



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes en el distrito
de Piura 2024: estudio epidemiológico**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Cirujano Dentista**

AUTORES:

Castillo Farfan, Nole Anghelo (orcid.org/0000-0002-8410-7934)

Romero Vargas, Giannina Ximena (orcid.org/0000-0002-2619-577X)

ASESORA:

Dra. Salas Huamani, Juana Rosmeri (orcid.org/0000-0002-1226-2070)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

PIURA – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mi madre Cielo Elizabeth Farfán Calle, por siempre estar conmigo y brindarme su apoyo en los momentos más difíciles de mi vida, demostrándome que puedo hacer todo lo que yo quiera, siempre y cuando tenga el deseo y ganas de cumplirlo.

A mi padre Nole Castillo Rosillo, por siempre mostrarme el camino correcto y por sus constantes consejos y enseñanzas tanto en la vida personal como profesional.

A mis hermanas Sol y Greish, porque a cada una le tocó estar conmigo en una diversa etapa de mi vida, pero jamás dejaron de confiar en que lo podía lograr.

Anghelo Castillo Farfán

A mi madre Yanina por ser mi ejemplo de fortaleza y valentía ante las situaciones adversas, por estar presente en mi día a día alentándome a superarme en cada aspecto de mi vida.

A mis abuelos, Luis Alberto y Delfina Manuela por el amor infinito y apoyo incondicional en cada paso a mi vida profesional, por recordarme que puedo lograr mis propósitos si soy perseverante en el camino que me lleva a ellos.

A mi hermano Josep, por ser el motor que me impulsa a continuar a pesar de que las cosas se tornen difíciles.

A mis tíos, Samuel y Luis Alberto, por el apoyo y orientación en cada nueva experiencia que me toque vivir para afrontarla de una mejor manera.

Ximena Romero Vargas

AGRADECIMIENTO

Principalmente al altísimo, porque día a día nos otorga la vida y la fortaleza que nos permite hacer realidad el sueño de obtener el tan ansiado título profesional.

A la Universidad César Vallejo, por ser nuestro segundo hogar y habernos brindado los conocimientos necesarios para desempeñarnos de manera eficiente en nuestra vida profesional.

A nuestra asesora la Dra. Salas Huamaní, Juana Rosmeri, por demostrarnos que con dedicación y perseverancia somos capaces de lograr todo lo que nos proponemos; por estar siempre con los brazos abiertos para resolver nuestras interrogantes y por sus asesorías constantes que nos permitieron realizar este proyecto de tesis.

A nuestro asesor el Dr. Acuña Navarro Eric, por siempre estar a disposición de las inquietudes y posibles soluciones en nuestro proyecto.

A nuestro epidemiólogo y estadístico el Dr. Orrego Ferreyros Luis, por contribuir con su experiencia y constante asesoramiento los cuales sin duda fueron esenciales en el desarrollo de este proyecto.

A los directores, padres de familia y alumnos que aceptaron ser parte de la investigación, ya que nos permitieron poder cumplir los objetivos planteados en el estudio.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SALAS HUAMANI JUANA ROSMERI, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes en el distrito de Piura 2024: estudio epidemiológico", cuyos autores son ROMERO VARGAS GIANNINA XIMENA, CASTILLO FARFAN NOLE ANGHELO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 04 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SALAS HUAMANI JUANA ROSMERI DNI: 45724587 ORCID: 0000-0002-1226-2070	Firmado electrónicamente por: JSALASHU el 04-06- 2024 16:19:20

Código documento Trilce: TRI - 0755979





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ROMERO VARGAS GIANNINA XIMENA, CASTILLO FARFAN NOLE ANGHELO estudiantes de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes en el distrito de Piura 2024: estudio epidemiológico", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
GIANNINA XIMENA ROMERO VARGAS DNI: 74465061 ORCID: /0000-0002-2619-577X	Firmado electrónicamente por: GXROMERO el 04-06-2024 11:38:55
NOLE ANGHELO CASTILLO FARFAN DNI: 76575571 ORCID: 0000-0002-8410-7934	Firmado electrónicamente por: NCASTILLOFA el 04-06-2024 10:10:39

Código documento Trilce: TRI - 0755978

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTO / AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2 Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5 Procedimientos.....	15
3.6 Método de análisis de datos	17
3.7 Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN.....	38
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de Dean (ID) para evaluación de fluorosis dental.....	13
Tabla 2. Índice de CPO-D para evaluación caries dental.....	14
Tabla 3. Prevalencia de fluorosis en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.....	20
Tabla 4. Características sociodemográficas y CPO-D de adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.....	21
Tabla 5. Disponibilidad de agua y exposición alimentaria a fluoruros en el entorno de adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.....	22
Tabla 6. Exposición previa al flúor tópico en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.	24
Tabla 7. Exposición al flúor en pasta dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.	26
Tabla 8. Factores relacionados a fluorosis dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Ilustración de los estadios clínico del índice Dean.	13
Figura 2. Diagrama de muestra.....	19
Figura 3. Severidad de fluorosis en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, según sexo, edad y CPOD.	29
Figura 4. Distribución de fluorosis dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, según frecuencia de cepillado, uso de pasta dental y concentración de flúor	31

RESUMEN

La fluorosis dental (FD) es una decoloración dental originada por la ingesta excesiva de flúor durante la etapa del desarrollo. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura en el año 2024. **Metodología:** Se llevó a cabo una investigación no experimental de tipo transversal prospectiva, la muestra estuvo conformada por 236 adolescentes de 9 instituciones educativas, se realizó un muestreo por conglomerados bietápicos y se utilizó la observación clínica para el registro del índice Dean y CPO-D, además de un cuestionario validado para la medición de la ingesta de flúor. **Resultados:** La prevalencia de DF fue del 30,5%, siendo más frecuente la categoría cuestionable con 15,2% y el género femenino el más afectado con 56,9%, se tuvo un CPO-D comunitario leve (1.69). **Conclusión:** No se encontró relación estadísticamente significativa entre fluorosis dental, caries dental y la ingesta sistémica de fluoruros. **Palabras clave:** Fluorosis dental, caries dental, prevalencia, epidemiología, adolescente. (DeCS)

ABSTRACT

Dental fluorosis (DF) is a dental discoloration caused by excessive fluoride intake during the developmental stage. **Objective:** To determine the prevalence of dental fluorosis in adolescents from the Piura district in the year 2024. **Methodology:** A prospective cross-sectional non-experimental investigation was conducted, with a sample consisting of 236 adolescents from 9 educational institutions. Two-stage cluster sampling was carried out, and clinical observation was used for recording the Dean index and DMFT, in addition to a validated questionnaire for measuring fluoride intake. **Results:** The prevalence of DF was 30.5%, with the questionable category being more common at 15.2% and females being the most affected at 56.9%. A mild community DMFT (1.69) was observed. **Conclusion:** No statistically significant relationship was found between dental fluorosis, dental caries, and systemic fluoride intake.

Keywords: Dental fluorosis, dental caries, prevalence, epidemiology, adolescent.
(MeSH)

I. INTRODUCCIÓN

El flúor es un elemento que contribuye en la prevención de la caries dental mediante el proceso remineralizante del diente; sin embargo, al existir una exposición prolongada de este elemento durante la etapa de desarrollo del esmalte puede ocasionar fluorosis dental (FD).¹

La FD es aquella alteración que afecta principalmente al esmalte dental.² Su mecanismo de acción inicia con el retraso en la eliminación de las proteínas de la matriz extracelular (amelogeninas) que tiene origen en la fase de maduración del esmalte, lo que provocará que dicha estructura se forme hipomineralizada; por ende, será porosa y menos resistente, viéndose afectada estéticamente.³

Su manifestación en la cavidad oral inicialmente será con puntos blancos en los bordes incisales y según su progresión se visualizarán manchas blancas o marrones en cualquier parte de la superficie dental pudiendo evolucionar y afectar estructuras como la dentina y el cemento.^{1,3} Cabe resaltar que el diagnóstico de esta alteración puede resultar un tanto complejo para el odontólogo, ya que clínicamente es similar a otras afecciones, por ello a lo largo de los años se ha establecido ciertos índices que ayudan a clasificar su severidad, entre los más resaltantes destacan el índice de Dean (ID) y el índice Thylstrup y Fejerskov (ITF), que fueron descritos en los años 1942 y 1978 respectivamente.²

El ID tiene seis clasificaciones que inician con un estadio “normal” en donde no existen pigmentaciones blancas en las piezas dentales, continuándole el grado “cuestionable” en donde se aprecian puntos blancos en los bordes incisales, progresando a un estadio “muy leve” en donde se visualizan manchas blancas que abarcan menos del 25% de la estructura dental, siguiéndole un estadio “leve” en donde ya se ve comprometida cerca del 50% de la estructura dental, continuando en un estadio “moderado” en donde se observan manchas marrones con desgastes oclusales perceptibles y culminando con un estadio “severo” en donde ya se ve afectada la estructura dental en más del 75%⁴, por otro lado el ITF describe detalladamente el progreso de evolución de la fluorosis dental, iniciando con un TF-00 donde la translucidez es relativamente normal, hasta un TF- 09 donde ya existe pérdida de la estructura dental.²

A nivel mundial han demostrado diferentes valores porcentuales de prevalencia de fluorosis dental, en Estados Unidos existe una tasa del 85.7%, mientras que en países como Paraguay y Canadá las cifras se reducen considerablemente a 37,1% y 14,4% respectivamente.⁵ A nivel nacional investigaciones realizadas en las ciudades de Lima y Lambayeque han evidenciado valores porcentuales similares de prevalencia, siendo estos 44.85% y 40% respectivamente, cabe resaltar que estos estudios se realizaron en poblaciones de diferente grupo etario.^{6,7} Se puede observar que los diversos estudios sobre fluorosis dental difieren entre ellos respecto al tipo de índice que se usa para medir la prevalencia y además la tasa prevalente varía según en el lugar geográfico donde se llevan a cabo los estudios por lo que se le denomina una patología endémica.⁸

Por otro lado, existen factores influyentes en su aparición y progresión, tales como la condición socioeconómica, consumo dietético en la infancia temprana y el agua que se consume o se use en la preparación de alimentos; ya que si esta última excede el límite permitido de concentración de flúor (1.5mg/l) es considerada como el factor determinante principal para la aparición de la fluorosis dental. Además de aquellos elementos utilizados en la higiene oral diaria como la pasta dental, enjuague bucal o ciertos geles tópicos que dentro de su composición contengan flúor.^{1,9}

La FD a nivel global es catalogada como un problema de salud pública con cifras que varían de acuerdo al entorno geográfico; sin embargo, durante la recopilación de información se observó que no hay evidencia de investigaciones recientes que hayan realizado un estudio epidemiológico acerca de la prevalencia de fluorosis dental en el distrito de Piura, ya que las investigaciones existentes se enfocan en analizar la presencia de esta alteración en instituciones educativas aisladas sin el uso de un adecuado proceso de muestreo, usando generalmente muestreos no probabilísticos, los cuales no representan a la población ni permiten la extrapolación de los datos; debido a ello, se plantea la interrogante del proyecto de investigación “¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental que existe en los adolescentes en el distrito de Piura?”

El objetivo general que se planteó para el estudio fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años del distrito de Piura. Mientras que como objetivos específicos tenemos, describir las características sociodemográficas y el CPO-D de los adolescentes de 12 a 15 años de edad del distrito de Piura;

determinar la exposición de fluoruros (disponibilidad de agua, exposición alimentaria a fluoruros; exposición a flúor tópico y exposición al flúor en pasta dental) en adolescentes de 12 a 15 años del distrito de Piura; determinar la severidad de fluorosis dental según sexo, edad y CPO-D en los adolescentes de 12 a 15 años de edad del distrito de Piura; determinar la distribución de fluorosis dental (frecuencia de cepillado, uso de pasta dental y concentración de flúor) en los adolescentes de 12 a 15 años de edad del distrito de Piura; por último, evaluar la relación entre la fluorosis dental y las características demográficas, la aplicación profesional de flúor, así como la ingesta de flúor a través del agua, la sal y los alimentos en adolescentes de 12 a 15 años de edad del distrito de Piura.

II. MARCO TEÓRICO

El estudio se respalda de antecedentes internacionales; donde, autores como Aggarwal, et al. (2021); Thilakarathne, et al. (2023) realizaron estudios en una ciudad de la India y en un país de Asia con el objetivo de analizar el grado de prevalencia de FD con relación a la caries dental, Aggarwal, et al. estudiaron a 1500 individuos de 7 a 12 años, mientras que Thilakarathne, et al. estudiaron a 989 adolescentes de 15 años, ambos estudios manejaron distintos índices (ID y ITF) y como resultados Aggarwal, et al. obtuvieron que la caries dental (CD) estuvo presente en un 89,3%, mientras que la fluorosis se manifestó en 93,7% del total; además, la mayoría de los niños presentó la categoría leve (40,1%); por otro lado, Thilakarathne, et al. detallaron que el valor de prevalencia de FD fue de 52%, siendo la categoría moderada la más frecuente (33%), siguiéndole la categoría leve (10%) y severa (10%), como conclusión los autores coincidieron que la gravedad con la que se presenta la anomalía del esmalte (FD) no condiciona directamente la calidad de vida de los individuos y además resaltan la urgencia de llevar a cabo estudios epidemiológicos que determinen tanto la prevalencia como la relación de la fluorosis y la caries dental.^{10,11}

Espitia, et al. (2019) y Ramírez, et al. (2016) los estudios se llevaron a cabo en Colombia, donde tenían como objetivo determinar los factores asociados a FD y determinar la prevalencia y severidad de FD, respectivamente. La muestra para el estudio se obtuvo mediante reportes de casos. Espita, et al., trabajó con un total de 136 (recopilados de "SIVIGILA"), cabe resaltar que no hubo evaluación alguna a los pacientes (todos presentaban FD); mientras que, Ramírez, et al. tuvieron una muestra de 400 reportes donde 192 fueron obtenidos de "SIVIGILA", posteriormente se les evaluó clínicamente. Ambas investigaciones utilizaron el índice de Dean como instrumento para evaluar la presencia de FD. Como resultados Espita, et al. obtuvo que, el mayor grado fue "moderado" con un 52.2%; por otro lado, en el estudio de Ramírez, et al. el estadio que predominó fue "leve" 17.8%. Ambos estudios obtuvieron que el género más prevalente fue el femenino con un 61.8% y 54.6%. Los autores concluyen que este problema de salud pública se encuentra relacionado a la ingesta excesiva de fluoruros.^{12,13}

Estrada et al. (2019) realizaron un estudio en instituciones educativas públicas de México, tuvieron como finalidad, determinar la prevalencia y severidad de FD, donde

su muestra fueron adolescentes de 12 y 15 años (1205); utilizó el ID; como resultados obtuvieron que la FD predominaba en el 53% de la población de adolescentes y el género con mayor prevalencia de esta alteración fue el masculino con un 55.07%. Asimismo, el grado con mayor tasa de frecuencia de FD fue el “muy leve” con un 27.8%. Los autores concluyeron que existe presencia de FD; por lo que, se debería estudiar el grado de flúor concentrado en los pozos de agua que abastecen a la comunidad, para así determinar si esta es la causa del origen de esta alteración.¹⁴

A nivel Nacional, Chumpitaz et al. (2023) y Calderón et al. (2021) realizaron investigaciones teniendo como finalidad determinar qué tan prevalente era la fluorosis dental en estudiantes pertenecientes a instituciones educativas de las ciudades de Lima y Arequipa, Chumpitaz et al. analizaron a 252 niños de 12 a 15 años, mientras que Calderón et al. analizaron a 292 niños de 11 a 14 años, ambos autores utilizaron el ID y como resultado Chumpitaz et al. obtuvieron que el 44,8% presentaron fluorosis dental, el sexo masculino presentó un mayor porcentaje (27,3%) con respecto al femenino (17,6%). Respecto a la edad se evidenció que los menores de 13 años fueron los más afectados (15,1%), el nivel más frecuente fue “muy leve” (34,9%). Por otro lado, Calderón et al. obtuvieron que el 75% de los infantes presentaban fluorosis dental, con respecto a la severidad se obtuvo que la más frecuente fue la “moderada” (36%), siguiéndole “muy leve” (31%) y “grave” con un 8%; el género masculino presentó mayor frecuencia de fluorosis dental (54%), pero como dato preocupante resalta que solamente el puntaje moderado y severo conforman un 44%, ambos autores concluyen que no existe relación entre el nivel de FD con el género o la edad; sin embargo, los resultados otorgados por este estudio deben ser analizados cautelosamente y como recomendación se deben aplicar estrategias preventivas enfocadas a erradicar la aparición de esta alteración.^{6,15}

Cabrera et al. (2017) realizó una investigación que se llevó a cabo en la ciudad de Lambayeque enfocada en establecer el grado de aparición de FD en menores de edad, tuvieron una muestra de 40 participantes de 6 a 9 años en los cuales evaluaron la presencia de FD a través del índice de Dean, como resultados obtuvieron que del total de los niños, el 60% de ellos presentaba fluorosis dental, mientras que 40% no presentaban esta alteración, respecto a los grados de severidad resalta con mayor prevalencia la fluorosis “moderada” (22,5%), siguiéndole la “leve” (15%), “severa”

(15%) y menos frecuente se encontró a la fluorosis dental “muy leve” (7,5%), Los autores no encontraron relación existente entre los hábitos de higiene, suplementos nutricionales y el agua potable en la frecuencia de aparición de esta alteración, por ende no se les puede considerar factores de riesgo.⁷

Paredes et al. (2017) en su proyecto de tesis realizaron una investigación en la cual determinaron la prevalencia de FD en un grupo de 259 niños con edades que oscilaban entre 8 a 11 años pertenecientes al colegio Virgen del Carmen, Catacaos en la ciudad de Piura, para el análisis clínico usó el diagnóstico diferencial de Russell y como resultado obtuvo que el 42,9% niños presentaron fluorosis dental, mientras que el 57,1% no presentaron esta alteración, el género con mayor predisposición a su aparición fue el femenino con un 39,8% y las edades con mayor grado de prevalencia fueron 9, 10 y 11 años con un valor porcentual que osciló entre el 45% y 47%, finalmente como conclusión las autoras manifiestan que se deben realizar más estudios en la región Piura, ya que los datos estadísticos son escasos en este lado del país.¹⁶

Teniendo en cuenta el contenido de las investigaciones anteriormente citadas, se debe considerar las siguientes teorías relacionadas:

En el transcurso de la historia, el flúor ha sido y es considerado como uno de los minerales esenciales en la vida de las personas, destacándose por beneficiar a la cavidad oral en la prevención de la CD explicándose de la siguiente manera; durante el proceso de la formación de caries, la hidroxiapatita que es un compuesto que forma parte del esmalte dental se debilita al ponerse en contacto con el ácido producido por los microorganismos, dando inicio a la caries dental, a esto se le denomina desmineralización; lo cual posteriormente puede ser contrarrestado por la remineralización, que consiste en recuperar o ganar los minerales perdidos, donde el flúor es la fuente principal de ayuda para este proceso, ya que los iones de este compuesto junto con el esmalte forman la fluorapatita que en contacto con los ácidos es menos soluble, brindándole mayor protección a la estructura del diente.^{17,18}

El fluoruro es un oligoelemento que está presente en diversos alimentos como la sal, el pescado, plátanos, ciertas bebidas y principalmente en el agua potable el cual tiene una concentración límite establecida por la OMS de aproximadamente 1.5mg/l,³

mientras que en el Perú el parámetro permisible establecido aceptado desde el año 2011 es de 1.00 mgF-L-1, ^{1,19} cabe resaltar que el flúor además se encuentra en aquellos productos empleados en la higiene oral diaria como los enjuagues bucales, geles tópicos y la pasta dental, en este último es necesario dosificar correctamente sus proporciones; en infantes menores a 3 años la proporción es de un grano de arroz el cual contiene 0.1mg de flúor; y en aquellos mayores a 4 años se recomienda que sea del tamaño de un guisante lo que equivale a 0.25mg de fluoruro; ²⁰ estas concentraciones contribuyen en la prevención de CD; sin embargo, si se proporciona en cantidades desmesuradas durante los 7 primeros años de vida puede producir enfermedades crónicas y la primera manifestación clínica se observa en los órganos dentales como fluorosis dental.^{21,22} Esta es una anomalía caracterizada por ser endémica y tiene origen en la fase embrionaria donde ocurre la maduración del esmalte, en este proceso ocurre una alteración que retrasa la remoción de proteínas de la matriz intersticial, originando una formación defectuosa y porosa del esmalte dental, razón por la cual la estructura será mucho menos resistente a cualquier pigmentación o desmineralización afectando la estética sobre todo en el sector anterior. Clínicamente esta alteración se presenta inicialmente como manchas de color blanco, líneas o estrías en el esmalte y ya en estadios más avanzados puede afectar la dureza, volviéndolo más quebradizo y propenso a fracturas.³ Asimismo, cabe resaltar que diversos autores han descrito que el padecimiento de fluorosis dental puede ser un factor condicionante en la formación de caries dental. ^{8,21} debido a que el esmalte se encuentra debilitado por lo que es más susceptible al proceso de disolución mediado por la recurrente desmineralización producida por la metabolización bacteriana.^{20,23} Por ello la ingesta sistémica y aplicación tópica de este mineral se debe regir a la normativa que establece la cantidad idónea de flúor en los niños.

A finales de los años 50 en el territorio peruano se tuvo la iniciativa de administrar la ingesta de fluoruro de manera sistémica en la población para la prevención de la caries, ya que esta es una de las afecciones más recurrentes en la población infantil, un estudio epidemiológico que se realizó entre el 2001-2002 a nivel constató que 9 de cada 10 escolares padecían de caries dental.²⁴ En base a estos datos se deja a entrever que debido a la alta prevalencia de CD se optó por adicionar el flúor en el agua potable, además diez años después se decidió la integración de este mineral a

la sal, dicha propuesta en el año 1984 se declaró obligatoria, mientras que en el 99 en Trujillo lanzaron un proyecto para que el flúor sea integrado a la leche; pero aproximadamente 5 años después fue suspendido.²⁵

El último estudio epidemiológico de fluorosis dental en Perú fue realizado entre los años 2000 y 2001 mediante la Dirección General de Epidemiología (DGE), teniendo como muestra a la población que se encontraba entre los 6 a 15 años; esta investigación arrojó diversos resultados los cuales demostraron una tasa variable de prevalencia de FD. Por género se evidenció en el sexo masculino (10.31%) tenía mayor tasa porcentual con respecto al sexo femenino; mientras que geográficamente el mayor valor de prevalencia se encontró en Ancash con 60.45% y le seguía Junín con 37.15%, estos presentaban un índice de severidad de 0.97 y 0.57 respectivamente. Por otro lado, en el departamento de Piura se evaluaron a 165 estudiantes donde solo el 7.33% presentaba esta anomalía y el índice comunitario de fluorosis oscilaba en 0.17 medido con el índice de Dean.²⁴

Actualmente existen diversos índices que mide la FD, entre los más destacados se encuentran el índice de Dean (ID) y el índice de Thysstrup y Jefersok (ITF). El ID creado por Trendley Dean, tiene como finalidad clasificar la severidad de la FD, iniciando con un estadio “normal”, avanzando progresivamente hasta llegar a un estadio “severo”; este índice ha sido utilizado por muchos años en estudios epidemiológicos para evaluar el grado de severidad de fluorosis dental. Por otro lado, el índice de TF (1978) tiene como objetivo determinar de manera precisa las alteraciones presentadas en el esmalte dental por fluorosis abarcando tanto las características clínicas como las histológicas.^{2,26}

Para la correcta interpretación de los términos científicos anteriormente mencionados se consideró pertinente conceptualizarlos de la siguiente manera:

El flúor, es un oligoelemento indispensable en la salud óptima, protege los dientes y ayuda a prevenir la caries dental.¹

La fluorosis, es una afección que se da en la formación del esmalte, afecta la dureza y estética del diente.³

La remineralización, es el proceso que consiste en que la estructura que ha sufrido previa desmineralización adquiere o gana minerales ²⁷

La desmineralización, es aquel proceso que consiste en que la estructura del diente pierda constantemente los minerales debido al ácido que liberan los microorganismos.²⁷

III. METODOLOGÍA

El proyecto tuvo un enfoque cuantitativo dado que se usaron instrumentos para recolectar datos y de esta manera se evaluó la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura, además se usaron análisis estadísticos para la interpretación de la información.

3.1 Tipo y diseño de investigación:

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo básica, dado que busca aportar conocimiento acerca de la prevalencia de fluorosis dental que existe en los adolescentes del distrito de Piura.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño fue no experimental, por lo que no se buscó alterar ni modificar la variable; por temporalidad fue transversal, ya que la recopilación de datos se realizó en un solo momento, con respecto al nivel de investigación fue descriptivo dado que se detalló el grado de prevalencia de FD y correlacional ya que se pretendió relacionar la FD tanto la frecuencia con la que consumen fluoruros como también con la severidad de caries dental que presentaron los adolescentes.

3.2 Variables y operacionalización (Anexo 1)

Variable 1 – Dependiente / Cualitativa Ordinal

Fluorosis dental.

Variable 2 – Independiente / Cualitativa Nominal

Frecuencia del consumo de fluoruros.

Variable 3 – Interviniente / Cualitativa Ordinal

Caries dental

Variable 4 – Interviniente / Cualitativa Nominal

Sexo.

Variable 5 – Interviniente / Cuantitativa ordinal

Edad.

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población:

Según los datos que fueron otorgados por el Ministerio de Educación del Gobierno del Perú, en el año 2023 tienen registro de matrícula escolar a 18573 adolescentes de 12 a 15 años tanto en instituciones públicas y privadas del distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura. (Anexo 8)

- **Criterios de inclusión:** Adolescentes que tenían aparente buen estado de salud general, con edades que oscilen entre 12 a 15 años de ambos sexos, los cuales debían estar matriculados en alguna institución educativa pública o privada, los cuales proporcionaron el asentimiento y consentimiento informados firmado por sus padres.
- **Criterios de exclusión:** Adolescentes con higiene oral deficiente que presentaban tártaro supragingival siempre y cuando impedía realizar un correcto diagnóstico; asimismo, aquellos que presentaban defectos en el desarrollo del esmalte o historia de traumatismo dental, además aquellos que presentaron tratamiento de ortodoncia y un desarrollo deficiente del cuestionario.

3.3.2 Muestra y muestreo:

El cálculo de muestra y el muestreo responden al procedimiento de selección muestral por conglomerados bietápico que consta de 2 etapas, en la primera etapa fue necesario tener la nómina de instituciones educativas pertenecientes al distrito de Piura, posteriormente se procedió a dividir las de acuerdo a su ruralidad (urbanas y rurales), una vez que se tuvo esa subdivisión fue necesario conocer el total de estudiantes de 12 a 15 años que estaban matriculados en

cada uno de los colegios, cuando se obtuvo esa sumatoria se seleccionaron tamaños máximos de conglomerados (cantidad de alumnos mínima que tenía cada institución educativa), para ello fue necesario excluir instituciones educativas que reportaron menos de 15 estudiantes de entre 12 a 15 años, después de eso la selección de instituciones educativas se programó de acuerdo a la probabilidad proporcional de sus tamaños. Se utilizó el software EpiDat: Programa para análisis epidemiológico de datos Versión 4.2, con entrada automática de datos agregados.

Finalmente, para el caso del entorno rural se seleccionaron 02 instituciones educativas y 69 sujetos en cada institución, con una muestra en total de 138 adolescentes.

Para el caso del entorno urbano se seleccionaron 07 instituciones educativas y 14 sujetos en cada institución, con una muestra en total de 98 adolescentes.

En total, la muestra estuvo conformada por 236 adolescentes, cabe resaltar que en cada institución educativa el software EpiDat realizó un muestreo aleatorio simple para determinar que estudiante en específico se tenía que evaluar.

3.3.3 Unidad de análisis:

Adolescente con edad entre los 12 a 15 años residente del distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura – Perú.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica para la recopilación de datos fue la observación.

Para medir el grado de fluorosis dental se utilizó una ficha de análisis que contuvo el índice de Dean (Anexo 2) dicho índice ha sido manejado en múltiples estudios y clasifica clínicamente a la fluorosis dental en diferentes estadios que van desde el estadio “normal” hasta estadio “severo” (de acuerdo a la gravedad de la alteración).

Tabla 1. Índice de Dean (ID) para evaluación de FD

Normal	La estructura del esmalte es brilla y lisa.
Cuestionable	Presencia de manchas blancas generalmente en incisivos y caninos.
Muy leve	Áreas opacas o de color blanca, aproximadamente en el 25% de la corona dental.
Leve	Áreas blancas opacas que ocupan aproximadamente en el 50% de la corona dental.
Moderado	Presencia de manchas marrones, que afecta a todas las superficies de los dientes; hay desgaste a nivel oclusal o incisal.
Severo	Hay manchas marrones, con apariencia corroída. Afecta a la superficie de todas las piezas dentales.



Cuestionable



Muy Leve



Leve



Moderado



Severo

Figura 1. Ilustración de los estadios clínico del índice Dean.²⁷

Para evaluar la caries dental se utilizó una ficha de análisis con el índice de CPOD (Anexo 2), el cual mide las piezas cariadas, perdidas y obturadas en piezas permanentes. Posteriormente se sumó estos tres criterios y se dividió por la cantidad total de piezas dentales. El estadio va desde leve (0.0 a 1.1) hasta muy severo (mayor a 6.6)²⁸

Tabla 2. Índice de CPO-D para evaluación de caries dental.

0.0 – 1.1	Muy leve
1.2 – 2.6	Leve
2.7 – 4.4	Moderado
4.5 – 6.5	Severo
6.6 - >	Muy severo

La frecuencia de consumo de fluoruros se evaluó a través de un cuestionario validado por juicio de expertos y la fiabilidad test-retest (Anexo 2), dicho cuestionario es originario del trabajo de investigación de Gonzáles A, et al; en el cual en el apartado de dimensiones detalla que se evaluará; flúor en pasta dental, características demográficas, flúor como aplicación profesional y flúor en alimentos.²⁹

3.5 Procedimientos

3.5.1 Envío del documento al comité de ética:

Como primer paso se envió el proyecto de tesis al Comité de Ética de la Investigación de la UCV para evaluación y su posterior aceptación.

3.5.2 Solicitud a Minedu:

Para poder tener acceso a los colegios del distrito de Piura, se recurrió a Ministerio de Educación (MINEDU) solicitando la nómina de instituciones que cuenten con adolescentes de 12 a 15 años de edad. (Anexo 8)

3.5.3 Prueba Piloto:

Tuvo como objetivo capacitar a los examinadores para realizar todas las evaluaciones de forma correcta en la recopilación de datos respecto a las variables del estudio.

La prueba piloto constó de tres etapas, a cargo del Especialista en el área de odontopediatría el Dr. José Agüero Alva; en la primera etapa se realizó una sesión de capacitación teórica sobre fluorosis y caries dental, en la segunda etapa se llevó a cabo la evaluación clínica, primero se evaluó imágenes que presentaban alteraciones de esmalte y posterior a ello se evaluó a 20 adolescentes que fueron obtenidos mediante un muestro aleatorio simple que nos permitió diagnosticar y diferenciar la fluorosis y caries dental con respecto a otras alteraciones similares, finalmente en la tercera etapa se realizó la calibración interexaminador entre el Gold Standard con cada uno de los examinadores, para ello se requirió del 10% de la muestra (20 adolescentes) que se obtuvo por el muestreo aleatorio simple, los cuales no participaron en la muestra final del estudio propiamente dicho, además se realizó la calibración intraexaminador con dos evaluaciones en

un intervalo de una semana después, donde se analizó la similitud entre las evaluaciones, ya que el juicio crítico humano puede variar de acuerdo al contexto y momento.

Una vez finalizaron las evaluaciones se utilizó el coeficiente Kappa para la variable fluorosis dental, mientras que para el índice CPO-D se usó el coeficiente de correlación interclase (CCI), como resultados en el índice Kappa el evaluador Anghelo Castillo Farfán obtuvo 1.00, por otro lado, la evaluadora Ximena Romero Vargas obtuvo un 0.89. Mientras que en el CCI el evaluador Anghelo Castillo Farfán obtuvo 0.98 y la evaluadora Ximena Romero Vargas obtuvo 0.99. (Anexo 9)

Por lo tanto, según los valores del coeficiente Kappa y CCI, ambos evaluadores estuvieron calibrados para medir la variable fluorosis y CPO-D.

3.5.4 Solicitud dirigida a las instituciones, entrega de consentimientos, asentimientos y cuestionario:

Se envió un documento a los directores solicitando la autorización para que sus instituciones educativas formen parte del proyecto de investigación, posterior a la aceptación ingresamos a cada aula con la finalidad de explicarle a los estudiantes sobre el proyecto, además se resolvió todo tipo de dudas e interrogantes que puedan surgir, posterior a ello se hizo entrega del cuestionario dirigido a sus padres, un consentimiento y un asentimiento informado. Cabe resaltar que estas fichas se les entregó exclusivamente a aquellos padres cuyos hijos residan en el distrito de Piura.

3.5.5 Evaluación clínica:

Una vez se tuvo los consentimientos y asentimientos firmados se dio paso al examen intraoral el cual tuvo una duración de 5 minutos por cada estudiante, para la evaluación se cuidó tanto la integridad del paciente como la del evaluador mediante el uso del equipo de bioseguridad (EPP), uso de alcohol en gel y el cambio constante de guantes descartables, los participantes estuvieron sentados en una silla de respaldo mientras que el examinador se halló de pie enfrente del estudiante, el examen intraoral se ejecutó

principalmente con gasas estériles, bajalenguas y linternas de cabeza; se revisó minuciosamente las piezas dentales de cada individuo para verificar la presencia de manchas por fluorosis y lesiones de caries dental, en el caso se sospechase de algún alto grado de FD se usaría espejo bucal, sonda periodontal y retractor de labios.

3.6 Método de análisis de datos

El análisis descriptivo de características sociodemográficas, fluorosis dental, CPO-D y la ingesta de fluoruros se representó mediante gráficos, tablas y porcentajes.

El análisis inferencial se realizó mediante la prueba de Chi² de Pearson para determinar la relación de fluorosis dental con las características sociodemográficas (sexo, edad, ruralidad y estrato social), flúor en el agua para consumo, flúor en la sal de consumo y flúor como aplicación profesional. La Prueba Exacta de Fisher se utilizó para determinar la relación entre fluorosis dental con la edad de consumo de alimentos fluorados y la frecuencia del cepillado dental. La prueba de Mann-Whitney se utilizó para relacionar fluorosis dental con la variable CPO-D, cabe resaltar que la prueba de normalidad se realizó mediante la prueba Shapiro – Francia donde no se obtuvo una distribución normal ($p < 0.001$).

3.7 Aspectos éticos

El proyecto de estudio se respalda en los aspectos éticos acorde a la declaración de Helsinki el cual afirma que en un estudio se debe tener ciertos criterios que salvaguarde la integridad humana sin privar la libertad, ni quebrantar la confidencialidad del individuo, además de limitarse a no modificar o alterar los resultados obtenidos.³⁰

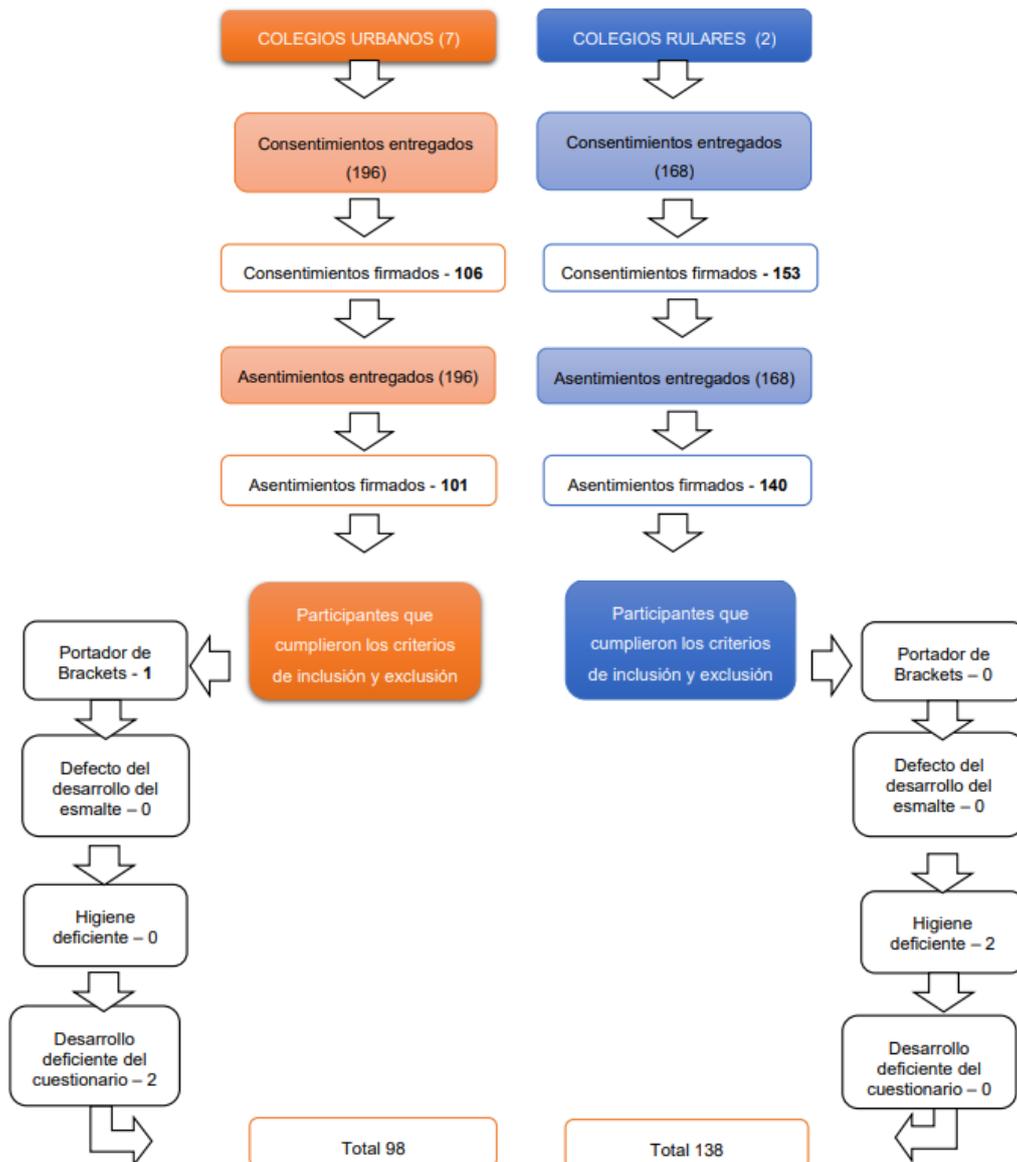
Se informó a los apoderados/padres y adolescentes el propósito del estudio, además se proporcionó un consentimiento y asentimiento informado para la participación voluntaria, cabe resaltar que se consideró a cada participante por igual, sin distinción alguna ya sea de raza, nivel socio económico, partido político, etc. (Anexo 3)

Se garantizó la reserva de los datos personales proporcionados en las encuestas y resultados de los exámenes clínicos, ya que es un derecho de confiabilidad del paciente; se respetó la moral, dignidad y valoración del ser humano.

IV. RESULTADOS

En el presente estudio se tuvo como objetivo determinar la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de edad, para ello se evaluó un total de 9 instituciones educativas (2 urbanas y 7 rurales), se hizo entrega de un total de 364 consentimientos y asentimientos informados de los cuales fueron retornados 259, no obstante, solamente fueron firmados 241, después se aplicaron ciertos criterios de exclusión y en total se tuvo como válidos a 236 participantes. (Figura 2)

Figura 2. Diagrama de muestra



Fuente: Elaboración propia.

La prevalencia de fluorosis dental general fue del 30,5%, se observa una predominancia de los grados bajos, no obstante, la categoría cuestionable estuvo presente en el 15,2% de los participantes, este grado nos indica que se encontró cambios apenas perceptibles a nivel de esmalte dental, el segundo grado más frecuente fue muy leve con un 11,4%, resaltando que esta categoría se caracteriza por manifestar pequeñas manchas blancas apenas perceptibles a nivel del esmalte dental. (Tabla 3)

Tabla 3. Prevalencia de fluorosis en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Fluorosis dental	n (%)
Fluorosis dental	
No	164 (69.5)
Sí	72 (30.5)
Fluorosis dental	
Normal	164 (69.5)
Cuestionable	36 (15.2)
Muy leve	27 (11.4)
Leve	7 (3.0)
Moderado	2 (0.8)
Severo	0 (0.0)

La muestra estuvo conformada por 236 adolescentes con una edad media de 13.2 años, hubo mayor predominancia del género femenino con un 57,6% siendo la edad de 12 años la más frecuente, en cuanto a la distribución por ruralidad se determinó que el 58,5% residían en zonas rurales. En el análisis socioeconómico se encontró al estrato medio fue el más numeroso con un 37,3%.

El índice CPO-D comunitario promedio fue de 1.69 (leve), no obstante, más de la mayoría de los adolescentes se clasificó como muy leve con 52,5% siendo la edad de 15 años la que presentó un ligero aumento respecto a la cantidad de dientes afectados con caries, perdidos y obturados. (Tabla 4)

Tabla 4. Características sociodemográficas y CPO-D de adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Características	n (%)
Sexo	
Femenino	136 (57.6)
Masculino	100 (42.4)
Edad	
12 años	79 (33.5)
13 años	71 (30.1)
14 años	47 (20.0)
15 años	39 (16.5)
Edad (media; DS)	13.2 (1.1)
Ruralidad	
Urbano	98 (41.5)
Rural	138 (58.5)
Estrato social	
Bajo	26 (11.0)
Medio bajo	78 (33.0)
Medio	88 (37.3)
Medio alto	31 (13.1)
Alto	13 (5.5)

CPO-D total comunitario por edades	1.69	(Leve)
------------------------------------	------	--------

Severidad comunitario	CPO-D	total
Muy leve (0.0 - 1.1)		124 (52.5)
Leve (1.2 - 2.6)		50 (21.2)
Moderado (2.7 - 4.4)		40 (16.9)
Severo (4.5 - 6.5)		18 (7.6)
Muy Severo (6.6 a más)		4 (1.7)

CPO-D comunitario por edades

12 años	1.61	(Leve)
13 años	1.56	(Leve)
14 años	1.45	(Leve)
15 años	2.41	(Leve)

Nota: La distribución del CPOD no tiene una distribución normal ($p < 0.001$)

La vía sistémica es la principal causa del origen de fluorosis, por ende, fue importante indagar el origen del agua y la ingesta de ciertos alimentos que en su composición contengan fluoruro, en cuanto al origen del agua de consumo, el 31,4% de los adolescentes consumían en mayor escala el agua embotellada muy por encima del agua de estanques móviles, depósitos subterráneos y acueductos.

Respecto a la forma de consumo de agua, el 66.1% prefiere el agua hervida y en menor escala prefieren el agua de grifo, filtro o depósitos y estanques fijos, el tipo de sal empleada es muy importante, ya que cada una puede tener diferentes concentraciones de fluoruro; sin embargo, se encontró preferencia por la sal comercial empacada con un 78%.

El consumo de alimentos preparados con sal muestra que un 49.6% de los adolescentes incluye entre tres y cuatro comidas saladas al día, adicional a ello el

96,2% de los encuestados consumen alimentos como el pescado, leche y té y todos estos alimentos los ingieren desde antes del primer o año (40,2%). (Tabla 5)

Tabla 5. Disponibilidad de agua y exposición alimentaria a fluoruros en el entorno de adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Factores de exposición	n (%)
Origen del agua	
Depósito subterráneo	58 (24.6)
Acueducto	23 (9.7)
Agua embotellada	74 (31.4)
Agua de estanques móviles	16 (6.8)
Otros	65 (27.5)
Forma de consumo de agua	
Hervida	156 (66.1)
Grifo	20 (8.5)
Filtro	29 (12.3)
Depósitos o estanque fijo	8 (3.4)
Otros	23 (9.7)
Tipo de sal que consume	
Comercial empacada	184 (78.0)
Comercial a granel	7 (3.0)
No comercial marina	45 (19.1)
Cantidad de alimentos preparados con sal durante el día	
Entre una y dos	97 (41.1)
Entre tres y cuatro	117 (49.6)
De cinco a más	22 (9.3)

Cantidad de sal utilizada en la preparación de alimentos del día	
Porción correspondiente a una cuchara sopera	16 (6.8)
Porción correspondiente a media cuchara sopera	78 (33.1)
Porción correspondiente a un cuarto de cuchara sopera	73 (30.9)
Otro	69 (29.2)
Consumo de alimentos como pescado, té, leche pulverizada, fresas, tomate	
No	9 (3.8)
Sí	227 (96.2)
Frecuencia de consumo de estos alimentos	
Dos o más veces por semana	166 (70.3)
Una o dos veces por mes	25 (10.6)
Poco frecuente	43 (18.2)
Nunca	2 (0.8)
Edad desde que consume estos alimentos	
Antes del año	95 (40.2)
Un año	76 (32.2)
Dos años	25 (10.6)
Tres años	12 (5.01)
Cuatro a más años	27 (11.4)
No consume	1 (0.4)

En la exposición al flúor de manera profesional se determinó que el 42,4% de los adolescentes recibió su primera aplicación entre uno y tres años de edad, en cuanto a la frecuencia de aplicación de flúor se obtuvo que el 33,3% de los adolescentes recibió por lo menos una aplicación en el presente año; sin embargo, un 29.2% no recibió ninguna aplicación en el año. (Tabla 6)

Tabla 6. Exposición previa al flúor tópico en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Exposición al flúor tópico profesional	n (%)
Edad de la primera aplicación de flúor al año	
Mayor de cinco años	85 (36.0)
Entre cuatro y cinco años	51 (21.6)
Entre uno y tres años	100 (42.4)
Cantidad de aplicaciones de flúor al año	
Ninguna	69 (29.2)
Una	78 (33.0)
Entre dos y tres	73 (30.9)
Cuatro a más	16 (6.8)

La mayoría de los adolescentes (76.7%) utiliza pasta dental fluorada para el cepillado, con una mayor tendencia al cumplir el año de edad o antes (43,2%), la frecuencia del cepillado dental muestra que un 39.0% de los adolescentes se cepilla tres veces al día, por otro lado, el 52.5% de los adolescentes utiliza pasta con alto contenido de flúor (1500 ppm o más).

Sobre la cantidad de pasta en el cepillo, un 51.7% utiliza la mitad del cepillo dental, mientras que un 33.9% cubre todo el cepillo con pasta, además el 39.4% ingiere pasta accidentalmente algunas veces durante el cepillado y un 63.1% de los adolescentes recibe supervisión durante el cepillado. (Tabla 7)

Tabla 7. Exposición al flúor en pasta dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Exposición al flúor de pasta dental	n (%)
Uso de pasta dental fluorada para el cepillado	
No	55 (23.3)
Sí	181 (76.7)
Edad que empezó el cepillado dental	
Al cumplir el año o antes	102 (43.2)
Entre uno y cuatro años	108 (45.8)
Después de los cinco años	26 (11.0)
Frecuencia de cepillado dental	
Dos veces al día	84 (35.6)
Tres veces al día	92 (39.0)
Una vez al día	34 (14.4)
Más de tres veces al día	25 (10.6)
No se cepilla	1 (0.4)
Uso de pasta dental con alto contenido de flúor (1500 ppm o más)	
No	112 (47.5)
Sí	124 (52.5)
Cantidad de pasta en el cepillo dental	
Mitad del cepillo dental	122 (51.7)
Menos de la mitad del cepillo dental	34 (14.4)

Todo el cepillo dental	80 (33.9)
Cepillado dental con supervisión	
No	87 (36.9)
Sí	149 (63.1)
Ingesta accidental de la pasta al momento del cepillado dental	
Algunas veces	93 (39.4)
Siempre	25 (10.6)
Nunca	118 (50.0)
Ingesta de la pasta dental en momentos diferentes al cepillado	
No	176 (74.6)
Sí	60 (25.4)

La Figura 3 presenta la distribución de la severidad de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años en el distrito de Piura, agrupada por sexo, edad y el índice CPOD. La figura clasifica la severidad de fluorosis en categorías de "Normal" versus un agrupamiento de "Cuestionable," "Muy Leve," "Leve," y "Moderado," permitiendo un análisis comparativo simplificado entre aquellos con signos de fluorosis y aquellos sin estos.

La fluorosis en estadio "Normal" predomina en ambos sexos, indicando la ausencia de signos evidentes de fluorosis en la mayoría de los adolescentes. Sin embargo, cuando agrupamos las categorías de fluorosis, observamos una proporción significativa que muestra algún grado de fluorosis tanto en adolescentes femeninos como masculinos, con una distribución bastante equilibrada entre los dos.

A lo largo de las diferentes edades, la categoría "Normal" sigue siendo la más común. No obstante, la proporción de adolescentes que presentan algún grado de fluorosis

parece incrementar ligeramente con la edad, especialmente a entre los 14 y 15 años, donde se observa un aumento en la categoría de fluorosis "Leve".

La severidad entre el índice CPOD y la fluorosis muestra que, aunque la mayoría de los adolescentes con bajos índices de CPOD están en la categoría "Normal", hay un aumento visible en la presencia de algún grado de fluorosis a medida que el índice CPOD se incrementa.

En conclusión, la Figura 3 ilustra que, aunque la mayoría de los adolescentes se clasifican como "Normal", hay una proporción no despreciable que muestra signos de fluorosis, con una tendencia a incrementar con la edad y peores condiciones de salud dental según el índice CPOD. (Figura 3)

Figura 3. Severidad de fluorosis en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, según sexo, edad y CPOD.



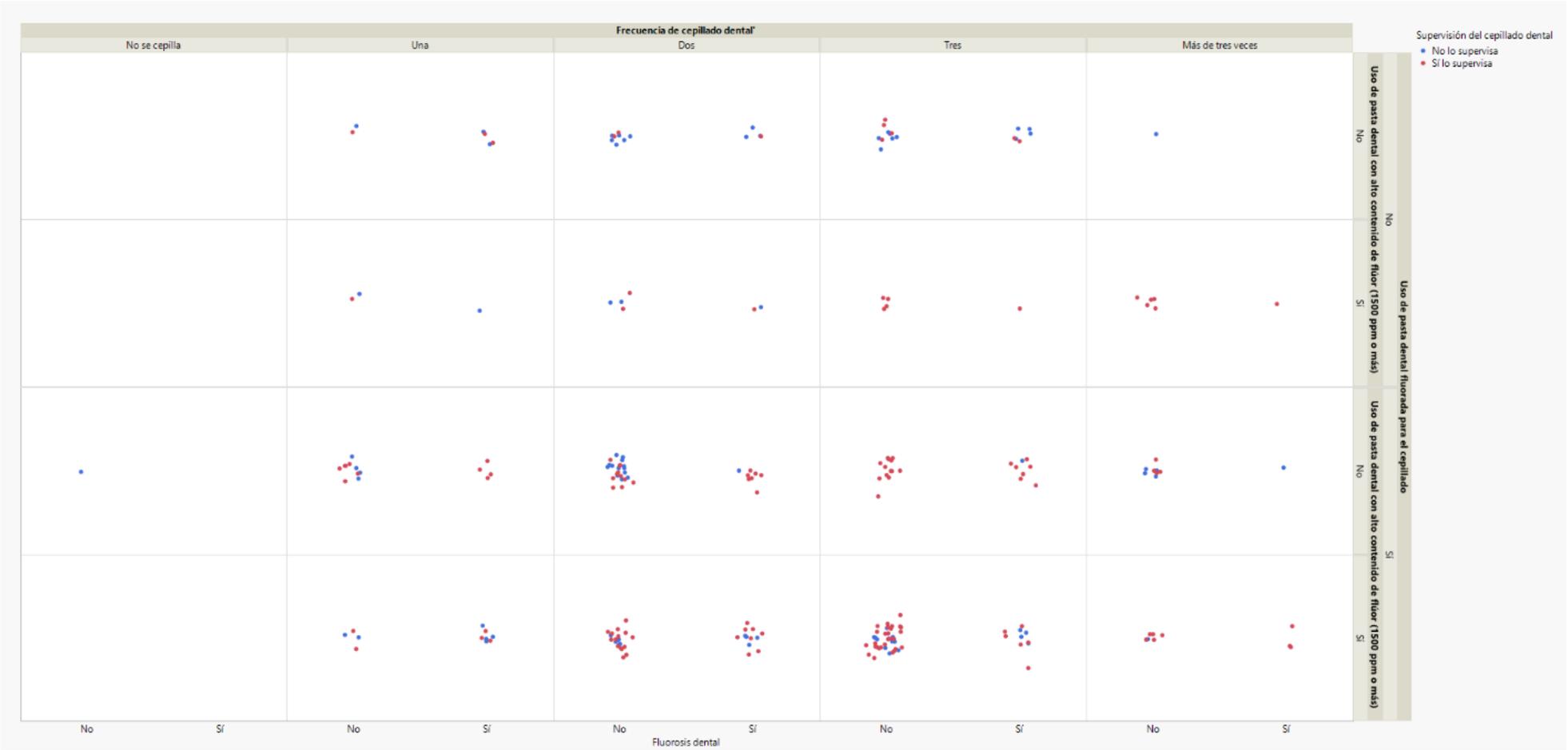
La Figura 4 muestra la distribución de fluorosis dental entre adolescentes de 12 a 15 años en el distrito de Piura, analizando la relación entre la frecuencia de cepillado dental, la supervisión del cepillado, y el uso de pasta dental con diferentes concentraciones de flúor. Los puntos rojos representan adolescentes con fluorosis dental, mientras que los azules indican aquellos sin fluorosis.

La figura destaca que los adolescentes que se cepillan los dientes más frecuentemente, especialmente dos o tres veces al día o más, presentan una menor prevalencia de fluorosis en comparación con aquellos que se cepillan menos frecuentemente.

La supervisión parece jugar un rol importante, especialmente en los grupos que se cepillan dos veces o más al día, donde la presencia de fluorosis es notablemente menor en los que son supervisados.

El uso de pasta dental con alto contenido de flúor (1500 ppm o más) no muestra una correlación clara con un aumento o disminución de la prevalencia de fluorosis. Los adolescentes que usan este tipo de pasta dental presentan tanto casos con como sin fluorosis, sin una tendencia definida que sugiera un efecto directo sobre la frecuencia de fluorosis.

Figura 4. Distribución de fluorosis dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, según frecuencia de cepillado, uso de pasta dental y concentración de flúor.



El análisis bivariado de la Tabla 8 sobre fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años en el distrito de Piura en 2024 no reveló diferencias estadísticamente significativas entre los adolescentes con y sin fluorosis dental en relación a variables como sexo, edad, ruralidad, estrato social, índice CPO-D, origen y consumo de agua, tipo y cantidad de sal, frecuencia de consumo de alimentos ricos en flúor, y prácticas de higiene oral como el uso de pasta dental fluorada, la edad de inicio del cepillado, la frecuencia de cepillado, el uso de pasta dental con alto contenido de flúor, la supervisión del cepillado y la ingestión accidental de pasta dental. (Tabla 8)

Tabla 8. Factores relacionados a fluorosis dental en adolescentes de entre 12 y 15 años residentes del distrito de Piura, 2024.

Variables	Fluorosis dental		p
	Sin fluorosis dental (n=72) n (%)	Con fluorosis dental (incluye cuestionable) (n=164) n (%)	
Sexo			0.888 ^a
Femenino	95 (70.0)	41 (30.1)	
Masculino	69.0 (69.0)	31 (31.0)	
Edad (en años)			0.480 ^a
12 años	56 (70.9)	23 (29.1)	
13 años	48 (67.6)	23 (32.4)	
14 años	36 (76.6)	11 (23.4)	
15 años	24 (61.5)	15 (38.5)	
Ruralidad			0.752 ^a
Urbano	67 (68.4)	31 (31.6)	
Rural	97 (70.3)	41 (29.7)	
Estrato social			0.850 ^a

Bajo	20 (76.9)	6 (23.1)	
Medio bajo	51 (65.4)	27 (34.6)	
Medio	62 (70.4)	26 (29.5)	
Medio alto	22 (71.0)	9 (29.0)	
Alto	9 (69.2)	4 (30.8)	
CPO-D			
Cariados (mediana; RIC)	1 (0 a 1)	0.5 (0 a 0.5)	0.090 ^b
Perdidos (mediana; RIC)	0 (0 a 0)	0 (0 a 0)	0.927 ^b
Obturados (mediana; RIC)	0 (0 a 0)	0 (0 a 0)	0.578 ^b
CPOD-total (mediana; RIC)	1 (0 a 1)	1 (0 a 1)	0.308 ^b
Origen del agua			0.074 ^a
Depósito subterráneo	32 (55.2)	26 (44.8)	
Acueducto	17 (73.9)	6 (26.1)	
Agua embotellada	52 (70.3)	22 (29.7)	
Agua de estanques móviles	12 (75.0)	4 (25.0)	
Otros	51 (78.5)	14 (21.5)	
Forma de consumo de agua			0.823 ^a
Hervida	106 (67.9)	50 (32.0)	
Grifo	14 (70.0)	6 (30.0)	
Filtro	21 (72.4)	8 (27.6)	
Depósitos o estanque fijo	7 (87.5)	1 (12.5)	
Otros	16 (69.5)	7 (30.5)	
Tipo de sal que consume			0.898 ^a
Comercial empacada	129 (70.1)	55 (29.9)	
Comercial a granel	5 (71.4)	2 (23.1)	
No comercial marina	30 (66.7)	15 (33.3)	
Cantidad de alimentos preparados con sal durante el día			0.089 ^a

Entre una y dos	67 (69.1)	30 (30.9)	
Entre tres y cuatro	86 (73.5)	31 (26.5)	
De cinco a más	11 (50.0)	11 (50.0)	
Cantidad de sal utilizada en la preparación de alimentos del día			0.796 ^a
Porción correspondiente a una cuchara sopera.	4 (25.0)	12 (75.0)	
Porción correspondiente a media cuchara sopera.	22 (30.1)	51 (69.9)	
Porción correspondiente a un cuarto de cuchara sopera.	56 (71.8)	22 (28.2)	
Otro	45 (65.2)	24 (34.8)	
Consumo de alimentos como pescado, té, leche pulverizada, fresas, tomate			0.198 ^a
No	8 (88.9)	1 (11.1)	
Sí	156 (68.7)	71 (31.3)	
Frecuencia de consumo de estos alimentos			0.325 ^a
Dos o más veces por semana	120 (72.3)	46 (27.7)	
Una o dos veces por mes	15 (60.0)	10 (40.0)	
Poco frecuente	27 (62.8)	16 (37.2)	
Nunca	2 (100.0)	0 (0.0)	
Edad desde que consume estos alimentos			0.580 ^c
Antes del año	65 (68.4)	30 (31.6)	
Un año	57 (75.0)	19 (25.0)	
Dos años	14 (56.0)	11 (44.0)	
Tres años	8 (66.7)	4 (33.3)	

Cuatro a más años	19 (70.4)	8 (29.6)	
No consume	1 (0.7)	0 (0.0)	
Edad de la primera aplicación de flúor al año			0.433 ^a
Mayor de cinco años	59 (69.4)	26 (30.6)	
Entre cuatro y cinco años	32 (62.7)	19 (37.2)	
Entre uno y tres años	73 (73.0)	27 (27.0)	
Cantidad de aplicaciones de flúor al año			0.796 ^a
Ninguna	45 (65.2)	24 (34.8)	
Una	56 (71.8)	22 (28.2)	
Entre dos y tres	51 (69.9)	22 (30.1)	
Cuatro a más	12 (75.0)	4 (25.0)	
Uso de pasta dental fluorada para el cepillado			0.458 ^a
No	36 (65.4)	19 (34.5)	
Sí	128 (70.7)	53 (29.3)	
Edad que empezó el cepillado dental			0.159 ^a
Al cumplir el año o antes	71 (69.6)	31 (30.4)	
Entre uno y cuatro años	79 (73.1)	29 (26.8)	
Después de los cinco años	14 (53.8)	12 (46.1)	
Frecuencia de cepillado dental			0.153 ^c
Dos veces al día	58 (76.9)	26 (23.1)	
Tres veces al día	67 (76.9)	25 (23.1)	
Una vez al día	18 (76.9)	16 (23.1)	
Más de tres veces al día	20 (76.9)	5 (23.1)	
No se cepilla	1 (76.9)	0 (23.1)	
Uso de pasta dental con alto contenido de flúor (1500 ppm o más)			0.814 ^a

No	77 (68.7)	35 (31.2)	
Sí	87 (70.2)	37 (29.8)	
Cantidad de pasta en el cepillo dental			0.653 ^a
Mitad del cepillo dental	88 (72.1)	34 (27.9)	
Menos de la mitad del cepillo dental	23 (67.6)	11 (32.3)	
Todo el cepillo dental	53 (66.2)	27 (33.7)	
Cepillado dental con supervisión			0.874 ^a
No	61 (70.1)	26 (29.9)	
Sí	103 (69.1)	46 (30.9)	
Ingesta accidental de la pasta al momento del cepillado dental			0.262 ^a
Algunas veces	59 (63.4)	34 (36.6)	
Siempre	18 (72.0)	7 (28.0)	
Nunca	87 (73.7)	31 (26.3)	
Ingesta de la pasta dental en momentos diferentes al cepillado			0.672 ^a
No	121 (68.7)	55 (31.2)	
Sí	43 (71.7)	17 (28.3)	

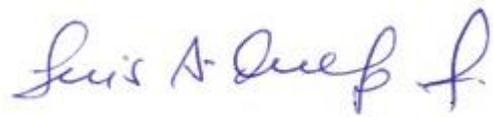
^a Prueba Chi² de Pearson

^b Prueba Mann-Whitney

^c Prueba Exacta de Fisher

Nivel de significancia: $p < 0.05$

Nota: La distribución del CPOD no tiene una distribución normal ($p < 0.001$)



Luis A. Orrego Ferreyros, DDS, BEc, MCE, PhD(c), CQRM

Epidemiólogo y Economista de la Salud

C.O.P. 18838 R.N.A. 070

RENACYT P0030905

V. DISCUSIÓN

Los hallazgos reflejados en este estudio deben ser analizados con cautela al contrastarlos con estudios previos, esto a razón de la existencia de diversos factores causales de fluorosis dental y del índice empleado para determinar el grado de severidad de la misma.

En el presente estudio se ha encontrado que la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura es del 30,5%, estos resultados son similares al estudio de Chumpitaz et al. (2023) realizado en la ciudad de Lima, donde la prevalencia de FD fue del 44,8%, resultados que concuerdan con el estudio de Paredes (2017) en donde se encontró una tasa de prevalencia del 42,9% en una población de escolares en la ciudad de Catacaos–Piura. No obstante, estos resultados difieren respecto a los resultados obtenidos por Calderón et al. (2021) en la ciudad de Arequipa, en la cual se encontró una prevalencia de fluorosis dental del 75%, siendo esta mucho más alta.

Esta variación de resultados de prevalencia a nivel nacional pueden estar relacionados a la zona geográfica en donde residan los participantes, dado que existen comunidades en donde se lleva a cabo una intensa actividad de extracción mineral como en la ciudad de Arequipa, ya que según el Ministerio de Energía y Minas es la región con mayor empleabilidad dentro del sector minero, con una inversión del 11% anual; por lo tanto, se estima que dicha población se encuentra más expuesta a ingerir el fluoruro presente en el aire, algo muy diferente ocurre en las ciudades como Lima y Piura en donde la inversión minera es mucho menor con un 1,7% y 0,3% respectivamente, por ende hay menos exposición de fluoruros en el ambiente.³⁴

Sin embargo, en países como Colombia, Ramírez et al. (2016) llevó a cabo un estudio en donde estableció una prevalencia de fluorosis dental de 48% en un grupo de adolescentes, otros estudios que coincide con estas tasas de prevalencia son el de Thilakarathene et al (2023) en un país de Asia y Estrada et al. (2019) realizado en una ciudad de México, en donde obtuvieron tasas de prevalencia del 52% y 53% respectivamente; mientras que, en nuestro estudio se observó una prevalencia del 30.5%.

La diferencia de valores porcentuales puede relacionarse con la exposición prolongada a fuentes de flúor durante los primeros 7 años de vida⁶, teniendo al flúor presente en el agua potable como principal agente causal. En Asia, el flúor en el agua tiene una concentración entre 0.5 y 0.84 mg/L,³⁵ estos valores son similares en países como México, donde la concentración de flúor en agua es de <0.5 a 0.7 mg/L.³⁶ Mientras tanto, en el distrito de Piura la concentración de este componente en el agua es de 0.231 mg/L.³⁷ Por lo tanto, este factor puede considerarse influyente en la prevalencia de FD, lo que podría ser el factor causal de las diferencias porcentuales entre los estudios.

El grado de FD más frecuente en los adolescentes fue “Muy leve” con un 11,4%, esto coincide con los estudios de Chumpitaz et al. (2023) y Estrada (2019) donde encontraron la categoría “muy leve” como la más frecuente con un 34,9% y 27,8% respectivamente; no obstante, hay estudios que difieren estos resultados como el de Ramírez et al. (2016) en donde obtuvo como más prevalente la categoría “leve” con un 17,8%; por otro lado, Espita (2019) encontró como más recurrente la categoría “moderada” con un 52.2%; por su lado, Calderón et al. (2021) en su estudio obtuvo resultados diferenciales de acuerdo a la edad, los adolescentes que tenían 12 años presentaban como más frecuente el grado “muy leve” y los que tenían 15 años presentaron con más prevalente la categoría “moderada” y “grave”.

Los estudios anteriormente mencionados fueron realizados utilizando el índice Dean; sin embargo, la diferencia de categorías que existe entre las investigaciones se debe a factores como la inhalación del aire contaminado con fluoruros, la cantidad de pasta dental utilizada al momento del cepillado y la concentración de flúor en el agua.^{14,18} Sin embargo, en México y en Perú la concentración de flúor en el agua no excede el límite sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴⁰; por lo tanto, este puede ser el motivo por el cual estudios como el Estrada et al. (2019) y Chumpitaz, et al (2023) coinciden con la categoría “muy leve”.

El género que presentó mayor prevalencia de fluorosis dental fue el “femenino” con un 56,9%. Estos resultados son similares al estudio de Paredes et al. (2017) donde se obtuvo que el género femenino presentó mayor predisposición a manifestar fluorosis dental, esto es congruente a las investigaciones de Espita et al. (2021) y

Ramírez et al. (2016) quienes obtuvieron mayor prevalencia en el sexo femenino con 61.8% y 48.8% respectivamente.

No obstante, estos resultados difieren totalmente con el estudio de Estrada et al. (2019), ya que en su investigación el género masculino presentó mayor prevalencia de FD con 55,07%, estos resultados coinciden con autores como Aggarwal et al. (2021) y Chumpitaz et al. (2023), quienes de igual forma determinaron al sexo masculino como más prevalente, cabe resaltar que estos últimos dos estudios no mencionan el porcentaje específico.

La prevalencia de FD con respecto al género puede estar relacionada a la actividad física que realice cada grupo etario, ya que esto propiciará a que haya mayor ingesta de agua para mantenerse hidratados,³⁸ y esto se complementa con factores anteriormente mencionados como la zona geográfica, ya que cada una tendrá diferentes concentraciones de flúor. Además, se ha demostrado que los varones son quienes realizan una mayor actividad física.³⁹

Las edades que presentaron mayor frecuencia de FD fueron 12 y 13 años con un 31,9% individualmente, representando en conjunto un 63,8% del total, esto es semejante al estudio de Chumpitaz et al. (2023), quien obtuvo la edad de 13 años como más prevalente con un 15.1%. No obstante, autores como Espita et al. (2021) y Ramírez et al. (2016) discrepan de nuestros resultados, ya que ellos obtuvieron mayor prevalencia de DF en adolescentes de 15 años con 49,2% y 44,9% respectivamente

La fluorosis dental y la edad se relacionan directamente con las costumbres adquiridas durante los primeros siete años de vida,²⁹ ya que, si durante ese periodo existe una ingesta prolongada de fluoruros y no se hace nada para erradicar esos hábitos, será mucho más fácil la aparición de esta alteración.

En el presente estudio se pretendió evaluar la relación existente entre fluorosis dental y caries dental, sin embargo, no se encontró relación estadística significativa entre ambas variables, estos resultados son similares a los obtenidos por Thilakarathne et al. (2023) en el cual la gravedad de fluorosis dental y caries dental no se asociaron entre sí y ni tampoco afectaban la calidad de vida de las personas.

No obstante, en el estudio de Aggarwal et al. (2021) se encontró una relación negativa entre fluorosis dental y caries dental ($p < 0,05$), esto quiere decir que ambas variables se comportan de manera opuesta, por ende, a medida que aumentaba la fluorosis dental, en número de dientes cariados disminuía y la correlación lineal entre ambas variables era estadísticamente significativa.

Se aplicó un cuestionario en donde se evaluó la relación de fluorosis dental con ciertos apartados como el origen y consumo de agua, tipo y cantidad de sal, frecuencia de consumo de alimentos ricos en flúor, y prácticas de higiene oral como el uso de pasta dental fluorada, la edad de inicio del cepillado, la frecuencia de cepillado, el uso de pasta dental con alto contenido de flúor, la supervisión del cepillado y la ingestión accidental de pasta dental, no obstante no se encontró una relación estadística significativa, esto coincide con el estudio de Aggarwal et al. (2021) en donde se evaluó el origen del agua y no se encontró una diferencia marcada entre la fluorosis dental con el agua subterránea y agua de grifo, otro estudio como el de Cabrera et al. (2017) evaluó la relación entre la fluorosis dental y el consumo de fluoruros, como resultado obtuvo que la ingesta de pasta dentífrica, cantidad de pasta dentífrica ingerida, uso de dentífrico en la niñez y ni la aplicación de flúor se pueden considerar factores de riesgo para manifestar FD.

Esto coincide con el estudio de Espita et al. (2019) en donde se encontró relación significativa entre fluorosis dental con la frecuencia de pasta dental empleada en el cepillado y la cantidad de veces que se realiza, encontrándose como resultado que los adolescentes que se cepillaban 2 veces al día y usaban 2/4 de pasta dental en el cabezal del cepillo eran más incidentes en manifestar fluorosis dental.

En el presente estudio se obtuvo que la prevalencia de fluorosis dental es homogénea a través de diferentes subgrupos poblacionales, indicando que otros factores no examinados podrían influir en la prevalencia de fluorosis o que la condición se distribuye de manera uniforme entre los grupos estudiados

VI. CONCLUSIONES

1. Menos de la mitad de los participantes evaluados presentaron fluorosis dental, siendo la categoría cuestionable la más frecuente.
2. La edad promedio del estudio fue de 13.2 años, teniendo mayor participación del entorno rural. Se identificó también un segmento de la muestra de adolescentes que tuvo más de tres dientes comprometidos por caries, pérdidas o tratamientos previos.
3. Existe una alta preferencia por el consumo de agua embotellada y hervida, muy por encima del agua de estanques, grifo y filtro. La sal de preferencia fue la empacada y existe un elevado consumo de alimentos como el pescado y la leche. La mayoría de adolescentes utiliza pasta dental fluorada (1500 ppm) con una frecuencia de cepillado de tres veces al día, iniciando esta práctica en edades tempranas (antes del año), se encontró que en su mayoría recibieron aplicación tópica de flúor de manera profesional entre uno a tres años de edad.
4. Existe un predominio de la categoría "Normal" en ambos sexos y edades al comparar adolescentes que presentan y no presentan fluorosis dental. No obstante, se observa un aumento en los grados de fluorosis en la edad de 12 años del género femenino.
5. No existe una relación estadísticamente significativa entre fluorosis dental con la frecuencia del cepillado y supervisión, a pesar de que se puede observar una tendencia de que a mayor frecuencia de cepillado menor prevalencia de fluorosis dental; además, el uso de pasta dental con alto contenido en flúor no muestra una correlación clara con la prevalencia de fluorosis.
6. No se encontró relación estadísticamente significativa entre los adolescentes con y sin fluorosis dental en relación a todas las variables, esto indica que otros factores no examinados podrían influir en la prevalencia de fluorosis dental.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios epidemiológicos de fluorosis dental a nivel nacional empleando diversos índices que puedan otorgar resultados comparables, ya que los datos estadísticos sobre el tema son escasos y no están actualizados.

Se recomienda realizar estudios enfocados en determinar, analizar y comprender de manera rigurosa los factores etiológicos que condicionan la aparición de fluorosis dental, tomando como punto de referencia los datos obtenidos en la investigación.

A los odontólogos y estudiantes se les recomienda tener mayor información sobre las diversas enfermedades y alteraciones orales que pueden presentarse en la población, para así informar y fomentar la prevención de fluorosis dental.

REFERENCIAS

1. Mohd N, Chadwick B, Farnell D, Chestnutt I. Factors associated with dental fluorosis among Malaysian children exposed to different fluoride concentrations in the public water supply. *Journal of public health dentistry*. 2021;81(4),270–9. <https://doi.org/10.1111/jphd>.
2. Cavalheiro J, Giroto B, Restrepo M, Bullio F, Loiola C, Escobar R, Santos P, Jeremias F. Clinical aspects of dental fluorosis according to histological features: a Thylstrup Fejerskov Index review. *Rev. CES Odont* 2017; 30(1):41-50.
3. Castiblanco G, Martignon S, Castellanos JE, Mejía WA. Pathogenesis of dental fluorosis: biochemical and cellular mechanisms. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2017; 28(2): 408-21. DOI: 10.17533/udea.rfo.v28n2a10 URL: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v28n2a10>
4. Martignon S, Bartlett D, Manton D, Martinez M, Splieth C, Avila V. Epidemiology of Erosive Tooth Wear, Dental Fluorosis and Molar Incisor Hypomineralization in the American Continent. *Caries Res*. 2021;55(1):1-11. doi: 10.1159/000512483.
5. Chumpitaz C, Pardavé P., Chávez R, Erazo P, Pérez J. Dental fluorosis in adolescents from Educational Institutions in Lima, Peru. *Odontología Vital*. 2023;38(1)34-44, ISSN:2215-5740
6. Cabrera M, Flores M, Huamán E, Pérez D. Prevalencia de fluorosis en niños de 6 a 9 años de edad del colegio primario N° 10134 Fray Martin De Porres de la localidad de Mochum. *Rev. Salud & Vida Sipanense*.2017; 4(1):2–7. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/684>
7. Wei W, Pang S, Sun D. The pathogenesis of endemic fluorosis: Research progress in the last 5 years. *J Cell Mol Med*. 2019;23(4):2333-42. Doi: 10.1111/jcmm.14185.
8. Shahroom N, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *Journal of family*

- medicine and primary care. 2019;8(10),3108–13. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_648_19.
9. Aggarwal C, Sandhu M, Sachdev V, Dayal G, Prabhu N, Issrani R. Prevalence of dental caries and dental fluorosis among 7-12-year-old school children in an Indian subpopulation: A cross-sectional study. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2021 Mar 1;21. <https://doi.org/10.1590/pboci.2021.031>
 10. Thilakarathne B, Ekanayake L, Schensul J, Reisine S. Impact of dental fluorosis on the oral health related quality of life of adolescents in an endemic area. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023;13(3):448–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.03.015>
 11. Espita E, Flórez M, Montoya V. Factors associated with dental fluorosis in children and teenagers from the city of Montería, Colombia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2019;31(1):26-35. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2019000200026&lng=en.
 12. Ramírez P, Molina O, Morales F. Dental fluorosis in children of 12 and 15 year of aged in Andes Municipality. *CES odontológico*. 2016, 29(1): 33-43. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2016000100005&lng=en.
 13. Estrada V, Llodra C. Fluorosis dental en una muestra de adolescentes del estado de Coahuila, México. *Acta Univ*. 2019; 29: e1992. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100141&lng=es
 14. Calderón Z, Abanto J, Oliveira G, Haddad A, Bonecker M. ¿Does fluorosis have an impact on Peruvian children's oral health related quality of life?. *RGO, Rev Gaúch Odontol*. 2021;69:e2021002. <https://www.scielo.br/j/rgo/a/QZhyvg3sNvNjN5FjjF9Npwy/>
 15. Paredes R. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de la I.E. Virgen Del

Carmen, Catacaos Piura 2017 [Tesis de investigación para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Piura: Escuela profesional de Odontología, Universidad Cesar Vallejo; 2017.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/735/paredes_zr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

16. Tefera N, Mulualem D, Baye K, Tessema M, Woldeyohannes M, Yehualashet A, Whiting S. Association Between Dietary Fluoride and Calcium Intake of School-Age Children With Symptoms of Dental and Skeletal Fluorosis in Halaba, Southern Ethiopia. *Front. Oral. Health.* 2022; 3:853719. Doi: 10.3389/froh.2022.853719
17. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson N. Effect of Toothbrushing Frequency on Incidence and Increment of Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent Res.* 2016;95(11):1230-6. doi: 10.1177/0022034516655315.
18. Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano: D.S. N° 031-2010-SA/. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental – Lima: Ministerio de Salud; 2011
19. Clark M, Keels M, Slayton L, Braun P, Fisher O, Huff Q, Karp J, Tate A, Unkel J, Krol D. Fluoride use in caries prevention in the primary care setting. *Pediatrics.* 2020 Dec 1;146(6).
20. Bossù M, Saccucci M, Salucci A, Di Giorgio G, Bruni E, Uccelletti D, Sarto MS, Familiari G, Relucenti M, Polimeni A. Enamel remineralization and repair results of Biomimetic Hydroxyapatite toothpaste on deciduous teeth: an effective option to fluoride toothpaste. *J Nanobiotechnology.* 2019;17(1):17. doi: 10.1186/s12951-019-0454-6.
21. Zhang K, Lu Z, Guo X. Advances in epidemiological status and pathogenesis of dental fluorosis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology.* 2023 May 5;11.
22. Shilpa R. Fluorosis and its relation to dental caries: Review. *Journal of*

- Pharmaceutical Sciences and Research 2017; 9(7), 1237-1239.
<https://www.proquest.com/scholarly-journals/fluorosis-relation-dental-caries-review/docview/1929028284/se-2>
23. García P, Pérez P, Flores R, Barrera O, González A, Villanueva G. Marginalization and fluorosis its relationship with dental caries in rural children in Mexico: A cross-sectional study. *Community Dent Health*. 2020;37(3):216-22. doi: 10.1922/CDH_00017Perez07.
24. Ministerio de Salud. Oficina General de Epidemiología. Informe Técnico de investigación epidemiológica. Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8 años, 10, 12 y 15 años, Perú 2000-2001. Lima, 2005.
25. Vallejos R, Tineo T. Administración de fluoruros en salud pública en el Perú: Debilidades y obstáculos. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2015; 25(1):79-84.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000100010&lng=es.
26. Mabelya L, vati 't Hof M, Konig K, van Palenstein Heldertnati WH: Cotnparison of two indices of dental lluorosis in low, moderate and high fluorosis Tanzanian populations. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 415-20
27. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho J, Dige I, Ekstrand K, Jablonski-Momeni A, Maltz M, Manton D, Martignon S, Martinez M, Pitts N, Schulte A, Splieth C, Tenuta L, Ferreira Z, Nyvad B. Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Caries Res*. 2020;54(1):7-14. Doi: 10.1159/000503309.
28. Orellana A, Herbas G, Calizaya C, Mamani R. Escuelas Saludables, Índice De Cpod Y Ceo-D. *Revista Unitepc*.2022;9(2): 38-45.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2520-98252022000200038&lng=es.

29. González M, Arrieta K, Fortich M. Factores familiares asociados con la prevalencia de Fluorosis dental en niños escolares en Cartagena-Colombia. *Rev Clin Med Fam.* 201;5(3): 182-190. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2012000300006&lng=es
30. Barrios, I. et al. Helsinki Declaration: changes and interpretation. *Revista Cubana de Salud Pública.* 2016; 42(1): 132-42. <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2016.v42n1/o14/e>.
31. Martins J, Díaz F, Ramírez C, Monteiro D, Pessan J, Antoniali C. Salivary biomarkers of oxidative stress in children with dental caries: Systematic review and meta-analysis. *Archives of Oral Biology.* 2022;139:105432. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996922000899>
32. Ramírez C. Comisión de Justicia de Género del Poder Judicial del Perú. *Pensando en género: marco conceptual para la administración de justicia con enfoque de género.* (2.a ed.). Lima: Fondo Editorial del Poder Judicial, 2019, 104 pp. *Rev. Of. Poder judic.*2020;12(14):437-45. <https://revistas.pj.gob.pe/revista/index.php/ropj/article/view/319>
33. Ministerio de energía y minas. Actualización de la carretera de proyectos de inversión minera. *Boletín estadístico Minero.* 1ed, 2024.
34. Chandrajith R, Bhagya S, Diyabalanage S, Wimalasiri S, Ranatunga MAB, Barth JAC. Exposure Assessment of Fluoride Intake Through Commercially Available Black Tea (*Camellia sinensis* L.) from Areas with High Incidences of Chronic Kidney Disease with Undetermined Origin (CKDu) in Sri Lanka. *Biol Trace Elem Res.* 2022;200(2):526-534. doi: 10.1007/s12011-021-02694-2.
35. Garales A, Mata T, Roesch C, Ochoa L, Rosas L, Moguel J. Concentración del ion flúor en agua potable y embotellada en Mpio. Veracruz y sus implicaciones en la salud Oral. *Rev Mex Med Forense,* 2019, 4(2):54-57. Doi: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v4i2sup.2693>

36. Catillo P. Concentración de flúor en el agua de consumo humano en el distrito de Piura, 2016. [Tesis de maestría]. Trujillo: Escuela profesional de Odontología, Universidad Nacional de Trujillo; 2017. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/12596>
37. Gopalakrishnan P, Vasan R, Sarma P, Nair K, Thankappan K. Prevalence of dental fluorosis and associated risk factors in Alappuzha district, Kerala. *Natl Med J India*. 1999 May-Jun;12(3):99-103. PMID: 10492580.
38. Flores A. Actividad física y prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes escolares de 12 a 18 años de la ciudad de Juliaca 2015. *Rev Investig Altoandin*. 2017;19(1):103-114. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2017.260>
39. Macha M. Estimation of correlation between chronological age, skeletal age and dental age in children- A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(9):ZC01. <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2017/25175.10537>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Operacionalización de variables.

Tabla de operacionalización de variables					
Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Fluorosis dental	Alteración que ocurre por el consumo excesivo de flúor en el periodo de maduración del esmalte, generando características clínicas que varían de acuerdo con el grado de severidad, yendo desde una mancha blanca hasta una decoloración. ¹⁰	Se medirá la FD mediante el índice de Dean, el cual es un sistema que permite detectar y clasificar clínicamente la fluorosis dental en sus diferentes estadios. ³¹	Normal	La estructura del esmalte es lisa y brillante	Ordinal
			Questionable	Presencia de manchas blancas generalmente en incisivos y caninos	
			Muy leve	Áreas opacas o de color blanca, aproximadamente en el 25% de la corona dental.	
			Leve	Áreas blancas opacas que ocupan aproximadamente en el 50% de la corona dental.	
			Moderado	Presencia de manchas marrones, que afecta a todas las superficies de los dientes; hay desgaste a nivel oclusal o incisal.	
			Severo	Hay manchas marrones, con apariencia corroída. Afecta a la superficie de todas las piezas dentales.	
Frecuencia del consumo de Fluoruros	Circunstancias en las cuales el individuo ingiriendo grandes cantidades de fluoruro está expuesto a producir fluorosis dental.	Se aplicará un cuestionario validado para determinar la frecuencia de fluoruros. ³⁰	Características demográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel socioeconómico 	Nominal
			Flúor en el agua para el consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Origen del agua • Forma de consumo de agua 	
			Flúor en la sal de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de sal que consume • Cantidad de alimentos preparados con sal durante el día • Cantidad de sal utilizada para la preparación de los alimentos en el día 	

			Flúor aplicado profesionalmente	<ul style="list-style-type: none"> • Edad de la primera aplicación de flúor • Cantidad de aplicaciones durante el año 	
			Flúor en pasta dental	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de pasta dental fluorada • Frecuencia de cepillado con crema dental fluorada • Concentración de flúor • Supervisión del cepillado • Ingesta de crema dental 	
Caries dental	La CD es una afección de origen multifactorial; además de ser crónica y progresiva, teniendo como punto de partida la alta frecuencia del consumo de azúcar ³²	La caries dental será analizada mediante el índice de CPOD, este se describe como aquellos dientes cariados, obturados y perdidos. ²⁹	0.0 – 1.1	Muy leve	Ordinal
			1.2 – 2.6	Leve	
			2.7 – 4.4	Moderado	
			4.5 – 6.5	Severo	
			6.6 - >	Muy severo	
Sexo	Oposiciones fisiológicas y biológicas que diferencian a hombres y mujeres. ³³	El dato se recopilará mediante el documento nacional de identidad (DNI)	Fenotipo	Femenino	Nominal
				Masculino	
Edad	La edad se define como el tiempo transcurrido desde el momento de nacimiento hasta el momento de morir, no se tiene en cuenta el periodo de vida intrauterino. ³⁻	La variable se medirá de acuerdo con el rango de 12 a 15 años, de manera individual.	≥ 12 y ≤ 15 años	12 años	Ordinal
				13 años	
				14 años	
				15 años	



Anexo 2. Instrumento de recolección de datos de fluorosis dental y caries dental

1. Sexo:
2. Grado

3. Fecha:
4. Edad

PD	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
ID														
CPOD														
PD	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
ID														
CPOD														

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INDICE DE DEAN	
Normal	La estructura del esmalte es lisa y brillante
Cuestionable	Presencia de manchas blancas generalmente en incisivos y caninos
Muy leve	Áreas opacas o de color blanca, aproximadamente en el 25% de la corona dental.
Leve	Áreas blancas opacas que ocupan aproximadamente en el 50% de la corona dental.
Moderado	Presencia de manchas marrones, que afecta a todas las superficies de los dientes; hay desgaste a nivel oclusal o incisal.
Severo	Hay manchas marrones, con apariencia corroída. Afecta a la superficie de todas las piezas dentales.

INDICE CPOD	
00	No aplica
01	Diente permanente cariado
02	Diente permanente obturado
03	Diente permanente perdido por caries
04	Diente permanente con extracción indicada
05	Diente permanente sano

RECOPIACIÓN TOTAL DE DATOS

TOTAL			SUMATORIA
C	P	O	

INDICE DEAN

PRESENTA FLUOROSIS

NO PRESENTA FLUOROSIS

INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



CUESTIONARIO DE INGESTA DE FLUORUROS ASOCIADOS A FLUOROSIS DENTAL

DIRIGIDA A PADRES DE ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS

El cuestionario será realizado por el entrevistador al padre de familia, donde se marcará el recuadro según la respuesta brindada, la encuesta tiene como objetivo conocer acerca de los factores asociados a la ingesta de fluoruros asociados a la fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años, las respuestas tendrán completa confidencialidad, por lo que todas las respuestas serán anónimas

1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

- Edad (años): 12 años 13 años 14 años 15 años
- Sexo: Masculino Femenino
- Estrato Social: Bajo Medio Bajo Medio Medio Alto Alto

2. FLÚOR EN EL AGUA PARA CONSUMO

- Origen del agua:
 - Deposito subterráneo
 - Acueducto
 - Agua embotellada
 - Estanques móviles
 - Otros
- Forma de consumo del agua:
 - Hervida Filtro
 - Grifo
 - Depósitos o estanques fijos
 - Otros

3. FLÚOR EN LA SAL DE CONSUMO

- Tipo de sal que consume:
 - Comercial empacada
 - Comercial a granel
 - No comercial marina
- Cantidad de elementos preparados con sal durante el día:
 - Mayor de cinco
 - Entre tres y cuatro
 - Entre una y dos
- Cantidad de sal utilizada en la preparación en los alimentos del día:
 - Porción correspondiente a una cuchara sopera.
 - Porción correspondiente a media cuchara sopera.
 - Porción correspondiente a un cuarto de cuchara sopera.
 - Otro

4. FLUOR COMO APLICACIÓN PROFESIONAL

- Edad de la primera aplicación de flúor:
 - Entre uno y tres años
 - Entre cuatro y cinco años
 - Mayor de cinco años
- Cantidad de aplicación de flúor en el año:
 - Cuatro a mas
 - Entre dos y tres
 - Una
 - Ninguna

5. FLÚOR EN PASTA DENTAL

- Utiliza pasta dental fluorada para el cepillado:
 - Sí
 - No
- Edad de inicio de cepillado con pasta fluorada:
 - Al cumplir un año o antes
 - Entre uno a cuatro años
 - Después de los cinco años
- Frecuencia del cepillado dental con pasta fluorada:
 - Mas de tres
 - Tres
 - Dos
 - Una
 - No se cepilla
- Uso del dentífrico con alto contenido de flúor 1500 pm o más:
 - Sí
 - No
- Ingesta de la crema dental en momentos diferentes al cepillado:
 - Sí
 - No
- Cantidad de dentífrico utilizado en el cepillo:
 - Todo el cepillo
 - Mitad de cepillo
 - Menos de la mitad del cepillo
- Supervisión del cepillado dental del niño:
 - No lo supervisa
 - Si lo supervisa
- Ingesta accidental de la crema dental durante el cepillado:
 - Siempre
 - Algunas veces
 - Nunca

6. FLÚOR EN ALIMENTOS

- Consume alimentos como pescados, té, leche pulverizada, fresas, tomate:
 - Sí
 - No
- Cuál es la frecuencia de consumo de estos alimentos:
 - Dos o más veces por semana
 - Una o dos veces durante el mes
 - Poco frecuente
 - Nunca
- Desde que edad inicio a consumir alimentos fluorados:
 - Antes del año
 - Un año
 - Dos años
 - Tres años
 - Cuatro o más años
 - No consume

Anexo 3. Consentimiento y Asentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de investigación:

“Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura: estudio epidemiológico”

Investigadores:

- Castillo Farfán Nole Anghelo.
- Romero Vargas Giannina Ximena.

Asesoras:

- Dra. Salas Huamani Juana Rosmeri.
- Dr. Acuña Navarro Eric

Saludo, somos investigadores, nos dirigimos a Ud. con objetivo de invitar a su menor hijo a forme parte de poder participar en nuestro proyecto de investigación:

Propósito del estudio: Determinar la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura: estudio epidemiológico.

El presente estudio es desarrollado por estudiantes de la facultad de ciencias de la salud - escuela profesional de estomatología de la Universidad César Vallejo, aprobada por la autoridad correspondiente de la Universidad.

Participación voluntaria: En caso le surja alguna interrogante siéntase en la libertad de preguntar, nosotros aclararemos todas sus dudas antes de que usted decida aceptar que su mejor hijo participe de la presente investigación, su decisión será respetada.

Procedimiento:

Si voluntariamente usted permite la participación de su hijo y él también asiente participar, se realizará lo siguiente:

1. Recibirá un formulario el cual tiene una duración menor a 5 minutos en el cual tendrá preguntas generales dirigida a su menor hijo como la edad, sexo, zona de domicilio y etc. Anotar su nombre no es necesario, ya que todos los formularios tienen un código, posteriormente se le realizarán preguntas referentes a la variable de estudio.
2. Revisaremos la boca a su menor hijo para verificar si presenta fluorosis dental, la cual es nuestra variable independiente,

Riesgos: Ni usted ni su mejor hijo están expuestos a algún tipo de riesgo en la presente investigación.

Beneficios: El estudio no le brindará ningún beneficio exactamente a su menor hijo, pero permitirán tanto al investigador como las autoridades de la salud a tomar consciencia sobre la realidad problemática y poder realizar acciones a favor de la salud oral en los niños.

Confidencialidad: Le garantizamos que los datos de su menor hijo serán guardados con absoluto anonimato, solamente los investigadores podrán acceder a ella.

Preguntas o problemas: Si tiene alguna duda puede contactar con la Docente Asesora Salas Huamani Juana Rosmeri al correo electrónico jsalashu@ucvvirtual.edu.pe o al correo electrónico del Comité de Ética etica.estomatologia@ucv.edu.pe

Consentimiento: Luego de leer el objetivo de la investigación, acepto que mi hijo sea parte de ella.

Apoderado

Nombre:

DNI:

Investigador

Nombre:

DNI:

ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de investigación:

**“Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes del distrito de Piura:
estudio epidemiológico”**

Investigadores:

- Castillo Farfán Nole Anghelo.
- Romero Vargas Giannina Ximena.

Asesoras:

- PhD. Salas Huamani Juana Rosmeri.
- Dr. Acuña Navarro Eric

Hola, nuestros nombres son Anghelo Castillo Farfán y Ximena Romero Vargas, somos estudiantes de la universidad César Vallejo, estamos llevando a cabo un trabajo de investigación sobre fluorosis dental en adolescentes de tu edad y para ello requerimos de tu ayuda. Si tus padres aceptan que participes en nuestro proyecto solo te pediremos que nos dejes ver tus dientes, en el caso sea necesario te colocaremos un abrebocas para tener una mayor visibilidad, este procedimiento no te causará dolor alguno, solamente necesitamos tu colaboración para hacerlo rápidamente.

Si tú decides ayudarnos, no tendrás recompensa alguna, pero si va a ayudar a más niños de tu edad, no te preocupes que te cuidaremos durante todo el proceso y haremos todo lo que podamos para que estés cómodo.

La elección de participar en el estudio es voluntaria, eso quiere decir que, es una decisión que tomarás junto con tus padres, por lo que si tú o tus papas no están de acuerdo con formar parte del proyecto investigación no hay problema alguno; asimismo, si en alguna parte del proceso decides ya no seguir, no te preocupes que se respetará y detendremos la evaluación.

Toda la información que obtengamos de ti es un secreto, eso quiere decir que nadie más que nosotros sabrá de ella, tus padres sí podrán saberlo si es que lo desean.

Si tiene preguntas, nosotros te las responderemos, si tienes alguna pregunta cuando ya no estemos, le pides a tus padres que se comuniquen con nosotros para ayudarte con la pregunta sobre nuestra investigación; mediante el correo xromerovargas@gmail.com o al número 955554558.

SI ACEPTAS PARTICIPAR, marca con una X en el cuadro donde dice **“DESEO PARTICIPAR”** y pongas tu huella dactilar.

SI NO QUIERES PARTICIPAR, marca con una X el cuadro que dice **“NO DESEO PARTICIPAR”**

DESEO PARTICIPAR

NO DESEO PARTICIPAR

Huella Dactilar

Anexo 5. Cálculo de Muestra

Muestreo por conglomerados bietápico – zona rural

Datos:

Reparto de la muestra: Muestra igual para todos los conglomerados
 Seleccionar conglomerados usando: Probabilidades proporcionales al tamaño

	Población	Muestra
Tamaño	457	138
Número de conglomerados	3	2

Conglomerados seleccionados:

Conglomerado	Tamaño	Muestra
20001	96	69
ELVIRA CASTR...	220	69
Total:	316	138

Probabilidades de selección y ponderaciones:

Conglomerado	Probabilidad	PONDERACIÓN
20001	30,1969	3,3116
ELVIRA CASTR...	30,1969	3,3116

Número de los sujetos seleccionados:

Conglomerado 20001:

2	3	4	5	6	7	8
9	10	12	14	16	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	40	41
44	45	48	50	51	52	53
54	55	56	57	58	60	62
64	65	66	67	68	70	71
73	76	77	79	81	83	86
87	89	91	93	94	96	

Conglomerado ELVIRA CASTRO DE QUIROS:

2	14	19	20	28	32	35
36	37	41	43	47	52	60
62	64	65	71	72	75	76
77	79	87	89	97	98	101
106	108	111	113	116	118	125
126	128	131	133	138	139	144
146	150	151	153	156	157	159
168	170	172	174	175	176	179
183	184	186	192	198	201	202
203	204	206	208	217	220	

Muestreo por conglomerados bietápico – zona Urbana

Datos:

Reparto de la muestra: Muestra igual para todos los conglomerados
 Seleccionar conglomerados usando: Probabilidades proporcionales al tamaño

	Población	Muestra
Tamaño	18116	98
Número de conglomerados	69	7

Conglomerados seleccionados:

Conglomerado	Tamaño	Muestra
STELLA MARIS	98	14
PARQUEMÓN SA...	286	14
PFP BACILO R...	378	14
IGACIO MERINO	495	14
SAGRADO COR...	595	14
FEDERICO VILL	1139	14
SAN MIGUEL	1387	14
TOPE	4031	98

Probabilidades de selección y ponderaciones:

Conglomerado	Probabilidad	PONDERACIÓN
STELLA MARIS	0,5410	184,8571
PARQUEMÓN SA...	0,5410	184,8571
PFP BACILO R...	0,5410	184,8571
IGACIO MERI...	0,5410	184,8571
SAGRADO COR...	0,5410	184,8571
FEDERICO VILL	0,5410	184,8571
SAN MIGUEL	0,5410	184,8571

Número de los sujetos seleccionados:

Conglomerado STELLA MARIS:

68	87	65	91	39	29	36
50	69	8	12	23	98	17

Conglomerado PARQUEMÓN SALDARRIAGA MONTEJO:

56	121	258	54	234	245	266
116	161	222	84	111	232	219

Conglomerado PFP BACILO FAMBEL PEÑA:

369	99	284	19	143	180	228
4	157	74	38	339	275	59

Conglomerado IGACIO MERINO:

427	404	130	263	198	49	180
368	211	157	145	323	236	230

Conglomerado SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS:

559	324	539	345	484	119	294
211	557	176	248	322	310	10

Conglomerado FEDERICO VILLARREAL:

939	238	456	817	433	338	337
577	97	592	1095	978	265	732

Conglomerado SAN MIGUEL:

331	1548	1452	1250	385	1640	1170
1759	33	140	1734	922	197	621

Anexo 6. Autorización de las instituciones educativas

CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 14 de 03 del 2024

Yo, Luis Ricardo Cordova Calle, identificado con DNI 02602964, director(a) de la I.E. Elvira Castro de Quirós, he recibido la carta de solicitud el proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO”**.

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.


Luis Ricardo Cordova Calle
DIRECTOR
I.E. "Elvira Castro de Quirós"

CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 13 de marzo del 2024

Yo, Liliana E. Megallón Bonillo, identificado con DNI 03569702, director(a) de la I.E. 20001 Amp. Sec., he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO”**.

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.


I.E. N° 20001 LAS VEGAS
Prof. Liliana E. Megallón Bonillo
DIRECTORA

CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 25 de MARZO del 2024

Yo, Reguena Cango Marcela, identificado con DNI 02835242, director(a) de la I.E. Parcemón Saldarriaga, he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación "PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO".

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 15 de ABRIL del 2024

Yo, CARLOS ZAPATA FLORES, identificado con DNI 02831143, director(a) de la I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación "PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO".

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 01 de abril del 2024

Yo, Rosa Esmeralda Culquiconder, identificado con DNI 02887123, director(a) de la I.E. Ignacio Merino, he recibido la carta de solicitud el proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO”**.

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 16 de Abril del 2024

Yo, Jesús María Sandoval Valdivia, identificado con DNI 02629155, director(a) de la I.E. Coordinadora TOE, he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO”**.

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 17 de Abril del 2024

Yo, Francisca Curay Estrada, identificado con DNI 02817746, director(a) de la I.E. Las Palmas de Piura, he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación **"PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO"**.

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.

Día Jueves 12:10 m }
Viernes 12:10 m } 2º secundaria



Francisca Angelica Curay Estrada
Directora General

954316665

Colegioslaspalmas2021@gmail.com

CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 23 de abril del 2024

Yo, Dorinda Enriquez Cienfuegos, identificado con DNI 40489540, director(a) de la I.E. P. Exitus, he recibido la carta de solicitud el proyecto de investigación "PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO".

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



CARTA DE ACEPTACIÓN

Piura, 15 de marzo del 2024

Yo, Liliana Cobo Hernández identificado con DNI 02890125 director(a) de la I.E. P.N.P. Bacilio Ramirez Pena he recibido la carta de solicitud del proyecto de investigación "PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES EN EL DISTRITO DE PIURA 2024: ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO".

Por lo tanto, una vez informado sobre los objetivos y protocolos que emplearán en la investigación, autorizo la ejecución del proyecto en mi institución.



Anexo 7. Constancia de calibración



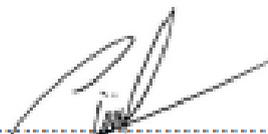
CONSTANCIA

El que suscribe, Agüero Alva José Augusto, identificado con **DNI N° 07264854**, de profesión Cirujano dentista, especialista en Odontopediatría con código de especialista 7853; hace constar que ha colaborado como especialista en el proceso de calibración del Sr. Castillo Farfán Nole Anghelo, identificado con **DNI N° 76575571** y Romero Vargas Giannina Ximena Identificada con **DNI N° 74485061**, estudiantes del X ciclo de Estomatología de la Universidad César Vallejo. Como parte de la elaboración de su proyecto de tesis titulado: Prevalencia de fluorosis dental en adolescentes en el distrito de Piura 2024: estudio epidemiológico.

El proceso de calibración se realizó el día 28 del mes de febrero del año 2024 en el centro Odontológico Odontolaser.

Se expide la presente a solicitud de los interesados, para los fines que estimen conveniente.

Ciudad, Piura de 03 de marzo de 2024.



Agüero Alva José Augusto
07264854
Mg. CD Esp. Odontopediatría 7853
996281227
jagueroa@ucvvirtual.edu.pe

Anexo 8. Reporte Minedu

Notificación Electrónica

Estimado(a), NOLE ANGHELO CASTILLO FARFAN:

Su expediente ha sido atendido satisfactoriamente, para visualizar el documento haga clic [aquí](#).

Nro. de expediente: MPT2023-EXT-0472291
 Documento adjunto:

- OFICIO 16954-2023-MINEDU/SG-OACIGED
- ANEXO S/N
- ANEXO S/N



Atención de Consultas

☎ 615-5800 anexos: 21378, 21379

✉ asistenciampv@minedu.gob.pe

🕒 atención de lunes a viernes de 08:00 - 17:00

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



POBLAX - Excel | anghelo castillo farfan

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	codgr	d_dp	d_prc	d_di	cod_mx	anex	cen_edu	d_niv_mod	d_gestion	dareacen	Edi	TotalAlumn				
1	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0260125	0	ALMIRANTE MIGUEL GRAU	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	18				
2	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0260125	0	ALMIRANTE MIGUEL GRAU	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	2				
3	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0260125	0	ALMIRANTE MIGUEL GRAU	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	14	3				
4	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0260125	0	ALMIRANTE MIGUEL GRAU	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	15	1				
5	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0261123	0	14001 MAGDALENA SEMINARIO DE LLIROD	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	4				
6	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0261123	0	14001 MAGDALENA SEMINARIO DE LLIROD	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	1				
7	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341552	0	ELVIRA CASTRO DE QUIROS	Primaria	Pública de gestión directa	Rural	12	9				
8	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341552	0	ELVIRA CASTRO DE QUIROS	Primaria	Pública de gestión directa	Rural	13	7				
9	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341552	0	ELVIRA CASTRO DE QUIROS	Primaria	Pública de gestión directa	Rural	14	1				
10	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341552	0	ELVIRA CASTRO DE QUIROS	Primaria	Pública de gestión directa	Rural	15	1				
11	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341580	0	14103	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	6				
12	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341580	0	14103	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	1				
13	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341580	0	14103	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	14	1				
14	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341578	0	PARCEMON SALDARRIAGA MONTEJO	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	11				
15	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341578	0	PARCEMON SALDARRIAGA MONTEJO	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	2				
16	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341719	0	VICTOR FRANCISCO ROSALES ORTEGA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	18				
17	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341719	0	VICTOR FRANCISCO ROSALES ORTEGA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	7				
18	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341719	0	VICTOR FRANCISCO ROSALES ORTEGA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	15	1				
19	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341909	0	SAN MIGUEL	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	23				
20	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341909	0	SAN MIGUEL	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	4				
21	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341909	0	SAN MIGUEL	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	14	2				
22	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341925	0	15004	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	9				
23	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341925	0	15004	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	5				
24	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341933	0	15005	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	11				
25	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341933	0	15005	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	1				
26	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0341933	0	15005	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	14	2				
27	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0343020	0	14007	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	4				
28	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0343020	0	14007	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	14	1				
29	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0343038	0	SELMIRA DE VARONA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	12	18				
30	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0343038	0	SELMIRA DE VARONA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	13	4				
31	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0343038	0	SELMIRA DE VARONA	Primaria	Pública de gestión directa	Urbana	15	2				
32	200101	PIURA	PIURA	PIURA	0354738	0	STELLA MARIS	Primaria	Privada	Urbana	12	1				

Accesibilidad: es necesario investigar

Anexo 9. Coeficiente Kappa y correlación interclase (CCI)

Anghelo Castillo Farfán

Fluorosis Dental (Kappa)

CPO-D (CCI)

→ **Tablas cruzadas**

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EV1.Anghelo * EXPERTO	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

Tabla cruzada EV1.Anghelo*EXPERTO

EV1.Anghelo		EXPERTO		Total
		NO FLUOROSIS	SI FLUOROSIS	
NO FLUOROSIS	Recuento	12	0	12
	% del total	60.0%	0.0%	60.0%
SI FLUOROSIS	Recuento	0	8	8
	% del total	0.0%	40.0%	40.0%
Total	Recuento	12	8	20
	% del total	60.0%	40.0%	100.0%

Medidas simétricas

Medida de acuerdo	Kappa	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
		1.000	.000	4.472	<.001
N de casos válidos		20			

a. No se presupone la hipótesis nula.
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

→ **Fiabilidad**

[ConjuntoDatos0]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

Casos	Válido	N	%
		20	100.0
Excluido ^a		0	.0
Total		20	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.995	.995	2

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	3.000	2.950	3.050	.100	1.034	.005	2

El coeficiente de Kappa es de 1.00 lo que indica que hay "casi perfecta concordancia" entre el Experto y el Examinador2.Reina en la calibración de presencia y no presencia de fluorosis en pacientes.

Tabla 3. Valoración del coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977)⁴

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^a	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.989 ^a	.974	.996	198.889	19	19	<.001
Medidas promedio	.995 ^c	.987	.998	198.889	19	19	<.001

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
b. Coeficientes de correlación intraclase de tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto.
c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Índice:

No fluorosis = 0 Se indicó como fluorosis normal

Fluorosis= 1, Se indicó como fluorosis cuestionable, muy leve, leve, moderado, severo

El coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) indicó que hay una confiabilidad excelente entre los resultados de la sumatoria de CPO-D /ceo-d en adolescentes de los evaluadores experto y EV1.Anghelo (CCI= 0,989 [IC 95%=0,974-0,996]).

Ximena Romero Vargas

Fluorosis Dental (Kappa)

→ **Tablas cruzadas**

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EV2.Ximena * EXPERTO	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

Tabla cruzada EV2.Ximena*EXPERTO

		EXPERTO		Total	
		NO FLUOROSIS	SI FLUOROSIS		
EV2.Ximena	NO FLUOROSIS	Recuento	12	1	13
		% del total	60.0%	5.0%	65.0%
	SI FLUOROSIS	Recuento	0	7	7
		% del total	0.0%	35.0%	35.0%
Total		Recuento	12	8	20
		% del total	60.0%	40.0%	100.0%

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.894	.103	4.019	<.001
N de casos válidos		20			

a. No se presupone la hipótesis nula.
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

El coeficiente de Kappa es de 0.894 lo que indica que hay "casi perfecta" entre el Experto y el Examinador2.Reina en la calibración de presencia y no presencia de fluorosis en adolescentes.

Tabla 3. Valoración del coeficiente kappa (Landis y Koch, 1977)^a

Coefficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Índice:

No fluorosis = 0 Se indicó como fluorosis normal

Fluorosis= 1, Se indicó como fluorosis cuestionable, muy leve, leve, moderado, severo

CPO-D (CCI)

→ **Fiabilidad**

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

Casos	N		%	
	Válido	Excluido ^a		
	20	0	100.0	.0
Total	20	0	100.0	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.995	.995	2

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	3.050	3.050	3.050	.000	1.000	.000	2

Coefficiente de correlación intraclass

	Correlación intraclass ^b	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.990 ^a	.974	.996	182.900	19	19	<.001
Medidas promedio	.995 ^a	.987	.998	182.900	19	19	<.001

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
b. Coeficientes de correlación intraclass de tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto.
c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

El coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) indicó que hay una confiabilidad excelente entre los resultados de la sumatoria de CPO-D /ceo-d en adolescentes de los evaluadores experto y EV2.Ximena (CCI= 0,990 [IC 95%=0,974-0,996]).

A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research

Terry K Koo PhD ^{a,*}, Mae Y Li BPS ^b

- ICC < 0,50: confiabilidad pobre
- ICC entre 0,50 e 0,75: confiabilidad moderada
- ICC entre 0,75 e 0,90: confiabilidad boa
- ICC > 0,90: confiabilidad excelente

Anexo 10. Fotografías



Capacitación teórica y Calibración por imágenes



Participantes del proyecto



Instrucción de higiene oral (Bass modificado)



Higiene dental previa evaluación clínica



Evaluación del Odontopediatra Especialista José Agüero Alva



Evaluación oral del examinador Anghelo Castillo Farfán



Evaluación oral del examinadora Ximena Romero Vargas



Charla sobre instrucción de higiene oral en "I.E. Elvira Castro"



Mesa clínica para evaluación en "I.E. Elvira Castro"



Evaluación clínica en "I.E. Elvira Castro"



Charla sobre instrucción de higiene oral en "I.E. 20001 Las Vegas"



Evaluación clínica en "I.E. 20001 Las Vegas"



Charla sobre instrucción de higiene oral en “I.E. Ignacio Merino”



Evaluación clínica en “I.E. Ignacio Merino”



Higiene dental previa evaluación clínica I.E. “Parcemón Saldarriaga”



Evaluación clínica en “I.E. Parcemón Saldarriaga”



Charla sobre instrucción de higiene oral en "I.E. Las Palmas"



Mesa clínica para evaluación en "I.E. Las Palmas"



Evaluación clínica en "I.E. Las Palmas"



Mesa clínica para evaluación en “I.E. Exitus”



Charla sobre instrucción de higiene oral en “I.E. Fatima”



Mesa clínica para evaluación en “I.E. Bacilio Ramírez Peña”



Evaluación clínica en “I.E. Bacilio Ramírez Peña”



Fotografía Intraoral



Fotografía Intraoral