



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

**“Prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos
de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019”.**

Autoras:

Br. Sara María Aburto Aguilar

Br. Cinthya Cristina Orozco González

Tutor monográfico:

Dr. Yader Alvarado Martínez

Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial

Managua, agosto 2020

DEDICATORIA

Primeramente, dedico este logro a Dios por orientarme en el camino correcto, por protegerme siempre y sobre todo por terminar esta etapa de mi vida.

A mis padres por darme la oportunidad del estudio y porque me han brindado su apoyo incondicional, han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores. Sin ustedes no lo habría logrado, este triunfo les corresponde a ustedes también.

Gracias, los amo.

A mis hermanos Ricardo y Reyna por su compañía; a mi prima Xiomara porque siempre me apoyo en mis estudios y me motivó a continuar aun cuando me sentía agotada y a Aracelly por demostrarme su cariño.

A mi amiga y compañera de tesis Cinthya por compartir inolvidables momentos de esfuerzo y dedicación conmigo; A mis amigas Eveling y Jeannette, ustedes saben lo que nos costó llegar hasta aquí, esto es ahora lo más valioso que poseemos y que nadie nos puede arrebatar. A Vero porque me ha demostrado su amistad y ha estado en momentos importantes de mi vida. Las quiero mucho y deseo éxito en su vida.

¡Dios les bendiga!

Sara Aburto A.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María; por guiarme, protegerme, darme fuerzas y llenarme de bendiciones en cada paso que he dado en mi vida.

A mi mamá, Bertha; quien me dio vida, educación, apoyo, consejos y sobre todo amor. A vos, que siempre has estado ahí y gracias a quien nunca me ha faltado nada.

A mis hermanas y las mejores amigas; Pi, porque sin vos esto nunca hubiera sido posible, y Vale, por cada ocurrencia que me regalas.

Las amo infinitamente.

A mis amigos Jami, Paola, Mary y Kenneth; por todos estos años de amistad que me han regalado, y porque aun con la distancia, siempre los tengo presente.

A mis compañeras, amigas y futuras colegas Eveling, Jeannette e Itzela; por cada momento que estuvieron a mi lado acompañándome, dándome ánimos y su incondicional ayuda. Y con un cariño muy especial a vos, Sara María; por confiar en mí para realizar juntas este trabajo. Gracias por tu amistad y gran apoyo.

Les deseo lo mejor que esta vida les pueda ofrecer. Los quiero.

Este logro es por y para cada uno de ustedes.

Cinthya Orozco G.

AGRADECIMIENTO

A Dios; por la bendición de la vida, permitirnos iniciar y culminar nuestra carrera universitaria.

A nuestros padres; por su constante esfuerzo, apoyo y sacrificio en todo este proceso de formación profesional. Y a nuestros hermanos, por estar siempre dándonos aliento.

A nuestros docentes, compañeros y personal de clínica, especialmente a Dña. Beatriz, Bryan y Lic. Erly; por ser parte fundamental de nuestro recorrido en la carrera.

A nuestro tutor Dr. Yader Alvarado; por brindarnos parte de su tiempo y conocimientos. Y a la Dra. Edelieth Zamora; por su asesoría, que fue de gran valor para la finalización de este trabajo.

A la Lic. Rosa Ruiz y responsables de los colegios que visitamos, por permitirnos llevar a cabo nuestro estudio al otorgarnos un espacio para realizar las revisiones dentales.

A cada uno de los transportistas de las comunidades visitadas; que nos ayudaron a movilizarnos en el transcurso de todo el proceso, a los cuales les agradecemos su amabilidad y servicio.

Y finalmente con mucha estima a los niños; quienes se prestaron generosamente para llevar a cabo nuestro objetivo.

*Sara Aburto A.
Cinthya Orozco G.*

OPINIÓN DEL TUTOR

Después de haber tutorado la Monografía que lleva por título “*Prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019*”; siendo las autoras: Br. Sara María Aburto Aguilar y Br. Cinthya Cristina Orozco González. Pienso que este estudio es de mucho interés para nuestros estudiantes de pregrado, grado y posgrado ya que aportan datos que validan la importancia de evaluar a temprana edad los daños causados por la exposición a dosis exageradas de flúor en el agua de beber o como fuente natural de consumo en las zonas rurales. Cabe señalar que muchas veces el defecto en el esmalte de los dientes que puede ser desde incipiente o leve hasta casos severos dependiendo de la dosis y el tiempo de exposición, es meramente estética, otras veces puede ser tan severo que involucran estructuras más profundas del órgano dentarios y comprometen su vitalidad o existen casos donde no se evidencia la presencia de manifestaciones clínicas y se descubren en un examen de rutina.

El potencial de información que se ha obtenido aporta a la ciencia una herramienta para diagnosticar esta anomalía del desarrollo de los dientes en cuanto a la forma se refiere. Tiene una relevancia significativa para muchas áreas de la salud oral, y poder brindar un buen servicio a nuestra población y actuar de manera inmediata ante estos casos para evitar daños mayores, especialmente en los niños donde se observa con mayor frecuencia.

Doy fe de haber acompañado a las alumnas durante todo su proceso de investigación, así como en su calibración para identificar de manera correcta el problema en estudio.

Dr. Yader Alvarado Martínez

Tutor

RESUMEN

La fluorosis dental es una enfermedad asociada a la ingesta excesiva de fluoruros. El presente estudio fue realizado en seis comunidades del municipio de Nindirí, departamento de Masaya, durante el periodo de octubre a noviembre del año 2019. Los objetivos para alcanzar en este estudio fueron cuantificar prevalencia y clasificar la severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean, según sexo y comunidad de residencia del escolar. En este estudio de tipo descriptivo y de corte transversal, el total de estudiantes revisados fue de 148 escolares de 12 años de colegios públicos de las comunidades de Piedra Menuda, Buena Vista, El Raizón, Veracruz, Madrigales Norte y Madrigales Sur. Se realizó una examinación de los dientes permanentes para identificar la presencia o no de fluorosis dental y la severidad de ésta, registrando los resultados en una ficha clínica. Los resultados obtenidos reflejaron una prevalencia de fluorosis dental del 79.1%, sin diferencia significativa en cuanto a prevalencia según sexo, en niñas 80.5% y niños 77.3%; y las comunidades de Madrigales Sur con 93.3%, El Raizón con un 83.3% y Madrigales Norte con 80%. Pasando a los resultados de severidad de fluorosis dental, la clasificación más predominante fue la afección leve con un 30.4%, siendo esta misma la de mayor prevalencia según el sexo, en niñas 28% y niños 33.3% y finalmente, según la comunidad de residencia observamos que en Veracruz la de mayor prevalencia fue la afección muy leve; en Buena Vista, El Raizón y Madrigales Norte fue la afección leve; y en Madrigales Sur fue la afección moderada. Con estos resultados se pudo concluir que existe una alta prevalencia de esta alteración en las seis comunidades seleccionadas, la cual puede deberse a varios factores como la ubicación geográfica y el agua de consumo.

Palabras claves: Nindirí, fluorosis dental, esmalte dental, prevalencia, severidad, Índice de Dean.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	11
II. ANTECEDENTES	13
III. JUSTIFICACIÓN	16
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
V. OBJETIVOS	19
VI. MARCO TEÓRICO	
6.1. MUNICIPIO DE NINDIRÍ	
6.1.1. Características generales.....	20
6.1.2. Límites territoriales.....	20
6.1.3. División territorial.....	20
6.1.4. Población.....	21
6.2. FLÚOR	
6.2.1. Concepto.....	21
6.2.2. Función del flúor.....	21
6.2.3. Fuentes de adquisición.....	22
6.2.4. Mecanismo de acción.....	24
6.2.5. Dosis recomendada.....	26
6.3. FLUOROSIS DENTAL	
6.3.1. Esmalte dental.....	27
6.3.2. Etiología.....	27
6.3.3. Factores de riesgo.....	27
6.3.4. Efectos sobre el esmalte.....	28
6.3.5. Diagnósticos diferenciales.....	29
6.3.6. Índice de fluorosis dental de Dean.....	31
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	
7.1. Tipo de estudio.....	33

7.2. Área de estudio	33
7.3. Universo	33
7.4. Muestra y técnica de muestreo	33
7.5. Criterios de inclusión.....	35
7.6. Criterios de exclusión	35
7.7. Técnicas e instrumento para recolección de datos	35
7.7.1. Calibración de examinadores.....	36
7.8. Material para recolección de información.....	37
7.9. Tabulación y análisis de la información.....	38
7.10. Operacionalización de variables.....	39
7.11. Aspectos éticos	40
7.12. Presupuesto de la investigación.....	41
7.13. Cronograma de actividades	42

VIII. RESULTADOS

Tabla 1. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre 2019.	44
Tabla 2. Prevalencia de fluorosis dental según género de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre 2019.	45
Tabla 3. Prevalencia de fluorosis dental según comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio Nindirí, octubre – noviembre 2019.	47
Tabla 4. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre, 2019.....	49
Tabla 5. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según sexo de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre, 2019.	50
Tabla 6. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio Nindirí, octubre – noviembre 2019.	53

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
X. CONCLUSIONES	61
XI. RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	64

ANEXOS

ANEXO 1. Catastro municipal realizado por la Alcaldía de Nindirí, año 2014	65
ANEXO 2. Carta de acceso a colegios firmada por delegada y responsables	65
ANEXO 3. Hoja de presentación de investigación	65
ANEXO 4. Colilla de consentimiento informado	65
ANEXO 5. Ficha clínica dental.....	65
GRÁFICO 1. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí	65
GRÁFICO 2. Prevalencia de fluorosis según sexo de escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí	65
GRÁFICO 3. Prevalencia de fluorosis según municipio de residencia de escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí	65
GRÁFICO 4. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí	65
GRÁFICO 5. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según el sexo de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí	65
GRÁFICO 6. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según la comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí	65
ILUSTRACIÓN 1. Colegio de Piedra Menuda, comunidad Piedra Menuda	65
ILUSTRACIÓN 2. Instituto Público de Buena Vista, comunidad Buena Vista	65
ILUSTRACIÓN 3. Colegio Alejandro Vega Matus, comunidad El Raizón.....	65
ILUSTRACIÓN 4. Colegio Salomón de la Selva, comunidad Madrigales Sur.....	65
ILUSTRACIÓN 5. Colegio Rubén Darío II, comunidad Veracruz	65
ILUSTRACIÓN 6. Colegio Rodríguez y Ruíz, comunidad Madrigales Norte.....	65

ILUSTRACIÓN 7. Materiales e instrumentos utilizados en la revisión dental de los escolares	65
ILUSTRACIÓN 8. Revisión dental de los escolares	65
ILUSTRACIÓN 9. Clasificación de severidad de fluorosis dental según índice de Dean encontrada en los escolares mediante revisión dental (1)	82
ILUSTRACIÓN 10. Clasificación de severidad de fluorosis dental según índice de Dean encontrada en los escolares mediante revisión dental (2)	83

I. INTRODUCCIÓN

El flúor es un gas de color amarillo pálido a temperaturas normales, que se disuelve fácilmente en agua, son compuestos binarios o sales del flúor y otro elemento y son componentes naturales de la corteza terrestre y del suelo.

Según la OPS, el flúor tiene efectos tanto beneficiosos como perjudiciales para la salud humana, con un rango estrecho entre las ingestiones asociados con sus efectos beneficiosos para la salud y los efectos adversos (Liteplo , Gomes, Howe, & Malcolm, 2002).

Diversas investigaciones de laboratorio han confirmado que el flúor es eficaz en la prevención de la caries dental cuando se mantiene constantemente una concentración baja en la cavidad bucal, ya que acelera la remineralización de las lesiones incipientes del esmalte y altera la glucólisis. El mismo en concentraciones más altas tiene acción bactericida sobre las bacterias cariogénicas y de otro tipo. Sin embargo, actualmente se conoce que la ingestión excesiva de flúor tiene efectos deletéreos sobre el esmalte en desarrollo. (Castilblanco, Martignon, Castellanos, & Mejía, 2017).

Por otro lado, la fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor a lo largo de los periodos de desarrollo del diente, el cual produce hipomineralización del esmalte por aumento de la porosidad, exponiendo al diente a la caries (Azpeitia, Sánchez, & Rodríguez, 2009).

Desde 1932, Dean estudió este padecimiento y su relación con la presencia de flúor en el agua de consumo humano en algunas ciudades de Estados Unidos (Pérez, Scherman, Hernández, Rizo, & Hernández, 2007).

El importante rol del flúor en la prevención de caries dental es evidente y convierte la fluoración del agua en una medida de salud pública. El agua fluorada es directa o indirectamente responsable del 40% de fluorosis dental, a través de consumo de agua o mediante la preparación de formula infantil o preparación de comidas. El otro 60% es atribuido a otras fuentes de flúor (Departamento de Salud Pais Vasco, 2014).

A nivel internacional se ha reportado una elevada concentración ambiental de flúor en el agua de consumo humano, un aumento en la prevalencia y severidad de fluorosis dental debido a la ingesta de este elemento que ha rebasado por mucho el límite permisible. (Trejo & Bonilla, 2001).

En el año 1997, la Organización Panamericana de la Salud realizó un estudio donde se analizó los niveles de fluoruro en agua de consumo humano a nivel nacional encontrándose que cuatro localidades del municipio de Nindirí presentaban concentraciones mayores a 0.7 ppm, lo que podía relacionarse con la presencia de fluorosis dental (Ministerio de Salud - Dirección General de Servicios de Salud, 1999)

Según McDonagh (2000) “en áreas donde el agua potable es obtenida directamente de pozos profundos, la fluorosis dental es endémica y en muchos casos, mientras más profundo el pozo, más alta es la concentración de flúor en el agua” (McDonagh, y otros, 2000).

En el presente trabajo se pretende realizar un estudio basado en la prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años para determinar si existe entre la población esta problemática utilizando como base el índice de Dean.

II. ANTECEDENTES

A nivel internacional se refieren los siguientes antecedentes:

Gómez en el año 2011 realizó en Ecuador la investigación con el título *“Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la Escuela Fiscal mixta ‘Luis Vivero Espinoza’ de la Parroquia Totoras en la ciudad de Ambato año lectivo 2010-2011”*. Tomó como muestra a 100 escolares, realizándoles una revisión clínica y llenado de formulario con uso del índice de Dean. Entre sus resultados determinó que el 97% de la población estudiada padecía algún nivel de dicha alteración, siendo la fluorosis dental moderada la que constituyó el nivel de dolencia con mayor porcentaje con 37% (Gómez, 2011).

En el estudio realizado en Ecuador por las Dras. Salazar y Larrea en el año 2015 titulado *“Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco, Ecuador”*, se tomó como muestra a 92 niños realizando un examen clínico y el uso del índice de Dean. Entre los resultados determinó una prevalencia de fluorosis del 77%; encontrando una relación entre la presencia de fluorosis y el tiempo de vivencia en un sector determinado (Salazar & Larrea, 2015).

El estudio titulado *“Prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de instituciones educativas estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao, Perú en el año 2015”* realizado por Pardavé en el año 2015, tomó como muestra a 252 escolares, realizando un examen clínico y la evaluación de niveles de fluorosis según índice de Dean. Los resultados obtenidos fueron una prevalencia de fluorosis de 44.8% con 113 escolares que presentaban algún nivel de afección, siendo el género masculino el más afectado; y en cuanto a los niveles de fluorosis, la de mayor frecuencia fue muy leve con 34.9% (Pardavé, 2015).

En el año 2016 los Drs. Ramírez, Molina y Morales, desarrollaron en Colombia una investigación con el título *“Fluorosis dental en niños de 12 y 15 años del municipio de Andes”*. El objetivo fue estimar la prevalencia y severidad de fluorosis dental, en niños

de 12 y 15 años de edad, que asistieron a consulta odontológica durante el año 2014 a la ESE Hospital San Rafael del Municipio de Andes (Antioquia). Con una muestra de 192 niños, los cuales fueron examinados con base en los criterios del índice de Dean, se obtuvieron como resultados una prevalencia de fluorosis dental del 48%, siendo las formas muy leve y leve las más frecuentes con el 30%, mientras que la fluorosis moderada se encontró en el 16% y la severa en el 2% (Ramírez, Molina, & Morales, 2016).

En el año 2017, la Dra. Cabrera y un grupo de cinco estudiantes de la carrera de Estomatología realizaron un estudio en Perú con el título *“Prevalencia de fluorosis dental niños de 6 - 9 años en la localidad de Mochumi”*, en donde fueron examinados 40 niños a quienes se les realizó un examen bucal utilizando el índice de fluorosis de Dean. Los resultados encontrados fueron una prevalencia del 60%, siendo el grado moderado el de mayor frecuencia con 22,5%, seguido por el severo y leve con 15% y el muy leve con 7,5% (Cabrera, y otros, 2017).

A nivel nacional se reseñan:

Chamorro, Dorn y Troncoso en el año 2000 presentaron la investigación titulada *“Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12-15 años de edad en dos centros educativos del municipio de San Juan de la Concepción, Masaya, durante el periodo marzo- noviembre, 1999”*, con una muestra 186 estudiantes. Se realizó un examen clínico utilizando el índice de fluorosis dental de Dean. Como resultados se obtuvo una prevalencia del 81.72%, siendo más frecuente el grado dudoso con un 24.2%, seguido por el grado moderado con un 19.35%, y siendo normal tan sólo el 18.28% (Chamorro, Dorn, & Lorena, 2000).

El estudio realizado por Cortez en el año 2008 titulado *“Prevalencia de fluorosis dental en la comunidad La Borgoña, municipio de Ticuantepe, departamento de Managua 2007”*, tomó como muestra a 800 habitantes de la zona entre las edades de 6 a 20 años. Como método de recolección de datos se realizó una revisión clínica y se utilizó el índice de fluorosis dental de Dean y Arnold para el registro de la severidad. Como

resultado obtuvo una prevalencia de fluorosis dental del 77.37%, siendo el grupo de edad de 6-12 años el más afectado y en género, el masculino; en cuanto a severidad, el de mayor prevalencia fue el criterio moderado con un 20.25% (Cortez, 2008).

Zapata en el año 2010 realizó el estudio titulado “*Prevalencia de fluorosis y caries dental en escolares de 10 a 12 años de las comunidades aledañas al volcán Cerro Negro, León 2009*”, en el cual se tomó como muestra a 223 estudiantes de centros escolares seleccionados. El método de recolección consistió en un examen clínico y el uso de índices estandarizados de CPOD e índice de fluorosis de Dean y Arnold. Teniendo como resultados una prevalencia de fluorosis dental de 47.5% por cada 100 niños examinados, siendo el género femenino el más afectado y la clasificación de mayor frecuencia la fluorosis leve; en cuanto a caries dental, se obtuvo que, de cada 100 escolares con dentición temporal, 57.53 eran afectados por caries (Zapata, 2010).

Pereyra en el año 2010 realizó la investigación con título “*Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 8 a 10 años del centro Santiago Apóstol, municipio de Telica, departamento de León, Nicaragua, en el período marzo - abril del 2010*”, en el cual tomó una muestra de 100 escolares, a quienes les realizó un examen bucal utilizando la clasificación según índice de Dean para fluorosis dental. Entre los resultados observó una mayor afectación en niños de 8 años presentando 58.18% de daños, 38.46% de afectación en los niños de 10 años y a un 34.37% de afectación en los niños de 9 años (Pereyra, 2010).

El estudio realizado por Gutiérrez y Pérez en el año 2018 titulado “*Correlación entre fluorosis dental y los sectores poblacionales de Ticuantepe, aplicado en niños de primaria de los colegios públicos del municipio, Departamento de Managua año 2017*”, se tomó como muestra a 350 estudiantes. Se realizó una revisión intraoral y el uso del índice de fluorosis dental de Dean. Entre los resultados se obtuvo una prevalencia del 95.1%, sin diferencia relevante en cuanto a sexo con 95.04% en niñas y 95.27% en niños, y severidad de fluorosis dental predominó el grado moderado con el 47.1%; y finalmente se determinó que sí existía correlación entre fluorosis dental y los sectores poblacionales en estudio (Gutiérrez & Pérez, 2018).

III. JUSTIFICACIÓN

Gracias a la disponibilidad de productos fluorados, sea para su aplicación odontológica con fines preventivos, o con el mismo propósito la adición a pastas dentales y a la sal, se dio un gran paso en la prevención de este padecimiento. Pero a un lado del beneficio con el tiempo se observó que la población consume fluoruros a través de muchas fuentes, lo que originó que se incrementara la prevalencia de fluorosis (López, Zaragoza, & González, 2015).

Según Bulnes et al, 2008 la fluorosis se encuentra asociada a la ingesta excesiva de fluoruros, principalmente en la etapa formativa de la dentición temporal. Es un problema que afecta la superficie dental funcional y estéticamente.

El valor de referencia de flúor en agua potable, según la OMS, es de 1,5 mg/L. Este valor es mayor al recomendado en la fluoración artificial de suministros de agua, la cual usualmente oscila entre 0,5 a 1,0 mg/L. La concentración mínima de flúor en agua potable requerida para que este genere su efecto protector es de 0,5 mg/L; sin embargo, también puede tener efectos adversos en el esmalte dental y producir una fluorosis dental leve con concentraciones entre 0,9 y 1,2 mg/L, esto dependiendo de la cantidad de agua ingerida y la exposición al flúor desde diferentes fuentes (OMS, Guidelines for Drinking-Water Quality, 2011).

Si bien es cierto que el flúor reduce la incidencia de caries dental, pero el exceso de este puede provocar fluorosis en los dientes y huesos después de una exposición prolongada. Los niños se ven vulnerables ante esta situación, ya que ellos se encuentran en crecimiento tanto esquelético como dental, por lo cual la identificación de defectos en el esmalte en la dentición decidua puede representar una oportunidad para modificar los regímenes de ingesta de fluoruro y de esta manera, reducir la probabilidad de que se presente alteraciones en la dentición permanente y el tejido óseo.

En vista de la vulnerabilidad de la población al tener acceso al flúor a través de productos fluorados o mediante el agua de consumo, es necesario determinar la

intensidad del problema y calcular el grado de prevalencia y severidad de fluorosis según Dean que padecen los escolares de 12 años de las seis comunidades de Nindirí seleccionadas.

Es importante la necesidad de vigilancia epidemiológica, mediante este estudio se pretende brindar datos que sirvan como referencia a las autoridades correspondientes con el fin de mejorar las condiciones de salud y establecer las localidades más vulnerables ante esta problemática.

Así mismo, los datos referidos pueden servir de base para futuros investigadores para que valoren las concentraciones de flúor en los pozos que abastecen de agua a estas seis comunidades en estudio.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Asociación Dental Americana, el flúor “ayuda a prevenir la caries en niños y adultos al hacer la superficie externa de los dientes (esmalte) más resistente a los ataques de los ácidos que la causan”.

En la población que consume flúor mediante diversas fuentes ya sea por alimentos, productos dentales o por agua óptimamente fluorada se experimentara una ligera fluorosis que se pone de manifiesto con líneas y manchas blancas estéticamente inocuas e imperceptibles al ojo humano (OMS, Serie Informes técnicos 846: Los fluoruros y la salud bucodental, 1994).

Cabe mencionar que en estudios anteriores asociados a flúor en agua potable se encontró que 4 comunidades de Nindirí presentaban un rango superior a 0,07 ppm, por lo cual se sugirió tomar medidas, ahora bien esto puede estar relacionado o no a la prevalencia de fluorosis en los niños de 12 años de las 6 comunidades de Nindirí en estudio (Ministerio de Salud - Dirección General de Servicios de Salud, 1999).

La fluorosis es una alteración irreversible en la formación del esmalte debido a una exposición excesiva del fluoruro que provoca la aparición de líneas o estrías en la superficie dental en casos leves y rugosidades o manchas que involucran el esmalte completo de la pieza dental y modificaciones en la forma del diente en casos severos.

Siendo un problema de salud público se consideró de importancia determinar las condiciones de la salud bucal de los niños de comunidades ya identificadas y/o propensas, para así obtener información actualizada sobre dicho tema y orientar acciones de intervención.

A partir de lo antes expuesto se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de siete comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019?

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Cuantificar la prevalencia de fluorosis dental según el sexo de los escolares de 12 años.
2. Calcular la prevalencia de fluorosis dental según la comunidad de residencia de los escolares de 12 años.
3. Clasificar la severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según el sexo y la comunidad de residencia de los escolares de 12 años.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. MUNICIPIO DE NINDIRÍ

6.1.1. Características generales

El municipio de Nindirí se encuentra ubicado en el departamento de Masaya, con una extensión territorial de 143 km². La cabecera municipal se encuentra ubicada a 26 km de la capital de Managua.

El nombre “Nindirí” es una palabra chorotega que significa “altura de la cochinilla”. Según datos históricos fue asentado como ciudad el 23 de agosto del año 1995 por decreto de la Asamblea Nacional número 1014.

6.1.2. Límites territoriales

Limita al norte con los municipios de Managua y Tipitapa, al sur con los municipios de Masatepe y La Concepción, al este con el municipio de Masaya y al oeste con el municipio de Ticuantepe.

6.1.3. División territorial

Además de la cabecera urbana homónima, cuenta con un total de 17 comarcas rurales: Buena Vista, Campuzano, Cofradía, El Papayal, El Portillo, El Raizón, Guanacastillo, Lomas del Gavilán, Los Altos, Los Vanegas, Madrigales Norte, Madrigales Sur, Piedra Menuda, San Francisco, San Joaquín, Valle Gothel y Veracruz.

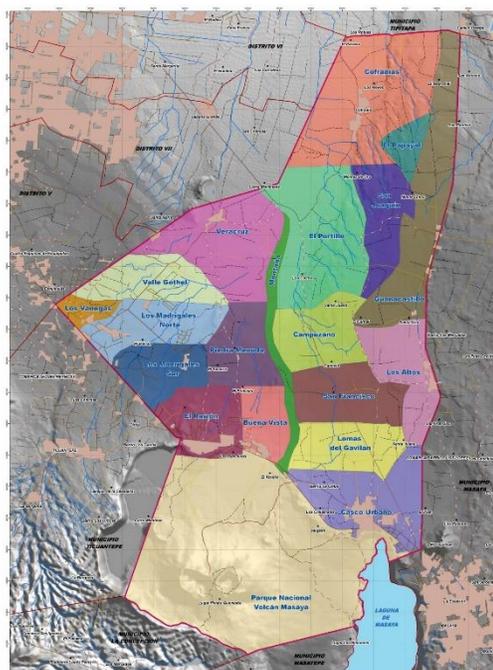


Imagen 1. Zonificación territorial del municipio

Fuente: Departamento de Catastro de Alcaldía de Nindirí

6.1.4. Población

Según datos facilitados en la última actualización del catastro municipal, realizado por la Alcaldía de Nindirí en el año 2014 (*ANEXO 1*), se cuenta con una población de 60,625 habitantes (29,538 hombres y 31,131 mujeres), 8,935 viviendas y 9,949 núcleos familiares.

6.2. FLÚOR

6.2.1. Concepto

El flúor elemental es un gas de color amarillo pálido a temperaturas normales. El olor del elemento es algo que está todavía en duda.

Se estima que se halla en un 0.065% en la corteza terrestre; es casi tan abundante como el carbono, el nitrógeno o el cloro, mucho más que el cobre o el plomo, aunque mucho menos que el hierro, aluminio o el magnesio. Los compuestos cuyas moléculas contienen átomos de flúor están ampliamente distribuidos en la naturaleza. Muchos minerales contienen cantidades pequeñas del elemento, y se encuentra tanto en rocas ígneas como en rocas sedimentarias.

Los fluoruros son compuestos binarios o sales del flúor y otro elemento. Algunos ejemplos de fluoruro son el fluoruro de sodio y el fluoruro de calcio. Ambos son sólidos blancos. El fluoruro de sodio se disuelve fácilmente en agua, se añade a menudo a los suministros de agua potable y a una variedad de productos dentales, como por ejemplo pastas y enjuagues dentales, para prevenir caries dental. Otros fluoruros que se usan comúnmente para fluorar el agua son el ácido fluorosilico y el fluorosilicato de sodio.

6.2.2. Función del flúor

Investigaciones de laboratorio indican que el fluoruro alcanza su eficacia máxima en la prevención de la caries dental cuando se mantiene constantemente una concentración baja del mismo en la cavidad bucal. En la placa existe un importante

reservorio de fluoruro, pero también se lo encuentra en la saliva, en la superficie de los tejidos blandos de la boca y en una forma ligada débilmente, en la superficie del esmalte. Cuando se trata de prevenir la caries dental, las estrategias dirigidas a lograr una exposición regular de la comunidad a concentraciones bajas de fluoruro son superiores a las aplicaciones profesionales, y muy en especial a los geles con alta concentración de fluoruro. Estos últimos son más apropiados para la aplicación selectiva en individuos susceptibles a padecer caries.

El fluoruro controla eficazmente la caries dental porque actúa de varias maneras diferentes. Cuando se halla presente en la placa dental y la saliva, acelera la remineralización de las lesiones incipientes del esmalte, proceso curativo que tiene lugar antes de que se establezcan las caries. También altera la glucólisis, proceso por el cual las bacterias cariogénas metabolizan los azúcares para producir ácido. En concentraciones más altas tiene acción bactericida sobre las bacterias cariogénas y de otro tipo.

Estudios recientes indican que, si se ingiere fluoruro durante el periodo de desarrollo de los dientes, el esmalte se vuelve más resistente a los ataques posteriores del ácido. La multiplicidad de efectos que ejerce el fluoruro aumenta su valor para la prevención de la caries dental.

6.2.3. Fuentes de adquisición

6.2.3.1. Flúor en el medio ambiente

El fluoruro no puede ser destruido en el medio ambiente solamente puede cambiar de forma; forma sales con minerales en el suelo, es absorbido por la lluvia, las nubes y la niebla por tanto se crea el ácido fluorhídrico que caerá nuevamente a la tierra. Los volcanes también liberan fluoruro que es transportado por el viento y la lluvia, liberándose en el suelo y fuentes de alimentos cercanas. Se acumulan en plantas y en animales, en animales se acumula principalmente en los huesos y caparazón.

Dada su alta reactividad, el flúor raramente se encuentra en la naturaleza en su forma elemental, se lo halla tanto en su forma iónica como en sus formas orgánicas e inorgánicas. Los principales compuestos en la naturaleza son el espatofluor (fluoruro de calcio) y la criolita (fluoruro de aluminio y fluoruro de sodio).

La exposición de los seres humanos se halla relacionado con la presencia de los compuestos en la naturaleza, agua, vegetales, peces, ámbitos laborales de los contaminantes industriales provenientes de hulla (El alquitrán de hulla es un líquido marrón o negro de elevada viscosidad que huele a naftalina.), de la manufactura de aluminio, plomo, cobre y níquel, industrias del acero, opacificaciones de cristal y esmaltes, producción de ácido fluorhídrico, catalizadores de reacciones orgánicas.

También se lo puede encontrar en algunos plaguicidas (uso de criolita y fluoruro de sodio como raticidas) y en la fabricación de abonos.

6.2.3.2. Flúor en alimentos y bebidas

Como se mencionó anteriormente el fluoruro viaja de diferentes formas por medio del aire y agua, por lo tanto, se encuentra concentrado en algunos alimentos naturales del medio ambiente.

Se ha notificado, por ejemplo, una concentración de fluoruro de 21-761 mg/kg en el concentrado de proteína de pescado. También se han notificado valores de 4,2 mg/kg y más altos en cereales, plátanos, papas y batatas en Kenya, Marruecos y Papua Nueva Guinea. La planta de té tiene una concentración de fluoruro que se extiende de 3,2 a 400 mg/kg, mientras que las infusiones contienen hasta 8,6 mg/L, 5 según el tiempo de infusión y la cantidad y variedad del té.

El fluoruro se encuentra en la sal fluorada usada en la cocina, en leches de formula y leches comerciales las cuales pueden ser un agente potencial para las hipoplasias de esmalte en adultos, niños y lactantes.

6.2.3.3. Flúor en la medicina

En la medicina desde hace años se le atribuye como preventivo de la caries dental en la infancia, en niños cuya agua de bebida tenga contenidos de flúor en valores inferiores a 0.7 ppm.

De igual forma se encuentra en cremas dentífricas fluoradas, colutorios con fluoruro, en geles y soluciones tópicas, barnices con fluoruro, creadas con el fin terapéutico para la remineralización del esmalte dental.

Se prescribe además en forma de fluoruro de sodio cuyas dosis varían en función del peso y la edad del paciente. Se lo comercializa en suplementos de fluoruro (tabletas y gotas), comprimidos. 2. 2 mg de fluoruro de sodio equivalen a 1 mg de flúor elemental. Otra utilización médica (ahora en desuso) fue para el tratamiento de la osteoporosis.

6.2.4. Mecanismo de acción

6.2.4.1. Cinética y metabolismo

El flúor ingerido o inhalado es rápidamente absorbido a través de la mucosa gástrica o la pulmonar. Una vez en el estómago reacciona con el ácido clorhídrico y forma ácido hidrofluorhídrico, el cual tiene efecto corrosivo directo sobre la mucosa gástrica, particularmente cuando se halla presente una elevada acidez gástrica.

Pasa al plasma tiene un pico de concentración máxima a las 3 horas y luego se dirige a los distintos tejidos por mecanismo de transporte pasivo. Se deposita en la tiroides, aorta, riñones, esqueleto y dientes, siendo estos dos últimos sus principales depósitos.

6.2.4.2. En dientes en erupción

El contenido de fluoruro en los tejidos dentales refleja el fluoruro biodisponible en el momento de la formación de los dientes; en la mayor parte del esmalte, una

vez formado éste, el fluoruro permanece constante, en contraste con su concentración en los huesos, que continúa aumentando durante toda la vida.

El flúor sistémico se ingiere a través de los alimentos, del agua o de suplementos (pastillas) y es utilizado por el cuerpo según se forman los dientes (antes de erupcionar en la boca). El flúor se deposita sobre el esmalte en desarrollo, haciéndolo más resistente a la caries cuando el diente erupciona.

En el pasado, se recomendaba el flúor sistémico a las mujeres embarazadas o menores de 6 meses (antes de la salida de los dientes), sin embargo, se comprobó que no era tan efectivo porque no se sabía cuánto de éste llegaba realmente a la estructura dental; razón por la cual actualmente se recomienda su aplicación tópica (sobre los dientes erupcionados).

Hay una tendencia general hacia la reducción de la dosis de los suplementos de fluoruro, sobre todo en los primeros meses de vida.

6.2.4.3. Sobre dientes erupcionados

Después de la erupción de los dientes, sólo las capas exteriores del esmalte (aproximadamente 50 μm) muestran cambios en la concentración de fluoruro debido a la difusión del ion presente en el medio bucal (o sea, saliva, material ingerido, placa dental y aplicaciones terapéuticas).

La zona pulpar de la dentina también experimenta un aumento post eruptivo en la concentración de fluoruro relacionado con los estadios finales de la formación de dentina y con la formación de dentina secundaria (estimulada fisiológicamente).

La concentración y distribución del fluoruro del esmalte es un catálogo histórico de las concentraciones ambientales del ion prevalecientes en la etapa de desarrollo de los dientes, pero no refleja las concentraciones del periodo contemporáneo ni de ningún otro periodo post eruptivo. La concentración de fluoruro en el esmalte es relativamente alta (500-4000 mg/kg) en la zona superficial y baja (50-100 mg/kg) en la zona profunda. Las concentraciones de fluoruro en la mayor parte

de la dentina están entre las del esmalte superficial y el profundo, o sea, 200-1500 mg/kg.

Se sabe que el fluoruro aumenta en las lesiones incipientes de la caries (lesiones blancas) y refleja los procesos de desmineralización-remineralización y de difusión dentro del esmalte más poroso.

6.2.5. Dosis recomendada

6.2.5.1. Concentraciones en suplementos de fluoruro

En zonas con prevalencia mediana a baja de caries, habrá que adoptar un criterio conservador y prescribir una dosis de 0.5 mg de F-/día desde los tres años para los individuos en riesgo.

6.2.5.2. Concentraciones pastas dentífricas

De acuerdo con el principio farmacológico de usar la concentración más baja de un agente para brindar el máximo beneficio sin efectos colaterales negativos, se ha investigado la relación dosis-respuesta de diferentes concentraciones de fluoruro en los dentífricos (hasta 2500 ppm).

Los resultados indican que las mayores concentraciones de fluoruro provocan una mayor reducción de la incidencia de caries dental; también, que el beneficio aumenta a razón de 6% por cada 500 ppm por encima de 1000 ppm de fluoruro. No se ha establecido la eficacia relativa de los dentífricos con menos de 500 ppm de fluoruro.

Cabe notar que, en 1977, la Comisión Europea propuso un límite superior de 1500 ppm de fluoruro para los dentífricos vendidos sin receta. Para niños menores de seis años no se recomienda el uso de dentífricos fluorados que contengan 1500 ppm o más de fluoruro.

6.3. FLUOROSIS DENTAL

6.3.1. Esmalte dental

El esmalte dental es un material extracelular libre de células. Por eso, en rigor, de verdad, no se le puede calificar como tejido. Este material está mineralizado y su dureza es mayor que la de los tejidos calcificados. Posee una configuración especial que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; su elemento básico es el prisma adamantino constituido por cristales de hidroxiapatita.

6.3.2. Etiología

La ingestión de agua con fluoruro en concentración mayor de una parte por millón durante el tiempo en que se forman las coronas puede propiciar la hipoplasia o hipocalcificación del esmalte, y se la refiere también como fluorosis. Se sabe que la fluorosis endémica se presenta en áreas donde el agua para beber contiene de manera natural cantidades excesivas de fluoruro. Tal y como sucede con otros agentes causales, la extensión del daño depende de la duración, secuencia e intensidad o concentración (Regezi & Sciubba, 2000).

La fluorosis dental se presenta, entonces, como una alteración por la sumatoria de todas las fuentes posibles de consumo de flúor (de agua fluorada naturalmente, sal, alimentos, etc.), por lo que el diente en formación puede presentarse hipomineralizado y aumentar la porosidad del esmalte (Murillo & Berrocal, 2013).

6.3.3. Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo se encuentran los complementos de fluoruros excesivos:

- La sal de mesa y agua potable.
- Consumo de pasta dental fluorada, como sucede con los niños menores de cinco años que la ingieren durante el cepillado dental, y que contienen concentraciones más altas a las recomendadas por la OMS.

- Alto contenido de fluoruro en bebidas embotelladas, como jugos y bebidas gaseosas, así como consumo excesivo de té, el cual tiene 100- 300 ppm cuando proviene de hoja seca.
- Consumo de agua hervida, que provoca que se concentre la cantidad de fluoruro de dicho líquido en 66%.
- Exposición a tóxicos directos: gases del volcán, veneno para ratas, preparación de fertilizantes de la piedra de fosfato, plaguicidas, exposición breve al flúor, ya sea inhalado, o respirado. Las personas que trabajan puliendo cristal, esmaltando y galvanizando hierro, trabajando en seda, en tintes, los que trabajan fundiendo níquel, cobre u oro.

6.3.4. Efectos sobre el esmalte

El uso de fluoruros ha demostrado tener un efecto positivo sobre la prevención de caries dental y se ha catalogado como una de las medidas de salud pública más relevantes del siglo XX.

Su administración tiene el objetivo último de mantener una concentración constante de iones fluoruro (F-) en la cavidad oral para favorecer la incorporación de estos a los cristales de la superficie del esmalte erupcionado, disminuyendo la tasa de desmineralización y aumentando la tasa de remineralización. Sin embargo, actualmente se conoce que la ingestión excesiva de flúor tiene efectos deletéreos sobre el esmalte en desarrollo, generando un fenotipo hipomineralizado, poroso y de menor dureza (Castilblanco, Martignon, Castellanos, & Mejía, 2017).

El importante rol del flúor en la prevención de caries dental es evidente y convierte la fluoración del agua en una medida de salud pública. El agua fluorada es, directa o indirectamente responsable del 40% de fluorosis dental, a través de consumo de agua o mediante la preparación de formula infantil o preparación de comidas. El otro 60% es atribuido a otras fuentes de flúor (Departamento de Salud Pais Vasco, 2014).

En un estudio realizado en el Reino Unido, en donde se analizaron 214 estudios, observaron una disminución de dientes afectados por caries y un aumento de fluorosis dental en dependencia del consumo de flúor. También, aseguraron que la prevalencia de fluorosis dental indicaba que los niños estaban ingiriendo otras fuentes de flúor aparte del agua potable. En áreas donde el agua potable era obtenida directamente de pozos profundos, la fluorosis dental era endémica y en muchos casos, mientras más profundo el pozo, más alta era la concentración de flúor en el agua (McDonagh, y otros, 2000).

La Federación Dental International propuso, para los defectos del esmalte, las siguientes definiciones (*Cuadro 1*):

<i>Opacidad</i>	Defecto cualitativo del esmalte caracterizado por translucidez del tejido.
<i>Hipoplasia</i>	Defecto cuantitativo del esmalte caracterizado por la reducción de su espesor; también se denomina aplasia, hipoplasia interna y externa, hipocalcificación.
<i>Esmalte decolorado</i>	Apariencia anormal del esmalte.
<i>Defectos del desarrollo</i>	Alteraciones de la matriz de los tejidos duros durante la odontogénesis.

Cuadro 1. Defectos del esmalte según la FDI.

6.3.5. Diagnósticos diferenciales

6.3.5.1. Hipoplasia del esmalte

La hipoplasia del esmalte es una afección que consiste en una mineralización deficiente del esmalte durante la formación de los dientes. Este término se utilizó por primera vez en 1893 por Zsigmondy.

En 1982, la FDI propuso un sistema basado en 6 categorías (*Cuadro 2*):

Clase	Descripción
Tipo 1	Opacidades del esmalte, cambios de color a blanco o crema.
Tipo 2	Capa amarilla u opacidad marrón del esmalte.
Tipo 3	Defecto hipoplásico en forma de agujero, orificio u oquedad.
Tipo 4	Línea de hipoplasia en forma de surco horizontal o transverso.
Tipo 5	Línea en forma de surco vertical.
Tipo 6	Defecto hipoplásico en el que el esmalte está totalmente ausente.

Cuadro 2. Clasificación de las alteraciones del esmalte según la FDI.

6.3.5.2. Amelogénesis imperfecta

La amelogénesis imperfecta (AI) representa un grupo de afecciones del desarrollo, de origen genómico, que afectan la estructura y la apariencia clínica del esmalte de todos o casi todos los dientes de manera más o menos igual, y que pueden estar asociados con cambios morfológicos o bioquímicos en el organismo. El esmalte puede estar hipoplásico, hipomineralizado o ambos (Cuadro 3), y los dientes afectados pueden estar decolorados, sensibles o propensos a la desintegración (Murillo & Berrocal, 2013).

Hallazgo	Esmalte Hipoplásico	Esmalte Hipomineralizado	
		Hipocalcificado	Hipomadura
Clínico	<ul style="list-style-type: none"> -Esmalte: liso o con ranuras y fosas. Fino en partes o generalizado. Dureza y transparencia conservadas. -Color: varía de normal a blanco opaco y amarillo-café. -Coronas: contorno cuadrado, falta de contactos interproximales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Esmalte: grosor normal a la formación. Se quiebra o desgasta fácilmente propenso a descomposición post-eruptiva. -Color: típicamente blanco y opaco a la erupción con cambios subsecuentes a tonos más amarillo-café más profundos. Pigmentado por comidas, bebidas u otros factores extrínsecos. -Corona: inicialmente de morfología normal, pero la rápida pérdida de esmalte deja coronas de forma anormal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Esmalte: grosor normal a la erupción. Blando y de rápido desgaste propenso a descomposición post-eruptiva. -Color: típicamente blanco y opaco a la erupción antes de las subsecuentes pérdidas de esmalte y cambios de color asociado. -Corona: inicialmente de morfología normal, pero la rápida pérdida de esmalte deja coronas de forma anormal.
Radiográfico	<ul style="list-style-type: none"> Esmalte notablemente delgado en dientes no erupcionados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Volumen normal o casi normal de esmalte en dientes no erupcionados. -Falta de contraste normal de radiodensidad entre el esmalte y la dentina. -Cámaras pulpares amplias 	<ul style="list-style-type: none"> -Volumen normal o casi normal de esmalte en dientes no erupcionados. -Falta de contraste normal de radiodensidad entre el esmalte y la dentina.

Cuadro 3. Clasificación de las lesiones de amelogénesis imperfecta

6.3.5.3. Lesión de caries temprana – mancha blanca/café – opacidades

Opacidad del esmalte relacionada con la desmineralización producida por la actividad de las bacterias en estadios tempranos de la caries dental.

- Lesión unilateral, compacta, compatible con caries.

6.3.5.4. Tinción por tetraciclinas

Se deposita en el esmalte y en la dentina, puede tener diferentes grados, según la cantidad, edad y repetición de tratamientos.

- Textura lisa, compatible únicamente con tinción.

6.3.6. Índice de fluorosis dental de Dean

El hallazgo de la relación entre fluoruros y las manchas en el esmalte, llevó al Dr. Trendley Dean en el año 1932 a llamar a esta condición “fluorosis dental”.

Dean había comenzado a hacer experimentos con ratas produciendo manchas en el esmalte mediante el uso de una dieta con alto contenido de fluoruros. Diez años más tardes, agregó que el grado de manchas en los dientes estaba relacionado con la concentración de fluoruro (ion).

El índice de Dean, de acuerdo con la OMS, presenta 6 códigos (OMS, Oral Health Surveys, 2013) (*Cuadro 4*):

Código		Descripción
0	<i>Normal</i>	La superficie del esmalte es suave, brillante y de color blanco-crema, pálido translúcido.
1	<i>Afección muy leve</i>	Pequeñas zonas blancas opacas como el papel, dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan al menos 25 % de la superficie dental labial.
2	<i>Afección leve</i>	La opacidad blanca del esmalte es mayor de 25 % pero menos de 50 % de la superficie del diente.
3	<i>Afección moderada</i>	La superficie del esmalte de los dientes muestra un desgaste marcado y un tinte pardo. La opacidad blanca del esmalte es igual o mayor al 50% de las superficies dentales.

Código		Descripción
4	<i>Afección severa</i>	La superficie del esmalte está muy afectada, existe hipoplasia que puede afectar la forma general del diente, zonas excavadas, manchas color café, aspecto corroído.
5	<i>Excluido</i>	Cuando el diente no esté presente, o cuando se presente menos de un tercio erupcionado, inclusive cuando presente otras alteraciones, p. ej.: restauraciones, fracturas, dientes primarios, etc.

Cuadro 4. Índice de fluorosis dental según Dean

Dean estableció como norma que la clasificación de cada persona se haría de acuerdo con los dos dientes que exhibiesen el mayor grado de severidad; que, en caso de no presentar la misma calificación, se tomará la de aquel que tenga menor valor.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. Tipo de estudio

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) el diseño de este estudio es descriptivo, ya que se centra en determinar la magnitud y distribución de la fluorosis dental y de corte transversal, porque los datos fueron recopilados en un momento puntual del tiempo, sin pretender medir cambios en el fenómeno.

7.2. Área de estudio

Siete colegios públicos ubicados en seis comunidades del municipio de Nindirí:

- Colegio de Piedra Menuda (Piedra Menuda)
- Instituto Público de Buena Vista (Buena Vista)
- Colegio Alejandro Vega Matus (El Raizón)
- Colegio Salomón de la Selva (Madrigales Sur)
- Colegio Rubén Darío II (Veracruz)
- Instituto Público de Veracruz (Veracruz)
- Colegio Rodríguez y Ruiz (Madrigales Norte)

7.3. Universo

El universo lo constituyeron 191 escolares de 12 años de los colegio públicos de las seis comunidades en estudio (datos proporcionados por directores y/o responsable designado en cada localidad).

7.4. Muestra y técnica de muestreo

El tamaño de la muestra correspondió a 148 escolares, siendo el tipo de muestreo probabilístico por conglomerado en dos etapas:

a) Primera etapa:

Conglomerado de comunidades del municipio de Nindirí según entidad que le abastece agua potable, del cual se seleccionaron aquellas que recibiesen abastecimiento bajo la jurisdicción de ENACAL-Ticuan-tepe.

Entidad	Comunidades que abastece de agua potable
<i>ENACAL Masaya</i>	Casco urbano
<i>Alcaldía Municipal de Nindirí</i>	El Papayal, San Joaquín, El Portillo, Cofradía, Campuzano, San Francisco, Lomas del Gavilán
<i>ENACAL Ticuan-tepe</i>	Piedra Menuda, Buena Vista, El Raizón, Madrigales Sur, Madrigales Norte, parte de Veracruz
<i>ENACAL Managua</i>	Los Vanegas, Valle Gothel, parte de Veracruz
<i>Cooperativas Independientes</i>	Guanacastillo, Los Altos

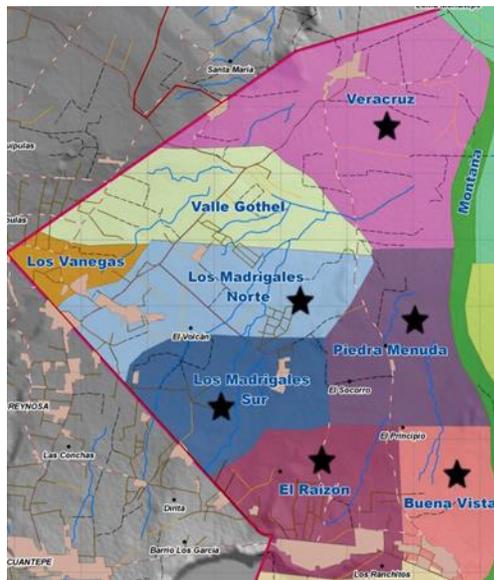


Imagen 2. Comunidades (6) abastecidas por ENACAL - Ticuan-tepe

Fuente: Departamento de Obras Públicas de Alcaldía de Nindirí

b) Segunda etapa:

Conglomerado de colegios de las seis comunidades, del cual se seleccionaron los colegios públicos (*acápite 7.2*).

7.5. Criterios de inclusión

- ✓ Escolares que residiesen en las comunidades seleccionadas.
- ✓ Escolares activos matriculados en el año lectivo 2019.
- ✓ Escolares de 12 años cumplidos.
- ✓ Escolares con deseo de participar.
- ✓ Escolares que presentaron la hoja de consentimiento informado firmado por su padre/tutor.

7.6. Criterios de exclusión

- × Escolares que residieran en comunidades de Nindirí fuera de estudio.
- × Escolares fuera de edad establecida.
- × Escolares sin interés a participar en la investigación y/o no presenten la hoja de consentimiento informado firmado por padre/tutor.

7.7. Técnicas e instrumento para recolección de datos

Para la recolección de datos, primeramente, se procedió a redactar una carta dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias Médicas, Dr. Freddy Meynard, para solicitar un documento de presentación dirigido a la Lic. Rosa Ruíz, delegada municipal del Ministerio de Educación – Nindirí.

Posteriormente, se visitó dicha institución para exponer nuestro trabajo y solicitar los nombres y ubicación de los colegios públicos del municipio; la Lic. Ruíz procedió a firmar la carta otorgándonos su autorización para presentarnos a éstos y recibir de los directores o responsables el listado de alumnos activos y una firma de aprobación (*ANEXO 2*) para acceder al centro, exponer el tema a los niños seleccionados, envío de un documento de presentación dirigido a los padres/tutores (*ANEXO 3*) y un consentimiento informado (*ANEXO 4*) que debía ser firmado y llevado el día estipulado, y finalmente, la facilidad de espacio para realizar revisiones dentales a los escolares.

Una vez delimitada nuestra muestra y seleccionada una fecha, se llegó al colegio y se preparó el área para realizar la revisión dental. Se llamó de a dos a los estudiantes seleccionados y se procedió con el alumno sentado en un pupitre y uso de luz natural.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una ficha clínica (*ANEXO 5*) que contenía:

- Fecha de recolección, número de muestra, sexo, comunidad de residencia y nombre del colegio.
- Una tabla donde se especificaron las dos piezas dentales más afectadas encontradas en el estudiante y la severidad de fluorosis dental que éstas presentaban utilizando como base el índice de fluorosis dental de Dean (*acápite 6.3.6.*).

La revisión intraoral se realizó auxiliándonos de espejo y torundas de algodón, en sentido de las agujas del reloj, siguiendo el orden de cuadrantes 1-2-3-4. Por medio del ojo clínico, se seleccionaron las dos piezas con más afección y se procedió a clasificarlas. Si las dos piezas presentaban el mismo nivel de severidad, se conservó la calificación obtenida; en caso contrario, se conservó la calificación de aquel que tuviera la de menor valor.

7.7.1. Calibración de examinadores

Para el acuerdo entre los examinadores, se realizó una calibración utilizando el índice Kappa Cohen, el cual indica el grado de concordancia. El coeficiente Kappa puede tomar valores entre -1 y +1. Mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter-observador.

La calibración de examinadores constó de una fase de autoestudio anterior (teórico y práctico) y una prueba basada en el diagnóstico de 30 imágenes seleccionadas por el tutor, Dr. Yader Alvarado (Observador Gold Standard), teniendo ésta una duración aproximada de 40 minutos.

El juego de imágenes, que incluían diagnósticos de amelogenesis imperfecta y fluorosis dental, fue evaluado por cada investigadora de forma separada con el objetivo de medir el manejo y conocimiento de la patología base del estudio.

Utilizando la formula estipulada se obtuvieron los siguientes resultados:

Observadores	Resultados
<i>Observador 1. Gold Standard</i>	1,00%
<i>Observador 2. Sara Aburto</i>	0,90%

Observadores	Resultados
<i>Observador 1. Gold Standard</i>	1,00%
<i>Observador 2. Cinthya Orozco</i>	0,90%

El promedio de acuerdo entre ambos observadores, a través del Coeficiente de Kappa de Cohen, fue de 0,90%, considerado en el criterio de “Casi perfecto” (0,81-1,00%).

7.8. Material para recolección de información

Para la revisión dental de escolares se utilizaron:

- Guantes
- Mascarillas
- Ficha clínica
- Lapicero
- Papel toalla
- Espejos bucales
- Torundas de algodón
- Recipiente plástico
- Solución esterilizante

7.9. Tabulación y análisis de la información

Una vez concluida la recolección de la información, se procedió a elaborar una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 25.0 según las variables en estudio, y posteriormente hacer un análisis de éstas para la obtención de resultados, siendo reflejados en forma de frecuencia y porcentajes; y se presentaron en forma de tablas y gráficos utilizando el programa informático de procesamiento de textos: Microsoft Word 2016.

7.10. Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala de medición
<i>Edad</i>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad de una persona.	Edad cronológica	- Años cumplidos	Cuantitativa continua
<i>Sexo</i>	Características fenotípicas y genotípicas que diferencian al hombre de la mujer.	Fenotipo	- Femenino - Masculino	Cualitativa nominal
<i>Comunidad de residencia</i>	Lugar donde habita una persona en el tiempo presente.	Ubicación geográfica	- Piedra Menuda - Buena Vista - El Raizón - Madrigales Sur - Veracruz - Madrigales Norte	Cualitativa nominal
<i>Fluorosis dental</i>	Deficiencia del esmalte provocada por la sobreexposición al flúor en etapas de desarrollo.	Inspección clínica	- Presente - No presente	Cualitativa nominal
<i>Severidad de fluorosis dental</i>	Grado de afección provocado por la fluorosis que se observa en los dientes.	Índice de fluorosis dental de Dean	- Sin presencia - Muy leve - Leve - Moderada - Severa	Cualitativa ordinal

7.11. Aspectos éticos

Con la intención de preservar el respeto y resguardar la privacidad e integridad de los involucrados en este estudio, se implementó la confidencialidad de identidad y diagnóstico de cada uno de los escolares.

Se cumplió el principio de autonomía, tomando conciencia de aquellos niños que se observaron reacios a la participación por lo que no se forzó la misma, procurando la total disposición y comodidad del escolar.

También, con anterioridad a la revisión dental, se envió un documento de presentación dirigido a los padres/tutores (*ANEXO 3*) donde se explicaba en qué consistía el presente trabajo, objetivos, método de recolección que utilizaríamos y beneficio esperado, además se especificó que los fines eran meramente investigativos y expositivos; así mismo se adjuntó una colilla de consentimiento informado (*ANEXO 4*), la cual debía ser debidamente firmada por el padre o responsable de familia y presentada en la fecha estipulada para permitir la participación del niño.

7.12. Presupuesto de la investigación

	Material	Cantidad necesaria	Precio unitario (C\$)	Precio total (C\$)
<i>Exploración de campo</i>	Transporte (9 viajes, ida y regreso)	18 pasajes (x2)	58	2,088
<i>Revisión dental</i>	Transporte (7 viajes, ida y regreso)	14 pasajes (x2)	58	1,624
	Fichas de recolección	200	0.25	50
	Caja de guantes*	2	541	1,082
	Caja de mascarilla	1	50	50
	Rollo de torundas de algodón*	5	33.8	169
	Lapiceros azules	2	5	10
	Lápiz corrector	1	15	15
	Galón de solución esterilizante*	1	608	608
	Galón de agua purificada	4	40	160
	Recipiente de plástico	1	100	100
	Rollo de papel toalla	5	35	175
	Espejos bucales descartables*	20	33.8	676
			Total (C\$)	6,807

» (*) Conversión de precio presuntiva

1 USD = 33.8 NIO

7.13. Cronograma de actividades

Actividades	Meses	2019							2020			
		my.	jun.	jul.	ag.	oct.	nov.	dic.	en.	febr.	mzo.	abr.
<i>Propuesta, aprobación y delimitación de tema</i>												
<i>Visitas a entidades relacionadas</i>												
<i>Objetivos de investigación</i>												
<i>Antecedentes</i>												
<i>Planteamiento del problema</i>												
<i>Justificación</i>												
<i>Esquema de marco teórico</i>												
<i>Defensa y aprobación de tema</i>												
<i>Desarrollo del marco teórico</i>												
<i>1.ª entrega: Revisión preliminar</i>												
<i>Diseño metodológico</i>												
<i>Solicitud de permisos a decanatura facultativa</i>												
<i>Aprobación de permisos correspondientes</i>												
<i>Diseño de instrumento</i>												
<i>Recepción de carta en MINED Nindirí</i>												
<i>2.ª entrega: Protocolo de investigación</i>												

Actividades	Meses	2019							2020			
		my.	jun.	jul.	ag.	oct.	nov.	dic.	en.	febr.	mzo.	abr.
<i>1.ª entrega a tutoría</i>												
<i>Calibración de examinadoras</i>												
<i>Recolección de datos: revisiones dentales</i>												
<i>Procesamiento de datos</i>												
<i>Análisis e interpretación de resultados</i>												
<i>Conclusiones</i>												
<i>Recomendaciones</i>												
<i>Bibliografía</i>												
<i>Anexos</i>												
<i>2.ª entrega a tutoría</i>												

VIII. RESULTADOS

Con una muestra de 148 escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, se presentan los resultados obtenidos:

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL

La Tabla 1 (*GRÁFICO 1*) correspondiente a prevalencia de fluorosis dental en escolares que fueron examinados en los diferentes colegios seleccionados, muestra un total de 148 niños revisados, de los cuales el 79.1% (117) presentaron fluorosis dental en distintos niveles, mientras que un 20.9% (31) no la presentó.

Tabla 1. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre 2019.

	Frecuencia	Porcentaje
Presencia	117	79.1%
Ausencia	31	20.9%
Total	148	100.0%

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN SEXO DE LOS ESCOLARES

En cuanto al sexo de los escolares participes en el estudio, se tuvo una participación del 55.4% (82) del sexo femenino y del 44.6% (66) del sexo masculino.

La Tabla 2 (*GRÁFICO 2*) correspondiente a prevalencia de fluorosis dental según el sexo de los escolares que fueron examinados en los diferentes colegios seleccionados; muestra un total de participación de 82 estudiantes del sexo femenino, de las cuales 80.5% (66) presentó fluorosis dental en distintos niveles; y en el sexo masculino, la

participación de 66 estudiantes, de los cuales 77.3% (51) presentó fluorosis en distintos niveles.

Así, los estudiantes que no presentaron fluorosis dental correspondieron al 19.5% (16) en el sexo femenino y al 22.7% (15) en el sexo masculino.

Tabla 2. Prevalencia de fluorosis dental según género de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre 2019.

		Sexo del escolar		
			Femenino	Masculino
Presencia de fluorosis dental	Si	Frecuencia	66	51
		% dentro del sexo del escolar	80.5%	77.3%
	No	Frecuencia	16	15
		% dentro del sexo del escolar	19.5%	22.7%
Total	Frecuencia	82	66	
	% dentro del sexo del escolar	100%	100%	

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN COMUNIDAD DE RESIDENCIA DE LOS ESCOLARES

En la Tabla 3 (*GRÁFICO 3*), correspondiente a prevalencia de fluorosis dental según el sexo de los escolares que fueron examinados en los diferentes colegios seleccionados; se muestran los siguientes resultados:

- La comunidad de Piedra Menuda con un 77.8% (21) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 22.2% (6) que no la presentaron.
- La comunidad de Buena Vista con un 76.5% (26) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 23.5% (5) que no la presentaron.

- La comunidad de El Raizón con un 83.3% (20) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 16.7% (4) que no la presentaron.
- La comunidad de Veracruz con un 74.4% (32) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 25.6% (11) que no la presentaron.
- La comunidad de Madrigales Norte con un 80% (4) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 20% (1) que no la presentaron.
- La comunidad de Madrigales Sur con un 93.3% (14) de escolares que presentaron fluorosis en distintos niveles y 6.7% (1) que no la presentaron.

Siendo las comunidades de Madrigales Sur y El Raizón las cuales obtuvieron el mayor porcentaje de escolares residentes que presentaron fluorosis dental en distintos niveles.

Tabla 3. Prevalencia de fluorosis dental según comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio Nindirí, octubre – noviembre 2019.

		Comunidad de residencia del escolar							
		Piedra Menuda	Buena Vista	El Raizón	Veracruz	Madrigales Norte	Madrigales Sur	Total	
Presencia de fluorosis dental	Si	Frecuencia	21	26	20	32	4	14	117
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	77.8%	76.5%	83.3%	74.4%	80.0%	93.3%	79.1%
	No	Frecuencia	6	8	4	11	1	1	31
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	22.2%	23.5%	16.7%	25.6%	20.0%	6.7%	20.9%
	Total	Frecuencia	27	34	24	43	5	15	148
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en lo que corresponde a clasificación de severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean encontrada en los escolares en estudio.

Cabe aclarar que los códigos 0 o “Normal” (correspondiente a diente sano y por ende ausencia de fluorosis dental) y 5 o “Excluido” (que indica que las dos piezas dentales que se encontraban más afectadas poseían alguna característica que ameritaba la exclusión del diagnóstico, siendo la causa más común erupción incompleta), no son considerados bajo el término de “Severidad” ya que no encajan con la definición de ésta:

[Dentro del ámbito de la medicina] Severidad se utiliza para dejar constancia del nivel de gravedad que tiene una enfermedad o una situación clínica concreta.

SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL UTILIZANDO EL ÍNDICE DE DEAN

La Tabla 4 (*GRÁFICO 4*) correspondiente a severidad de fluorosis dental según índice de Dean de los escolares que fueron examinados; se presentan los siguientes resultados:

- El 22.3% (33) de escolares presentaron fluorosis dental muy leve.
- El 30.4% (45) de escolares presentaron fluorosis dental leve, siendo ésta la afección que presentó mayor prevalencia.
- El 20.9% (31) de escolares presentaron fluorosis dental moderada.
- Apenas el 2% (3) de escolares presentaron fluorosis dental severa.

Tabla 4. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre, 2019.

	Frecuencia	Porcentaje
Severidad de fluorosis dental según índice de Dean	Afección muy leve	33 22.3%
	Afección leve	45 30.4%
	Afección moderada	31 20.9%
	Afección severa	3 2.0%
	Ausencia de fluorosis*	31 20.9%
	Excluido*	5 3.4%
	Total	148 100.0%

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL UTILIZANDO EL ÍNDICE DE DEAN SEGÚN SEXO DE LOS ESCOLARES

La Tabla 5 (*GRÁFICO 5*) correspondiente a severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según sexo de los escolares que fueron examinados; se presentan los siguientes resultados:

En lo que respecta al sexo femenino:

- El 24.4% (20) de niñas presentaron fluorosis dental muy leve.
- El 28% (23) de niños presentaron fluorosis dental leve.
- El 20.7% (17) de niñas presentaron fluorosis dental moderada.
- Y el 3.7% (3) de niñas presentaron fluorosis dental severa.

Y en cuanto al sexo masculino:

- El 19.7% (13) de niños presentaron fluorosis dental muy leve.
- El 33.3% (22) de niños presentaron fluorosis dental leve.
- El 21.2% (14) de niñas presentaron fluorosis dental moderada.
- Y no se presentaron casos de niños con fluorosis dental severa (0%).

En ambos sexos, la mayor prevalencia correspondió a la fluorosis dental leve; y la de menor, la afección severa.

Tabla 5. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según sexo de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre – noviembre, 2019.

		Sexo del escolar		
		Femenino	Masculino	
Severidad de fluorosis dental según el índice de Dean	Afección muy leve	Recuento	20	13
		% dentro de sexo del escolar	24.4%	19.7%
	Afección leve	Recuento	23	22
		% dentro de sexo del escolar	28.0%	33.3%
	Afección moderada	Recuento	17	14
		% dentro de sexo del escolar	20.7%	21.2%
	Afección severa	Recuento	3	0
		% dentro de sexo del escolar	3.7%	0%
	Ausencia de fluorosis	Recuento	16	15
		% dentro de sexo del escolar	19.5%	22.7%
	Excluido	Recuento	3	2
		% dentro de sexo del escolar	3.7%	3.0%
	Total	Recuento	82	66
		% dentro del sexo del escolar	100%	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL UTILIZANDO EL ÍNDICE DE DEAN SEGÚN COMUNIDAD DE RESIDENCIA DE LOS ESCOLARES

En la Tabla 6 (*GRÁFICO 6*), correspondiente a clasificación de severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según la comunidad de residencia de los escolares que fueron examinados; se muestran los siguientes resultados:

Comunidad de Piedra Menuda:

- Afección muy leve: porcentaje del 11.1%, correspondiente a 3 escolares.
- Afección leve: porcentaje del 18.5%, correspondiente a 5 escolares
- Afección moderada: porcentaje del 37%, correspondiente a 10 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección severa: porcentaje del 11.1%, correspondiente a 3 escolares.

Comunidad de Buena Vista:

- Afección muy leve: porcentaje del 20.6%, correspondiente a 7 escolares.
- Afección leve: porcentaje del 38.2%, correspondiente a 13 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección moderada: porcentaje del 17.6%, correspondiente a 6 escolares.
- Afección severa: no se encontraron casos (0%).

Comunidad de Veracruz:

- Afección muy leve: porcentaje del 32.6%, correspondiente a 14 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección leve: porcentaje del 20.9%, correspondiente a 9 escolares.
- Afección moderada: porcentaje del 16.3%, correspondiente a 7 escolares.
- Afección severa: no se encontraron casos (0%).

Comunidad de El Raizón:

- Afección muy leve: porcentaje del 20.8%, correspondiente a 5 escolares.
- Afección leve: porcentaje del 54.2%, correspondiente a 13 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección moderada: porcentaje del 8.3%, correspondiente a 2 escolares.
- Afección severa: no se encontraron casos (0%).

Comunidad de Madrigales Norte:

- Afección muy leve: porcentaje del 20%, correspondiente a 1 escolar.
- Afección leve: porcentaje del 40%, correspondiente a 2 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección moderada: porcentaje del 20%, correspondiente a 1 escolar.
- Afección severa: no se encontraron casos (0%).

Comunidad de Madrigales Sur:

- Afección muy leve: porcentaje del 20%, correspondiente a 3 escolares.
- Afección leve: porcentaje del 20%, correspondiente a 3 escolares.
- Afección moderada: porcentaje del 33.3%, correspondiente a 5 escolares; siendo ésta la afección de mayor recurrencia.
- Afección severa: no se encontraron casos (0%).

Tabla 6. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio Nindirí, octubre – noviembre 2019.

		Comunidad de residencia del escolar						
		Piedra Menuda	Buena Vista	El Raizón	Veracruz	Madrigales Norte	Madrigales Sur	
Clasificación de la severidad de fluorosis dental según el índice de Dean	Afección muy leve	Recuento	3	7	5	14	1	3
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	11.1%	20.6%	20.8%	32.6%	20.0%	20.0%
	Afección leve	Recuento	5	13	13	9	2	3
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	18.5%	38.2%	54.2%	20.9%	40.0%	20.0%
	Afección moderada	Recuento	10	6	2	7	1	5
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	37.0%	17.6%	8.3%	16.3%	20.0%	33.3%
	Afección severa	Recuento	3	0	0	0	0	0
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	11.1%	0%	0%	0%	0%	0%
	Ausencia de fluorosis	Recuento	6	8	4	11	1	1
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	22.2%	23.5%	16.7%	25.6%	20.0%	6.7%
	Excluido	Recuento	0	0	0	2	0	3
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	0%	0%	0%	4.7%	0%	20.0%
	Total	Recuento	27	34	24	43	5	15
		% dentro de comunidad de residencia del escolar	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos (ficha clínica).

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí.

Ante todo, queremos mencionar que los resultados presentados con anterioridad no pueden generalizar el comportamiento de la alteración en toda la población del municipio de Nindirí, ya que se estudiaron tan solo 6 de las 17 comunidades pertenecientes a este. Sin embargo, el diseño de este estudio que se basó en la selección de una muestra de escolares de 12 años, eligiendo la edad media de finalización de recambio de la dentición; la utilización del índice de Dean, siendo un índice de medición que se caracteriza por su fácil aplicación para determinar la distribución y severidad de la fluorosis dental; y el proceso de calibración a través del coeficiente de Kappa de Cohen de las examinadoras clínicas, para ajustar la concordancia de diagnósticos; dejan ver a grandes rasgos una estimación aproximada, representando así una pauta para una ampliación del tema que englobe a las 11 comunidades restantes.

Recordemos que la fluorosis dental es una alteración del esmalte que afecta negativamente el bienestar de los individuos y de la población, teniendo repercusiones estéticas, al afectar la armonía de la sonrisa; funcionales, ya que se tiene mayor predisposición a caries y en casos severos existe descamación del esmalte y pérdida de estructura dentaria; e incluso psicológicas, pudiendo afectar el autoestima de la persona al hacerla más consciente del defecto que presenta y la percepción de atraer miradas indeseadas; por lo que constituye un problema de salud pública.

Primeramente, definiremos el concepto de “prevalencia”. Según la (OPS, 2018), se refiere a “el número de casos existentes de una enfermedad u otro evento de salud, dividido por el número de personas de una población en un período específico”. La prevalencia, entonces, se refiere a todos los individuos afectados independientemente de la fecha de contracción de la enfermedad, es decir, que permite saber cuántos individuos enfermos hay en un momento o periodo determinado.

Se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes en un lugar y momento en el tiempo}}{\text{Número total de personas de la población en el mismo lugar y tiempo}} \times 100$$

En nuestro estudio se obtuvo una muestra de 148 escolares que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 117 presentaron fluorosis dental en diferentes niveles; aplicando la formula a nuestros datos:

PREVALENCIA DE ESCOLARES EN ESTUDIO

$$\begin{aligned} \text{Prevalencia} &= \frac{117 \text{ escolares presentaron fluorosis dental}}{148 \text{ escolares en estudio}} \times 100 \\ &= 0.7905 \times 100 \end{aligned}$$

$$= 79.1\%$$

Epidemiológicamente, este resultado representa que, si seleccionáramos al azar a un escolar de 12 años residente de las seis comunidades de Nindirí en estudio en los meses de octubre y noviembre del año 2019, la probabilidad de que éste presentara fluorosis dental en cualquier nivel de afección era del 79.1%.

Esto podría deberse a múltiples factores, siendo el principal la ubicación geográfica de estas comunidades. Nindirí se encuentra a una distancia aproximada de 8.5 km (15 min) del Volcán Masaya, siendo uno de los siete volcanes activos del país. Su cráter “Santiago” emite continuamente grandes cantidades de gases.

La liberación de gases incluye principalmente vapor de agua; pero también dióxido de carbono, dióxido de azufre, ácido clorhídrico, monóxido de carbono, ácido

fluorhídrico, azufre, nitrógeno, cloro y *flúor*. Estos gases se diluyen y dispersan rápidamente, aunque también pueden condensarse y adherirse a partículas de ceniza, así como reaccionar con las gotas de agua y provocar lluvias ácidas que generan corrosión, daños en los cultivos, contaminación de aguas y suelos, etc.

Contrastando con estudios anteriores desarrollados en el municipio de Ticuantepe, localidad cercana al municipio de Nindirí, ubicada a 12 km (17 min) de ésta y a una distancia de 10 km (20 min) del Volcán Masaya; tenemos el realizado por (Cortez, 2008) y el de (Gutiérrez y Pérez, 2018), donde obtuvieron una prevalencia de fluorosis dental de 77.37% y 95.1% respectivamente; por lo que habría que poner énfasis en la característica endémica de esta alteración, generando una relación de la alta prevalencia y la ubicación geográfica del lugar de residencia de las personas afectadas, siendo el factor común de los municipios mencionados la cercanía al Volcán Masaya, lo que conlleva, a como se mencionó previamente, a la exposición continua a gases y cenizas, y cantidades excesivas de flúor en el suelo que podría estar afectando la calidad de los productos provenientes de éste (siendo la agricultura una de principales actividades económicas de Nindirí) y la del agua de consumo de los habitantes de la zona.

En cuanto a prevalencia de fluorosis dental según el sexo de los escolares, en nuestra muestra final, se tuvo la participación de 82 escolares del sexo femenino y 66 del sexo masculino (equivalente a 55.4% y 44.6% respectivamente) de los cuales 66 niñas y 51 niños presentaron fluorosis dental.

Aplicando la formula a nuestros datos, se obtuvo una prevalencia de fluorosis dental en el sexo femenino de 80.5% y en el sexo masculino de 77.3%.

Realizando una comparación con el estudio realizado en Ticuantepe por (Gutiérrez & Pérez, 2018) donde obtuvieron que la prevalencia de fluorosis según sexo presentaba porcentajes casi idénticos, del 95.04% en niñas y 95.27% en niños, y por lo que dedujeron que no existía predilección; sumado a que tampoco encontramos bibliografía referente a esta posible inclinación y viendo que en nuestros resultados la diferencia de

porcentajes es relativamente baja, de tan solo un 3%, consideramos que en este estudio la fluorosis dental tampoco tiene predilección por el sexo de la persona afectada.

Pasando a los resultados de prevalencia de fluorosis dental según comunidad de residencia de los escolares, las que presentaron mayor prevalencia fueron Madrigales Sur con 93.3%, seguida por El Raizón con 83.3% y Madrigales Norte con 80%.

Recalcamos que este resultado podría estar influenciado por la diferencia en la cantidad de escolares examinados en estas tres comunidades, revisando tan solo 44 niños, en comparación a los 104 niños revisados en las tres comunidades restantes, sabiendo que en muestras pequeñas existirá una mayor imprecisión.

Aun así, las tres comunidades restantes (Piedra Menuda, Buena Vista y Veracruz), presentaron porcentajes por encima del 70% demostrando entonces, la existencia de una alta prevalencia de fluorosis dental y, por ende, la necesidad de investigar cuál es o son los factores de riesgo.

Todo exceso es dañino para la salud humana, en este caso el consumo excesivo de sal, agua hiperfluorada, pastas dentales con flúor mayor a 1500 ppm, el consumo de bebidas gaseosas, té de hojas secas y agua hervida (ya que permite la concentración de los minerales), la exposición directa a tóxicos, gases de volcanes, pesticidas, veneno para ratas, etc., podrían representar un peligro.

Pero no se puede atribuir que los factores antes mencionados sean la causa de la fluorosis dental presente en los niños, sin tener un indicador que nos permita conocer científicamente cuál puede ser el factor de riesgo principal en cada comunidad en estudio, por lo que solamente podemos brindar los datos para estudios posteriores.

Se conoce que la fluorosis ya instalada en el esmalte no tiene cura, solamente tratamientos para mejorar la estética y funcionalidad, por lo que es importante conocer los factores que la están provocando para evitar que la población siga estando afectada.

Con respecto a los resultados de clasificación de severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean, se obtuvo que la mayor prevalencia correspondió a la afección leve con un 30.4% de escolares bajo esta categoría, seguida por la afección muy leve con 22.3%, luego la afección moderada con 20.9% y finalmente la afección severa con un 2%.

Contrastando los resultados con los obtenidos en el estudio realizado en Mochumi, Perú por (Cabrera, y otros, 2017) y en Nicaragua, en la comunidad de La Borgoña por (Cortez, 2008), y Ticuantepe por (Gutiérrez & Pérez, 2018), quienes obtuvieron una mayor prevalencia de la afección moderada con 22.5%, 20.25% y 47.1% del total de su muestra respectivamente; vemos que a diferencia de éstos, entre nuestros resultados, las categorías de mayor prevalencia son aquellas que afectan a menos 50% de las superficies del diente, o sea código 1 y 2, por lo que no suponen una hipoplasia marcada, manchas cafés y/o deformación del mismo.

Si bien, éstos se inclinan a afecciones de menor gravedad, no se puede ignorar que nos indican una clara presencia de esta alteración en los escolares, por lo que no podemos descartar que factores predisponentes como el tiempo de exposición, alimentación, flúor en el agua de consumo y la fluorosis misma, puedan generar un avance de la severidad encontrada en este tiempo específico, por lo que se requiere mayor vigilancia de parte de las autoridades sanitarias para el control de los niveles adecuados de flúor de cada una de estas fuentes.

La exposición a gases y cenizas del Volcán Masaya es un factor que está en manos de la naturaleza, pero controlar la adquisición de flúor a través de otras fuentes, aunque es una tarea difícil, no es imposible, existiendo la posibilidad de regular la yodación de la sal, las concentraciones de flúor en el agua de consumo y la calidad del suelo utilizado para plantaciones, siempre procurando el beneficio de los individuos de la comunidad y generaciones futuras.

En lo que corresponde a los resultados de clasificación de severidad de fluorosis dental de acuerdo con el índice de Dean según sexo de los escolares, se obtuvo que tanto en el sexo femenino como el masculino, la afección de mayor prevalencia fue la fluorosis dental leve, con 28% y 33.3% respectivamente.

Como ya se mencionó, la fluorosis dental se debe a un consumo excesivo del flúor durante el desarrollo del esmalte antes de la erupción. Siguiendo esta idea, se podría decir entonces, que la cronología de la erupción dentaria tendría influencia en la severidad, ya que mientras más temprana sea la erupción, menor severidad de fluorosis estaría presente.

Antes que nada, hay que mencionar que la cronología de la erupción no se produce de una manera exacta, ya que puede estar influida por numerosos factores que pueden provocar su adelanto o retardo en los infantes, entre ellos el *sexo*.

(Bruna del Cojo, 2011) menciona:

“La mayoría de los autores coinciden que, en la dentición permanente, debido a factores hormonales la erupción dentaria es más precoz en niñas, con un porcentaje de precocidad del 3%; pero otros autores afirman que no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos”.

Entonces, valdría decir que, el sexo femenino al presentar una erupción dental más temprana que en el sexo masculino, presentaría menor severidad ya que el diente en formación estaría menos tiempo expuesto al flúor, no obstante, tenemos que señalar que la mayor influencia relacionada a la severidad es en realidad la cantidad de fluoruros ingeridos, o sea que, a mayor ingesta durante el período de desarrollo dental, mayor severidad de fluorosis presente.

Vemos que en realidad no existe un consenso definitivo sobre la verdadera influencia del sexo sobre la erupción dentaria, por lo que nos inclinamos a descartar la influencia de este sobre la severidad de fluorosis dental.

Finalmente, en los resultados obtenidos al clasificar la severidad de fluorosis dental de acuerdo con el índice de Dean según la comunidad de residencia de los escolares, observamos que en Veracruz la de mayor prevalencia fue la afección muy leve; en Buena Vista, El Raizón y Madrigales Norte fue la afección leve y en Madrigales Sur y Piedra Menuda fue la afección moderada.

Estos resultados pueden estar relacionados a los hábitos de cada individuo, como lo son la dieta, consumo de productos fluorados y/o aplicaciones en el consultorio; o a la exposición a través del medio ambiente (suelo, agua de consumo) etc.

Cada comunidad puede estar siendo afectada por uno o más de estos factores en mayor o menor grado, por lo que se ve la necesidad de reconocer y dar seguimiento a los posibles casos y a los ya establecidos.

.

X. CONCLUSIONES

A partir de los objetivos de este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se conoció que la prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí en estudio fue de 79.1% (117).
- Con relación a cuantificar la prevalencia de fluorosis dental según la variable sexo, no se encontró una diferencia de relevancia entre los porcentajes.
- En cuanto a la prevalencia según la comunidad de residencia del escolar, las que presentaron mayor cantidad de niños afectados fueron Madrigales Sur, El Raizón y Madrigales Norte; demostrando una alta prevalencia de fluorosis dental y, por ende, la necesidad de investigar cuál es o son los factores de riesgo.
- Con respecto a clasificar la severidad utilizando el índice de fluorosis dental de Dean se concluye que la categoría que presentó mayor porcentaje fue la afección leve con un 30.4% (45). Aunque representa una categoría de menor gravedad, factores predisponentes podrían generar el avance de la afección.
- En lo que correspondió a clasificar la severidad de fluorosis dental según el sexo de los escolares, ambos presentaron una mayor prevalencia de la afección leve. Igualmente, no se encontró una diferencia de relevancia entre los porcentajes.
- Por último, al clasificar la severidad de fluorosis dental según la comunidad de residencia del escolar, se concluye que la de mayor prevalencia fue la afección leve afectando a tres de las seis comunidades en estudio.

XI. RECOMENDACIONES

A los padres de familia/tutores de escolares en estudio:

Prestar la atención debida a la práctica de una correcta higiene bucal, procurando evitar que los niños ingieran la pasta dental. También, a realizar visitas periódicas al odontólogo, ya sea en centros de salud o clínicas privadas para el cuidado de su salud oral y la de sus hijos.

Al Centro de Salud Enrique Cisne y Ministerio de Educación en Nindirí:

Dado que esta afección es muy desconocida para la población general, se insta a educar a los padres de familia sobre lo que es la fluorosis dental, enseñándoles sus causas, consecuencias, métodos de prevención y la manera de obtener tratamientos restaurativos previos a llegar a una condición muy severa.

Continuar vigilando las campañas de aplicación de flúor mediante enjuagues bucales que se realizan en los colegios públicos del país en escolares de primer a sexto grado.

Así mismo, se les insta a tomar en cuenta los trabajos investigativos realizados en torno a este tipo de problemáticas y llevar a cabo una acción para conocer cuáles son los factores que generan un elevado índice de fluorosis.

A la Alcaldía de Nindirí y ENACAL Ticuantepe:

De ser posible, realizar un análisis fisicoquímico del agua potable abastecida en todo el municipio y/o vigilancias periódicas de la cantidad de flúor que posee el agua que se está abasteciendo, y también, un análisis químico del suelo ya que este se encuentra expuesto a la emanación de gases del volcán Masaya; sabiendo que esto representando un factor de riesgo para el desarrollo de esta alteración.

Que, en su naturaleza de institución pública, generen mayor facilidad de acceso a información a la población en general, con énfasis a estudiantes realizando estudios relacionados con su campo de trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)

Se recomienda nuevas aplicaciones de este tema a otras facultades como Polisal, realizando un estudio de los hábitos dietéticos de los escolares de esta población; a Ciencias e Ingenierías, realizando un análisis fisicoquímico del agua y suelo para determinar si los niveles de flúor son un factor predisponente; y a la misma carrera de Odontología, identificando las fuentes de ingesta sistémica de flúor para determinar los factores de riesgo en la población.

A las entidades superiores que, de ser posible, se agilicen las gestiones pertinentes para el desarrollo de las investigaciones en tiempo y forma; también, crear programas de apoyo financiero a tesis o asociación con entidades externas a la universidad que puedan tener participación en temas afines y/o proporcionar maquinarias y herramientas a facultades internas de la misma.

REFERENCIAS

- Abanto , J., Rezende, K., Salazar, S., Alves, F., Celiberti, P., & Ciamponi, A. (2009). *Dental fluorosis: Exposure, prevention and management*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal - Journal section: Clinical and Experimental Dentistry.
- Azpeitia, M., Sánchez, M., & Rodríguez, M. (2009). *Factores de riesgo para fluorosis dental*. Rev. Med Inst Mex Seguro Social.
- Bruna del Cojo, M. (2011). *Estudio cronológico y eruptivo de la dentición pemanente en una muestra de la comunidad de Madrid*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Cabrera, M., Flores, M., Humán, E., Pérez, D., Quintos, D., & Ruíz, F. (2017). *Prevalencia de fluorosis dental en niños de 6 - 9 años en la localidad de Mochumi*. Chiclayo, Perú: Universidad Señor de Sipán.
- Castilblanco, G., Martignon, S., Castellanos, J., & Mejía, W. (2017). *Patogénesis de la fluorosis dental: Mecanismos bioquímicos y celulares*. Rev Facultad de Odontología Universidad de Antioquia.
- Chamorro, M., Dorn, V., & Lorena, T. (2000). *Prevalencia de fluorosis dental en escoles de 12-15 años de edad en dos centros educativos del municipio de San Juan de la Concepción, Masaya, durante el período de marzo-noviembre,1999*. Managua, Nicaragua: Universidad Americana.
- Clarkson, J. (1986). *Review of Terminology, Classifications, and Indices of Developmental Defects of Enamel*. Irlanda: SAGE.
- Departamento de Salud Pais Vasco. (2014). *Fluoración del agua de consumo en la CAPV - Informe Final: EIS*. España.
- Escobar, A. (2017). *Fluorosis dental: Sistemas de clasificación*. Medellín, Colombia: Universidad CES.

- Gómez, R. (2011). *Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la Escuela Fiscal Mixta "Luis Vivero Espinoza" de la Parroquia de Totoras en la ciudad de Ambato año lectivo 2010-2011*. Quito, Ecuador: Universidad Central de Ecuador.
- Gutiérrez, I., & Pérez, V. (2018). *Correlación entre fluorosis dental y los sectores poblacionales de Ticuantepe, aplicado en niños de primaria de los colegios públicos del Municipio, Departamento de Managua año 2017*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua: Managua, Nicaragua.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A.
- Liteplo, R., Gomes, R., Howe, P., & Malcolm, H. (2002). *Environmental health criteria for fluorides*. Ginebra, Suiza: World Health Organization.
- López, N., Zaragoza, E., & González, L. (2015). *Efectos de la ingestión prolongada de altas concentraciones de fluoruro*. Revista 16 de Abril.
- McDonagh, M., Whiting, P., Bradley, M., Cooper, J., Sutton, A., Chestnutt, I., . . . Kleijnen, J. (2000). *Una revisión sistemática de la fluoración del agua pública*. Reino Unido: Universidad de York.
- Ministerio de Salud - Dirección General de Servicios de Salud. (1999). *Estudio del contenido natural de flúor en aguas de consumo humano de Nicaragua*. Nicaragua: Organización Panamericana de la Salud.
- Ministerio de Salud - Dirección General de Servicios de Salud. (1999). *Estudio del contenido natural de flúor en aguas de consumo humano de Nicaragua*. Nicaragua: Organización Panamericana de la Salud
- Ministerio de Salud. (2006). *Flúor y agua de consumo - su relación con la salud - controversias sobre la necesidad de fluorar el agua de consumo*. Boletín de la Asociación Toxicológica Argentina.

- Misnaza, S. (2016). *Fluorosis dental y diagnósticos diferenciales*. Colombia: Instituto Nacional de Salud.
- OMS. (1994). *Serie de Informes Técnicos 846: Los fluoruros y la salud bucodental*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2010). *Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas: Exceso o cantidad inadecuada de flúor*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2011). *Guidelines for Drinking-Water Quality*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2013). *Oral Health Surveys. Basic Methods*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- OPS. (2018). *Indicadores de Salud: Aspectos conceptuales y operativos (Sección 2)*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud .
- Pardavé, M. (2015). *Prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao en el año 2015*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pereyra , F. (2010). *Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 8 a 10 años de edad del Centro Santiago Apóstol, Municipio de Telica, Departamento de León, Nicaragua, en el periodo marzo-abril del 2010*. León, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Pérez, T., Scherman, R., Hernández, R., Rizo, G., & Hernández, M. (2007). *Fluorosis dental en niños y flúor en agua de consumo humano*. Investigación en Salud.
- Ramírez, B., Molina, H., & Morales, J. (2016). Fluorosis dental en niños de 12 y 15 años del municipio de Andes. *Rev. CES Odont*.
- Regezi, J., & Sciubba, J. (2000). *Patología Bucal: Correlaciones clinicopatológicas*. México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A.

- Salazar, M., & Larrea, C. (2015). *Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Trancho, G., & Robledo, B. (2000). *Patología Oral: Hipoplasia del esmalte dentario*.
- Trejo, R., & Bonilla, A. (2001). *Exposición a fluoruros del agua potable en la ciudad de Aguascalientes, México*. Rev. Panamericana de Salud Pública.
- Zapata, C. (2010). *Prevalencia de fluorosis y caries dental en escolares de 10 y 12 años de las comunidades aledañas al Volcán Cerro Negro, León, 2009*. León, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

ANEXOS

ANEXO 1. Catastro municipal realizado por la Alcaldía de Nindirí, año 2014

ALCALDIA MUNICIPAL DE NINDIRI

CATASTRO MUNICIPAL

CARACTERIZACION DEL MUNICIPIO DE NINDIRI CON SUS COMARCAS

ACTUALIZADO SEGÚN PORCENTAJES 2014

#	NOMBRES	CREC. DEMOGRAF. ANUAL	HABITANTES	VIVIENDAS	NUCLEOS FAMILIARES	SEXO	
						MASCULINO	FEMENINO
1	El Raizon	5.4%	5,281	719	807	2,359	2,922
2	Buena Vista	4.6%	2,327	445	481	1,122	1,204
3	Piedra Menuda	5.1%	1,750	221	247	829	919
4	Madrigales Sur	3.0%	794	138	148	376	419
5	Madrigales Norte	3.7%	3,661	645	318	1,827	1,833
6	Los Vanegas	4.0%	3,818	674	706	1,906	1,912
7	Valle Gothel	2.1%	476	83	95	241	234
8	Veracruz	5.0%	6,451	838	1,041	3,158	3,293
9	Cofradia	4.2%	4,468	747	811	2,188	2,278
10	El Papayal	4.2%	533	74	88	288	294
11	San Joaquin	4.2%	589	85	97	346	242
12	Guanacastillo	4.6%	2,178	331	563	1,138	1,039
13	El Portillo	3.6%	812	106	125	460	355
14	Campuzano	3.9%	1,776	252	304	853	921
15	Los Altos	4.9%	3,876	653	369	1,857	2,019
16	San Francisco	3.9%	1,571	224	255	798	773
17	Lomas del Gavilan	5.6%	318	61	61	166	152
18	Casco Urbano	4.6%	19,947	2,640	3,433	9,625	10,321
19	MUNICIPIO/NINDIRI	4.2%	60,625	8,935	9,949	29,538	31,131

DESCRIPCION GENERAL

Extension	148 km2
Altura a nivel del mar	220 mts
Clima	Seco tropical
Precipitacion	112 mm
Humedad	66%
Temperatura	26° - 27°

POSICION GEOGRAFICA

Norte	Managua - Tipitapa
Sur	Masatepe y la Concepcion
Este	Masaya
Oeste	Managua

ANEXO 2. Carta de acceso a colegios firmada por delegada y responsables

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DECANATO

2019: "Año de la Reconciliación"

Managua, 30 de julio 2019

Licenciada
Rosa Ruiz
Delegada municipal
Ministerio de Educación
MINED - NINDIRÍ

Estimada Licencia Ruiz:

Reciba saludos cordiales de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Mangua, el motivo de la presente es con el fin de solicitarle su apoyo para la realización de un estudio de investigación sobre; **PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL A CAUSA DEL SONSUMO DE AGUA POBALE EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE CENTROS EDUCATIVOS DE COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE NINDIRÍ EN EL PERIODO DE SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE DEL AÑO 2019**, actividades que realizaran los bachilleres Sara M. Abuelto Aguilar, Cintya C. Orozco González

Agradeciéndole su apoyo, aprovecho la ocasión para saludarle.

Atentamente,


Dr. Freddy Meyndar Mejía
Decano





*Colegio Rodríguez y Ruiz.
Respo: Prof. Claudia Aguirre*

Nota: Coordinarse con la Dirección del Archivo

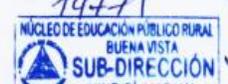


Escuela Pública Piedra Menuda, Nindirí, Masaya

FARMACÉUTICA C.O.D. MINSAGIA, Alejandro Vega

Colegio 1477





ANEXO 3. Hoja de presentación de investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

El presente trabajo investigativo titulado “*Prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019*”, lo llevaremos a cabo la Br. Sara Aburto y Br. Cinthya Orozco, estudiantes de 5to. año de la carrera de Odontología, UNAN – Managua.

El diente consta de una estructura de tres capas duras: esmalte, dentina y cemento. La fluorosis dental se caracteriza por la aparición de manchas blancas (en casos leves) o manchas marrones (en casos más severos) en el esmalte del diente, provocadas por un consumo excesivo de flúor.

El flúor puede ser encontrado en diversas comidas y bebidas, en la sal de cocina, pastas dentales y en el agua de consumo y supone un beneficio al ser consumido en cantidades adecuadas; en caso contrario, puede existir la posibilidad de aparición de fluorosis dental.

¿Cuál es el objetivo de este trabajo?

Nuestro objetivo es conocer la cantidad de escolares de 12 años afectados por la fluorosis dental (siendo esta la edad promedio en la que los dientes de leche ya han sido mudados) mediante una revisión dental, para así, determinar si existe o no esta problemática en las comunidades de Piedra Menuda, Buena Vista, El Raizón, Veracruz y Madrigales Norte y Sur.

¿Cuál es el procedimiento por realizar?

La revisión dental será realizada por nosotras: con ayuda de un espejo bucal y algodón (para secar los dientes) se revisarán los dientes del niño para conocer la presencia o ausencia de fluorosis, registrando los datos en una ficha. Para ello solicitamos su firma en la colilla adjunta. Aclaremos que no quedará registro del nombre del niño(a) y si éste se niega a participar, no se forzará.

¿Qué beneficios se esperan?

La información obtenida será utilizada para fines de recolección y registro. Este trabajo puede ser presentado a entidades competentes, todo con el fin de obtener un beneficio para la población, especialmente los niños que se encuentran más expuestos.

Si está de acuerdo con la participación de su hijo(a), proceda a firmar la colilla para otorgar autorización.

Agradecemos su cooperación.

ANEXO 4. Colilla de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____, en mi carácter de representante legal del niño(a): _____, manifiesto que he entendido el objetivo, procedimientos y beneficios del trabajo investigativo titulado “Prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019”, desarrollado por estudiantes de 5to. año de la carrera de odontología, UNAN – Managua.

Así, autorizo que el niño(a) sea participe de la revisión dental que se llevará a cabo en el colegio: _____, ubicado en la comunidad de: _____; poniendo en conocimiento que esto es voluntario y que los datos recopilados pueden ser usados para los fines que sean convenientes.

Firma de padre o tutor

ANEXO 5. Ficha clínica dental

FICHA CLÍNICA

Prevalencia de fluorosis dental en niños de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí, octubre - noviembre 2019.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Fecha de recolección: /
No. de muestra: _____ Sexo: F ____ M ____
Comunidad de residencia: _____
Colegio: _____

Mediante revisión dental, responder lo correspondiente:

- ¿El estudiante presenta fluorosis dental? SI NO
- Especifique las dos piezas dentales más afectadas encontradas en el estudiante y la severidad:
 - ✓ Si las dos piezas presentan el mismo nivel de severidad, se conserva la calificación.
 - ✓ En caso contrario, se conserva la calificación de aquel que tenga la de menor valor.

Pieza dental	Sin presencia	Afección muy leve	Afección leve	Afección moderada	Afección severa	Excluido
	0	1	2	3	4	5
	0	1	2	3	4	5

- Calificación de fluorosis dental del escolar: _____

Códigos

0= Sin presencia de afección (superficie normal)

La superficie del esmalte es suave, brillante y de color blanco-crema, pálido.

1= Afección muy leve

Pequeñas zonas opacas blancas como el papel, dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan a menos del 25% de la superficie labial.

2= Afección leve

La opacidad blanca del esmalte es mayor que la correspondiente al código 1 pero abarca menos del 50% de las superficies.

3= Afección moderada

La opacidad blanca del esmalte es mayor que la correspondiente al código 2, abarca el 50% o más de las superficies dentales.

4= Afección severa

La superficie del esmalte está muy afectada y la hipoplasia es tan marcada que puede afectarse la forma general del diente. El diente presenta un aspecto corroído y manchas de color café

5= Excluido

Cuando el diente: no esté presente, o cuando se presente menos de un tercio erupcionado, inclusive cuando presente otras alteraciones.

GRÁFICO 1. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí

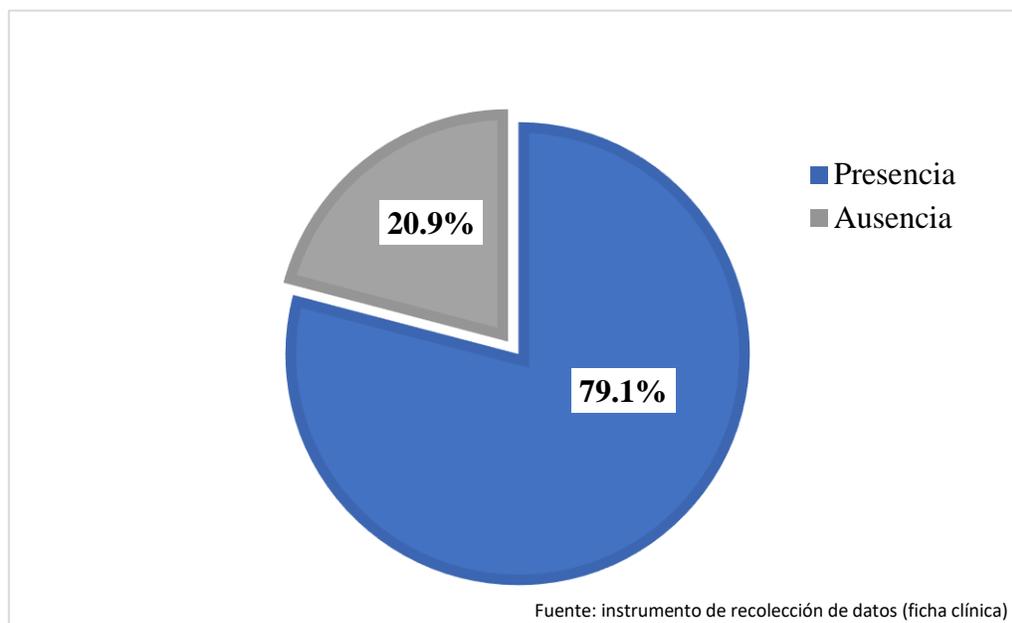


GRÁFICO 2. Prevalencia de fluorosis según sexo de escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí

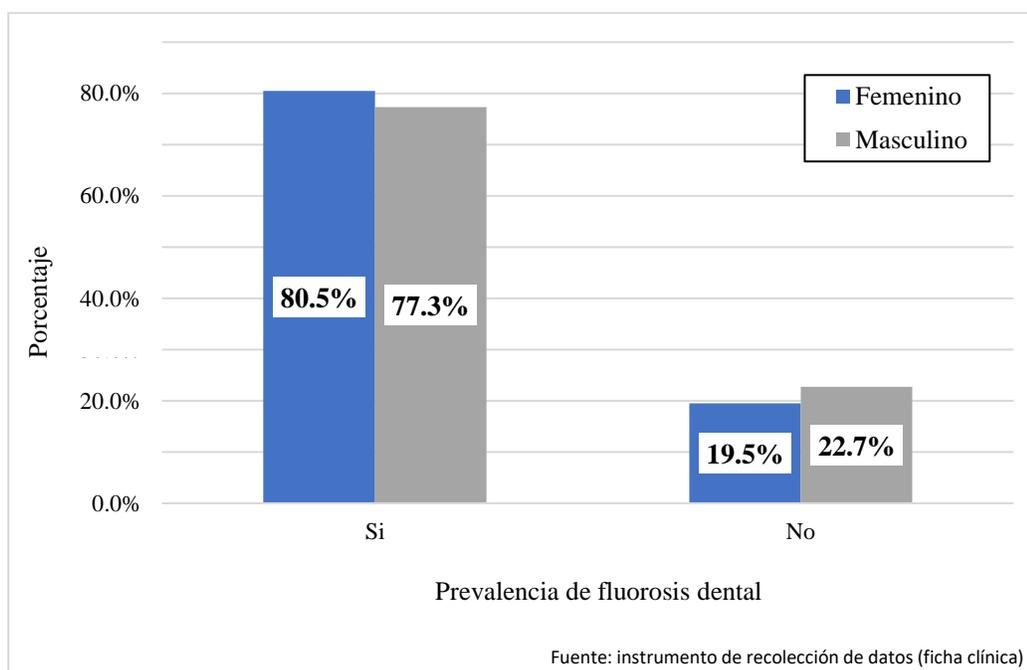


GRÁFICO 3. Prevalencia de fluorosis según municipio de residencia de escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí

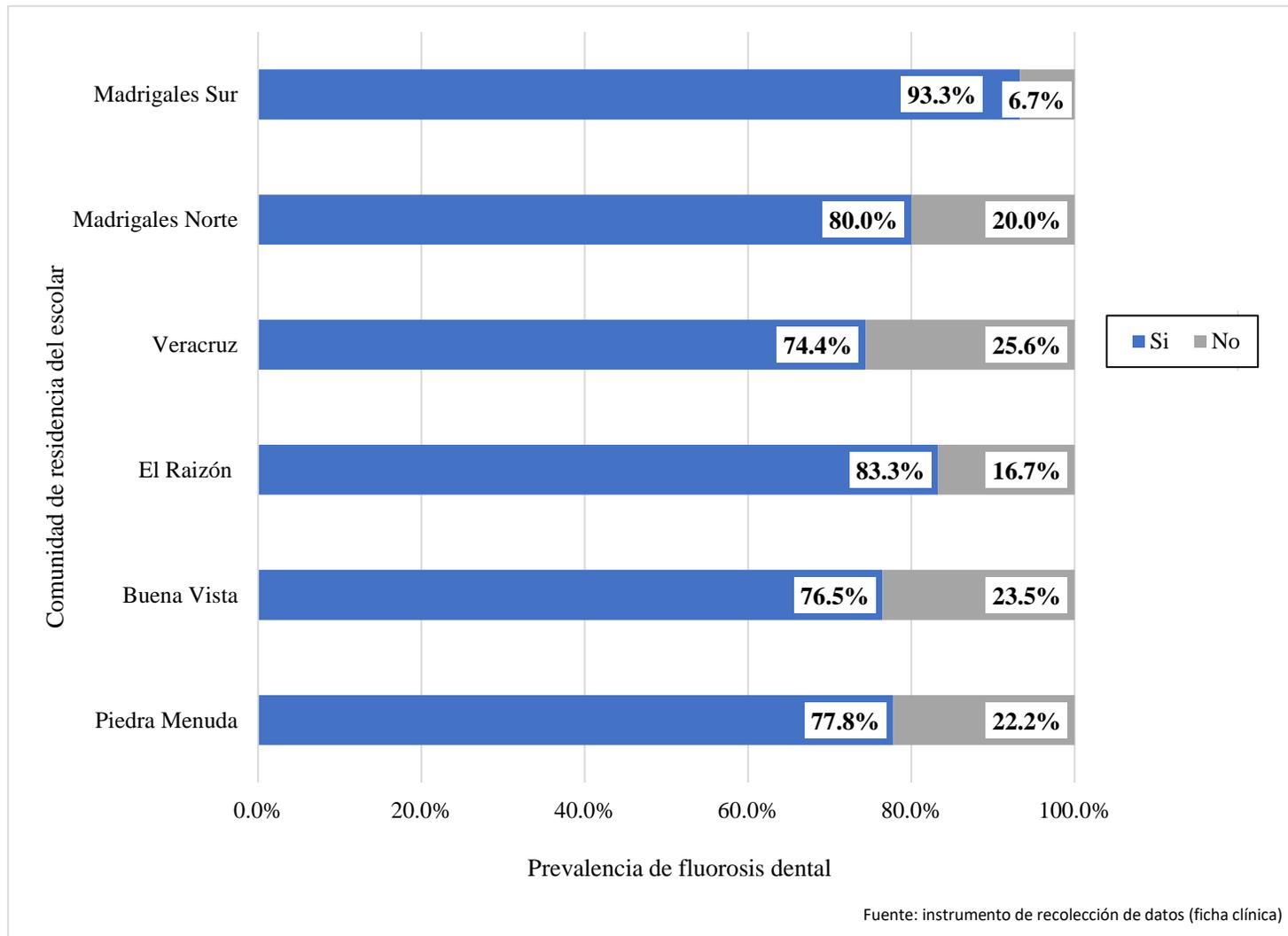


GRÁFICO 4. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean en escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí

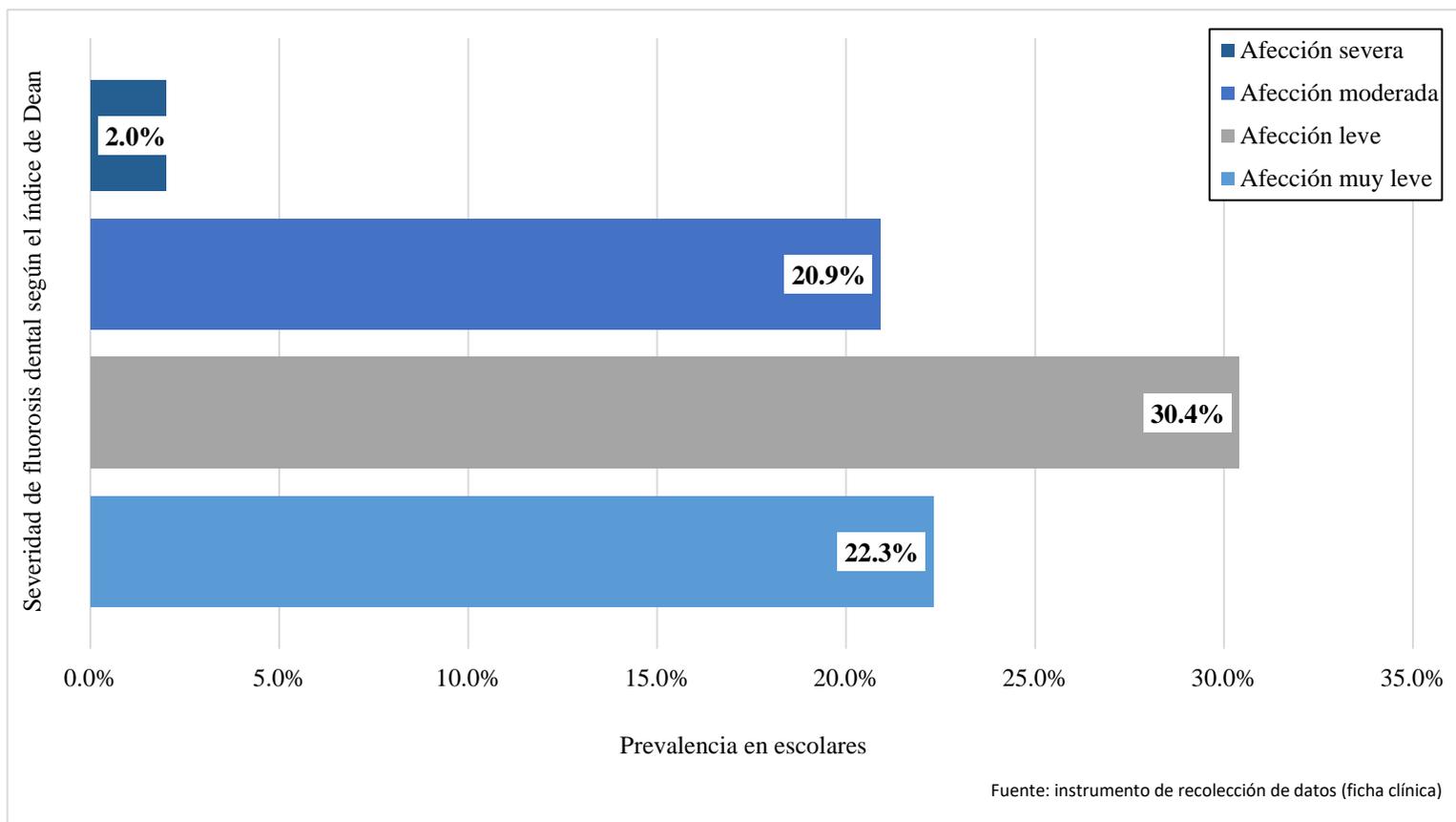


GRÁFICO 5. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según el sexo de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades de Nindirí

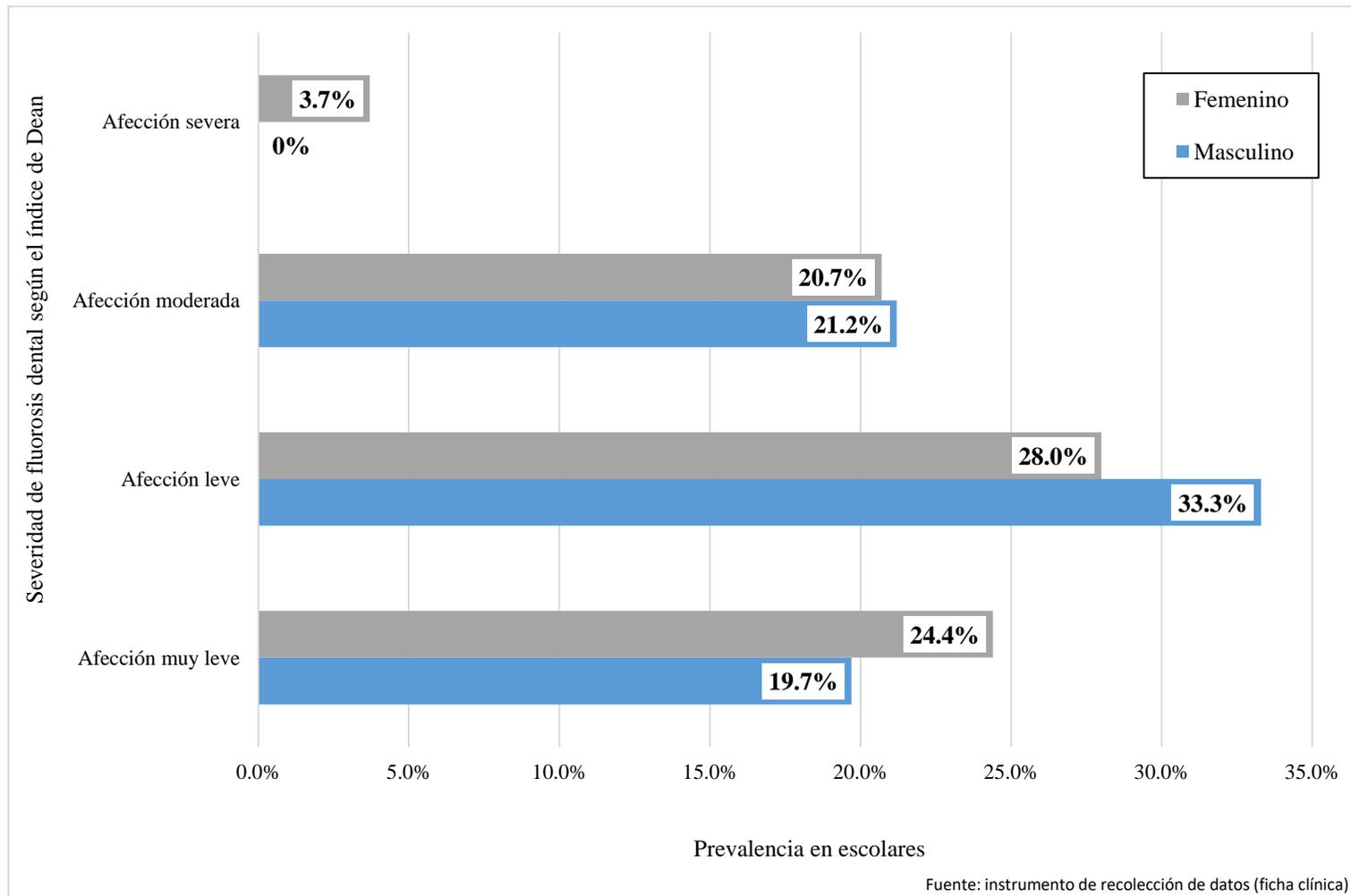


GRÁFICO 6. Severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean según la comunidad de residencia de los escolares de 12 años de colegios públicos de seis comunidades del municipio de Nindirí

p

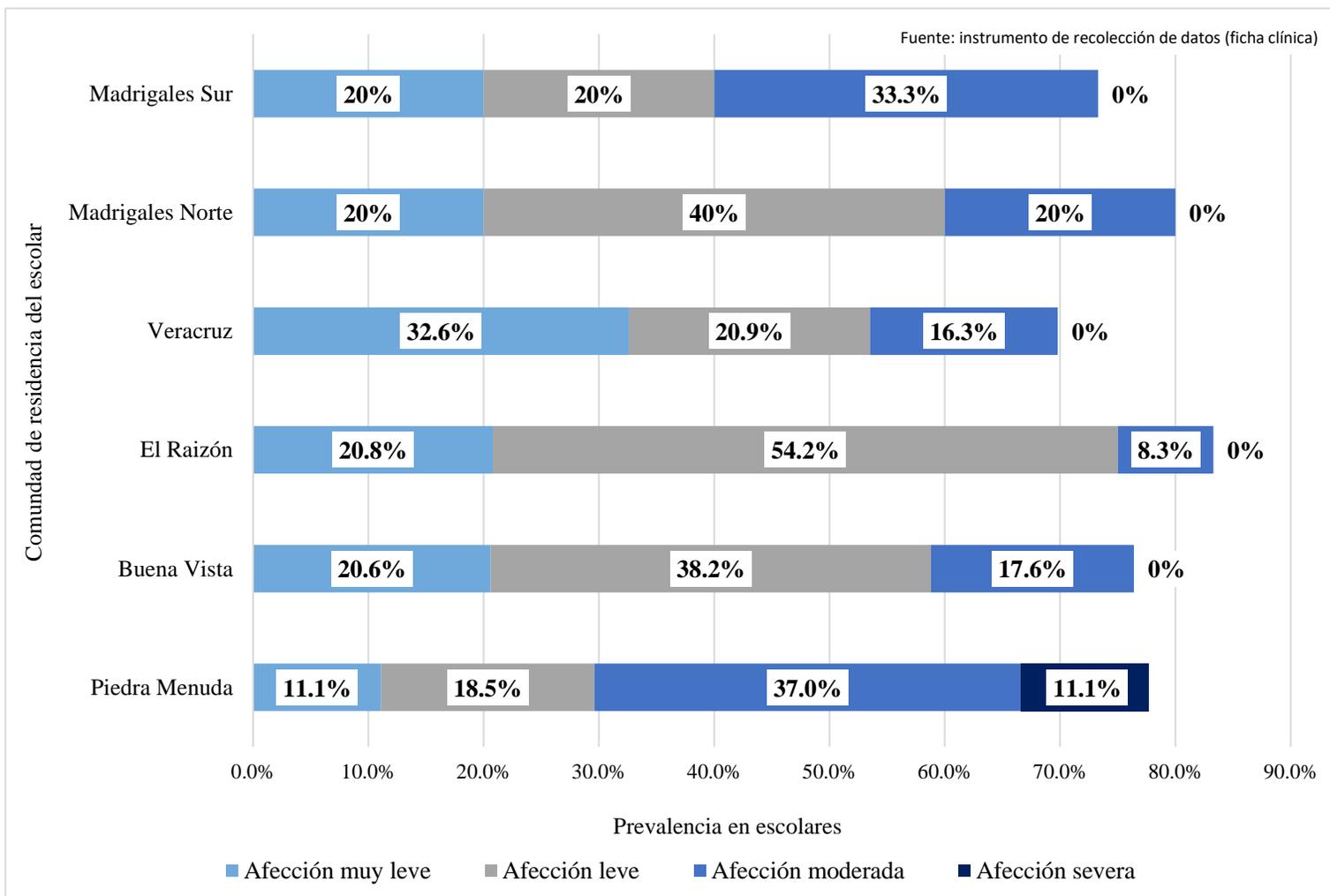




ILUSTRACIÓN 1. Colegio de Piedra Menuda, comunidad Piedra Menuda



ILUSTRACIÓN 2. Instituto Público de Buena Vista, comunidad Buena Vista



ILUSTRACIÓN 3. Colegio Alejandro Vega Matus, comunidad El Raizón



ILUSTRACIÓN 4. Colegio Salomón de la Selva, comunidad Madrigales Sur



ILUSTRACIÓN 5. Colegio Rubén Darío II, comunidad Veracruz



ILUSTRACIÓN 6. Colegio Rodríguez y Ruíz, comunidad Madrigales Norte

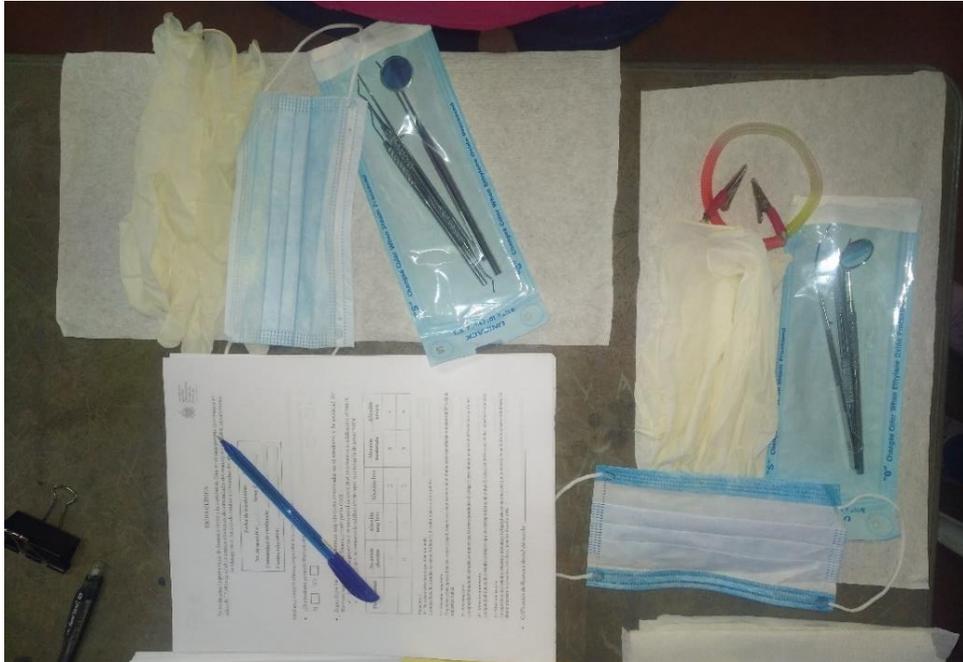


ILUSTRACIÓN 7. Materiales e instrumentos utilizados en la revisión dental de los escolares



ILUSTRACIÓN 8. Revisión dental de los escolares



ILUSTRACIÓN 9. Clasificación de severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean encontrada en los escolares mediante revisión dental (1). **(A)** Sin presencia de fluorosis: se observa el esmalte dental liso; **(B)** Afección muy leve: se observa incisivos centrales superiores con afección en menos del 25% del esmalte dental; **(C)** Afección leve: se observan caninos superiores con afección mayor al 25% pero menor a 50%; **(D)** Afección moderada: se observan premolares superiores con una afección mayor al 50%; **(E)** Afección severa: se observa superficie oclusal de segundos molares con manchas color marrón; **(F)** Excluido: se observa que segundos molares inferiores presentan la mayor afección, pero se excluyen porque no se encuentran completamente erupcionadas.

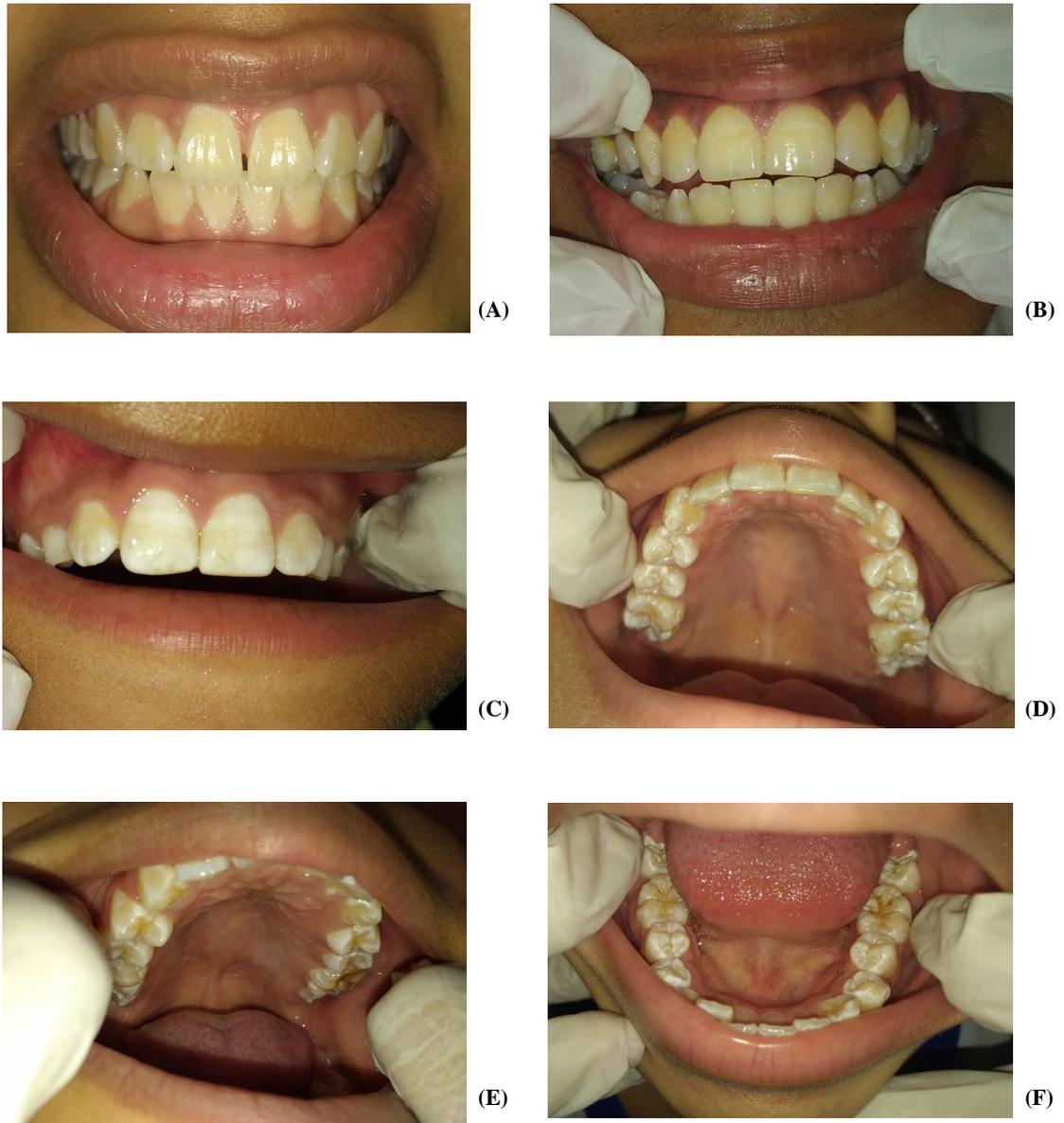


ILUSTRACIÓN 10. Clasificación de severidad de fluorosis dental utilizando el índice de Dean encontrada en los escolares mediante revisión dental (2). **(A)** Sin presencia de fluorosis: se observa el esmalte dental liso; **(B)** Afección muy leve: se observa afección en incisivos centrales superiores afectando a menos del 25% del esmalte dental; **(C)** Afección leve: se observan incisivos centrales superiores con afección mayor al 25% pero menor a 50%; **(D)** Afección moderada: se observan primeros molares superiores con una afección mayor al 50%; **(E)** Afección severa: se observa superficie oclusal de primeros molares con manchas color marrón; **(F)** Excluido: se observa que segundos molares inferiores presentan la mayor afección, pero se excluyen porque no se encuentran completamente erupcionadas.