leche, el pan, el guineo, el huevo, el tomate y además el pepino, la cebolla y el apio. La población de estudio presentó un índice CPO-D de 1.16 (muy bajo) y un índice ceo-d de 3.16 (moderado), analizados bajo los criterios de la OMS. **Conclusión:** La prevalencia de fluorosis dental en sus diferentes niveles es alta en la población de estudio. La concentración de flúor en el agua a nivel domiciliario supera los límites que establece la OMS. La proporción de pasta colocada en la parte activa del cepillo es excesiva y la dieta se relaciona con el consumo de alimentos que contienen flúor. La prevalencia de caries es muy baja en el índice CPO-D y moderada en el índice ceo-d.

**Palabras clave:** Fluorosis dental, prevalencia, agua fluorada, flúor

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence and severity of dental fluorosis and its relationship with the presence of fluoride in water, type of food, oral hygiene and dental caries. **Materials and Methods:** An epidemiological, cross-sectional and descriptive study was carried out with a sample of 112 children aged 6-12 years enrolled in the ANDOAS Educational Unit, Cubijíes Parish, Chimborazo Province, which met the inclusion criteria and of exclusion previously established. **Results:** 86% of the study population with dental fluorosis was determined, at their different levels. The concentration of fluoride in water at home level, values of 1.88 mg / dl and 1.84 mg / dl of fluorine, exceeding the levels established by the OMS (0.5-1.5 mg / dl). In addition, it is specified that the proportion of toothpaste used by the population is excessive and that the diet of the population has a close relationship with the fluoride-containing foods, observing that within the foods with severe fluoride concentration, seafood products are they consume between many times and almost always (27%), in the category of products with moderate concentration of fluoride, those that consume variations are rice (60%), cheese (45%), bread (37%) and chicken (36%), and regularly fluoride level foods such

## REPORTE DE CASO

Stephany Morocho Vinuesa<sup>1</sup>  
Dra. María Terreros Caicedo<sup>2</sup>

1 Estudiante de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

<sup>2</sup> Magister en Investigación Clínica y Epidemiológica. Docente Universidad de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Correspondencia:

[materrosdehuc@gmail.com](mailto:materrosdehuc@gmail.com)

Recibido: 10-06-2020

Aceptado: 09-07-2020

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas

4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

Frecuencia:  
Semestral

Editor:

Dr. William Ubilla Mazzini. Esp.

as milk, bread, bananas, eggs, tomatoes and cucumber, onions and celery. The study population presented a CPO-D index of 1.16 (very low) and a ceo-d index of 3.16 (moderate), analyzed under the OMS criteria. Conclusion: The prevalence of dental fluorosis at its different levels is high in the study population. The concentration of fluoride in water at the household level exceeds the limits established by OMS. The proportion of toothpaste placed in the active part of the brush is excessive and the diet is related to the consumption of foods containing fluoride, observing frequency of consumption, in the severe category the products of the sea, in the moderate rice, cheese, bread and chicken, in the mild milk, the banana, the egg, the tomato, cucumber, onion and celery. The prevalence of caries is very low in the CPO-D index and moderate in the ceo-d index.

Keywords : Dental Fluorosis , prevalence , fluoridated drinking water , fluorine

## INTRODUCCIÓN

La fluorosis dental es un problema frecuente en el área de Salud Pública Oral. Se define como un defecto del desarrollo del esmalte, ocasionado por una ingesta crónica de fluoruro , antes de la erupción dental; dando como resultado un esmalte con menor contenido mineral (iones de Ca y Na) y mayor porosidad (1) (2). Se caracteriza por la presencia de manchas blanquecinas , que en estadios iniciales, cubren una superficie dentaria mínima. Posteriormente evolucionan hacia manchas color café oscuro y de aspecto erosionado en etapas avanzadas (3). Los niños entre 1 y 12 años , presentan una mayor propensión a desarrollarla , debido a que sus tejidos corporales , se encuentran en un periodo de crecimiento formativo (3).

Su diagnóstico clínico se basa en los índices propuestos por Dean, en 1934 y 1942; Thylstrup y Fejerskov en 1978, por Horowitz y colaboradores en 1984, y por Pendrys , en 1990. El índice propuesto por Dean es el más frecuentemente utilizado para estudios de campo(4). Este índice clasifica a los dientes con fluorosis en seis categorías de acuerdo a sus manifestaciones clínicas (5); las categorías de clasificación son: normal, cuestionable, muy leve, leve, moderado y severo (5).

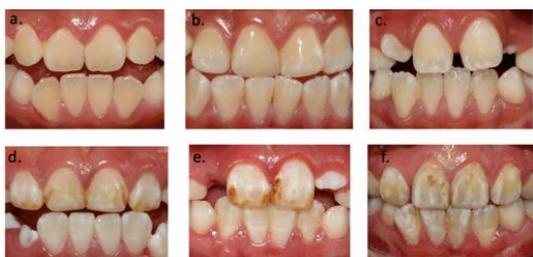


Fig.Nº1.- Niveles de fluorosis dental encontrados en población de estudio a.normal, b.cuestionable, c.muy leve, d.leve, e.moderado, f.severo.

El mismo registra la fluorosis con la superficie dentaria húmeda, por lo que los dientes no se secan con aire ,antes de la evaluación(4). Este último punto, es extremadamente importante, ya que registra la apariencia de los dientes en su estado natural (4). Los índices subsiguientes secan los dientes y la fluorosis se hace más evidente a medida que el esmalte se deseca, parámetro que exagera la apariencia de la fluorosis (4).

Varios factores pueden verse involucrados en el desarrollo de fluorosis dental, entre ellos destacan, la ubicación geográfica, el consumo de agua fluorada (1), el tipo de alimentación y el uso inadecuado de dentífricos con flúor (2).

El agua fluorada es directa o indirectamente responsable del 40% de la fluorosis dental (2). El otro 60% se atribuye a otras fuentes de fluoruro como el tipo de alimentación y los productos para la salud bucal (2)(5).

Revisiones exhaustivas sobre el flúor transmitido por los alimentos al cuerpo humano muestran que la concentración de flúor en los alimentos no procesados suele ser baja (0.1- 2.5 mg / kg) (2). Sin embargo, los productos procesados en los que se ha incluido involuntariamente o intencionalmente el tejido esquelético como por ejemplo las espinas de pescado durante el procesamiento, puede tener altas concentraciones de fluoruro (6)(7).

Respecto a los productos usados para la salud bucal (dentífricos, enjuagues bucales y geles), éstos constituyen una de las principales fuentes de fluoruro no dietético (7). Varios estudios han demostrado que el uso de pastas dentales con concentraciones inadecuadas de flúor, aumentan la prevalencia de fluorosis dental (8)(9); especialmente en los niños menores a 6 años de edad que no tienen una adecuada coordinación del reflejo de la deglución, por lo que pueden ingerir entre el 80-100% del flúor dispensado en cada cepillado (3). Es importante acotar que otros factores como: la edad de inicio del cepillado dental, frecuencia de cepillado, concentración de fluoruro y cantidad de dentífrico aplicada al cepillo dental, también han sido señalados como posibles factores de riesgo de fluorosis (8)(9).

En cuanto al consumo de agua fluorada, la Organización Mundial de la Salud recomendó que el límite permisible de concentración de fluoruro en el agua potable sea de 0.5-1.5 mg / dl, ya que niveles superiores están asociados con altos índices fluorosis dental (1).

En el particular caso de la ubicación geográfica, la fluorosis dental resulta más prevalente, en sitios localizados al pie de cadenas montañosas (3).

La región Interandina del Ecuador rica en fuentes acuíferas, rocas volcánicas y algunos tipos de plantas con grandes concentraciones de flúor, cumple con esas características (10)

En 1996 un estudio llevado a cabo por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, determinó que los niveles de flúor en el agua proveniente de los páramos, sobrepasaba los niveles permitidos por la OMS (0.5–1.5mg/dl) (10). Las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi se incluyeron entre las zonas geográficas afectadas(11).

Dentro de los lugares con riesgo de fluorosis en la provincia de Chimborazo se identificó que la parroquia Cubijíes excedía la concentración normal de flúor en el agua, presentando un valor promedio de 1.76 mg/dl, valor que sobrepasa el límite normal establecido por la OMS .

Ante tal situación, el presente trabajo de investigación, se orientó a identificar, la prevalencia de fluorosis dental, así como sus principales factores predisponentes, en 112 niños, de 6 a 2 años de edad, que asisten a la Unidad Educativa ANDOAS, Cubijíes, Provincia de Chimborazo.

Los datos derivados de esta investigación, contribuirán al desarrollo de políticas de salud, que permitan prevenirla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se ejecutó un estudio epidemiológico, descriptivo transversal, el cual fue realizado por un solo examinador. La población de este estudio estuvo constituida por 112 niños y niñas de 6-12 años de edad, matriculados en la Unidad Educativa ANDOAS, Parroquia Cubijíes, Provincia de Chimborazo. Como criterios de inclusión, los niños participantes debían vivir en la Parroquia Cubijíes, tener de 6-12 años de edad y contar con el documento de consentimiento informado, firmado por los padres de familia o representantes legales.

Con el permiso respectivo del director de la Unidad Educativa ANDOAS se procedió a realizar la investigación en las instalaciones de la institución. Posteriormente se programó una reunión con los padres de familia para explicar la finalidad de la investigación. Previo conocimiento del proyecto se solicitó a cada padre de familia o representante legal firmar el documento de consentimiento informado donde autoriza la participación de su hijo/a en el proyecto, de manera libre y voluntaria.

Los estudiantes fueron evaluados, mediante un examen clínico-visual, registrado con fotografías, específicamente tomas intraorales de sus dientes anteriores superiores e inferiores. Para el registro fotográfico se usaron guantes descartables y un abrebocas odontopediátrico para un campo visual más amplio de los dientes anteriores superiores e inferiores. Para las tomas se usó una cámara Nikon D3300 con un lente macro de 50 mm, a una distancia de 30 cm con respecto a la cavidad oral del paciente. Las fotografías obtenidas fueron analizadas para la detección del nivel de fluorosis dental mediante el índice Dean Trendley. Siguiendo los parámetros sugeridos por el citado índice utilizado para el registro de fluorosis, las superficies dentales, no se secaron, durante el registro fotográfico. Cabe recalcar, que la autora principal del presente trabajo de investigación, fue debidamente entrenada y capacitada para la toma de fotos

intra-orales, a las mismas, que se les asignó un código, evitando la inclusión de datos personales de los participantes.

Para determinar la prevalencia de caries dental en la población de estudio se utilizó el índice CPO-D y ceo-d. El mismo que señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes cariados y con tratamientos previamente realizados. La OMS establece niveles de prevalencia de la caries dental, según los siguientes valores:

Nivel de ceo-d o CPO-D	Severidad
0 - 1.1	Muy Bajo
1.2 - 2.6	Bajo
2.7 - 4.4	Moderado
4.5 - 6.5	Alto
6.6 o más	Muy Alto

Tabla N° 1.- Nivel de prevalencia de Caries a nivel poblacional, OMS

La contribución de los factores de riesgo, para el desarrollo de fluorosis dental, se evaluaron mediante una encuesta, la misma fue previamente validada y constó de dos partes.

En su primera parte, se evaluó los hábitos dietéticos de cada niño, utilizando una lista de alimentos, con sus respectivas concentraciones de flúor, en donde los padres debían marcar con una (x), los alimentos de consumo semanal, para lo cual se utilizó una escala de frecuencia de Likert, que incluía cinco ítems (casi nunca, pocas veces, a veces, muchas veces y casi siempre). La lista fue tomada de Chart of Fluoride concentrations for different types of food, United States Agriculture Department (USDA).

Type of food	Concentration F <sup>-</sup> (ppm) 1 mg/L = 1 ppm
black tea	3-5
shellfish products (shrimps, clams)	2-3
wine	1-2
green tea	1.2
chips	0.7
beer	0.5
boiled or baked pork	0.42
boiled rice	0.41
salami	0.4
bread (with or integral)	0.39
cheddar cheese	0.35
boiled or raw beef	0.22
tuna	0.2
chicken meat	0.15
plain yogurt	0.12
spirits	0.09
avocado	0.07
boiled pasta	0.07
radish	0.06
green salad	0.05
peach, strawberry	0.04
apple	0.03
milk, cream	0.03
banana	0.02
tomato	0.02
eggs	0.01
cucumber, onion, celery	0.01

Table 1. Fluoride concentrations for different types of food.  
 Source: United States Agriculture Department (USDA), 2005.

Tabla N° 2.- Concentraciones de flúor para diferentes tipos de comida. United States Agriculture Department (USDA).

La segunda parte consistió en evaluar la higiene oral de cada paciente, para lo cual se realizaron 3 preguntas, estas fueron: ¿Cuántas veces al día su hijo se cepilla los dientes?, ¿Qué cantidad de pasta usted o su hijo coloca en el cepillo dental? y por último ¿Qué tipo de pasta dental usa su hijo?.

Complementariamente, se analizó la cantidad de flúor, presente en el agua potable de las fuentes principales de agua de la parroquia y sus tanques de almacenamiento y de dos viviendas de los participantes de la investigación. Las tomas fueron recolectadas en un solo periodo, en cada toma se registró la hora, la fecha y el lugar. Cada una de las muestras fueron recolectadas en envases de vidrio, que posteriormente fueron hermeticamente cerrados y colocados en un cooler a temperatura ambiente, hasta su posterior traslado al Laboratorio Bromatológico del Instituto de Salubridad e Higiene del GAD Municipal de la ciudad de Riobamba.

El análisis de las muestras de agua recolectadas, se realizó a través de un Espectrofotómetro HACH, mediante el sistema USEPA SPANDS METHOD 8029, método usado para medir la concentración de flúor en agua potable y en aguas residuales. Los valores que se obtuvieron mediante el análisis de cada una de las muestras, se compararon con los valores que establece la OMS (0.5 - 1.5 mg/dl) como límites permitidos de concentración de flúor en agua .

## RESULTADOS

El análisis estadístico se realizó mediante Software R y Excel, fue bivariado y univariado cuantitativo y cualitativo, para lo cual, se utilizaron tablas de contingencia que se calcularon mediante la prueba chi-cuadrado .

De los 112 niños evaluados, se observó mayor cantidad de pacientes en el género femenino en relación al masculino. La mediana de edad en el género femenino fue de 9 años, mientras que en el masculino fue de 10 años.

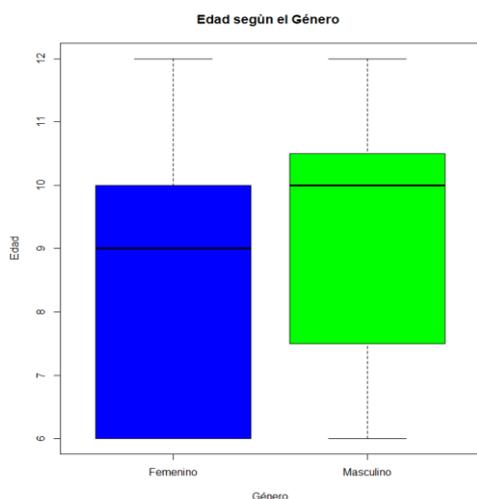


Gráfico N°1.- Distribución por edad y género de población de estudio.

La mayor parte de la población femenina estuvo conformada por niñas en edades comprendidas entre los 6 a 9 años,

mientras que, la mayor parte del género masculino estuvo conformada por niños de 7 a 10 años de edad.

Se pudo constatar que, en los niños evaluados, la fluorosis en sus niveles cuestionable, muy leve, leve, moderado y severo, se presenta en proporciones significativas, mientras que, la proporción de niños sanos fue mínima.

Resultados que establecen que el 86% de la población de estudio padece de fluorosis dental, en sus diferentes niveles.

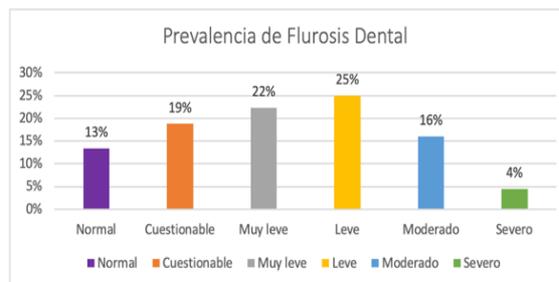


Gráfico N°2.- Distribución de la prevalencia de la fluorosis dental en sus diferentes niveles.

Tanto en el género femenino como en el masculino, se evidencian niveles significativos de fluorosis, observándose que la población sana en los dos géneros es mínima.

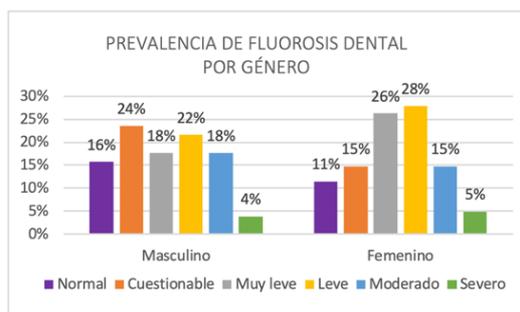


Gráfico N°3.- Distribución de prevalencia de fluorosis en diferentes niveles por género.

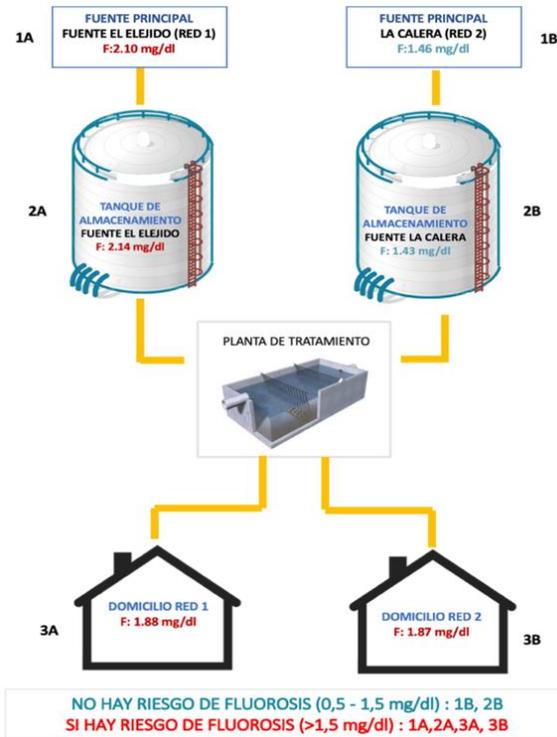
Se determinó que el mayor nivel de consumo de agua en esta población, es agua de la llave y menos de la cuarta parte consume agua embotellada.



Gráfico N°4.- Distribución de consumo de agua .

Los análisis químicos de la concentración de flúor de las muestras de agua recolectadas, determinaron valores que sobrepasan los límites de concentración de flúor establecidos

por la OMS (0,5-1,5 mg/dl) en las muestras: 1A, 2A, 3A y 3B; mientras que, las muestras 1B y 2B, se encontraron en norma.



Fuente: Laboratorio Bromatológico GAD Municipal, Riobamba

Fig N°2.- Distribución de las fuentes de agua de consumo diario de la población de la Parroquia Cubijíes, Provincia de Chimborazo – Ecuador

Estos resultados, indican que, el tipo de agua consumida por la población de estudio tiene una relación directa con la prevalencia de fluorosis dental.

Para evaluar los resultados de la encuesta referente al consumo de alimentos con sus respectivas concentraciones de flúor, en periodos semanales; se procedió a modificar la lista de alimentos tomada de la *USDA*, en tres categorías, de acuerdo a su concentración de flúor en: leve, moderada y severa.

Entre los alimentos que se categorizaron como severos por su concentración de flúor, se situó: el té negro, los productos del mar, el vino y el te verde.

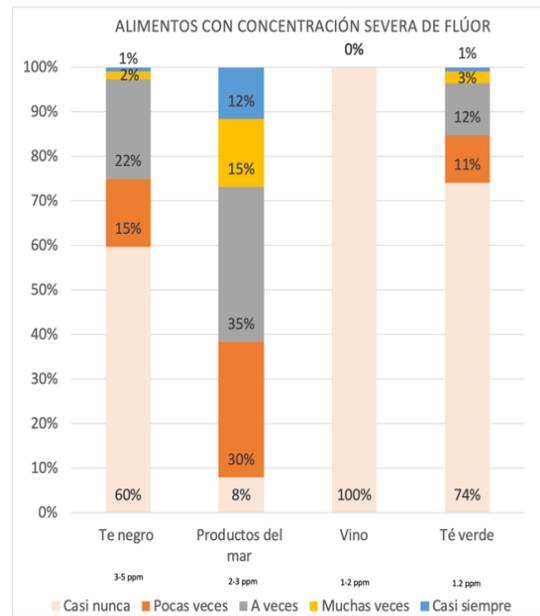


Gráfico N°5.- Distribución de consumo de alimentos con severa concentración de flúor.

De ellos se puede observar que la población tiene una frecuencia relativa de consumo de productos del mar, observándose que una tercera parte de la población los consume entre muchas veces y casi siempre (27%), mientras que un 68% lo hace con poca frecuencia, y un grupo no significativo casi nunca (8%).

En los productos con concentración moderada de flúor, se determinó que, los que se consumen con mayor frecuencia son el arroz (60%), el queso (45%), el pan (37%) y el pollo (36%).

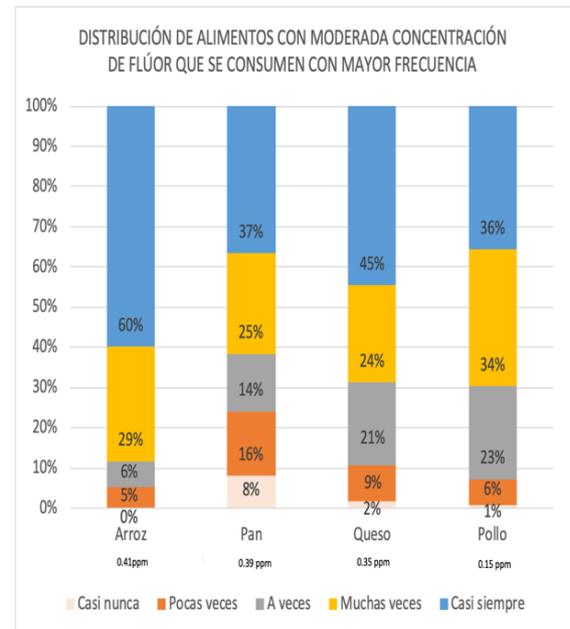


Gráfico N°6.- Distribución de alimentos con moderada concentración de flúor, con mayor frecuencia de consumo.

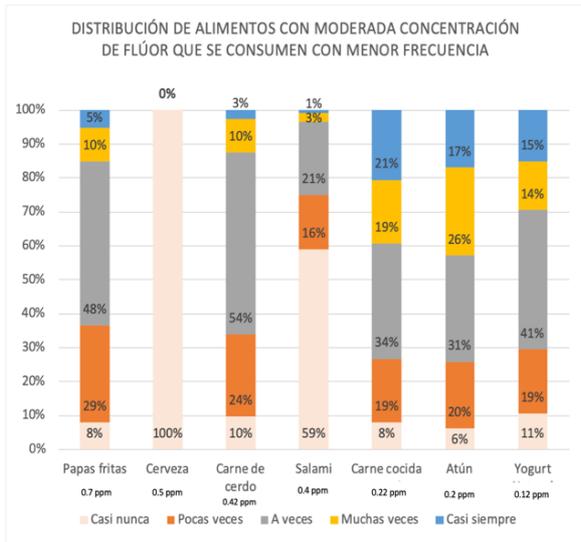


Gráfico N°7.- Distribución de alimentos con moderada concentración de flúor, con menor frecuencia de consumo.

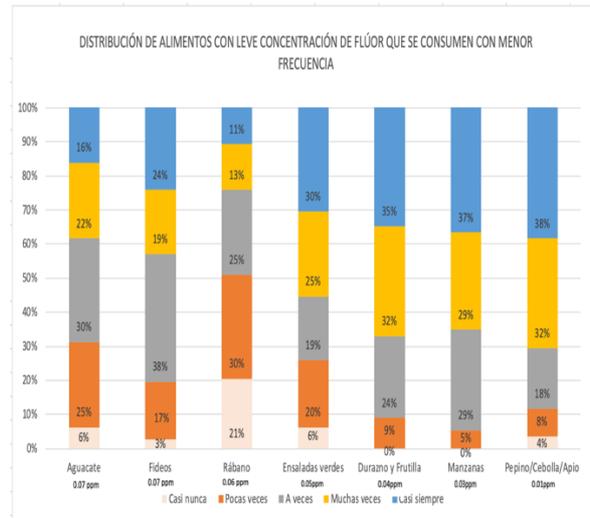


Gráfico N°8.- Distribución de alimentos con leve concentración de flúor, con menor frecuencia de consumo.

En los alimentos con concentración leve de flúor, se estableció que, la leche, el guineo, el huevo, el tomate y además el pepino, la cebolla y el apio, son productos de consumo regular en la población de estudio

Respecto a la higiene oral se pudo establecer que más de la mitad de la población de estudio se cepilla los dientes con una frecuencia de dos veces por día (54%), además se constató que, la mayoría de los niños utiliza la pasta dental en una proporción que cubre por completo la parte activa del cepillo (proporción cabeza entera 46%).

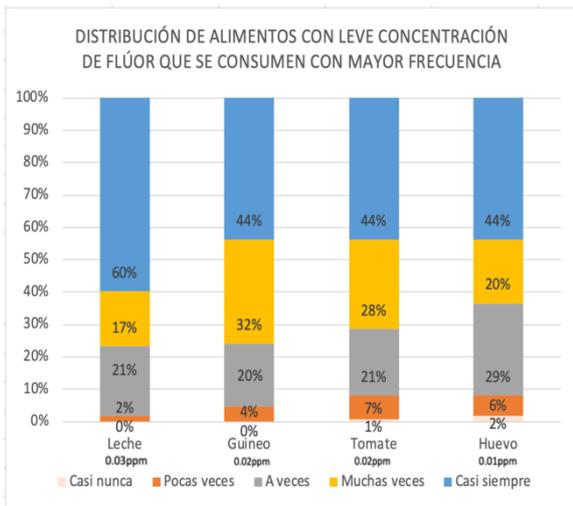


Gráfico N°8.- Distribución de alimentos con leve concentración de flúor, con mayor frecuencia de consumo.

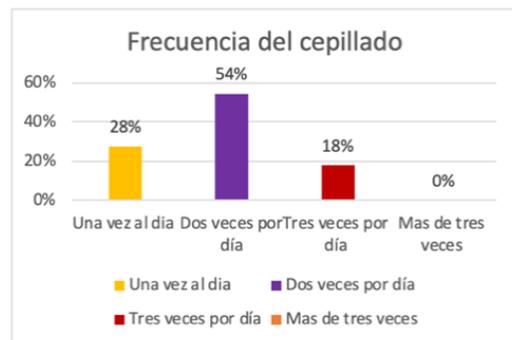


Gráfico N°8.- Frecuencia de cepillado en la población de estudio.

Age	Fluoride concentration	Daily use	Daily mount
6 months-2 years	500 ppm	2×	pea size
2-6 years	1000 ppm	2×	pea size
6 years and over	1450 ppm	2×	1-2 cm

Table 2. Recommended use of fluoride toothpaste for children. Source: European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD), 2009.



Tabla N° 3.- Recomendación de uso de pasta dental con flúor para niños.

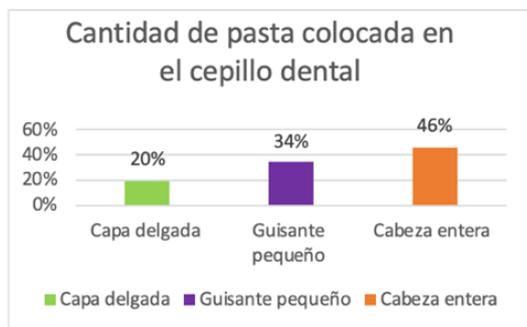


Gráfico N°9.- Proporción de pasta colocada en la parte activa del cepillo.

La pasta dental de adulto de marca comercial colgate fue la que predominó, respecto a uso, en la población .

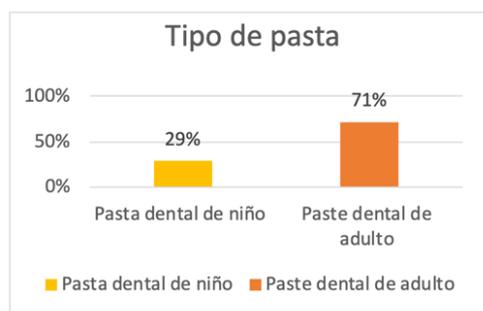


Gráfico N°10.- Tipo de pasta utilizada por la población de estudio

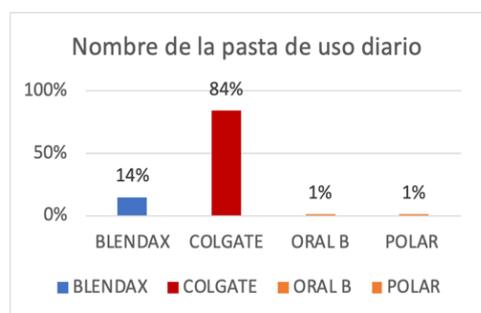


Gráfico N°11.- Marca comercial de pasta que utiliza la población de estudio.

En cuanto a la prevalencia de caries dental, se obtuvieron promedios de los índices: CPO-D con 1,10 y ceo-d con 3,16; siguiendo la metodología de la OMS el índice ceo-d se ubicó en un nivel moderado, mientras que, el índice CPO-D se ubicó en el nivel muy bajo.

ÍNDICE	NIVEL	PREVALENCIA
ceo-d	1.10	Moderado
CPO-D	3.16	Muy bajo

Gráfico N°12.- Nivel de prevalencia de Caries en la población de estudio.

## DISCUSIÓN

Para esta investigación se tuvo en cuenta estudios realizados en otros países como el de Posada et al. en 2015 (12), Sabokseir et al. en 2016 (13) y también estudios realizados dentro del país como el de Yautibug et al. en 2017 (10) y Arroyo et al. en 2016 (11).

En este estudio se evaluó el grado de fluorosis mediante el índice de Dean, índice utilizado como "Gold Standard" según Rozier et al (14) para la detección de fluorosis dental, por su utilidad y simplicidad; en comparación al uso de otros índices como el de Thylstrup y Fejerskov (TF) que incluye más categorías para la clasificación de la fluorosis y algunas no son de relevancia epidemiológica (15), por lo que según Naranjo et al. (15) lo convierten en un índice difícil de aplicar en estudios de campo.

La prevalencia de fluorosis dental en esta investigación, fue significativa, el 86% de la población presentó fluorosis en sus diferentes niveles, datos similares, al estudio realizado por Yautibug et al. 2017 en el Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, donde el 83% de la población presentó fluorosis

Según Mohanta et al. 2018 (16) la prevalencia de fluorosis en la actualidad está en aumento, en especial en aquellos lugares con altos niveles de fluoruro en el agua potable de áreas con cadenas montañosas. Dean y Evove 1934 (17), establecieron que existe un vínculo estrecho entre la fluorosis dental y la concentración excesiva de flúor en el agua; en su estudio concluyeron que el flúor al nivel de 1ppm en el agua potable reduce la caries dental, pero aumenta la prevalencia de fluorosis dental (16).

En esta investigación los resultados obtenidos con respecto a la concentración de flúor en el agua, sobrepasan los límites establecidos por la OMS(0.5-1.5 mg/dl), encontrándose valores de 1.88 y 1.87 mg/dl a nivel domiciliario, por lo que se establece una relación directa entre la presencia de fluorosis y consumo de agua con altos niveles de flúor.

Es importante, mencionar, que Babu et al. 2015 (18), describen problemas similares, respecto a las elevadas concentraciones de flúor que poseen las aguas subterráneas de origen natural, en muchos lugares de países en vías de desarrollo. Los países más afectados son Sri Lanka, el norte de México, el centro de Argentina y varios países africanos, como Ghana, Costa de Marfil, Senegal, Argelia del Norte, Kenia, Uganda, Tanzania, y Etiopía (18).

En lo referente a la dieta y a la prevalencia de fluorosis dental, Harrison et al. en 2003 (19) y Lewis en 2014 (25),

determinaron que, la ingesta dietética de flúor diaria, en un niño de 6-12 años no debe superar los 2.5 mg al día. En el estudio realizado por Yautibug et al. en 2017 (10), se establece que, no existe una relación directa entre la presencia de fluorosis y el tipo de alimentación. Mientras que en esta investigación se pudo constatar que, la dieta de la población estudiada, representa un factor de riesgo para la prevalencia de fluorosis dental, debido a que la población consume con frecuencia, alimentos con leve y moderada concentración de flúor, en periodos semanales.

Estudios realizados por Miñana et al. en 2011(20) y por Mascarenhas en 2000 (21), determinaron que el consumo de flúor en cantidades óptimas, logra aumentar la mineralización dental y la densidad ósea, además favorece la remineralización del esmalte, reduciendo el riesgo y la prevalencia de caries dental.

DenBesten P et al. en 2011 (5), demostraron que, las poblaciones con fluorosis en sus estadios leves y muy leves, tienen menos prevalencia a desarrollar caries dental, debido a que, hay una mayor concentración de flúor en la superficie del esmalte; en comparación a las poblaciones que padecen fluorosis en estadios severos, donde el esmalte dental se encuentra corroído y en muchas ocasiones ausente, facilitando el ingreso de microorganismos cariogénicos (5).

Este estudio, concuerda con lo que establece DenBesten pues la prevalencia de caries dental fue muy baja en el índice CPO-D (1.16) acorde a los valores establecidos por la OMS (22); y en vista de que la fluorosis afecta más a la dentición permanente, se estableció que, la presencia de fluorosis en sus niveles leves y muy leves, significativos en la población de estudio, constituyen un factor protector de caries dental (5)(23).

Una de las principales fuentes de fluoruro no dietético son los productos para la salud bucal destinados a prevenir la caries, como dentífricos, enjuagues bucales y geles (24).

La ADA (American Dental Association) y la EADP (European Academy of Pediatric Dentistry) establecen que los niños mayores a 6 años de edad deben usar dentífricos con una concentración que no sobrepase los 1450 ppm de flúor (26). Miñana et al. 2011 (20) determinaron que, por encima de los seis años de edad el cepillado debe realizarse dos veces al día y utilizando una proporción de pasta que cubra de 1-2 cm la parte activa del cepillo (20).

En esta investigación se constató que, el tipo de pasta y la marca comercial, que predominaron, respecto a uso, en la población, se encuentran dentro de los valores establecidos por la ADA y la EADP; al igual que la frecuencia de cepillado concuerda con lo establecido por Miñana et al. 2011 (20). Por lo que, se determina que la cantidad de pasta que coloca la población en la parte activa del cepillo excede la proporción normal que establece la EADP, convirtiéndose en un factor de riesgo para la prevalencia de fluorosis en la población.

## CONCLUSIONES

1. La prevalencia de fluorosis dental en sus diferentes niveles, fue significativa en la población de estudio (86%), la proporción sana fue mínima (13%).
2. La concentración de flúor en el agua de consumo de la Parroquia Cubijíes, sobrepasa los límites establecidos por la OMS (0.5-1.5 mg/dl), por lo que se la relaciona directamente con la presencia de fluorosis en la población.
3. El consumo de alimentos con leve y moderada concentración de flúor, en periodos semanales, constituye un factor de riesgo para la prevalencia de fluorosis en la población.
4. Respecto a la higiene oral y al uso de dentífricos con flúor, la cantidad de pasta dental que coloca la población de estudio en la parte activa del cepillo es excesiva, de acuerdo a lo que establece la EADP; convirtiéndose en un factor de riesgo para la prevalencia de fluorosis.
5. La presencia de fluorosis dental en sus niveles leve y muy leve, significativos en la población de estudio, constituyen un factor protector de caries.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zaror C, Vallejos C, Corsini G, de la Puente C, Velásquez M, Tessada-Sepúlveda R, et al. Revisión Sistemática sobre los Efectos Adversos de la Fluoración del Agua. *International Journal Odontostomatol.* 2015 Apr;9(1):165-71.
2. Alvarez JA, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: Exposure, prevention and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009.Vol 14(2) 103-107
3. Guerrero A, Dominguez R. Fluorosis dental y su prevención en la atención primaria de salud. *Rev. Electrónica Dr. Zailo E. Marinello Vidarrueta.* 2017. Vol 43(3):18
4. Blinkhorn A, Mekertichian K. Fluoride and dental health. In: *Handbook of Pediatric Dentistry.* Elsevier; 2013. p.63-78.
5. DenBesten P, Li W. Chronic Fluoride Toxicity: Dental Fluorosis. *Rev Monogr Oral.* 2011. Vol 2(22):81-96
6. O'Mullane DM. Fluoride and Oral Health. *Community Dental Health.* 2016;(33):69-99.
7. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik and. Fluoride: a Review of Use and Effects on Health. *M Rev. Mater Sociomed.* 2016. Vol 28(2): 133-137
8. Tabari ED, Ellwood R, Rugg-Gunn AJ, Evans DJ, Davies RM. Dental fluorosis in permanent incisor teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste use in infancy. *Journal of pediatric Dentistry.* 2013.Vol 189(4):216-220
9. Ellwood RP, Cury JA. How much toothpaste should a child under the age of 6 years use? *European Archives of Pediatric Dentistry.* 2009 Sep;10(3):181-187.
10. Yautibug Balla E, Cruz Gallegos A. Ecuador, Armas Vega A.

Flúor en el agua de consumo y otros factores asociados con la prevalencia de fluorosis en niños de 10 a 12 años del Cantón Colta, provincia Chimborazo. Rev Kiru. 2017 Dec 30;14(2):149-53.

11. Bonilla DAA-, Viteri-García AA, Guevara-Cabrera OF, Reyes PRA. nivel de flúor en agua y fluorosis en niños de 6 a 12 años, Quito, Ecuador. Rev Kiru. 2016. Vol13(1):60-64

12. Posada-Jaramillo GA, Restrepo-Puerta AM. Factores de riesgo ambientales y alimentarios para la fluorosis dental, Andes, Antioquia, 2015. Rev Fac Nac Salud Pública. 2017 Feb;35(1):79-90.

13. Sabokseir A, Golkari A, Sheiham A. Distinguishing between enamel fluorosis and other enamel defects in permanent teeth of children. Peer Journal. 2016. Vol1(15):2-11

14. Rozier RG. Epidemiologic Indices for Measuring the Clinical Manifestations of Dental Fluorosis: Overview and Critique. Adv Dent Res. 1994. Vol 8(1):39-55.

15. Naranjo C. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de la literatura. Rev Univ Javeriana Odontol. 2013. Vol 32(68):33-44

16. Mohanta A, Mohanty P. Dental Fluorosis -Revisited. International Journal of Scientific and Technology Research. 2018. Vol 2(1): 1-5

17. Dean HT. Classification of Mottled Enamel Diagnosis. The Journal of the American Dental Association (1922). 1934 Aug;21(8):1421-6.

18. Babu SS, Kumar S, Roychowdhury T, Vidyadharan V, Roychowdhury N, Samanta J, et al. Occurrence and impacts of fluoride in drinking water —A Review. 2015. Vol 5:40-54.

19. Harrison A, Rodriguez M, Burgos A. Fluoride. Elsevier. 2017. 2555-2559

20. Vitoria Miñana I. Promoción de la salud bucodental. Rev Pediátrica de Atención Primaria. 2011 Sep;13(51):435-58.

21. Mascarenhas A. Risk factors for dental fluorosis :A review of the recent literature. Rev. American Academy of Pediatric Dentistry. 2000. Vol 22(4):269-275

22. Berenice VRS, Alberto BGR, Abraham ASJ, Alejandra MM. Prevalencia y severidad de caries dental en niños de 0 a 12 años. Revista Tamé. 2016. Vol5(13):459-462

23. Shilpa.R, Fluorosis and its relation to Dental Caries: Review. Journal of pharmaceutical Sciences and research. 2017. Vol 9(7):2-3

24. The American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on Fluoride Therapy. 2014. Vol 37(6):176-179

25. Lewis CW. Fluoride and Dental Caries Prevention in Children. Pediatrics in Review. 2014. Vol :35(1):3-15.

26. The Journal of the American Dental Association. Fluoride

toothpaste use for young children. 2014. Vol.145(2):190-1.

27. Abanto J, Mayra P. C. Rezende A. Dental fluorosis: Exposure, prevention and management. J Clin Exp Dent. 2009. Vol 1(1):14-18.

28. Kauffman J. Water Fluoridation :A review of recent research and actions. Journal of American Physicians and surgeons. 2005. Vol 10(2):38-44

29. Fernandez M, Gonzales M, Castro C. Indices epidemiológicos para medir la caries dental. Rev RECOE. 2015. Vol 5(10): 1-7

30. Cáceres S, Hernández E, Leiva L. Elementos fisiológicos y fisiopatológicos de la fluorosis dental. Rev. Medicinas UTA. 2018. Vol 2(2):2-6

31. Vallejos A, Medina C, Casanova J. Defectos del esmalte, caries en dentición primaria, fuentes de fluoruro y su relación con caries en dientes permanentes. Rev. Gac Sanit. 2007. Vol 21(3):227-234