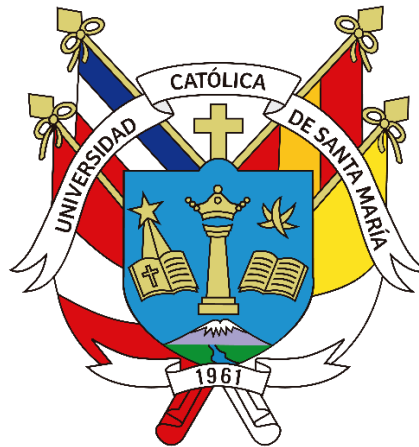


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**Asociación entre los grados de severidad de fluorosis y caries dental en
estudiantes de 8-16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E. Reino de
Bélgica y I.E.P Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa 2023.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Maza Calcina, Andrea Looana

ORCID: 0009-0009-0154-5866

Para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista

Asesora:

Dra. Moya Béjar de Calderón, Zaida Arilmy

ORCID: 0000-0003-2742-5255

Arequipa – Perú

2024

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 05 de Abril del 2024

Dictamen: 010520-C-EPO-2024

Visto el borrador del expediente 010520, presentado por:

2018605672 - MAZA CALCINA ANDREA LOOANA

Titulado:

ASOCIACIÓN ENTRE LOS GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y CARIES DENTAL EN ESTUDIANTES DE 8-16 AÑOS DE LA LE ALMA MATER DE CONGATA, I.E. REINO DE BÉLGICA Y I.E.P SANTA MARÍA DEL VALLE UBICADOS EN UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Grado académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**29238358 - SALAS ROJAS MONICA HILDA CLEOFE
DICTAMINADOR**



**29405814 - PEREA FLORES MARIO GROVER
DICTAMINADOR**



Asociación entre los grados de severidad de fluorosis y caries dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P Santa María del Valle ubicados en Uchum

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

renati.sunedu.gob.pe

Internet Source

2%

2

alicia.concytec.gob.pe

Internet Source

1%

3

www.actaodontologica.com

Internet Source

1%

4

repositorio.upt.edu.pe

Internet Source

1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off

Dedicatoria

A Dios, por ser mi creador.

A mis padres, por su inmenso amor y apoyo incondicional

A mi hermana por ser la persona más importante en mi vida, a ella le dedico cada uno de mis logros y mi perseverancia.



Agradecimiento

A Dios porque en su palabra encontré calma para lograr lo que me propongo.

A mis padres, por sus consejos y palabras de aliento, además de ayudarme a lograr mis sueños.

A mi hermana por darme su apoyo incondicional, por estar en los momentos buenos y malos y sacarme siempre una sonrisa.



Epígrafe

No nos cansemos de hacer el bien, porque a su debido tiempo cosecharemos si no nos damos por vencidos.
(Gálatas 6:9)



RESUMEN

OBJETIVO: la fluorosis y caries dental son temas que concierne a la salud pública en el Perú. Por esta razón se realizó esta investigación con el objetivo de evidenciar si existe alguna asociación entre la severidad de la fluorosis y la caries dental en estudiantes de la I.E Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P Santa María del Valle ubicados en Uchumayo en Arequipa año 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS: el estudio se realizó a través de un diseño no experimental, observacional, transversal, de asociación, comparación y clínico, se seleccionó una población de 580 estudiantes de ambos géneros con edades comprendidas entre los 8 y 16 años, se entregó consentimientos informados a los padres y asentimientos informados a los estudiantes para su participación voluntaria. Así mismo se obtuvo la aprobación del Comité de Ética No 010-2023 de la UCSM. Durante el examen clínico, la recolección de datos se registró en una ficha validada por la OMS y modificada por Dra. Zaida Moya de Calderón, odontopediatra y docente de la UCSM, que permite el diagnóstico de la severidad de la fluorosis dental a través del índice de Dean y de la experiencia de caries dental a través del índice CPO-D/ceo-d de forma integral.

RESULTADOS: se observó que el 98,10% de los estudiantes presentan fluorosis y el grado con mayor porcentaje es el moderado, el colegio con mayor prevalencia fue Alma Mater de Congata. En cuanto a la caries dental se encontró que el ceo-d poblacional fue muy leve con mayor prevalencia en Alma Mater de Congata y el CPO-D poblacional fue leve con mayor prevalencia en el colegio Reino de Bélgica.

CONCLUSIÓN: existe asociación entre la severidad de fluorosis y caries dental en dientes deciduos ($p=0,01$). Sin embargo, no se encontró dicha asociación en dientes permanentes ($p=0,1$), al aumentar la severidad de fluorosis, el índice CPO-D disminuye. A pesar de los hallazgos, enfatizamos la importancia de una continua investigación sobre la asociación entre ambas condiciones desde un enfoque de salud pública.

Palabras Clave: Fluorosis dental, caries dental, asociación, estudiantes.

ABSTRACT

OBJETIVE: fluorosis and dental caries are issues that concern public health in Peru. For this reason, this research was carried out with the objective of demonstrating whether there is any association between the severity of fluorosis and dental caries in students of the I.E Alma Mater de Congata, I.E Reino de Belgica and I.E.P Santa Maria del Valle located in Uchumayo in Arequipa year 2023.

MATERIALS AND METHODS: the study was carried out through a non-experimental, observational, transversal, association, comparison and clinical design, a population of 580 students of both genders between 8 and 16 years old was selected, informed consent was given to the parents. and informed assents to students for their voluntary participation. Likewise, approval was obtained from Ethics Committee No 010-2023 of the UCSM. During the clinical examination, data collection was recorded in a form validated by the OMS and modified by Dr. Zaida Moya de Calderón, pediatric dentist and professor at UCSM, which allows the diagnosis of the severity of dental fluorosis through the index of Dean and the dental caries experience through the CPO-D/ceo-d index comprehensively.

RESULTS: it was observed that 98.10% of the students have fluorosis and the grade with the highest percentage is moderate, the school with the highest prevalence was Alma Mater de Congata. Regarding dental caries, it was found that the population CPO-D was very mild with a higher prevalence in Alma Mater de Congata and the population CPO-D was mild with a higher prevalence in the Reino de Belgica school.

CONCLUSIONS: there is an association between the severity of fluorosis and dental caries in deciduous teeth ($p=0.01$). However, this association was not found in permanent teeth ($p=0.1$), as the severity of fluorosis increases, the CPO-D index decreases. Despite the findings, we emphasize the importance of continued research on the association between both conditions from a public health approach.

Keywords: Dental fluorosis, dental caries, association, students.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

EPIGRAFE

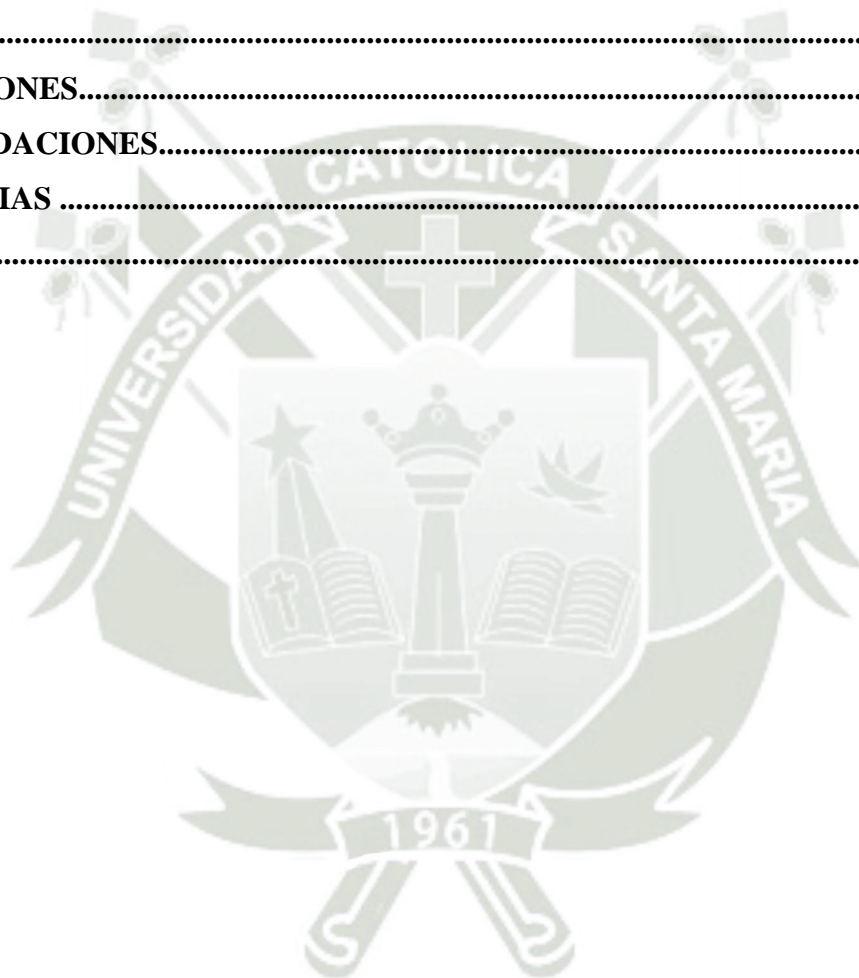
RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	3
1.1.- DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2.- ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.3.- DESCRIPCIÓN.....	4
1.3.1.- Disciplina científica.....	4
Tabla 1. Operacionalización de las variables	5
1.3.2.- Interrogantes Básicas	6
Tabla 2. Taxonomía de la Investigación	6
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
1.4.1. Originalidad.....	7
1.4.2. Actualidad.....	7
1.4.3. Relevancia Científica	7
1.4.4. Relevancia Social.....	7
1.4.5. Factibilidad.....	7
1.4.6. Interés Personal.....	8
2. OBJETIVOS.....	7
2.1.- OBJETIVOS GENERAL.....	8
2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1.- CONCEPTOS BÁSICOS.....	8
1.- Flúor.....	8
3. Caries dental.....	19

3.2.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	22
3.2.1 Antecedentes Locales	22
3.2.2 Antecedentes Nacionales	24
3.2.3 Antecedentes Internacionales	25
4. HIPÓTESIS.....	28
CAPITULO II PLANEAMIENTO OPERACIONAL.....	29
1.1. TÉCNICAS.....	30
1.1.1. Precisión de la técnica.....	30
Tabla 3. Técnicas e Instrumentos	30
1.2. INSTRUMENTOS.....	32
1.2.1. Instrumentos documentales	32
Tabla 4. Itemnización del Instrumento.....	32
1.2.2. Instrumentos mecánicos	33
1.3. MATERIALES	33
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	34
2.1. UBICACIÓN ESPACIAL	34
2.2. UBICACIÓN TEMPORAL.....	34
2.3. UNIDADES DE ESTUDIO / ANÁLISIS.....	34
2.3.1. Población.....	34
2.3.2. Criterios de inclusión:.....	34
2.3.3. Criterios de exclusión:	35
2.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS	35
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.1. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	35
3.2. RECURSOS.....	36
3.2.1. Físicos:.....	36
3.2.2. Humanos:.....	36
3.2.3. Económicos:.....	36
3.3. PRUEBA PILOTO / VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	36
4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	36
4.1. PLAN DE PROCESAMIENTO	36

4.1.1. Tipo de procesamiento.....	36
4.1.2. Operaciones del procesamiento	37
4.2. PLAN DE ANÁLISIS.....	37
4.2.1. Tipo de Análisis.....	37
4.2.2. Tratamiento estadístico de las variables.....	37
Tabla 5. Tratamiento estadístico de las variables	37
CAPITULO III RESULTADOS.....	39
DISCUSIÓN	70
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS	73
ANEXOS.....	79



INDICE DE TABLAS

TABLA 1 PROCEDENCIA DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	40
TABLA 2 . EDAD Y GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	40
TABLA 3 EDAD DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LOS COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	43
TABLA 4 GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LOS COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	43
TABLA 5 PRESENCIA Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN LOS ESTUDIANTES DE LOS TRES COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	45
TABLA 6 PRESENCIA Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN COLEGIO DE PROCEDENCIA DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	48
TABLA 7 GÉNERO Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS DE LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	50
TABLA 8 EDAD Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.	52
TABLA 9 ÍNDICE CPO-D Y CEO-D EN LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	54
TABLA 10 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS ÍNDICES CPO-D Y CEO-D EN LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	56
TABLA 11 ÍNDICE CEO-D SEGÚN COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023 ...	57
Tabla 12 Índice ceo-d según colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.	60
TABLA 12. ÍNDICE CPO-D SEGÚN COLEGIO DE PROCEDENCIA DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	59
TABLA 13 GÉNERO E ÍNDICE CEO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	61
TABLA 14 GÉNERO E ÍNDICE CPO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.	62

TABLA 15 . EDAD PROMEDIO E ÍNDICE CEO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	632
TABLA 16 EDAD PROMEDIO E ÍNDICE CPO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	64
TABLA 17 NIVELES DE SEVERIDAD DE CARIES DENTAL EN DIENTES DECIDUOS Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	66
TABLA 18 NIVELES DE SEVERIDAD DE CARIES DENTAL EN DENTICIÓN PERMANENTE Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	68



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 PROCEDENCIA DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	40
GRÁFICO 2 EDAD Y GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	42
GRÁFICO 3 EDAD DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LOS COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	43
GRÁFICO 4 GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LOS COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	45
GRÁFICO 5 PRESENCIA Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN LOS ESTUDIANTES DE LOS TRES COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	47
GRÁFICO 6 PRESENCIA Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN COLEGIO DE PROCEDENCIA DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	49
GRÁFICO 7 PRESENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	51
GRÁFICO 8 EDAD PROMEDIO Y GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	53
GRÁFICO 9 ÍNDICE CPO-D Y CEO-D EN LOS ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	55
GRÁFICO 10 . ÍNDICE CEO-D SEGÚN COLEGIOS DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	58
GRÁFICO 11 ÍNDICE CPO-D SEGÚN COLEGIO DE PROCEDENCIA DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	60
GRÁFICO 12 GÉNERO E ÍNDICE CEO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	62
GRÁFICO 13 GENERO E ÍNDICE CPO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023	63
GRÁFICO 14 EDAD E ÍNDICE CEO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA 2023.....	64

**GRÁFICO 15 EDAD E ÍNDICE CPO-D EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO,
AREQUIPA 2023 65**

**GRÁFICO 16 NIVELES DE SEVERIDAD DE CARIES DENTAL EN DIENTES DECIDUOS Y GRADOS DE
SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO, AREQUIPA
2023..... 67**

**GRÁFICO 17 NIVELES DE SEVERIDAD DE CARIES DENTAL EN DENTICIÓN PERMANENTE Y
GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN ESTUDIANTES DEL DISTRITO DE UCHUMAYO,
AREQUIPA 2023 69**



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MECANISMOS DE ACCION DEL FLUOR.....13

FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE ÍNDICE DE FLUOROSIS DE DEAN.....19





INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en el distrito de Uchumayo, distrito que tiene diferentes suministros de agua, encontrándose una en el puente de Uchumayo el cual tiene una concentración de 0,47 mgF/l de agua y en Congata que tiene una concentración de 0,30 mgF/l de agua, siendo estos valores menores a los permitidos en el agua (1mg/l) (1). Sin embargo, existe una gran controversia por la posible asociación con la fluorosis dental, causada por una excesiva administración de flúor, lo cual afecta el esmalte al producir manchas blancas o marrones, modificando la estética del diente (2).

Por otro lado, la caries dental es uno de los problemas de salud pública en el Perú, debido una prevalencia que asciende al 90%, como indica el Ministerio de Salud, por lo que se han implementado medidas preventivas como es el uso del flúor en pastas dentales, enjuagues bucales, alimentos, entre otros.

En este contexto, la misma fuente de flúor que puede ser una estrategia de prevención contra la caries dental en proporciones adecuadas, podría producir fluorosis dental en cantidades excesivas. En Arequipa existen estudios relacionados a la fluorosis dental en estudiantes, pero las investigaciones son escasas en cuanto a la asociación entre la fluorosis y caries dental. Esto genera de manera significativa una mala orientación sobre la toma de decisiones para e el manejo de estrategias de la promoción y prevención en la salud bucal en este contexto específico.

En el primer capítulo se planteó como objetivo determinar los grados de severidad de fluorosis y caries dental entre los estudiantes de 8 a 16 años del distrito de Uchumayo, además de analizar una posible asociación entre ambas condiciones. En el segundo capítulo se precisaron las técnicas y métodos de la investigación, fue un estudio transversal, en el que se realizó un diagnóstico de ambas condiciones en base a un examen clínico en un ambiente adecuado con luz natural y luz led, cumpliendo las normas de bioseguridad.

Por último, en el tercer capítulo se mostraron los resultados de esta investigación, los cuales evidencian el estado actual de la salud bucal de los estudiantes del distrito de Uchumayo. Esta

nueva información con evidencia ayudará a entender la asociación entre la fluorosis y la caries, con lo que se busca contribuir a mejorar los métodos implementados para la buena salud bucal de los estudiantes del distrito de Uchumayo.





**CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

1.- Problema de Investigación

1.1.- Determinación del Problema

La salud bucal en los estudiantes es fundamental para el correcto desarrollo del sistema estomatognático, un cambio en esta podría afectar en la masticación, la deglución, el habla y como consecuencia la calidad de vida de esta persona, por lo que una boca sana permitirá una correcta digestión y fonación, además de impactar en la autoestima y las relaciones sociales de los niños (3,4).

Uno de los problemas que afecta a la salud pública del Perú, es la caries dental, esto se debe a los malos hábitos de higiene bucal y hábitos dietéticos, que alteran en la flora normal de la cavidad bucal, junto a la susceptibilidad del huésped. En este contexto, existen diversos métodos preventivos para la caries dental, las estrategias más efectivas, es el uso de geles y barnices con flúor, debido a su eficacia en fortalecer al esmalte mediante la promoción de la remineralización y el control de la desmineralización, evitando el inicio o progresión de caries (5). Eventualmente, el exceso de flúor causa fluorosis dental, un defecto que afecta la estética del diente al producir manchas blancas o marrones en el esmalte, llegando a afectar la estructura del diente (2), lo que podría predisponer al inicio de caries dental.

Por tal motivo, el desarrollo de esta investigación tiene como objetivo determinar la asociación entre los grados de severidad de la fluorosis y la caries dental en estudiantes de 8 a 16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa.

1.2.- Enunciado del Problema

Asociación entre los grados de severidad de fluorosis y caries dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E. Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa 2023.

1.3.- Descripción

1.3.1.- Disciplina científica

- **Área General:** Ciencias de la salud.

- **Área Específica:** Odontología.
- **Especialidad:** Odontopediatría.
- **Línea o tópico:** Salud pública.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Indicadores	Subindicadores De Primer Orden	Subindicadores De Segundo Orden
Fluorosis dental	Índice de Dean	Código 0 Sano	Esmalte del diente con translucidez, superficie lisa y brillante. Otras alteraciones que no son fluorosis.
		Código 1 Dudoso/cuestionable	Pequeñas alteraciones en la translucidez del esmalte, manchas blanquecinas de 1 a 2 mm de diámetro.
		Código 2 Muy leve	Áreas blancas opacas irregulares, menos del 25% de la superficie del diente afectada.
		Código 3 Leve	Áreas blancas opacas que ocupan por lo menos el 50% de la superficie del diente, carias oclusales afectadas.
		Código 4 Moderada	Todas las superficies de los dientes están afectadas y se muestra desgaste de las superficies.
		Código 5 Severa	Se observan puntos hipoplásicos en la superficie dental y en algunos casos la estructura del diente está afectado.
Caries dental	CPO-D	Cariados	Caries clínicamente evidente, lesión en esmalte dañado y reblandecido pérdida progresiva del diente
		Obturados	Dientes con obturaciones permanentes
		Perdidos	Dientes perdidos por caries u otras razones; dientes ausentes en forma congénita o por motivos ortodónticos, periodontales o trauma.
	ceo-d	Cariados	Caries clínicamente evidente, lesión con esmalte socavado, piso y/o pared reblandecidos de dientes deciduos.
		Por extraer	Restos de piezas deciduas que se deben extraer para la correcta erupción de piezas permanentes.
		Obturados	Dientes deciduos que están obturados o

			tienen sellantes.
Niveles de caries	Muy bajo		Menor a 1.2
	Bajo		De 1.2 - 2.6
	Moderado		De 2.7 - 4-4
	Alto		De 4.5 – 6.5
	Muy alto		Mayor a 6.5

Natera (6) Morales (3).

1.3.2.- Interrogantes Básicas

1. ¿Cuáles son los grados de severidad de fluorosis dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E. Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo?
2. ¿Cuál será el índice CPO-D y ceo-d de caries dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E. Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo?
3. ¿Cuál es la asociación entre los grados de severidad de la fluorosis y la caries dental en de la I.E. Alma Mater de Congata, I.E. Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo?

Tabla 2. Taxonomía de la Investigación

Abordaje	Tipo de Estudio			Por el número de grupos	Por el ámbito de recolección	Diseño	Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el número de mediciones de la variable				
Cualitativo/ Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Asociación	De campo (clínico)	No Experimental	De Asociación
				Comparativo			

1.4. Justificación

1.4.1. Originalidad

La presente investigación tratará un tema poco estudiado en el Perú, donde las políticas de salud pública que están orientadas a la salud bucal se centran a la caries y no a la fluorosis dental que muestra un aumento severo en los últimos años. Además, será una investigación inédita en una realidad local.

1.4.2. Actualidad

La fluorosis y la caries dental son problemas que afectan la salud dental de nuestra sociedad Arequipeña. Como profesionales debemos conocer y abordar estas condiciones con un enfoque preventivo, para evitar complicaciones futuras como la fluorosis esquelética producida por la administración excesiva de flúor o pérdida de dientes por severidad de caries dental.

1.4.3. Relevancia Científica

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran información que puede ser usada como antecedente para futuras investigaciones relacionadas al tema, además de mostrar una realidad en un espacio y tiempo determinado.

Se podrá comparar los resultados con investigaciones similares en diferentes lugares del país y el mundo.

1.4.4. Relevancia Social

La investigación contribuirá a la mejora de decisiones para los métodos preventivos contra la fluorosis y caries dental de la población escolar de Uchumayo y como consecuencia su bienestar físico y social. Además, se busca perfeccionar las políticas públicas relacionadas a la salud bucal en el Perú.

1.4.5. Factibilidad

La investigación cuenta con los recursos humanos, financieros y logísticos necesarios para su desarrollo.

El equipo de investigación tiene la correcta calibración sobre la metodología a utilizar, además de la experiencia necesaria.

1.4.6. Interés Personal

Es de mi interés lograr una investigación correcta para identificar los grados de severidad de fluorosis y caries dental en las instituciones educativas del distrito de Uchumayo, además de comprobar si existe alguna asociación entre las lesiones que afectan la estructura del diente. Finalmente, con el presente trabajo pretendo optar por el título profesional de cirujana dentista.

2.- Objetivos

2.1.- Objetivos General

Determinar la asociación entre los grados de severidad de la fluorosis y la caries dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa 2023.

2.2.- Objetivos Específicos

1. Determinar la severidad de la fluorosis dental en estudiantes de 8-16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa 2023.
2. Determinar la experiencia de caries dental en Estudiantes de 8-16 años de la I.E Alma Mater de Congata, I.E Reino de Bélgica y I.E.P. Santa María del Valle ubicados en Uchumayo, Arequipa 2023.

3.- Marco Teórico

3.1.- Conceptos Básicos

1.- Flúor

El flúor (F), es el elemento que ocupa el lugar 9 en la tabla periódica, y es el más electronegativo, pertenece a la familia de los halógenos y entre ellos es el más liviano y reactivo.

(6). Es difícil encontrarlo en su forma elemental, generalmente se encuentra como complejo o en

forma ionizada (fluoruro) y formando moléculas diatómicas, que combinados con otros elementos reacciona de manera explosiva (7).

Las propiedades químicas del fluoruro muestran que:

- Se puede unir con gases nobles.
- Se asocia con facilidad a los metales, como el aluminio, calcio y magnesio, impulsada por la energía libre negativa de Gibbs, una estabilidad alta y una pobre solubilidad del complejo metal-fluoruro (7).
- Interactúa con muchos cationes como el hidrogeno, se libera como vapores industriales o volcánicos causando daños por intoxicación.

El fluoruro es un elemento que ha sufrido una serie de cambios, por lo que se ha aceptado que se utilice para diferentes funciones en la industria, como fundición de aluminio o producción de vidrio, además de la producción de fertilizantes fosfatados, producción de cerámica y quema de carbón, A partir de estas aplicaciones, es que se libera el flúor al medio ambiente. Por otro lado, también se ha utilizado en antibióticos de amplio espectro, fluoración del agua y en productos dentales para prevención y control la caries (7).

1.1. Efectos Ambientales del Flúor

El flúor, es un elemento que se encuentra en la litosfera, atmósfera, hidrósfera y biosfera, representando aproximadamente 0,09% del peso de la corteza terrestre (8). Ingresa al medio ambiente mediante las erupciones volcánicas, disolución de rocas y por las actividades hechas por el hombre como la quema carbón, producción de fertilizantes y el procesamiento de minerales (8). Puede quedar libre en el aire durante un periodo de tiempo extenso antes de precipitarse nuevamente en el suelo o agua (7).

El flúor se encuentra en todas las aguas naturales, como en el mar que contiene entre 1,2-1,5 ppm/F, en zonas de agua dulce que contiene entre 0,01-0,3 ppm/F y en zonas volcánicas las concentraciones aumentan. En el suelo se encuentra en concentraciones bajas, por lo que las plantas que crecen pueden absorber y dependiendo el tipo de planta o suelo aumenta la concentración del flúor, una de las plantas más conocidas es el té (*Camellia sinensis*) (6).

1.2. Metabolismo del Flúor

Una persona adulta retiene alrededor de 36% de fluoruro en comparación con los niños que retienen hasta el 50% del fluoruro. El 90% de flúor es absorbido por el tracto gastrointestinal y el resto es eliminado por las heces y orina, es transportado por el torrente sanguíneo para ser distribuido por el organismo.

Existen factores que influyen en el metabolismo del flúor como los trastornos acido-base, hematocrito, altitud, actividad física, genética, función renal y la dieta (6).

Durante el embarazo, la placenta actúa como barrera, por tanto, el flúor atraviesa en bajas condiciones. También se puede transmitir a través del plasma de la leche materna, en una baja concentración (6).

El flúor se puede encontrar en:

- Suministros de agua fluorada.
- En animales de mar como sardinas, salmón, bacalao, mariscos.
- En alimentos como pollo y vegetales verdes.
- Alimentos y bebidas basados en flúor como la gelatina, té negro, sal y leche
- En productos de higiene bucal como las pastas de dientes, enjuagues bucales, entre otros (9).

1.3 Efectos del Flúor en la Salud

El flúor, trae consigo numeroso beneficioso para el ser humano, que se basan en la prevención de caries dental en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el nivel recomendado de flúor según en el agua es de 0,7 mg/L. a 1.2mg/L. (10,11).

El flúor es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, por lo que durante el embarazo se podría producir cambios en el sistema nervioso, debido a la acumulación de flúor en el tejido cerebral antes del nacimiento, esta condición se relaciona a posibles trastornos de aprendizaje (12).

Por otro lado, el exceso de fluoruros interfiere en el metabolismo celular, la exposición prolongada a niveles elevados de fluoruro inhibe la glucólisis y la producción de ATP. Estas

células responden al estrés por fluoruro, así como a muchos ácidos, aumentando la absorción de glucosa (7).

-Intoxicación por Fluoruro

Algunas industrias generan una exposición de fluoruro que pueden ser mayores a 100 ppm lo cual produce una amplia toxicidad generando una alta preocupación en la sociedad. Estos problemas incluyen estrés oxidativo, daño a los orgánulos y apoptosis en células individuales, incluso daño al esqueleto o problemas de neuro generación. Esto se puede atribuir a mecanismos como inhibición de proteínas, alteración de los orgánulos, alteración en el ph y desequilibrio electrolítico (7).

1.4 Epidemiología del Flúor

El flúor esta presente en cada espacio de la tierra e históricamente, se evidencia que en áreas con alta actividad volcánica contienen un alto contenido de fluoruro, además debido a que el flúor se encuentra en aproximadamente 296 especies de minerales, existen depósitos de fluorominerales. Algunos países que se relacionan con estas situaciones son China, México, Nueva Zelanda, Islandia, China y el sur de la India, lo que podría tener una correlación con poblaciones que sufren toxicidad endémica por este componente (7).

Estudios realizados en China demostraron que las concentraciones de flúor en el agua oscilan entre los 3-11 ppm y afectan la función del sistema nervioso, sin embargo, no causa malformaciones físicas, se evidencio que a mayor concentración de flúor el coeficiente intelectual se ve afectado (12).

En México, existe una parte de la población que es afectada por la excesiva acumulación de fluoruro en sus aguas subterráneas (6.8 ppm) de consumo humano.

En Perú, se encontró que, entre dos localidades estudiadas, en una de ellas existía un alto nivel de fluoruro, de acuerdo a su ubicación geográfica y la concentración natural de fluoruro (13).

1.3 Flúor en Odontología

Varios estudios relacionados, evidencian que en poblaciones que presentan suministros de agua con un contenido de flúor, el índice de caries se reduce. A raíz de estos hallazgos, se comenzó a utilizar la fluoración del agua potable como medida preventiva de salud pública en diferentes países del mundo (14). La fluoración del agua se dio por primera vez en Michigan en 1945, como método de prevención de la caries dental y en adelante, 24 países participan de la fluorización del agua, debido a su evidencia en reducción de la caries dental, por tal motivo esta acción es considerada uno de los mayores logros de salud pública del siglo XX (7).

Además de la eficacia del flúor por su consumo en el agua, también existe una eficacia por la administración de manera tópica como el uso de pastas con contenido de flúor, sin embargo el exceso de flúor puede causar una condición que afecta una de las estructuras del diente. Dean, en sus investigaciones, observó el efecto del exceso de flúor y propuso la creación de una escala, que sigue vigente hoy en día y es aceptada por la OMS, para clasificar la gravedad de estas lesiones (15).

Este fue el inicio del flúor en la odontología que independientemente de la forma en que se presente, constituye la principal estrategia para la prevención y control de la caries en los países industrializados hasta nuestros días, Paralelamente existen estudios que muestran que algunos suplementos de flúor en dientes primarios tienen una protección débil, en comparación con los dientes permanentes y ambos tipos de dentición si existe un exceso de flúor genera fluorosis dental (16).

1.3.1 Mecanismo de acción del flúor en los dientes

La distribución de flúor se la sangre, para ser distribuido por los tejidos del organismo (5). La parte que va hacia las estructuras dentales, se manifiesta desde la formación de los dientes y sigue después de su erupción; la cantidad de flúor absorbido será distinta de acuerdo a la etapa de la formación del esmalte. Por eso se entiende que la adherencia del flúor al esmalte ocurre en diferentes etapas de su formación (2).

- **Etapa 1.** Durante la formación del esmalte, cuando existe un alto porcentaje de contenido de proteínas, como la amelogenina, ameloblastina y enamulina (matriz extracelular), se muestra una elevada concentración de flúor, ya que dichas proteínas permiten que el flúor se adhiera al esmalte, sin embargo, a medida que el esmalte madura, la concentración de flúor será menor.
- **Etapa 2.** La acción dinámica del líquido intersticial en la superficie del esmalte incorporará una baja concentración de flúor que, durante un período significativo, permitiendo la acumulación en cantidades necesarias.
- **Etapa 3.** Cuando el diente erupciona, la manera de deprecionar el flúor es desde el medio bucal.

Su mecanismo de acción es multifactorial, se centra en dos acciones que están estrechamente relacionadas para lograr su correcto funcionamiento, son reversibles y se dan a lo largo de toda la vida.

1. Interviene en la transformación de la hidroxiapatita (HAP) en fluorapatita (FAP), que es más resistente a la descalcificación (17).
Se da por la acción de masas, es decir, si aumenta la acidez se produce la descalcificación de las moléculas de HAP y FAP. Para la hidroxiapatita el cristal empieza a disolverse cuando el pH es $< 5,5$ mientras que para la fluorapatita esto ocurre si el pH es $< 4,5$, ambos en un pH crítico (17).
2. Interviene en la inhibición de la desmineralización y en la catálisis de la remineralización. El fluoruro que está presente en concentraciones bajas por los fluidos orales durante una exposición ácida es capaz de absorberse en la superficie de los cristales de apatita, inhibiendo la desmineralización (18).

Cuando se restablece el pH, el nivel de fluoruro en la solución estará sobresaturada con respecto a la fluorhidroxiapatita, lo que acelerará el proceso de remineralización. El mineral formado bajo la acción nucleante de los minerales parcialmente disueltos incluirá preferentemente fluoruro y excluirá carbonato, lo que hará que el esmalte sea más resistente a futuros desafíos ácidos (18). Por otro lado, el empleo de flúor tópico en bajas concentraciones de forma continua induce la remineralización dental (17).

3. Interviene en la inhibición de las reacciones de glucólisis de las bacterias de la placa dental (sobre todo *Streptococcus mutans*), con lo que disminuye la formación de ácidos que son esenciales para la descomposición de la hidroxiapatita en iones calcio, fosfato y agua, también interviene en la reducción de la producción de polisacáridos de la matriz extracelular en la placa dental (17).

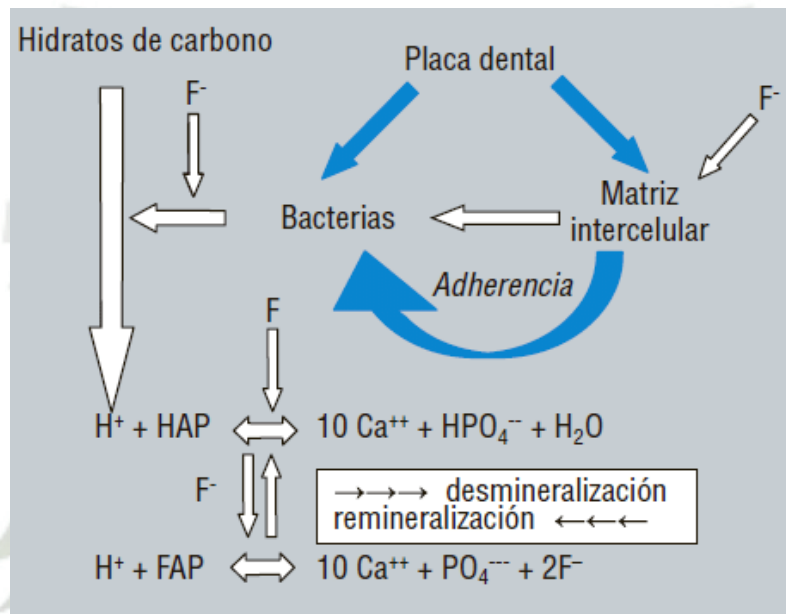


Figura 1. Mecanismos de acción del flúor (17).

1.3.2. Vías de administración del flúor

a. Vía sistémica

- Mediante la fluoración de las aguas de consumo público (la concentración óptima en climas templados es de 0,7 mg/L. a 1.2mg/L).
- Mediante los alimentos como la sal, leche, harina o cereales.
- Con suplementos dietéticos fluorados.

b. Vía Tópica

Se puede administra de manera manual en el hogar:

- Enjuagatorios bucales al 0,2% de uso quincenal y 0,05% de uso diario
- Pastas de dientes fluoradas:

Edad	Flúor en pasta de dientes
6 meses a 2 años	500 ppm
2 años a 6 años	1000 a 1400 ppm
Mayores a 6 años	1450 ppm

Se puede administrar de manera profesional

- Flúor en barniz: fluoruro de sodio (NaF) al 5%)
- Flúor en gel al 1,23%

2. Fluorosis dental

La definición de fluorosis es una alteración de la estructura del esmalte, la cual interfiere en su formación, maduración y desarrollo, está asociada a ingesta de fluoruros en la etapa formativa de la dentición temporal y causa manchas blanquecinas y/o marrones en el esmalte (17).

2.1 Epidemiología de la fluorosis dental

En la salud bucal se conoce que para la prevención de caries dental se utiliza la aplicación o administración de fluoruro, sin embargo, el exceso de este podría ocasionar fluorosis dental que muestra un incremento en los últimos años, estas lesiones blanquecinas que aunque no manifiestan dolor, afectan la estructura del esmalte y la estética, afectando el autoestima del paciente e incluso su calidad de vida, es tan grande la problemática por fluorosis sin embargo un tratamiento eficaz para aminorar dichos problemas es el blanqueamiento dental que de acuerdo a los materiales que se use mejoraran la apariencia de los dientes aumentando así la seguridad de las personas con esta afección, además de mejorar su calidad de vida (4,19).

Diferentes estudios afirman que la fluorosis dental es un problema que afecta a muchos lugares del mundo, investigaciones en Latinoamérica muestran que, México es el país con el porcentaje más elevado de fluorosis dental, evidenciando grados moderados por lo que es considerado un problema de salud pública en el país (19), en Chile también se ha visto el incremento de fluorosis

después de la implementación de fluorización del agua potable. En otros contextos geográficos fuera de América, los grados de fluorosis oscila desde el 20% hasta el 100% en países como India, China y África, esto puede deberse al alto contenido de fluoruro en las fuentes de agua que abastecen dichas poblaciones (20).

Según los antecedentes sobre la historia del flúor en Perú, se estableció que el límite máximo permisible de flúor en el agua es de 1.0 mg F/L , sin embargo actualmente se muestra que aunque exista un valor menor al límite puede generarse fluorosis dental, adicionando otros factores como los de prevención de salud bucal, alimentos con flúor y otros aún no conocidos (21).

Un estudio sobre la fluorosis y la relación con el impacto en la calidad de vida relacionada con la salud bucal en niños peruanos evidencio que la prevalencia de fluorosis dental fue del 75%, siendo el grado moderado es más resaltante, concluyendo que la fluorosis no tiene impacto con la calidad de vida (13). Otras investigaciones evidencian que la fluorosis dental tiene relación con la concentración de flúor en los suministros de agua con los grados más severos de fluorosis. (22).

En el 2015 se realizó otro estudio en la misma ciudad, sobre la prevalencia, severidad y los factores asociados de la fluorosis dental, los resultados demostraron que la prevalencia en los estudiantes fue de 67,9%; siendo las edades más susceptibles 16-17 años con 82,8%, los grados de severidad de la fluorosis dental fueron cuestionable 28,2%, muy leve 37,4%, leve 18,3%, moderado 13% y severo 2,3%. El índice comunitario de fluorosis dental fue 1,41, es decir los estudiantes estaban expuestos al flúor como factor de riesgo en el agua de bebida proveniente del subsuelo y del medio ambiente (23).

2.2. Factores de riesgo

Diferentes autores e investigaciones coinciden en mostrar los siguientes puntos:

- Exposición elevada al flúor durante la organogénesis del esmalte de los dientes en los primeros años de vida.

- Consumo de flúor mediante múltiples fuentes, incluyendo agua, alimentos y productos dentales.
- Sensibilidad individual a la absorción y metabolismo del flúor.
- Cantidad y duración de exposición al flúor, ubicación geográfica los primeros años de vida
- Características ambientales causadas por múltiples factores que exponen a la población a elevados niveles de flúor (24).
- La falta de conocimiento sobre la fluorosis dental y su prevención genera incertidumbre en los individuos, debería darse mayor importancia incluso desde el embarazo para prevención de la aparición de fluorosis en sus futuros hijos (25).

2.3. Diagnóstico diferencial

La fluorosis dental es defecto en la formación del esmalte que se manifiestan en forma de manchas de color blanco amarillento hasta café oscuro, al examen clínico se puede comparar con otras lesiones del esmalte o el resto de la cavidad bucal como:

- 1. Formas leves de amelogenesis imperfecta:** es un desarrollo anormal del esmalte, con componente hereditario, puede tener tres variantes: hipoplásica, hipo calcificada o hipo madura, presenta defectos localizados como pequeñas fosas en el esmalte hasta su pérdida total, alteraciones en color, poca presencia de caries por presencia de diastemas generalizada.
- 2. Hipoplasia del esmalte:** es una lesión que se da por la formación incompleta del esmalte, con incidencia de uno o dos dientes, producida por la ausencia del ameloblasto durante la amelogenesis, presenta alteraciones en el color y estructura, a la exploración clínica se observa una superficie dura con alteración en la solución de continuidad, al examen radiográfico no se observa diferencias con el esmalte sano.
- 3. Hipomineralización incisivo-molar:** patología con defectos de desmineralización del esmalte en los primeros molares permanentes y ocasionalmente a los incisivos, de origen sistémico o factores ambientales, el esmalte se vuelve frágil y se puede desprender fácilmente dejando expuesta la dentina.

4. **Tinción por tetraciclinas:** tiende a unirse con el calcio, por lo que oscurece la composición que conforma los dientes, huesos y articulaciones. En consecuencia, no se trata de una mancha superficial, sino que es parte del material que conforma la propia pieza dental al formarse.
5. **Lesión inicial de caries dental,** el inicio de la lesión de caries muestra clínicamente manchas blancas opacas, producido por los cambios estructurales que ocurre durante la desmineralización (5).

2.4. Índice de Dean

Existen diferentes maneras para evaluar el grado de severidad de fluorosis dental, sin embargo, una de las más conocidas es el índice de Dean que de acuerdo a una serie de características propuestas se crea una serie de grados para determinar la fluorosis dental, los criterios de evaluación se basan en la ausencia o presencia de manchas blancas o pérdida de la estructura del diente. En caso de que no todas las piezas dentales tengan la misma severidad, se evalúan las más afectadas. Los criterios de evaluación (26).

Se clasifica de acuerdo a la siguiente numerología, la cual se observa clínicamente en la Figura 2:

- **Grado 0 Sano:** Esmalte del diente con translucidez, superficie lisa y brillante. También se consideran otras alteraciones que no son fluorosis.
- **Grado 1 Cuestionable:** Pequeñas alteraciones en la translucidez del esmalte, manchas blanquecinas de 1 a 2 mm de diámetro.
- **Grado 2 Muy leve:** Áreas blancas opacas irregulares, se muestra menos del 25% de la superficie del diente afectada.
- **Grado 3 Leve:** Áreas blancas opacas que ocupan por lo menos el 50% de la superficie del diente, caries oclusales afectadas.
- **Grado 4 Moderado:** Todas las superficies de los dientes están afectadas y se muestra desgaste de las superficies, además de manchas marrones.

- **Grado 5 Severo:** Todas las superficies de los dientes están afectadas, se observan puntos hipoplásicos en la superficie dental y en algunos casos la estructura del diente está afectado.



Figura 2. Clasificación de índice de fluorosis de Dean (27).

3. Caries dental

La caries dental se caracteriza tener una etiología multifactorial, provoca una destrucción progresiva de los tejidos duros del diente y en casos más severos afecta el tejido blando (pulpa dentaria) causando una pulpitis reversible progresando a una pulpitis irreversible, necrosis pulpar y finalmente pérdida del diente. Esta patología genera alteraciones a nivel funcional, debido a la deficiencia masticatoria; estético, debido a la pérdida de dientes y social, causando el aislamiento de la persona por baja autoestima o en caso de niños bullying escolar (3).

Durante la década de 1930, en un estudio se demostró que las personas que consumían agua potable con concentraciones de flúor entre 1 y 2 ppm/L tenían significativamente menos caries dental, en comparación con aquellas que recibían diferente abastecimiento de agua. Más adelante, se demostró que en las áreas donde el agua tenía 0,5-1,2 ppm/l, de flúor la disminución en la incidencia de caries dentales ascendió, mostrando así que solo en valores normales el flúor en el agua ayuda a la prevención de la caries bucal (2,5).

3.1. Epidemiología

Diferentes estudios realizados en Perú, evidencian que la caries está presente en más de la mitad de su población, esto dependiendo de diferentes factores. La ubicación e higiene bucal son los más resaltantes dado no tienen una buena educación en salud bucal esto debido al acceso limitado o inexistente de servicios básicos de salud adecuados. La caries no es el único problema existente, sin embargo, es inicio de una ola de problemas como maloclusiones o salud periodontal, que incluso puede afectar la calidad de vida de la persona. (28,29).

3.2. Etiopatogénesis

La caries dental tiene un enfoque multifactorial, por lo que su etiología se compone tres factores los cuales son el huésped, microorganismos cariogénicos y sustratos de la dieta conocido como la triada de Keyes y el tiempo como cuarto factor (30).

Sin embargo, para la progresión de la caries existen otros factores conocidos como secundarios como son la edad, salud general, condición social, entre otros (5).

3.2.1 Huésped: esta comprendido por el diente, la saliva y el componente inmunitario genético. La saliva ayuda en la protección del diente frente a la caries dental a través de la dilución y eliminación de azúcares consumidos, además que neutraliza los ácidos de la placa dental.

3.2.2 Microorganismos cariogénicos: los ácidos producidos por microorganismos cariogénicos, como resultado de los carbohidratos que inducen al pH crítico tanto en esmalte (pH 5.5) como en dentina (pH 6.5). El *Streptococcus mutans* y el *Streptococcus salivarius* son los microorganismos más cariogénicos de la cavidad bucal.

3.2.3 Sustratos de la dieta: las características del consumo de alimento afecta directamente el riesgo de caries, ya que la concentración de sacarosa, consistencia, combinación de alimentos y secuencia alteran el pH y alarga el tiempo de aclaramiento oral, lo que incrementara la desmineralización del esmalte (46).

3.2.4 Tiempo: los substratos deben permanecer el tiempo suficiente para mantener un medio ácido constante en la placa bacteriana de manera que ocurra la desmineralización del esmalte.

3.3. Prevención de caries dental

La prevención de la caries dental se basa en una buena higiene bucal, con un adecuado cepillado y una buena pasta dental. Sin embargo, existen otros métodos preventivos como:

1. Uso de fluoruros: que restauraran el equilibrio entre los procesos de desmineralización y remineralización que suceden continuamente en la superficie del esmalte. Se administran sistémicamente, mediante el agua y alimentos fluorados o de manera tópica por medio de geles y barnices. Las pastas dentales también tienen una dosis de flúor adecuada para niños y adultos (31,32).
2. Uso de agentes antibacterianos: que son los colutorios o enjuagues bucales, estos se utilizan para la reducción de la formación de placa y adhesión microbiana a la superficie dental como la clorhexidina.
3. Terapéutica probiótica contra las caries dentales: la leche bovina reduce el número de *streptococcus* causantes de la caries dental
4. Utilización de edulcorantes (33).

3.4. Índice CPO-D y ceo-d

Existen diferentes índices que se utilizan para la evaluación del riesgo de caries. Entre los más reconocidos para hallar la experiencia de caries destaca el índice CPO-D, que fue desarrollado en 1935 por Klein, Palmer y Knustson y en 1994 fue adaptado a la dentición temporal denominándolo ceo-d por Gruebbel. Estos índices se utilizan para señalar la experiencia de caries actual y pasada, mediante las lesiones de caries y tratamientos realizados (34).

- **CPO-D**

Se da por el resultado de la suma de los dientes permanentes cariados, perdidos y obturados, existe algunos criterios para su evaluación clínica como:

- Cariados (C): se considera al diente con lesión cariosa cavitada que es observable al examen visual en cualquiera de sus superficies.
- Perdidos (P): se considera al diente que por la severidad de la caries ha sido extraído.
- Obturados (O): se considera al diente con obturaciones temporales o provisionales.
- Un diente que se encuentre con caries y que tenga una se debe considerar como un diente cariado (35).

Existe dos formas de medirlo: la individual que es la suma de todos los dientes cariados, obturados y extraídos o la poblacional que es la suma de todos los CPO-D dividido entre los individuos evaluados

- **ceo-d**

Es la adaptación del CPOD a la dentición temporaria y resulta de la suma de los elementos dentarios temporarios cariados, con extracción indicada por caries y obturados, presentes en boca. Existe dos formas de medirlo: la individual que es la suma de todos los dientes cariados, obturados e indicados por extraer o la poblacional que es la suma de todos los ceo-d dividido entre los individuos evaluados (35).

Se establecieron los siguientes intervalos para determinar los niveles de CPO-D/ceo-d.

- Muy Bajo: valores de menores a 1,2
- Bajo: valores de 1,3 – 2,6
- Moderado: valores de 2,7 – 4,4
- Alto: valores de 4,5 -6,5
- Muy alto a valores >6,5

3.2.- Antecedentes Investigativos

3.2.1 Antecedentes Locales

Título: Prevalencia y severidad de fluorosis, y su relación con la experiencia de caries dental en Estudiantes de 12 - 14 años de edad de la Institución Educativa N°40074 José Luis Bustamante y Rivero, Sachaca - Arequipa 2019.

Autor(es): Apaza López, F.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis, y su relación con la experiencia de caries dental en estudiantes de 12 a 14 años de edad de la I.E. José Luis Bustamante y Rivero del distrito de Sachaca en Arequipa. La muestra fue de 120 estudiantes, la recolección de datos fue mediante la observación clínica y se utilizó fichas clínicas para los datos recolectados donde se registraron los niveles de fluorosis mediante el índice de Dean y la experiencia de caries dental mediante el índice CPOD. Los resultados mostraron que el 82.5% de los estudiantes presentaron fluorosis, siendo los grados dudosos (30.3%) y muy leves (28.3%) los más prevalentes. No se encontró una relación significativa entre la prevalencia y severidad de la fluorosis con la experiencia de caries, evaluada a través del índice CPOD, que arrojó un valor de 5.51. En conclusión, la enfermedad está presente en más de la mitad de los estudiantes evaluados, con dos tipos de grados de fluorosis predominantes, pero no se encuentra asociada con la caries dental (36).

Título: Relación entre la concentración de flúor en agua de consumo humano y la fluorosis dental en dentición decidua y mixta de alumnos de instituciones educativas nacionales del distrito de Sachaca, Arequipa-Perú, 2019.

Autor(es): Cabrera Huamani, F.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de la fluorosis dental en dentición decidua y mixta, en relación con la concentración de flúor en el agua consumida por la población en estudio. Se realizó un examen bucal a 66 niños entre 3 y 5 años y estudiantes entre 6 y 12 años de tres instituciones educativas del distrito de Sachaca, utilizando el índice de Dean, también se aplicó un cuestionario a los padres para saber su conocimiento sobre el origen del agua que consumen en sus hogares. Finalmente, se tomaron muestras del pozo que abastece a dos reservorios de la zona y de las instituciones educativas.

Los resultados mostraron que la concentración de flúor en el pozo que distribuye agua a ambos reservorios fue de 1,05mg/L. Aunque sus valores no fueron altos igual produce fluorosis, ya que se encontró que en dentición decidua afectó al 90.9% de los sujetos de ambas instituciones. El grado de fluorosis más frecuente en dentición decidua fue "pérdida de continuidad" con el 61,4% y en dentición mixta afectó al 100% de los sujetos de la Institución Educativa Dominic Willians, siendo el grado de fluorosis más frecuente Moderado con el 59,1% (37).

Título: Factores asociados a la caries dental de los primeros molares permanentes en Estudiantes de 8 a 11 años en la I.E. Inmaculada Concepción, Arequipa-Perú 2019.

Autor(es): Ramos, A.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo determinar la correlación entre factores asociados y el índice de caries en primeros molares permanentes de Estudiantes de 8 a 11 años en la Institución Educativa Inmaculada Concepción del distrito de José Luis Bustamante y Rivero. Se realizó mediante un cuestionario sobre higiene bucal, una encuesta para medir la dieta cariogénica y una ficha de observación del índice CPOD en primeros molares permanentes, la muestra fue de 165 niños que cumplieron con los criterios de inclusión. Los resultados indicaron que los conocimientos sobre higiene bucal eran deficientes (78.2%), el promedio de placa bacteriana blanda en los primeros molares permanentes fue regular (66.1%), y la dieta cariogénica que predominó fue alta (75.8%). La población estudiada presentó un índice moderado de CPOD en los primeros molares permanentes, con un 35.2%. En conclusión, se encontró que la edad, la higiene bucal, la placa bacteriana blanda, y la dieta cariogénica tienen una relación moderada con el índice CPOD, mientras que el género, mostró una relación muy baja (38).

3.2.2 Antecedentes Nacionales

Título: Flúor y fluorosis dental

Autor(es): Martínez Cántaro N, Machaca Pereyra Y, Cervantes Catacora L, Mamani Torres E, Laura A y Chambillo Nina M.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo profundizar los conocimientos del accionar del flúor en el esmalte dental y el resultado frente a su inadecuada administración en nuestro organismo. El flúor es un mineral, pero no es hallado como tal en la naturaleza; los fluoruros los encontramos en el suelo, el agua, así como en las plantas, los animales, el aire. Su existencia es necesaria para mantener una salud bucal correcta. Durante la formación de los dientes mejora la apatita del esmalte dental, pero su exceso lleva a una alteración causando fluorosis dental, causando una lesión en la estructura dentaria, debilidad frente a la caries dental y afectando la estética de la sonrisa (2).

Título: Caries dental en niños menores de 12 años en el Perú.

Autor(es): Uruce Mora OA, Ramos Escobar CS y Wisa Castañeda GM.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de caries dental en niños menores de 12 años en Perú entre los años 2010 y 2022. Para la búsqueda de información, se utilizó la plataforma Pubmed y términos MeSH, donde se encontraron 18 resultados. Siguiendo los criterios de inclusión, se analizaron once artículos. Se empleó un segundo filtro enfocado en estudios transversales, encontrándose dos estudios de manera sistematizada y tres de forma manual. Estos se examinaron y se tomaron en cuenta para la revisión. En el análisis de la evidencia, los artículos utilizados en la revisión mostraron un alto nivel de prevalencia de caries dental en niños menores de 12 años en Perú, con cifras entre el 90% y 94.3% en los últimos 12 años, evidenciando una tendencia a incrementarse con la edad. Estas cifras están asociados a factores como la edad, el sexo, el estilo de vida y el nivel socioeconómico, causando un gran impacto en su estado estomatológico y calidad de vida (39).

3.2.3 Antecedentes Internacionales

Título: Relación entre severidad de fluorosis y caries dental en Estudiantes de 8 a 12 años de Restrepo y Puerto López – Meta.

Autor(es): Gómez Scarpetta RA, Forero Escobar D, Rodríguez IL., Galán Hernández HE, Rubio Moreno LM.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la severidad de fluorosis y caries dental en 482 niños y niñas Estudiantes de 8 a 12 años residentes en estos municipios. En los resultados se evidencio una prevalencia de fluorosis dental del 81,7%, con un grado de severidad máximo en un índice TFI 7 y una prevalencia de caries dental del 80.7%; sin diferencias significativas con sexo y edad, además, se evidencio una diferencia estadísticamente significativa entre los dos municipios, reportando que el municipio de Puerto López tuvo mayor severidad de fluorosis. Sin embargo, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la presencia de fluorosis dental y su severidad con la presencia de lesiones cariosas (40).

Título: Prevalencia de caries en Estudiantes con fluorosis dental del Liceo Romilio Méndez, de la comunidad Barreras, del municipio Azua de Compostela, provincia Azua, República Dominicana, periodo enero – abril 2019

Autor(es): Mirkely A y Marmolejos A.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo fue determinar la frecuencia de caries en estudiantes con fluorosis dental del Instituto Romilio Méndez en la localidad de Barreras, República Dominicana. La muestra fue de 80 estudiantes, siendo las mujeres y aquellos de 13 a 17 años los más afectados. Se registró un índice CPOD comunitario de 5,44, lo que indica una alta frecuencia de caries en la población estudiada. La fluorosis severa y una buena higiene bucal fueron los grados de fluorosis e índices de higiene bucal más comunes. A partir de estos hallazgos, se observó una mayor relación entre la experiencia de caries y la gravedad de la fluorosis que con el estado de la higiene bucal (41).

Título: Pediatric Dental Fluorosis and Its Correlation with Dental Caries and Bucal-Health-Related Quality of Life: A Descriptive Cross-Sectional Study among Preschool Children Living in Belagavi

Autor(es): Kumar V, Gaunkar R, Thakker J, Ankola A, Hebbal MI, Pai Khot AJ, et al.

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de la fluorosis dental y su asociación con la caries dental, los comportamientos de salud bucal, la calidad de vida relacionada con la salud bucal y las percepciones de los padres entre los niños en edad preescolar de 3 a 5 años y que viven en el distrito de Belagavi de Karnataka. Se baso en un cuestionario entre 1200 individuos de 48 centros de desarrollo de cuidado infantil del gobierno en Belagavi, Karnataka, durante tres meses. Se utilizo el índice de fluorosis de Dean y se registraron las puntuaciones de dmft de los participantes. La percepción de los padres sobre la salud bucodental se evaluó mediante la escala ECOHIS autoadministrada.

En los resultados se observó que los 1200 niños examinados, 10 (0,83%) niños presentaron fluorosis dental. De los 10 niños que tenían fluorosis, seis tenían fluorosis presente en dos o más de sus dientes primarios y cuatro tenían fluorosis en cuatro o más dientes. La puntuación media de dmft fue de $3,01 \pm 1,38$ a $3,60 \pm 1,72$ en niños de 3 a 5 años, respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa. La puntuación media de la calidad de vida relacionada con la salud bucal fue de $10,74 \pm 2,06$, que se correlacionó significativamente con la edad del niño y el nivel educativo de los padres ($p < 0,05$). En conclusión, se muestra una cantidad insignificante de prevalencia de fluorosis dental y la puntuación media de ECOHIS aumentó

proporcionalmente con la experiencia de caries, lo que indica una relación significativa entre el dmft y la puntuación de ECOHIS (42).

Título: Un análisis cualitativo y complete de la susceptibilidad a la caries en pacientes con fluorosis dental.

Autor(es): Li Q, Shen J, Qin T, Zhou G, Li Y, Chen Z, Li M.

Resumen: El presente artículo se realizó una revisión donde se analizó el papel de la clasificación de la fluorosis dental en relación a la "teoría de los cuatro factores" al sopesar los pros y los contras de la clasificación de la fluorosis dental. Los cuatro factores fueron: el huésped (esmalte dental y saliva), factor alimentario, factor bacteriano, y factor de tratamiento de la fluorosis dental. Las conclusiones evidenciaron que existe la tendencia de susceptibilidad de caries dental en dientes fluoróticos, posiblemente esté determinada por varios factores, como el alcance de los cambios estructurales y químicos en el esmalte fluorótico, los hábitos alimentarios, los niveles de flúor en las dietas y en la cavidad bucal, los cambios en la cantidad y calidad de la saliva y/o o higiene bucal. Sin embargo, dependerá de la situación de cada individuo (43).

4.- Hipótesis

Dado que los estudiantes de los tres colegios del distrito de Uchumayo presentan diferentes grados de severidad de fluorosis dental por el lugar geográfico en el que habitan.

Es probable que los grados más severos de fluorosis puedan predisponer a la caries dental.





**CAPÍTULO II:
PLANEAMIENTO OPERACIONAL**

1.- Técnicas, Instrumentos, Materiales y Campo de verificación

1.1. Técnicas

1.1.1. Precisión de la técnica

La presente investigación emplea la técnica observacional y como instrumento se utilizó una ficha clínica, la cual se realizó en base a la propuesta de la Organización Mundial de la Salud con modificaciones de la autora Dra. Zaida Moya de Calderón, odontopediatra y docente de la facultad de Odontología de la UCSM, la ficha clínica permite el diagnóstico de fluorosis dental e índice de CPO-D/ceo-d de forma integral.

Tabla 3. Técnicas e Instrumentos

Variable	Técnica	Instrumento
Fluorosis dental	Observacional	Ficha clínica
Caries dental		

1.1.2. Organización general

b. Etapa de autorizaciones

Al terminar el planteamiento del proyecto de tesis, se solicitó al decano de la Universidad Católica de Santa María, la aprobación del proyecto, seguidamente se envió el proyecto al comité de ética de la UCSM, obteniendo una respuesta positiva (Anexo 2), en cuanto a la documentación para los permisos de los colegios se enviaron las solicitudes a los colegios Alma Mater de Congata, Reino de Bélgica y Santa María del Valle (Anexos 3,4,5), seguidamente se procedió a enviar los consentimientos informados a los padres de los niños a evaluar, en el cual se especificó lo que se le realizaría a cada estudiante participante, obteniendo 580 consentimientos.

La investigación se inició con la recolección de las fichas de asentamiento informado a los niños de 8-16 años para que estén correctamente informados sobre su participación, obteniendo la misma cantidad de consentimientos informados de padres.

c. Etapa de calibración y prueba piloto

Antes de iniciar los exámenes clínicos se realizó la calibración Kappa con el equipo investigador, en relación a la fluorosis y caries dental, los temas de interés fueron los índices de Dean y CPO-D, para ello se realizó una presentación sobre los temas, una prueba con fotografías para la identificación de fluorosis y caries en el cual se obtuvo como puntaje 0.8 y una prueba piloto a 20 estudiantes de la Institución Educativa Particular My Angel School, ubicado en Uchumayo. Al concluir la segunda prueba se obtuvo como puntaje 0.9, estando listos para la evaluación dental (Anexo 8).

d. Etapa de recolección de datos

- **Elementos utilizados para la evaluación de fluorosis y caries dental**

Para el examen clínico se utilizaron los implementos de bioseguridad adecuados, empezando desde el uniforme adecuado, mandil, guantes, mascarilla, un lugar con fuente de luz natural y sillas en una posición adecuada para la evaluación, linternas con luz led, campos descartables, abre bocas, solución antiséptica y gasas de algodón.

Se dispuso en cada campo de trabajo los guantes, la solución antiséptica, bajalenguas, porta residuos y gasas para la correcta limpieza de las piezas dentales a evaluar

- **Criterios para el examen clínico**

Se formó parejas de trabajo en el que una cumplía el rol de evaluador y una el rol de asistente

Se dividió las arcadas dentarias por cuadrantes, comenzando del primer y terminando en el cuarto cuadrante. El evaluador, examinó cada cuadrante secando la zona con gasas de algodón y utilizando los baja lenguas para que la evaluación sea más precisa; para la recolección de datos se utilizó la ficha clínica en la cual la asistente anotaba los datos obtenidos, además de encargarse de los datos sociodemográficos de los estudiantes.

- **Secuencia de visita a los colegios**

La recolección de datos se inició en Uchumayo con el colegio Reino de Bélgica. Se continuo en Congata con los colegios: Santa María del Valle y Alma Mater de Congata.

e. Etapa de resultados

Los datos que se obtuvo en las fichas clínicas durante la recolección de datos se trasladaron a una base de datos en programa excel para realizar el análisis estadístico, así como obtener los resultados y conclusiones.

Por otro lado, se entregó dichos resultados a los padres de familia de los estudiantes evaluados.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumentos documentales

- Documento dirigido al Comité de ética de la UCSM. (Anexo 1)
- Documento dirigido a los directores de los tres colegios del distrito de Uchumayo para autorización de la investigación (Anexo 2,3,4).
- Consentimiento y asentimiento informado dirigido a los padres de familia de tres colegios del distrito de Uchumayo (Anexo 5,6)
- Calibración Kappa (Anexo 7)
- Instrumento de evaluación: ficha clínica con índice de Dean e índice CPO-D/ ceo-d (Anexo 8).

Tabla 4. Itemización del Instrumento

Variable	Subindicadores de Primer Orden	Ítems
	Código 0: sano	1
	Código 1: Dudoso/cuestionable	2

Fluorosis dental - Índice de Dean	Código 2: Muy leve	3
	Código 3: Leve	4
	Código 4: Moderado	5
	Código 5: Severo	6
Caries dental - Índice CPO-D	Cariado	7
	Extraído	8
	Obturado	9
Caries dental- Índice ceo-d	Cariado	10
	Por extraer	11
	Obturado	12
Niveles de caries dental	Muy bajo	13
	Bajo	14
	Moderado	15
	Alto	16
	Muy alto	17

1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Campos descartables.
- Equipo de bioseguridad (guantes, lentes, mascarilla).
- Mandil descartable (EPP básico).
- Bajalengua.
- Gasas.
- Solución antiséptica

1.3. Materiales

- Linterna led
- Útiles de escritorio
- Fichas clínicas
- Cámara fotográfica

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación Espacial

La presente investigación se realizó en tres colegios del distrito de Uchumayo, ubicadas en la ciudad de Arequipa, El distrito de Uchumayo tiene una altitud de 1 973 m.s.n.m. Cuenta con una población que asciende los 16 000 habitantes y a sus alrededores se encuentran grandes empresas destinadas a la minería, ganadería y agricultura.

Los colegios que se evaluaron fueron dos nacionales y uno particular, según el siguiente detalle:

- I.E. 40088 Reyno De Bélgica Uchumayo
- I.E. 40091 Alma Mater de Congata
- I.E.P Santa María del Valle

2.2. Ubicación Temporal

Esta investigación se realizó entre junio, julio y agosto del año 2023, el diseño corresponde a un estudio observacional, transversal y analítico, las variables se estudiaron en un solo periodo de tiempo.

2.3. Unidades De Estudio / Análisis

2.3.1. Población

La población estuvo conformada por los 580 estudiantes de 8 a 16 años de ambos géneros, procedentes de los tres colegios mencionados anteriormente ubicadas en el distrito de Uchumayo.

Se tomó el total de la población para el estudio exceptuando los que no cumplían con los criterios de inclusión y los que no aceptaron firmar el documento de consentimiento informado (padres y estudiantes).

2.3.2. Criterios de inclusión:

- Estudiantes con aparente buen estado de salud general, lucidos, orientados en tiempo y espacio.
- Estudiantes que no presenten defectos de desarrollo del esmalte y otros defectos relacionados con estructura de esmalte y/o dentina.
- Estudiantes que tengan el consentimiento informado firmado por sus padres y el asentimiento informado.

2.3.3. Criterios de exclusión:

- Estudiantes menores de 7 años o mayores de 17 años matriculados en los tres colegios del distrito de Uchumayo.
- Estudiantes que presenten aparatología ortodóntica
- Estudiantes que presentes síntomas de alguna enfermedad.
- Estudiantes que no tengan el consentimiento informado firmado por sus padres ni el asentimiento informado.

2.4. Consideraciones éticas

Se elaboro los modelos de consentimiento informado para los padres y asentimiento informado para los estudiantes, en una reunión previa se explicó claramente los propósitos de investigación y se solicitó su participación voluntaria en la investigación tanto a los padres como a los estudiantes. Además, se solicitó al comité de ética del Vicerrectorado de Investigación de la UCSM la evaluación y aprobación del proyecto.

3. Estrategias de recolección de datos

3.1. Organización de la información

Antes de realizar la investigación será necesario:

- Documento con el dictamen aprobatorio de Comité de Ética de la UCSM (Anexo 1)
- Documento firmado por los directores de los tres colegios del distrito de Uchumayo autorizando la investigación (Anexo 2,3,4).
- Consentimiento informado firmado por los padres de familia de los colegios del distrito de Uchumayo (Anexo 4).

- Autorización mediante asentimiento informado de los alumnos de las instituciones educativas del distrito de Uchumayo (Anexo 6).
- Constancia de calibración Kappa (anexo 7).
- Instrumento de evaluación: ficha clínica con Índice de Dean e Índice CPOD (Anexo 8).

3.2. Recursos

3.2.1. Físicos:

El ambiente físico de los tres colegios del distrito de Uchumayo y la biblioteca tanto física como virtual de la UCSM.

3.2.2. Humanos:

El equipo de investigación está integrado por:

- Investigadora: Andrea Looana Maza Calcina.
- Asesora: Dra. Zaida Moya de Calderón.
- Estudiantes de apoyo para el examen clínico.

3.2.3. Económicos:

Los gastos de esta investigación fueron asumidos como parte de los fondos internos concursables para la investigación, modalidad tipo II de la UCSM.

3.3. Prueba Piloto / Validación del Instrumento

Se realizó una prueba piloto en la institución educativa My Angel School, con una muestra de 20 alumnos para calibrar a todo el equipo y el instrumento que fue la ficha clínica.

4. Estrategia para manejar los resultados

4.1. Plan de procesamiento

4.1.1. Tipo de procesamiento

Se empleó un procesamiento manual y computarizado.

4.1.2. Operaciones del procesamiento

- a) **Clasificación:** la información obtenida de los instrumentos aplicados fue ordenada en una base de datos.
- b) **Codificación:** para el procesamiento computarizado fue necesario la transformación de las variaciones en números continuos.
- c) **Conteo:** se utilizó matrices de recuento computarizadas.
- d) **Tabulación:** se elaboró tablas de doble entrada y otras según conveniencia.
- e) **Graficación:** se elaboró gráficos de barra doble y caja de bigotes.

4.2. Plan de Análisis

4.2.1. Tipo de Análisis

Se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo, bivariado. Se usó las pruebas estadísticas X^2 y ANOVA

4.2.2. Tratamiento estadístico de las variables

Tabla 5. Tratamiento estadístico de las variables

Variables Investigativas	Tipo	Escala De Medición	Estadística Descriptiva	Estadística
Fluorosis dental	Cualitativa	Ordinal	\bar{X} □ media S □ desviación estándar Xmax □ valor máximo Xmin □ valor mínimo R □ rango)	Anova X^2 con el 5% significancia
Caries dental	Cualitativa	Ordinal		
	Cuantitativa	De razón		

5. Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	JUNIO- JULIO 2023	AGOSTO- SEPTIEMB RE 2023	OCTUBRE- NOVIEMBR E 2023	DICIEMBR E 2023- ENERO 2024	FEBRERO- MARZO 2024	ABRIL 2024
Determinación del problema de investigación	x					
Búsqueda de información científica	x					
Elaboración del proyecto	x					
Aprobación del proyecto		x				
Recolección de datos	x	x	x			
Ordenamiento, análisis, interpretación y presentación de datos			x	X		
Elaboración del modelo de presentación final				X	X	
Presentación del informe final					X	x





Tabla 1

Procedencia de los estudiantes según colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

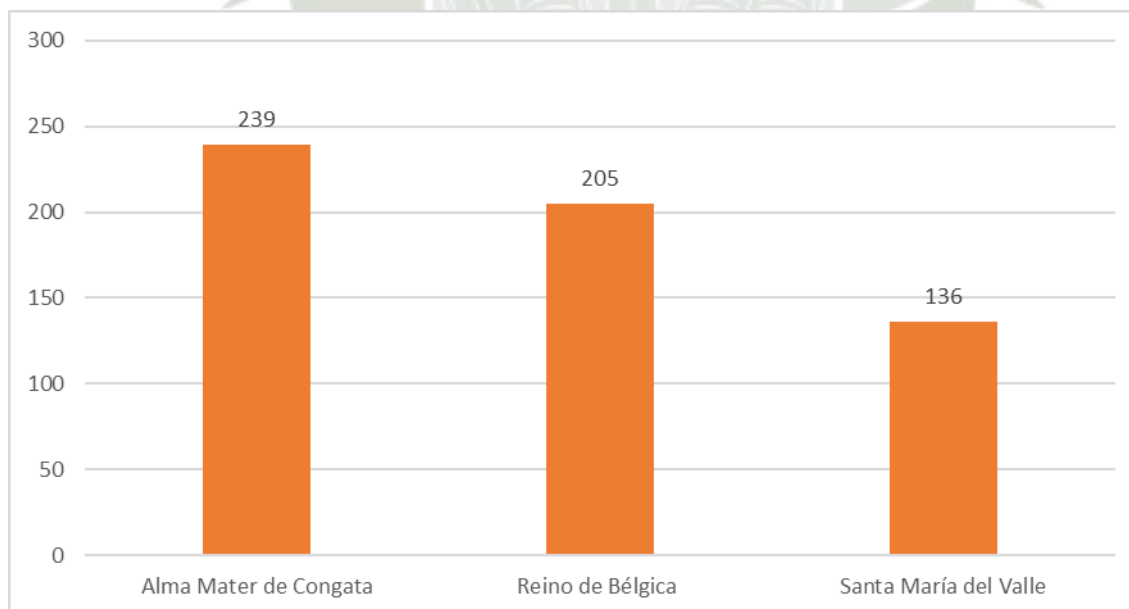
Colegio	N°	%
Alma Mater de Congata	239	41.21%
Reino de Bélgica	205	35.34%
Santa María del Valle	136	23.45%
Total	580	100.00%

*Matriz de datos.

Interpretación: El total de la población fueron 580 niños, los cuales cumplieron los criterios de inclusión. El 41.21% fueron del colegio Alma Máter de Congata, 35.34% del colegio Reino de Bélgica, y 23.45% de la institución Educativa Santa María del Valle.

Gráfico 1

Procedencia de los estudiantes según colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 2

Edad y Género de los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
8-10 años	112	19.31%	109	18.79%	221	38.10%
11-13 años	113	19.48%	106	18.28%	219	37.76%
14-16 años	76	13.10%	64	11.03%	140	24.14%
Total	301	51.90%	279	48.10%	580	100.00%

*Matriz de datos.

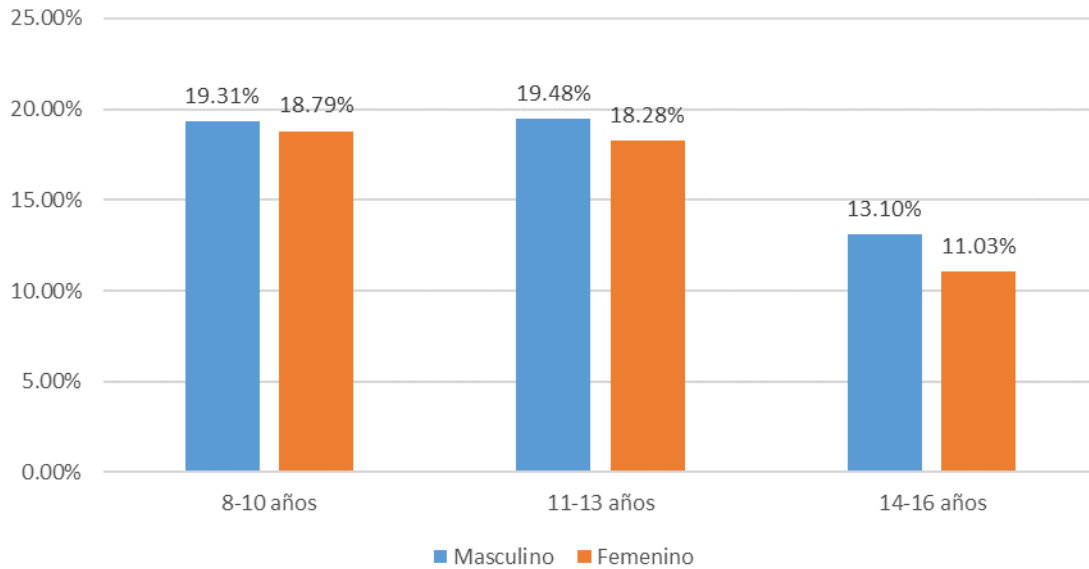
Edad promedio \pm D. estándar (mín – máx)

- Masculino: 11.56 ± 2.48 años (8 – 16 años)
- Femenino: 11.42 ± 2.40 años (8 – 16 años)

Interpretación: Del total de los participantes, se observa que el 51.90% fueron varones y 48% mujeres, con edades que oscilaron entre los 8 y 10 años, en 38.10% de casos entre los 11 y 13 años, en 37.76%, y 14-16 años. La edad promedio de los varones fue de 11.56 ± 2.48 años y para las mujeres fue de 11.42 ± 2.40 años.

Gráfico 2

Edad y Género de los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 3

Edad de los estudiantes según los colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

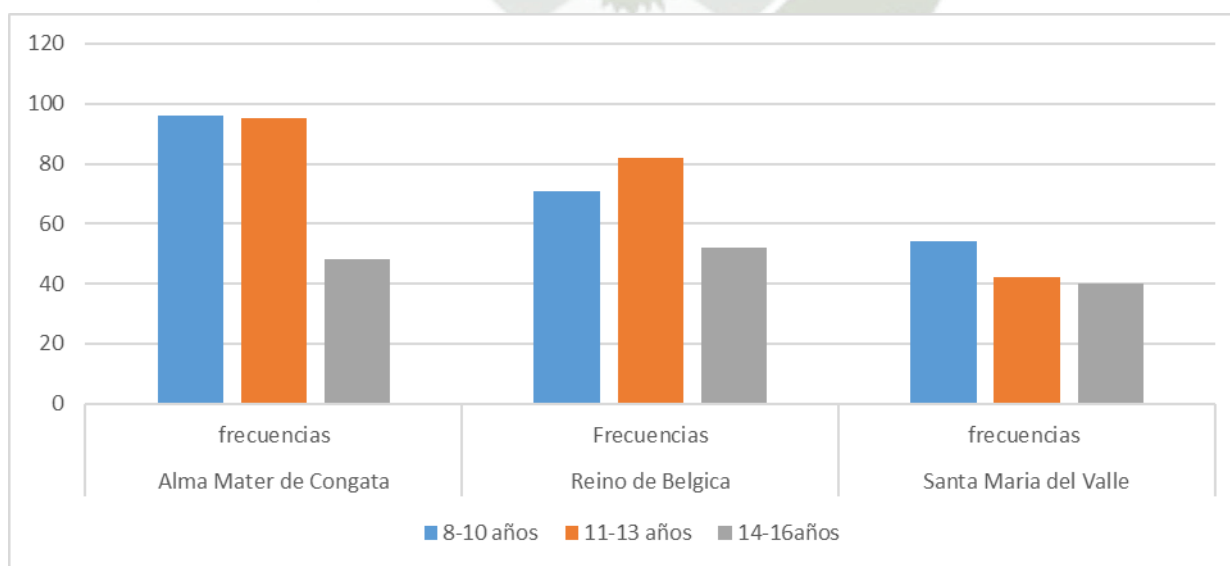
Edad	Alma Mater de Congata		Reino de Bélgica		Santa María del Valle	
	frecuencias	% del total	Frecuencias	% del total	frecuencias	% del Total
8-10 años	96	16.60%	71	12.20%	54	9.30%
11-13 años	95	16.40%	82	14.10%	42	7.20%
14-16 años	48	8.30%	52	9.00%	40	6.90%
Total	239		205		136	

*Matriz de datos.

Interpretación: Se aprecia que, de acuerdo a los rangos de edad y colegios 41,3 % pertenecían a Alma Mater de Congata, con mayor frecuencia en niños de 8-10 años, 35.3% a Reino de Bélgica con mayor frecuencia en niños de 11-13 años y 32.4% a Santa María del Valle con mayor frecuencia en niños de 11-13 años.

Gráfico 3

Edad de los estudiantes según los colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 4

Género de los estudiantes según los colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

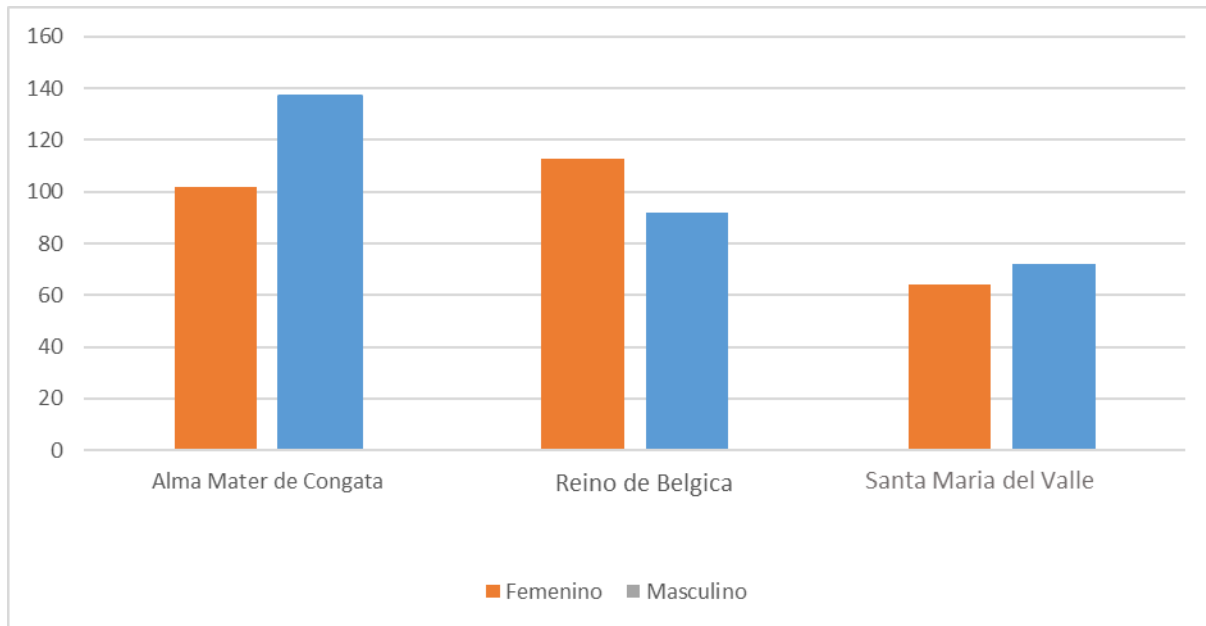
Género	Alma Mater de Congata		Reino de Bélgica		Santa María del Valle	
	frecuencia	% del total	Frecuencias	% del total	frecuencia	% del total
Femenino	102	17.60%	113	19.50%	64	11%
Masculino	137	23.60%	92	15.90%	72	12.40%
Total	239		205		136	

*Matriz de datos.

Interpretación: De acuerdo al género y colegios de los estudiantes evaluados, se encontró que en Alma Mater de Congata los estudiantes masculinos eran 23,60% y femeninos 17,60%, en Reino de Bélgica estudiantes femeninos eran el 19.50% y masculinos 15.90% y en Santa María del Valle los estudiantes masculinos eran el 12.40% y femeninos con 11%.

Gráfico 4

Género de los estudiantes según los colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 5

Presencia y grados de severidad de fluorosis en los estudiantes de los tres colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

	N°	%
Sano	11	1.90%
Muy leve	15	2.59%
Leve	81	13.97%
Moderado	275	47.41%
Severo	198	34.14%
Total	580	100.00%

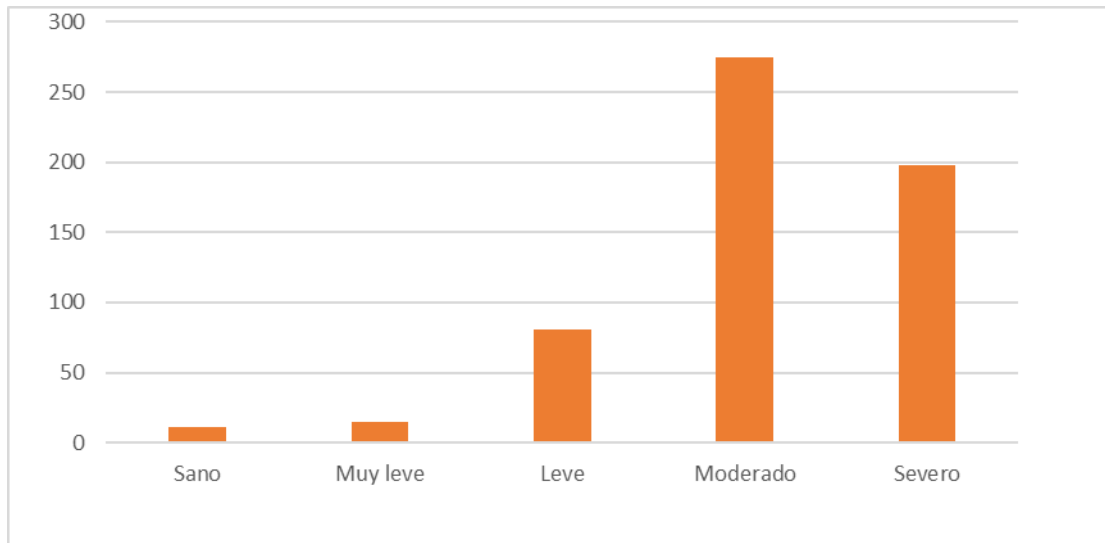
*Matriz de datos.

Interpretación: Se observa que el 98.10% tiene fluorosis dental en algún grado de severidad y 1.90% se encuentran sanos. En los grados de fluorosis, el 47.14% correspondió a grado moderados, 34.14% severos, en 13.97% fueron leves y en 2.59% muy leves.

El grado que más prevalece es moderado en la población general, probablemente esta condición podría repercutir en alteraciones estética en los dientes evaluados que a su vez podrían afectar la autoestima y calidad de vida de los Estudiantes.

Gráfico 5

Presencia y grados de severidad de fluorosis en los estudiantes de los tres colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 6

Presencia y grados de severidad de fluorosis según colegio de procedencia del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Fluorosis	Alma Mater de Congata		Reino de Bélgica		Santa María del Valle		Total	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Sano	4	1.67%	4	1.95%	3	2.21%	11	1.90%
Muy leve	6	2.51%	4	1.95%	5	3.68%	15	2.59%
Leve	43	17.99%	24	11.71%	14	10.29%	81	13.97%
Moderado	122	51.05%	79	38.54%	74	54.41%	275	47.41%
Severo	64	26.78%	94	45.85%	40	29.41%	198	34.14%
Total	239	100.00%	205	100.00%	136	100.00%	580	100.00%

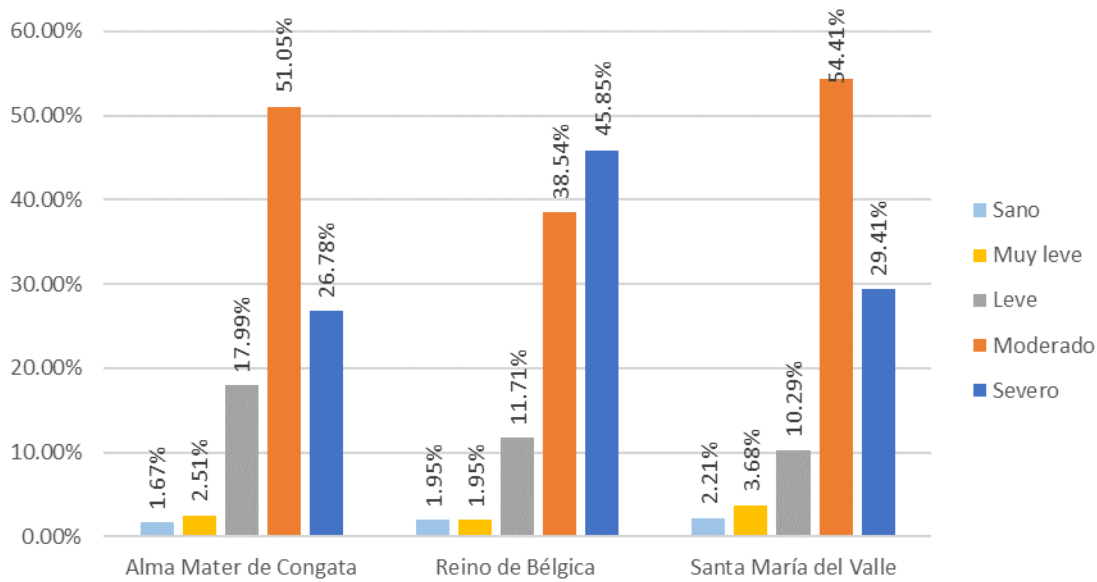
*Matriz de datos.

Interpretación: Se puede apreciar que, de acuerdo a los colegios, se encontró que en Alma Mater de Congata el 98,33% presentan algún grado de fluorosis, prevaleciendo el moderado (51,05%), seguido del grado severo (26,78%); en Santa María del Valle el 97,79% presentó fluorosis con mayor prevalencia en grado moderado (47,41%) seguido del grado severo (34,14%); en Reino de Bélgica el 98,05% presentaba fluorosis y el grado que más prevalece fue el severo (45,85%), seguido de moderado (38,54%).

Esto señala que el colegio con mayor frecuencia de fluorosis fue Alma Mater de Congata, sin embargo, el grado más severo de fluorosis se encontró en Reino de Bélgica. Esto puede deberse a la ubicación de los colegios, los primeros ubicados en Congata que reciben suministro de agua de subsuelo de administración privada denominada “JASS”; también el colegio Reino de Bélgica recibe suministro de agua de subsuelo, pero administrado por la municipalidad.

Gráfico 6

Presencia y grados de severidad de fluorosis según colegio de procedencia del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 7

Género y grados de severidad de fluorosis de los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Fluorosis	Masculino		Femenino	
	n°	%	n°	%
Sano	6	1.99%	5	1.79%
Muy leve	8	2.66%	7	2.51%
Leve	40	13.29%	41	14.70%
Moderado	141	46.84%	134	48.03%
Severo	106	35.22%	92	32.97%
Total	301	100.00%	279	100.00%

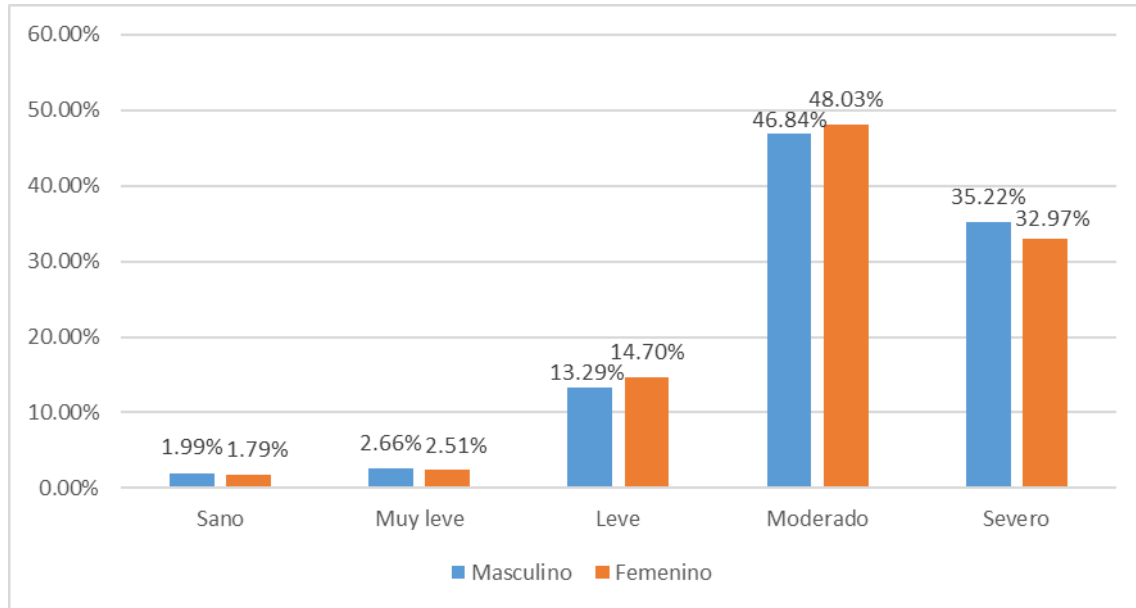
$\text{Chi}^2 = 0.50$ G. libertad = 4 $p = 0.97$

*Matriz de datos.

Interpretación: En cuanto al género se evidencio que no existe diferencias significativas, ya que existe similitud entre la severidad de fluorosis dental tanto en varones (46.84% moderado, 35.2% severo) como en mujeres (48.03% moderado, 32.97% severo).

Gráfico 7

Presencia y severidad de fluorosis según género de los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 8

**Edad y grados de severidad de fluorosis en los estudiantes del distrito de Uchumayo,
Arequipa 2023.**

	N° escolares	Edad	D. estándar	Mín	Máx
Sano	11	10.91	2.30	8	15
Muy leve	15	11.53	2.36	8	16
Leve	81	11.46	2.51	8	16
Moderado	275	11.32	2.43	8	16
Severo	198	11.76	2.43	8	16
Total	580	11.49	2.44	8	16

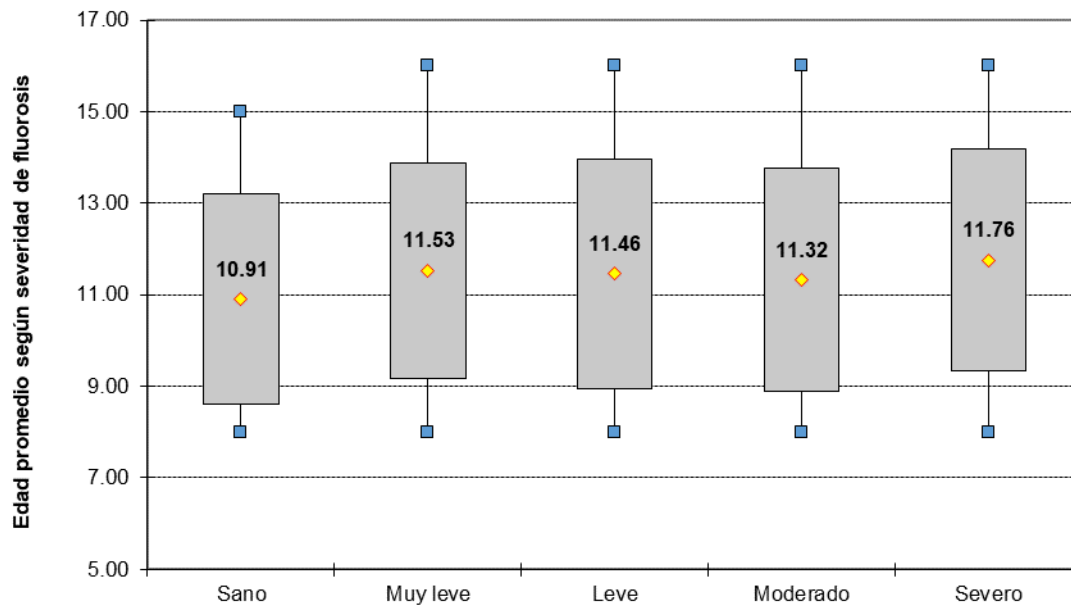
ANOVA F = 1.10 p = 0.36

*Matriz de datos.

Interpretación: En cuanto a la edad de los Estudiantes, se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa, la edad de 11 y 12 años es la que más prevalece entre los grados de severidad de fluorosis dental.

Gráfico 8

Edad promedio y grados de severidad de fluorosis en los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 9

Índice CPO-D y ceo-d en los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

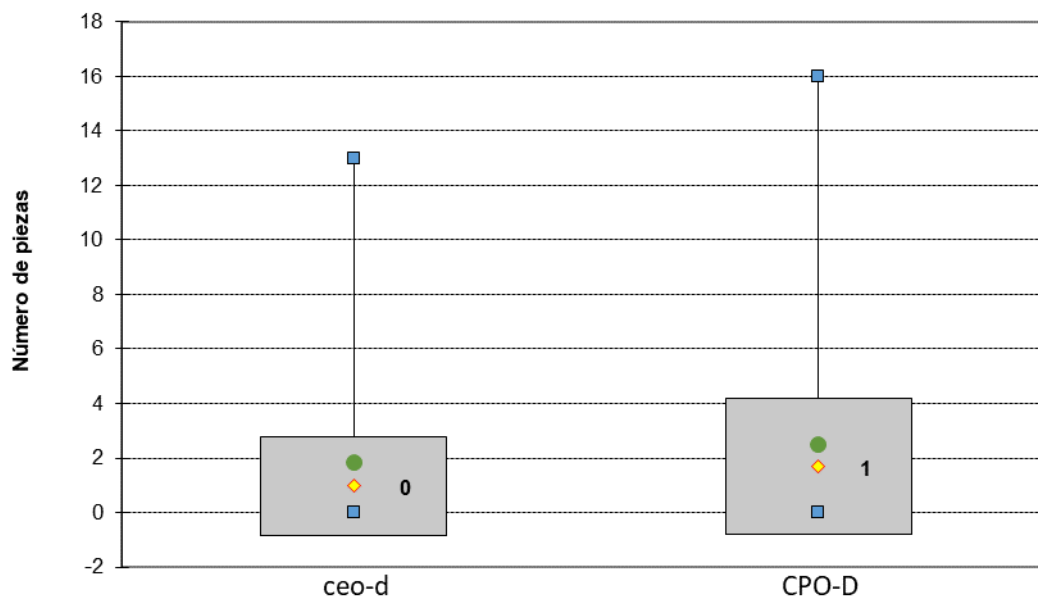
Valores	Ceo-d		CPO-D	
	N°	%	N°	%
0	397	68.45%	266	45.86%
1	44	7.59%	111	19.14%
2	41	7.07%	63	10.86%
3	37	6.38%	41	7.07%
4	20	3.45%	37	6.38%
5	20	3.45%	11	1.90%
6	10	1.72%	19	3.28%
7	3	0.52%	7	1.21%
8	6	1.03%	11	1.90%
9	1	0.17%	3	0.52%
10	0	0.00%	2	0.34%
11	0	0.00%	4	0.69%
12 a +	1	0.17%	5	0.85%
Total	580	100.00%	580	100.00%

*Matriz de datos.

Interpretación: Se encontró que del total de Estudiantes con dentición decidua el 68.45% no presentaban ninguna caries y el 31.55 presentaban al menos una caries. En cuando a los Estudiantes con dentición permanente el 45.86% no presentaban ninguna caries y el 54,14% presentaban al menos una caries. Los Estudiantes que presentan caries pueden tener diferentes factores de riesgo a la caries dental como la dieta, la higiene bucal, entre otros.

Gráfico 9

Índice CPO-D y ceo-d en los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 10

Estadística descriptiva de los índices CPO-D y ceo-d en los estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

	ceo-d	CPO-D
Promedio	0.98	1.68
D. estándar	1.83	2.50
Mínimo	0	0
Máximo	13	16

*Matriz de datos.

Interpretación: de acuerdo a los Estudiantes evaluados se encontró que el ceo-d poblacional fue 0.98 es decir, muy leve, mientras que en el CPO-D fue 1.68 es decir, leve. Evidenciando que la experiencia de caries dental en este distrito es baja, por el consumo de flúor a edades tempranas y presencia de fluorosis.

Tabla 11

Índice ceo-d según colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Ceo-d	Alma Mater de Congata		Reino de Bélgica		Santa María del Valle		% por valor
	frecuencia	% del total	frecuencias	% del total	frecuencia	% del total	
Sano	163	28.10%	140	24.10%	94	16.20%	68.40%
Muy bajo	20	3.40%	13	2.20%	11	1.90%	7.50%
Bajo	20	3.40%	14	2.40%	7	1.20%	7.00%
Moderado	21	3.60%	26	4.50%	10	1.70%	9.80%
Alto	9	1.60%	10	1.70%	11	2%	5.20%
Muy alto	6	1.00%	2	0.30%	3	0.50%	1.80%
Total	239		205		136		100%

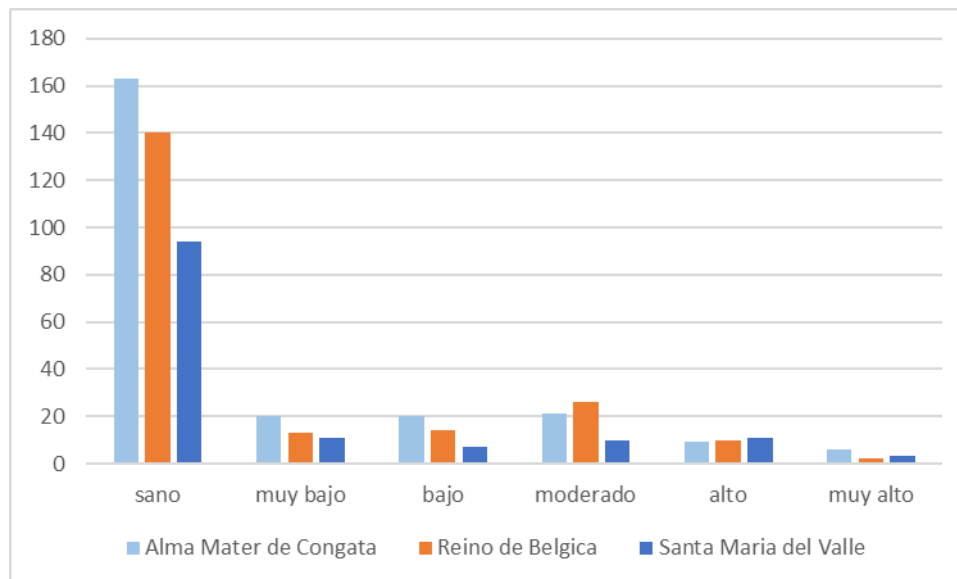
*Matriz de datos.

Interpretación: De acuerdo a los Estudiantes con dentición decidua evaluados se encontró que en Alma Mater de Congata el 13% presentaban caries en diferente nivel: el 3.6% con un índice moderado. En Reino de Bélgica el 11.1% presentaban caries: el 4.5% con un índice moderado. En Santa María del Valle el 7.3% presentaba caries: el índice alto con 2%. Como se muestra los porcentajes de caries en los tres colegios fue relativamente bajo, sin embargo, el colegio con mayor experiencia de caries fue Alma Mater de Congata, esto puede ser a los diferentes factores de riesgo para la caries.

El colegio que tuvo el nivel más alto de experiencia de caries fue Santa María del Valle.

Gráfico 10

Índice ceo-d según colegios del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023



*Matriz de datos.



Tabla 12

Índice CPO-D según colegio de procedencia del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

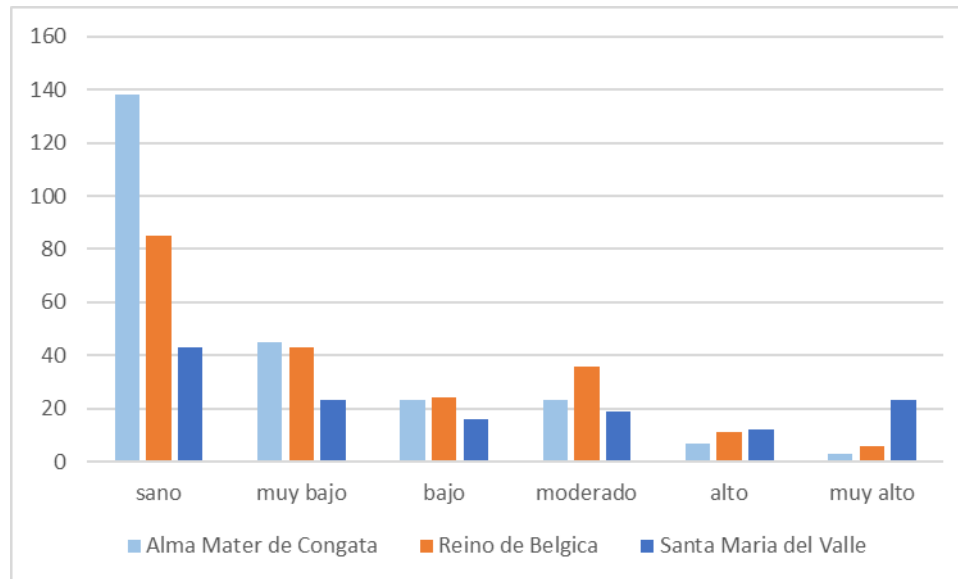
Valores	Alma Mater de Congata		Reino de Bélgica		Santa María del Valle		% por valor
	frecuencia	% del total	Frecuencias	% del total	frecuencia	% del total	
Sano	138	23.80%	85	14.70%	43	7.40%	45.90%
Muy Bajo	45	7.80%	43	7.40%	23	4.00%	19.20%
Bajo	23	4.00%	24	4.10%	16	2.80%	10.90%
Moderado	23	4.00%	36	6.20%	19	3.30%	13.50%
Alto	7	1.20%	11	1.90%	12	2%	5.20%
Muy Alto	3	0.50%	6	1.00%	23	4.00%	5.50%
Total	239		205		136		100%

*Matriz de datos.

Interpretación: De acuerdo a los Estudiantes con dentición permanente evaluados se encontró que en Alma Mater de Congata el 17.5% presentaban caries en diferente nivel: el 7.8% con un índice muy bajo. En Reino de Bélgica el 20.6% presentaban caries: el 7.4% con un índice muy bajo. En Santa María del Valle el 16.1% presentaba caries: el índice muy bajo y muy alto ambos con 4%. Como se muestra lo porcentajes de caries en los tres colegios fue relativamente bajo, sin embargo, el colegio con mayor experiencia de caries fue Reino de Bélgica, como en dientes deciduos esto puede deberse a diferentes factores que predisponen a el inicio de caries dental. El colegio Santa María del Valle fue el que tuvo el nivel más alto de experiencia de caries.

Gráfico 11

Índice CPO-D según colegio de procedencia del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 13

Género e índice ceo-d en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Valores	Femenino		Masculino		
	frecuencia	% del total	Frecuencias	% del total	% por valor
Sano	187	32.20%	210	36.20%	68.40%
Muy Bajo	28	4.80%	16	2.80%	7.60%
Bajo	21	3.60%	20	3.40%	7.00%
Moderado	29	5.00%	28	4.80%	9.80%
Alto	13	2.20%	17	2.90%	5.10%
Muy Alto	1	0.20%	10	1.70%	1.90%
Total	279		301		

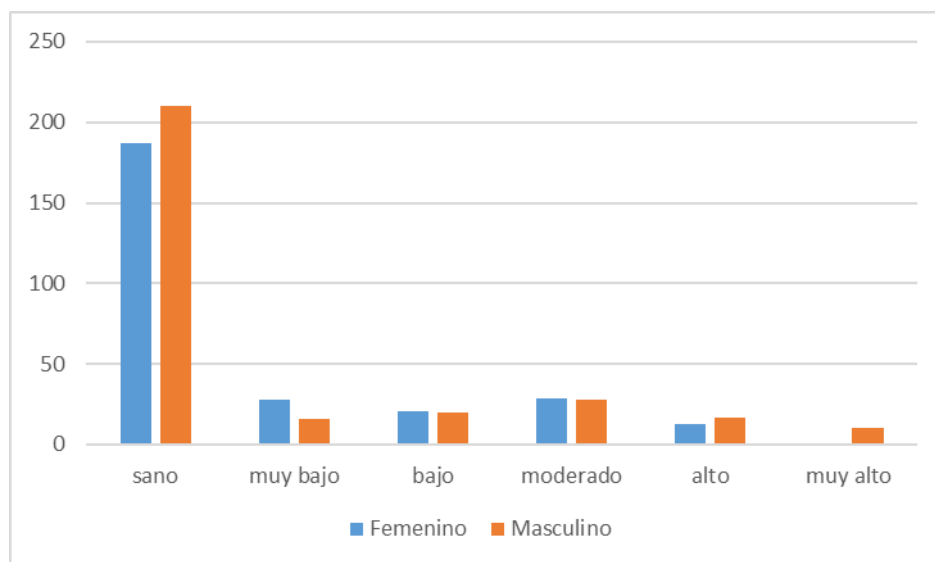
Chi² =11.7 P=0.03

*Matriz de datos.

Interpretación: De acuerdo a los Estudiantes con dentición decidua evaluados con el índice ceo-d se obtuvo que el 68.4% estaban sanos tanto femeninos y masculinos. En cuanto al género femenino el 15,8% presentó niveles diferentes de caries y en el género masculino el 15,6% también presentó diferentes niveles de caries y el nivel de mayor porcentaje fue moderado en ambos géneros.

Gráfico 12

Género e índice ceo-d en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



Tabla 14

Genero e índice CPO-D en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

CPO-D	Femenino		Masculino		
	frecuencia	% del total	Frecuencias	% del total	% por valor
Sano	122	21.00%	144	24.80%	45.80%
Muy Bajo	53	9.10%	58	10.00%	19.10%
Bajo	31	5.30%	32	5.50%	10.80%
Moderado	41	7.10%	37	6.40%	13.50%
Alto	17	2.90%	13	2.20%	5.10%
Muy Alto	15	2.60%	17	2.90%	5.50%
Total	279		301		100%

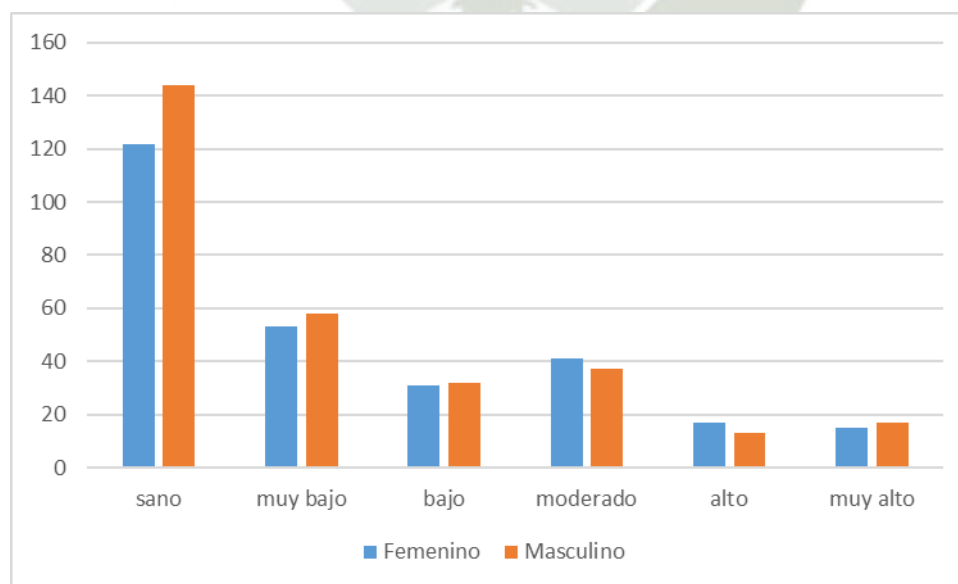
Chi² =2.09 P=0.83

*Matriz de datos.

Interpretación: De acuerdo a los Estudiantes con dentición permanente evaluados con el índice CPO-D se obtuvo que el 45.8% estaban sanos tanto femeninos y masculinos. En cuanto al género femenino el 27% al igual que el género masculino y el nivel de mayor porcentaje fue moderado.

Gráfico 13

Genero e índice CPO-D en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 15

Edad promedio e índice ceo-d en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

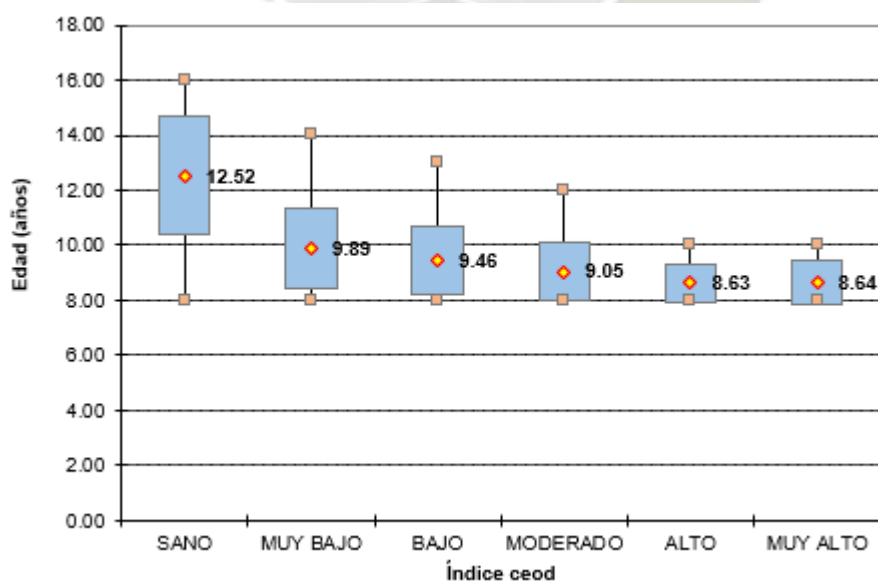
Índice ceod	N°	%	Media	DE	EE	Min	Max
SANO	397	68.45%	12.52	2.152	0.108	8	16
MUY BAJO	44	7.59%	9.89	1.482	0.223	8	14
BAJO	41	7.07%	9.46	1.227	0.192	8	13
MODERADO	57	9.82%	9.05	1.042	0.138	8	12
ALTO	30	5.17%	8.63	0.669	0.122	8	10
MUY ALTO	11	1.89%	8.64	0.809	0.244	8	10

*Matriz de datos.

Interpretación: de acuerdo a los Estudiantes con dentición decidua evaluados, se encontró que en niveles sanos la edad promedio fue 13 años, en niveles muy bajos, bajos y moderados la edad promedio fue 10 años, y en los niveles altos y muy altos la edad promedio fue 9 años. Esto puede deberse a los periodos de exfoliación de dientes deciduos y la presencia de fluorosis en dientes deciduos podría predisponer a una mayor susceptible de caries dental.

Gráfico 14

Edad e índice ceo-d en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 16

Edad promedio e índice CPO-D en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

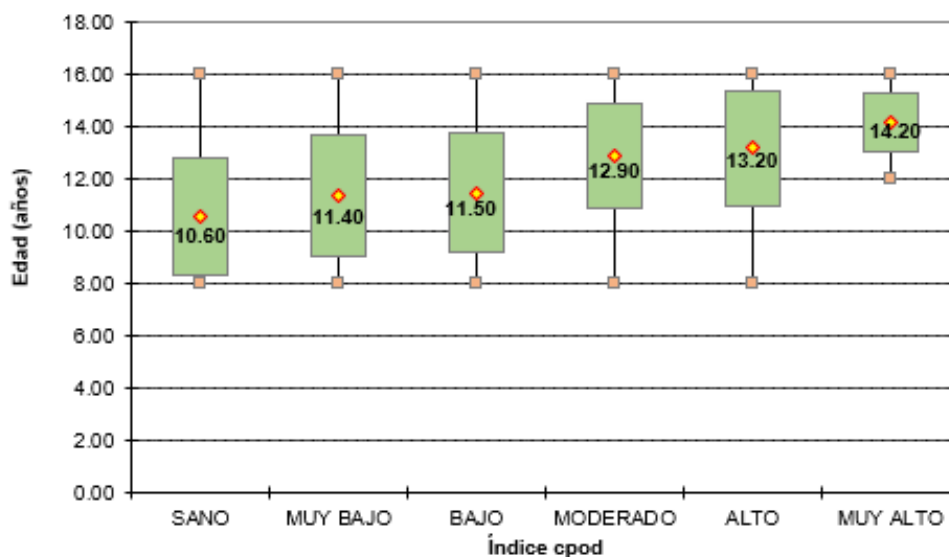
Índice CPO-D	N°	%	Media	DE	EE	Mínimo	Máximo
SANO	266	45.80%	10.6	2.24	0.137	8	16
MUY BAJO	111	19.14%	11.4	2.33	0.221	8	16
BAJO	63	10.86%	11.5	2.26	0.285	8	16
MODERADO	78	13.44%	12.9	2	0.227	8	16
ALTO	30	5.17%	13.2	2.22	0.406	8	16
MUY ALTO	32	5.51%	14.2	1.14	0.201	12	16

*Matriz de datos.

Interpretación: de acuerdo a los Estudiantes con dentición permanente evaluados, se encontró que en nivel sano, muy bajo la edad promedio fue 11 años, en nivel bajo la edad promedio fue 12 años; en nivel moderado y alto la edad promedio fue 13 años y en el nivel muy alto la edad promedio fue 14 años. Esto puede deberse a factores de riesgo a la caries como malos hábitos de higiene, consumo de alimentos cariogénicos y probablemente también a la presencia de fluorosis en dientes permanentes que podría predisponer a una mayor susceptible de caries dental.

Gráfico 15

Edad e índice CPO-D en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 17

Niveles de severidad de caries dental en dientes deciduos y grados de severidad de fluorosis en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Fluorosis dental	Caries dental						Total
	Sano	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	
Sano	5	2	0	1	2	1	11
Muy leve	13	0	0	0	0	2	15
Leve	50	6	10	11	3	1	81
Moderado	182	21	21	30	17	4	275
Severo	147	15	10	15	8	3	198
Total	397	44	41	57	30	11	580

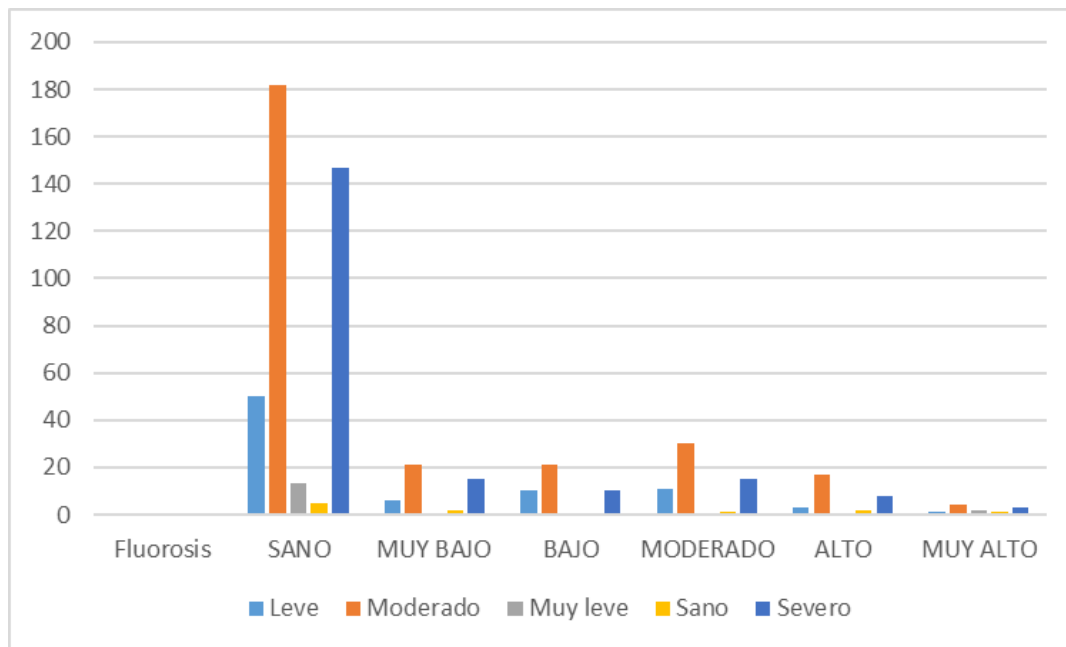
Chi² = 36.1 p=0.015 Gamma= -0.144

*Matriz de datos.

Interpretación: Se encontró 182 Estudiantes con fluorosis moderada, sin caries dental y 147 Estudiantes presentaron fluorosis severa sin caries, existiendo una relación estadísticamente significativa entre los grados de fluorosis y niveles de caries dental en dentición decidua. Por otro lado, esta asociación es inversa, es decir, cuanto mayor sea el grado de fluorosis dental, menor será el nivel de caries dental.

Gráfico 16

Niveles de severidad de caries dental en dientes deciduos y grados de severidad de fluorosis en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.

Tabla 18

Niveles de severidad de caries dental en dentición permanente y grados de severidad de fluorosis en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.

Fluorosis dental	Caries dental						Total
	Sano	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	
Sano	5	2	4	0	0	0	11
Muy leve	6	0	4	3	0	2	15
Leve	37	20	7	11	4	2	81
Moderado	135	46	28	36	15	15	275
Severo	83	43	20	28	11	13	198
Total	266	111	63	78	30	32	580

$\chi^2 = 25.3$ P = 0.191

*Matriz de datos.

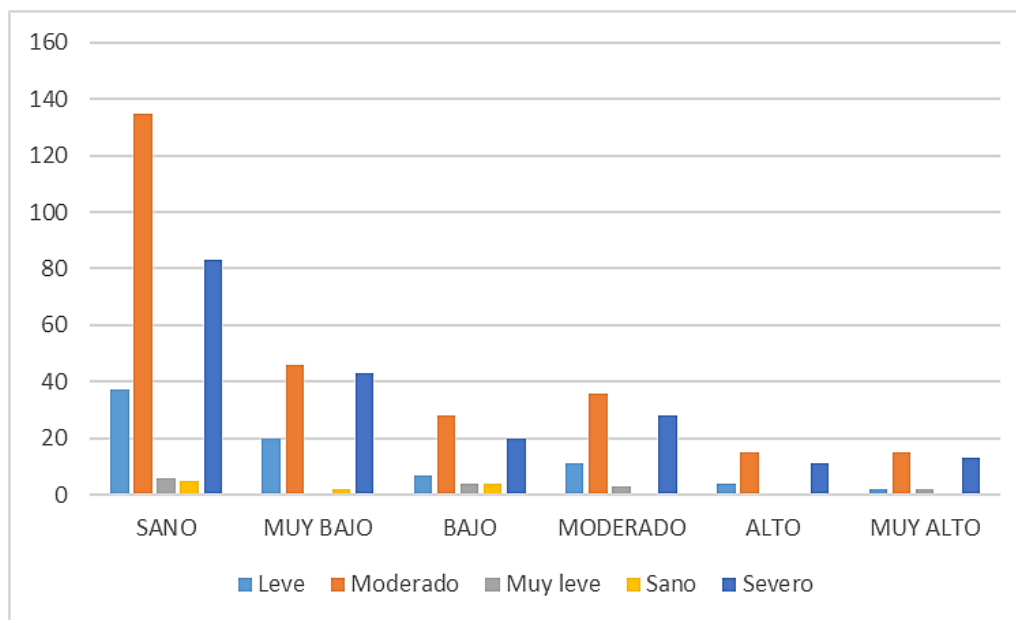
Interpretación: se observó que, de los Estudiantes evaluados, 135 tenían fluorosis moderada sin caries, por tanto, conforme se incrementa los niveles de caries existe menos Estudiantes con fluorosis moderada.

No se encontró una asociación estadísticamente significativa de acuerdo a las tablas de contingencia con $p = 0,19$. Cuanto mayor sea el grado de fluorosis dental, menor será el nivel de caries dental en dientes permanentes por lo que

No se encontró Estudiantes sin fluorosis y sin niveles moderado y altos de caries, por lo que, en grados más severos de fluorosis, existe niveles bajos de caries dental.

Gráfico 17

Niveles de severidad de caries dental en dentición permanente y grados de severidad de fluorosis en estudiantes del distrito de Uchumayo, Arequipa 2023.



*Matriz de datos.



DISCUSIÓN

Los resultados indican que, de los 580 Estudiantes evaluados el 41.21% eran del colegio Alma Máter de Congata, 35.34% del colegio Reino de Bélgica, y 23.45% de Santa María del Valle. Con respecto al género, el 51,90 % fueron varones y 48% mujeres.

En cuanto a los grados de severidad de fluorosis del total de la población estudiada se encontró que el 98,10% de la población presentó esta condición, en su mayoría grados moderados con un 47,41% seguidos de grados severos con un 34.14%, sin diferencia significativa entre género masculino y femenino; así como en la edad, siendo el promedio 12 años. Estos resultados son similares a los que obtuvo en su trabajo Cabrera Huamani F. (37) en el distrito de Sachaca, los cuales indican que la fluorosis dental en dentición decidua afectó al 90.9% de los sujetos de estudio y en dentición mixta al 100%, siendo el grado de fluorosis más frecuente moderado con el 59,1%.

Ambos estudios evidencian que existe la presencia de fluorosis dental moderada en los distritos de Uchumayo y Sachaca, además la dentición permanente es la más afectada.

En los colegios evaluados, se evidencia que en Alma Mater de Congata el grado de fluorosis que predomina es moderado 51,05%, seguido del grado severo 26,78%; así como en Santa María del Valle que presenta grado moderado 47,41% seguido del grado severo 34,14%. Sin embargo, en Reino de Bélgica el grado que predomina es severo 45,85%, seguido de moderado 38,54%.

Esto puede deberse a la ubicación geográfica de los colegios, los primeros ubicados en Congata que reciben suministro de agua de subsuelo de administración privada denominada “JASS” y el colegio Reino de Bélgica también recibe suministro de agua de subsuelo, pero administrado por la municipalidad.

En cuanto a caries dental, se encontró que el índice ceo-d fue muy bajo 0.98 y el índice CPO-D bajo 1.68. En términos generales la población estudiada presentó niveles leves de caries dental, además, el colegio con mayor número de índice ceo-d fue Alma Mater de Congata y en CPO-D

fue Reino de Bélgica; respecto al género, los Estudiantes masculinos mostraron mayor frecuencia de caries dental.

Conocemos que la caries dental es una enfermedad multifactorial, por tanto, en su etiología intervienen varios factores que reducen o aumentan la prevalencia de caries en una determinada población, estos factores pueden ser primarios o secundarios como la edad y género; como muestra en el estudio realizado por Ramos A. (38), donde se evidencia que la edad, la higiene bucal, la placa bacteriana blanda y la dieta cariogénica tienen una relación moderada con la presencia de caries dental; mientras que el género presenta una relación muy baja.

En el presente estudio al determinar la asociación entre los grados de severidad de fluorosis y caries dental, en el distrito de Uchumayo se evidenció una asociación entre la fluorosis y la caries dental en dientes deciduos, dicho hallazgo puede deberse a que, en mayores grados de severidad de fluorosis, existe una disminución en la mineralización del componente inorgánico que afecta la estructura del esmalte, por tanto, queda expuesto a diferentes factores de riesgo a caries dental. Como menciona Pérez Puello S. et al (44), en su artículo de revisión que resalta la condición del esmalte fluorótico, altamente susceptible a los procesos de desmineralización, mediante la descomposición de la fluorapatita que provoca un esmalte poroso, en el cual pueden acumularse alimentos, lo que dificulta la correcta higiene bucal, dando un ambiente propicio e ideal para el inicio de la caries dental. Otro estudio, realizado por Li Q. et al (43), evidencia que existe una susceptibilidad de caries dental en dientes fluoróticos a causa de diferentes factores entre ellos, hábitos alimenticios, alcance de cambios estructurales y químicos en el esmalte fluorótico y cantidad y calidad de saliva.

Por otro lado, no se encontraron los mismos resultados para la asociación de fluorosis y caries dental en dientes permanentes, evidenciando que al aumentar la severidad de fluorosis el índice CPO-D es menor e inversamente en niños sin fluorosis el índice CPO-D es mayor. Existe una similitud con el estudio de Apaza López F. (36), porque en sus resultados no encontró una relación significativa entre la prevalencia de caries y severidad de la fluorosis dental.

Estos resultados también fueron similares a otros estudios internacionales como el realizado por Gómez Scarpetta, Forero RA. et al. (40), donde el 81,7% de la muestra según el índice Thylstrup-Fejerskov presentó un grado de severidad máximo de 7, (comparado con el Índice de Dean sería equivalente un grado leve) y una prevalencia de caries dental del 80.7%; sin diferencia significativa en cuanto a los grados de severidad con género y edad. Igualmente, en el presente estudio no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la severidad de fluorosis y la presencia de caries dental en dentición permanente.

En la India, Kumar V. et. al (42), en su estudio evidencio una prevalencia insignificante de fluorosis dental con niveles leves (0,83%), además, la puntuación media de ECOHIS aumentó proporcionalmente con la puntuación del índice dmft, mostrando que la puntuación media del índice de caries fue sustancialmente menor en los participantes que presentaban fluorosis dental, afirmando lo encontrado en este estudio.

Un estudio en Estados Unidos, evidenció que del total de su población estudiada el 71,8% no tenía fluorosis dental y el 43,1% estaban libres de caries, además que entre ambas condiciones la caries dental tendría un mayor impacto negativo en la calidad de vida relacionada con la salud bucal (45).

Finalmente, las investigaciones muestran que existe una asociación entre fluorosis y caries dental en dentición decidua, también evidencian que no existe una asociación entre la fluorosis y caries dental en dientes permanentes, resultados que coinciden con las obtenidas en el presente estudio.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Se observó que, de acuerdo a los colegios, en Alma mater de Congata el 98,33% presentan algún grado de fluorosis, con predominio en el grado moderado, en Santa María del Valle el 97,79% presentó principalmente en grado moderado y en Reino de Bélgica el 98,05% presentaba fluorosis, con mayor predominio en grado severo.

SEGUNDO: Se observó que en general los niveles de caries dental fueron leves. El ceo-d por colegios fue en Alma Mater de Congata 13%, Reino de Bélgica 11.1% y Santa María del Valle 7.3% y el CPO-D por colegios fue Reino de Bélgica. 20,6%, Alma Mater de Congata 17,5% y Santa María del Valle 16,1%

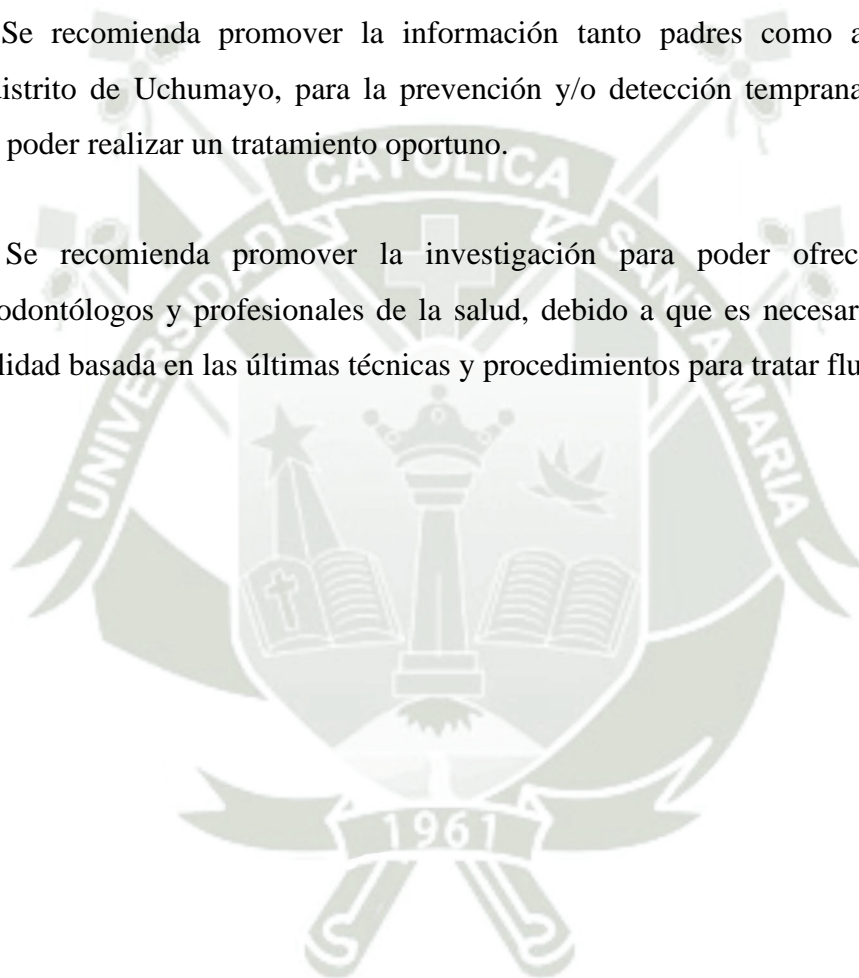
TERCERO: Al analizar la asociación entre los grados de fluorosis y caries dental, se encontró una relación significativa entre la fluorosis dental y la caries dental en dentición decidua, sin embargo, no se obtuvo los mismos resultados en dentición permanente.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se recomienda reforzar las medidas preventivas sobre la salud bucal en los colegios y centros de salud del distrito de Uchumayo, con la intención de detener el inicio o progresión de la fluorosis y caries dental en la población escolar. Además de promover dichas medidas en toda la ciudad de Arequipa como medida de prevención de salud pública.

SEGUNDO: Se recomienda promover la información tanto padres como alumnos de los colegios del distrito de Uchumayo, para la prevención y/o detección temprana de fluorosis y caries dental y poder realizar un tratamiento oportuno.

TERCERO: Se recomienda promover la investigación para poder ofrecer información actualizada a odontólogos y profesionales de la salud, debido a que es necesario asegurar una atención de calidad basada en las últimas técnicas y procedimientos para tratar fluorosis y caries.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Méndez D, Pacheco Torreblanca G, Ramos Cáceres N, Zea Linares G, Villanueva Salas J. Study of the presence of fluoride anion in Waters of the chili river and in Waters of direct human consumption in Arequipa-Peru 2015. *Veritas*. 2015;16(1):57-60.
2. Martínez Cántaro NY, Machaca Pereyra Y, Cervantes Catacora LA, Mamani Torres ER, Laura AA, Chambillo Nina M. Flúor y fluorosis dental. *Rev Odontol Basadrina*. 2021;5(1):75-83. DOI:10.33326/26644649.2021.5.1.1090.
3. Morales Miranda L, Gómez Gonzáles W. Dental caries and its clinical consequences related to the impacto on the quality of life of preschoolers of a state school. *Rev Estomatol Herediana*. 2019;29(1):17-29 Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v29n1/a03v29n1.pdf>.
4. Vélez Vásquez VA, Villavicencio Caparó E, Cevallos Romero S, Del Castillo López C. Impacto de la experiencia de caries en la calidad de vida relacionada a la salud bucal; Machángara, Ecuador. *Rev Estomatol Herediana*. 2019;29(3):203-212. DOI: 10.20453/reh.v29i3.3604.
5. Calderón Z. Odontopediatría clínica: basado en evidencias. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María; 2017.
6. Sosa Rosales MC. Evolución de la fluoruración como medida para prevenir la caries dental. *Rev Cubana Salud Pública*. 2003;29(3):268-274.
7. Johnston NR, Strobel SA. Principles of fluoride toxicity and the cellular response: a review. *Arch Toxicol*. 2020;94(4):1051-1069. DOI: 10.1007/s00204-020-02687-5.
8. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik B. Fluoruro: una revisión del uso y los efectos sobre la salud. *Mater Sociomed*. 2016;28(2):133-137. doi:10.5455/msm.2016.28.133-137.
9. Ygartua A. Determinación de fluoruros en productos de higiene dental y alimentarios (aguas y sal) utilizando un electrodo selectivo [Tesis]. Repositorio Institucional de documentos ZAGUAN; 2014.
10. González RJ, Carrillo A, Santana HL, Urrutia AF, Calva JC. Flúor: mitos y verdades. *Rev Acad Mex Odontol Pediatr*. 2020;32(1):30.
11. Cova Bustamante O, Paredes Troncos LG, Perea Piscocoya A, Rojas Leandro KC, Henckell Sime LC. Antisépticos orales: clorhexidina, flúor y triclosán. *Rev Salud y Vida*

- Sipanense. 2020;7(1):4-16. Disponible en:
<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1280/1734>.
12. Valdez Jiménez L, Soria Fregozo C, Miranda Beltrán ML, Gutiérrez Coronado O, Pérez Vega MI. Efectos del fluoruro sobre el sistema nervioso central. Rev. Elsevier. 2011;26(5):297-300. doi:10.1016/j.nrl.2010.10.008.
 13. Moya de Calderón Z, Abanto J, Sá Oliveira G, Haddad AE, Bönecker M. ¿Tiene la fluorosis un impacto en la calidad de vida relacionada con la salud bucal de los niños peruanos? Rev Gaúch Odontol. 2021;69:e2021002. doi:10.1590/1981-8637202100023412.
 14. Gómez Santos G, Gómez Santos D, Martín Delgado M. Flúor y fluorosis dental. 1ra edición. Santa Cruz de Tenerife: ISBN 84/89454/38/8; 2002.
 15. Briseño Cerda JM. Historia de la fluoración. Rev Dent Mex. 2001;58(5):192-194. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od015i.pdf>
 16. Vargas C. Los suplementos de fluoruro previenen la caries, pero pueden causar fluorosis leve a moderada. Natl Libra Med. 2011;11(1):18-20. DOI: 101016/j.jebdp.2010.11.022.
 17. Pico JA. Cosmetotechnic of the thoothpastes. Relevance of rheological behaviour .[Internet]. 2016. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/336319757_Cosmetotechnic_of_the_toothpaste_s_Relevance_of_rheological_behaviour.
 18. Buzalaf MAR, Pessan JP, Honório HM, Ten Cate JM. Mecanismos de acción del flúor para el control de caries. Monogr Ciencias Orales. 2011;22:97-114. doi:10.1159/000325151.
 19. Chico Lara JN, Coello González JS, Montaña Tatés VA, Carrillo Sandoval JE, Armas Vega AC. Tratamiento estético en fluorosis dental grado 3 según índice Thylstrup y Fejerskov, mediante métodos conservadores. Rev Odontol Sanmarquina. 2020;23(3):287-296. Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/18131/15166>
 20. Olivares Keller D, Arellano Valeria MJ, Cortés J, Cantín M. Prevalencia y severidad de fluorosis dental y su asociación con historia de caries en Estudiantes que consumen agua potable fluorurada en Temuco, Chile. Int J Odontostomatol. 2013;7(3):447-454. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2013000300018>

21. Ministerio de Salud. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DIGESA.2010. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/273650/reglamento-de-la-calidad-del-agua-para-consumo-humano.pdf>.
22. Mamani Cahuata LD, Mercado Portal JL. Concentración de flúor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en Estudiantes de la ciudad de Arequipa [Tesis]; Repositorio Institucional UANCV; Perú; 2019. Disponible en: [oai:repositorio.uancv.edu.pe:UANCV/2690](https://repositorio.uancv.edu.pe/UANCV/2690).
23. Moya Béjar Z. Factores asociados a la fluorosis dental en Estudiantes del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando, Uchumayo-Arequipa 2015. Repositorio UCSM. 2015. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/884d0efb-a1ce-42ce-bc46-9844e31c15e3/content>.
24. Posada Jaramillo GA, Restrepo Puerta AM. Factores de riesgo ambientales y alimentarios para la fluorosis dental, Andes, Antioquia 2015. Rev. Fac. Nac. Salud Pública.2017; 35(1): 79-90. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/27086>.
25. González Cardona Y, Rodríguez Cuéllar Y, García Rodríguez B. Estrategia educativa para la prevención de fluorosis dental dirigida a gestantes de Huachi Grande, Ambato. Rev Univ Soc. 2021;13(6):572-576.
26. Natera AE, Acosta de Camargo MG, Tortolero MB. Propuesta de historia clínica para el diagnóstico y manejo de fluorosis dental de forma integral. Acta Odontol Venez. 2020;58(1).
27. Martín Farras MP. Actualización en el tratamiento de las discoloraciones por fluorosis [Tesis]. Depósito de Investigación Universidad de Sevilla; España; 2018. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/77449/TFG%20MARIA%20DEL%20PINO%20MARTIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
28. Mattos Vela MA, Carrasco Loyola MB, Valdivia Pacheco SG. Prevalencia y severidad de caries dental e higiene bucal en niños y adolescentes de aldeas infantiles, Lima, Perú. Odontoestomatología. 2017;19(30):99-106.

29. Aquino Canchari CR, Caro Aylas HW, Crisol Deza DA, Zurita Borja JL, Barrientos Cochachi JE, Villavicencio Caparo E. Perfil clínico epidemiológico de salud oral en comunidades nativas peruanas. *Rev Haban Cienc Med.* 2019;18(6):909-919.
30. Dueñas MA, Luengo Ferreira JA, Hernández Montoya ME, Reyes Rivas H, Toscano García I, Carlos Medrano LE, Ferreira Espinoza L. Experiencia de caries y prácticas de salud bucal de niños preEstudiantes. *Contexto Odontol.* 2021;11(22):30-39. DOI: <https://doi.org/10.48775/rco.v11i22.1392>.
31. Morales LA. Efecto del flúor en pacientes pediátricos con caries incipientes [Tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil; Ecuador; 2022.
32. Zúñiga Llerena MA, Garcés Bonilla MB, Chichanda Tapia BF. Eficacia del barniz de flúor y el ionómero de vidrio en la prevención de caries. *Rev Árbitro Interdisciplina Cienc Salud.* 2022;6(3).
33. Collazo Ortega T. Bioquímica de la caries dental. Cibamanz, Segundo Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma; 2021. Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/360/273>.
34. De Gouveia MJ, Pantet N, Alberti Y, López L. Riesgo de caries dental en niños de 9 a 11 años: Escuela Bilingüe El Ocaso, Panamá. *Rev Inic Cient.* 2021;6(1):111-116.
35. Marengo A, Ulloque J. Guía de contenidos: Indicadores epidemiológicos de la situación de la salud bucal. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; 2014. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15975/Indicadores%20epidemiologicos%20de%20la%20situacion%20de%20salud%20bucodental.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
36. Apaza López FL. Prevalencia y severidad de fluorosis, y su relación con la experiencia de caries dental en Estudiantes de 12-14 años de edad de la institución educativa N°40074 José Luis Bustamante y Rivero, Sachaca - Arequipa 2019 [Tesis]. Repositorio de la Universidad Alas Peruanas; Perú; 2020. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/10095/tesis_prevalencia.Severidad_Fluorosis_relaci%3b3n.CariesDental_Estudiantes%2012-14%20a%3b1osEdad_Instituc.Educ.40074_Arequipa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
37. Cabrera Huamani FM. Relación entre la concentración de flúor en agua de consumo humano y la fluorosis dental en dentición decidua y mixta de alumnos de instituciones

- educativas nacionales del distrito de Sachaca, Arequipa-Perú [Tesis]. Repositorio de la UCSM; Perú; 2019.
38. Ramos Hinojosa AY. Factores asociados a la caries dental de los primeros molares permanentes en Estudiantes de 8 a 11 años en la I.E. Inmaculada Concepción, Arequipa-Perú 2019 [Tesis]. Repositorio de la Universidad Católica de Santa María; Perú; 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e9e14e50-e72c-4a9f-95c7-7a1935469442/content>.
39. Ramos Escobar CS, Uruce Mora OA, Wisa Castañeda GM. Caries dental en niños menores de 12 años en el Perú [Tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; Perú; 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/11935>.
40. Gómez Scarpetta RA, Forero Escobar D, Rodríguez IL, Galán Hernández HE, Rubio Moreno LM. Relación entre severidad de fluorosis y caries dental en Estudiantes de 8 a 12 años de Restrepo y Puerto López - Meta [Tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad Cooperativa de Colombia; Colombia; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/34263>.
41. Abreu M, Marmolejos A. Prevalencia de caries en Estudiantes con fluorosis dental del Liceo Romilio Méndez, en la comunidad Barreras, del municipio Azua de Compostela, provincia Azua, República Dominicana, periodo enero – abril 2019 [Tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; República Dominicana; 2019.
42. Kumar V, Gaunkar R, Thakker J, Ankola VA, Hebbal MI, Khot AJP, Goyal V, Ali A, Eldwakhly E. Fluorosis dental pediátrica y su correlación con la caries dental y la calidad de vida relacionada con la salud bucal: un análisis cruzado descriptivo Estudio seccional entre niños en edad preescolar que viven en Belagavi. *Children(Basel)*. 2023;10(2):286. DOI: 10.3390/niños10020286.
43. Li Q, Shen J, Qin T, Zhou G, Li Y, Chen Z, Li M. Un análisis cualitativo y completo de la susceptibilidad a la caries en pacientes con fluorosis dental. *Antibiot (Basel)*. 2021;10(9):1047. DOI:10.3390/antibiotics10091047.

44. Perez Puello SC, Henao Rodelo M, Montes Batista J, Palacio Quintero C, Herrera Barrios F. Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte. Rev Cient Salud Uninorte. 2023;39(1). DOI: <https://doi.org/10.14482/sun.39.01.612.863>.
45. Onoriobe U, Rozier RG, Cantrell J, King RS. Effects of enamel fluorosis and dental caries on quality of life. J Dent Res. 2014;93(10):972-976. DOI:10.1177/0022034514548705.
46. Catalá Pizarro M, Cortés Lillo O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. An Pediatr Contin. 2014;12(3):147-151. DOI:10.1016/S1696-2818(14)70184-2.





Anexo 1:

Documento dirigido el Comité de ética de la UCSM.

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

Arequipa, 21 de enero de 2023

Investigadora Zaida Moya de Calderón

Presente. -

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: ""FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELLECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022"".

Investigadora a cargo de la investigación: Zaida Moya de Calderón.

TIPO Y DISEÑO: Observacional, individual, transversal, laboratorio.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Relacionar la presencia de flúor en el organismo de los escolares con fluorosis dental, disminución del coeficiente intelectual y talla baja para la edad.

PROCEDIMIENTOS: Índice de Dean, test Toni-2, laboratorio.



COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

SUJETOS DE ESTUDIO:

Escolares de 8 a 16 años de colegios de Uchumayo.

RIESGO DEL ESTUDIO:

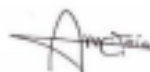
Mínimo

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE
010 - 2023



Águeda Muñoz del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com

Anexo 2

Documento dirigido a la directora del colegio Santa María del Valle para autorización de la investigación

SOLICITO: permiso para la ejecución del proyecto de investigación: **Fluorosis sistémica y su repercusión en el coeficiente intelectual de escolares que habitan en zonas con flúor en agua de subsuelo, Arequipa 2022.**

**Directora de la Institución Educativa Particular Santa María del Valle
Carmen Nieto Tarazona**

Moya de Calderón Zaida, identificada con DNI 29221048, docente investigador con código ORCID: 0000-0003-2742-5255 de la Universidad Católica de Santa María y responsable del proyecto con Resolución No. 29002-R-2022 "FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022".

Ante Ud. con el debido respeto el equipo investigador solicita la autorización para la ejecución de dicho proyecto en el centro educativo el cual usted dirige tan dignamente, debido a que los antecedentes indican la presencia de fluorosis dental y esto puede relacionarse con una disminución del Coeficiente Intelectual, por tanto, puede ser un problema de salud pública que afectaría el aprendizaje de los escolares en Arequipa.

Por lo expuesto, pedimos acceder a nuestra solicitud.

Arequipa, 17 de Marzo de 2023



Dra. Zaida Moya de Calderón

DNI 29221048



Anexo 3:

Documento dirigido al director del colegio Reino de Bélgica para autorización de la investigación

SOLICITO: permiso para la ejecución del proyecto de investigación: Fluorosis sistémica y su repercusión en el coeficiente intelectual de escolares que habitan en zonas con flúor en agua de subsuelo, Arequipa 2022.

Director de la Institución Educativa 40088 Reino de Bélgica Uchumayo
Edgar Cama Mamani

Moya de Calderón Zaida, identificada con DNI 29221048, docente investigador con código ORCID: 0000-0003-2742-5255 de la Universidad Católica de Santa María y responsable del proyecto con Resolución No. 29002-R-2022 "FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022".

Ante Ud, con el debido respeto el equipo investigador solicita la autorización para la ejecución de dicho proyecto en el centro educativo el cual usted dirige tan dignamente, debido a que los antecedentes indican la presencia de fluorosis dental y esto puede relacionarse con una disminución del Coeficiente Intelectual, por tanto, puede ser un problema de salud pública que afectaría el aprendizaje de los escolares en Arequipa.

Por lo expuesto, pedimos acceder a nuestra solicitud.

Arequipa, 17 de Marzo de 2023



Dra. Zaida Moya de Calderón
DNI 29221048






Edgar Cama Mamani
Director

Anexo 4

Documento dirigido a la directora del colegio Alma Mater de Congata para autorización de la investigación

SOLICITO: permiso para la ejecución del proyecto de investigación: **Fluorosis sistémica y su repercusión en el coeficiente intelectual de escolares que habitan en zonas con flúor en agua de subsuelo, Arequipa 2022.**

Directora de la institución Educativa 40091 Alma Mater de Congata

Lic. Angellica Maria Quispe Mamani

Moya de Calderón Zalda, identificada con DNI 29221048, docente investigador con código ORCID: 0000-0003-2742-5255 de la Universidad Católica de Santa María y responsable del proyecto con Resolución No. 29002-R-2022 "FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022".

Ante Ud. con el debido respeto el equipo investigador solicita la autorización para la ejecución de dicho proyecto en el centro educativo el cual usted dirige tan dignamente, debido a que los antecedentes indican la presencia de fluorosis dental y esto puede relacionarse con una disminución del Coeficiente Intelectual, por tanto, puede ser un problema de salud pública que afectaría el aprendizaje de los escolares en Arequipa.

Por lo expuesto, pedimos acceder a nuestra solicitud.

Arequipa, 17 de marzo de 2023



Dra. Zalda Moya de Calderón

DNI 29221048




Lic. Angellica M. Quispe Mamani
SECRETARÍA
U.E. 40091 "Alma Mater de Congata"

RECIBIDO:

Anexo 5

Consentimiento informado dirigido a los padres de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES

Con autorización del Gerente Regional de Educación y del director de la UGEL Norte de Arequipa, presentamos a la **Dra. Zaida Moya Calderón**, al **Prof. Dr. Jaime Cury** y al equipo investigador de la Universidad Católica de Santa María, quienes realizaremos un examen clínico bucal a su hijo (a), para evaluar la **fluorosis dental** y se tomará una muestra de orina, para calcular cuánto de flúor tiene en su organismo. La presencia de flúor puede disminuir el coeficiente intelectual, es decir el rendimiento escolar e influir en una talla baja. (por estudios científicos en el mundo). La fluorosis se produce por el consumo de flúor en el agua o alimentos, se observa como dientes muy blancos o con manchas cafés, ocasiona el debilitamiento de dientes y huesos, en casos extremos puede fracturarse los dientes y los huesos.

Durante las actividades, para el examen de los dientes se usarán materiales descartables, la recolección de orina será realizada por su propio hijo (a) en un frasco estéril y cumpliendo con las normas de bioseguridad, no se aplicará ningún tipo de tratamiento que perjudique o lastime a su hijo (a), no contamina el medio ambiente, no tiene ningún costo, los resultados serán confidenciales y entregados en copia a la escuela.

Si usted está de acuerdo completar los siguientes datos:

Yo padre y/o madre,
(nombre y apellidos), identificado (a) con DNI, autorizo para que mi hijo (a)..... (nombre y apellidos), participe voluntariamente.

Arequipa de del 2023.

Firma del padre y /o madre

DNI

Anexo 6

Asentimiento informado dirigido a los estudiantes

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES

El propósito del consentimiento es informar a los participantes sobre la naturaleza de esta investigación, así como de su rol como participantes. La presente investigación es conducida por la Srta. Andrea Looana Maza Calcina, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. El propósito del estudio es identificar el la Prevalencia de fluorosis y Caries dental.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar la ficha en la parte inferior.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de informar al investigador (a) o no responder. Desde ya le agradecemos su participación con respuestas honestas y verídicas. Acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Yo: _____ (Nombre del Participante) con No. DNI _____ Si Reconozco que la información que yo proporciono a la investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto ocasione perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Andrea Looana Maza Calcina y su celular es 951980600.

Arequipa, __ de ____ del 2023

Anexo 7
Calibración Kappa

**CALIBRACION EQUIPO DE INVESTIGACION DE PROYECTO FLUOROSIS
SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE
ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO,
AREQUIPA 2022.**

La investigadora principal **Zaida B. Moya de Calderón**, identificada con **DNI N° 29221048**, certifica que la **Srta. Andrea L. Maza Calcina**, identificada con **DNI N° 71488615** realizó la calibración grupal de **KAPPA DE FLEISS** para el proyecto a fin, el cual consistía en la identificación del grado de fluorosis dental en piezas dentarias permanentes, realizadas el 1 de abril del 2023 y 8 de abril del 2023, siendo de gran valor su aporte para la fiabilidad de los resultados.

Se emite este documento para los fines que el interesado estime conveniente.

Arequipa, 10 de abril del 2023



Zaida B. Moya de Calderón
DNI 29221048

Anexo 8

Instrumento de evaluación: ficha de evaluación de caries y fluorosis dental en Estudiantes

Instrumento de evaluación: ficha de evaluación de caries y fluorosis dental en escolares

Nombre: Edad: Fecha:

Grado: Colegio:

RIESGOS DE FLUOROSIS DENTAL

Lugar de nacimiento..... Sitio de residencia los 1ros 5 años

Fuente de agua de consumo: Red de agua publica () Pozo () Manantial () Río () Acequia () Otro ()

Uso de pasta dental con F () Uso de enjuague bucal con F () Otros ()

FLUOROSIS DENTAL

16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	28
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	38

0 = Normal
1 = Cuestionable
2 = Muy leve
3 = Leve
4 = Moderado
5 = Severo
9 = No aplicable

CARIES DENTAL

Presencia de caries: Si () No ()

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65				
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	28	27
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	38	37
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		

DEC.	PERM.	CONDICION
A	0	Sano
B	1	Cariado
C	2	Obturado, con caries
D	3	Obturado, sin caries
E	4	Perdido por caries
	5	Perdido, por cualquier otra razón
F	6	Sellante de fisura
G	7	Pilar de puente, corona especial, funda/implante
	8	Diente sin erupcionar (corona)/ raíz cubierta
T	T	Trauma (fractura)
-	9	No registrable

Anexo 9

Memoria fotográfica



Foto con el equipo investigador en I.E Alma Mater de Congata



Foto con el equipo investigador en I.E.P Santa María del Valle



Foto en examen clínico



Foto tomando evidencia fotográfica

Grados de Fluorosis
Fluorosis muy leve / leve



Pieza 41: muy leve
Pieza 32: leve



Pieza 32: muy leve
Pieza 33: leve



Pieza 12: muy leve
Pieza 43: muy leve



Pieza 21: leve

Pieza 11: leve



Fluorosis moderada



Pieza 21: moderado

Pieza 12: moderado



Pieza 21: moderado

Pieza 11: moderado



Pieza 11: moderado

Pieza 12: moderado (pieza en
erupción)



Pieza 13: moderado



Fluorosis severa



Pieza 53: severa

Pieza 54: severa



Pieza 24: severa



Pieza 21: severo

Pieza 11: severo



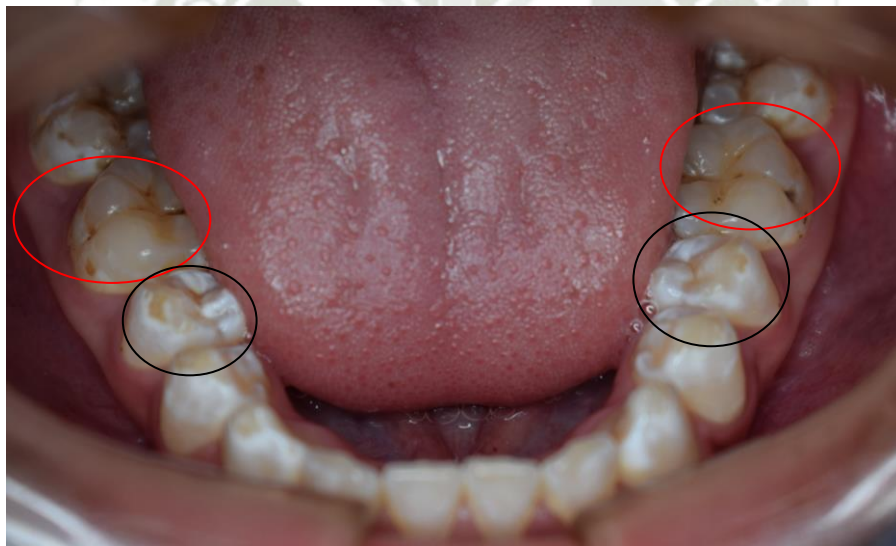
Pieza 31: severo

Pieza 41: severo

Caries dental



Pieza 47: caries cavitada
Pieza 44: fluorosis moderada



Piezas 36 y 46: caries cavitada
Pieza 35 y 45: fluorosis severa

Anexo 10

Constancia de investigación de I.E.P. Santa María del Valle

CONSTANCIA DE INVESTIGACION

**La directora de la institución Educativa Particular Santa María del Valle
Carmen Nieto Tarazona hace constar que:**

La Srta. **Andrea Looana Maza Calcina** identificada con el DNI 71488615 fue parte del equipo investigador del proyecto **"FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022"** a cargo de dra. Moya de Calderón Zaida, investigación que fue realizada en nuestras instalaciones de la institución educativa Santa María del Valle entre los meses de junio y julio del 2023. Se expide esta información al interesado para fines académicos.

Arequipa, 12 de diciembre de 2023



Ministerio de Educación
I.E.P. Santa María del Valle
DIRECCION
Carmen Nieto Tarazona
DIRECTORA

Anexo 11

Constancia de investigación de I.E. Reino de Bélgica

Constancia de investigación

El director de la institución Educativa 40088 Reino de Bélgica Uchumayo Edgar Cama Mamani, hace constar:

La Srta. Andrea Looana Maza Calcina identificada con el DNI 71488615 fue parte del equipo investigador del proyecto "FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLUOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022" a cargo de dra. Moya de Calderón Zaida, investigación que fue realizada en nuestras instalaciones de la institución educativa 40088 Reino de Bélgica Uchumayo entre los meses de junio y julio del 2023

Se expide esta información al interesado para fines académicos.

Arequipa, 12 de diciembre de 2023



1

Anexo 12

Constancia de investigación de I.E. Alma Mater de Congata

Constancia de investigación

La directora de la institución Educativa 40091 Alma Mater de Congata
Lic. Angelica María Quispe Mamani hace constar que:

La Srta. Andrea Looana Maza Calcina identificada con el DNI 71488615 fue parte del equipo investigador del proyecto "FLUOROSIS SISTÉMICA Y SU REPERCUSIÓN EN EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESCOLARES QUE HABITAN EN ZONAS CON FLÚOR EN AGUA DE SUBSUELO, AREQUIPA 2022" a cargo de dra. Moya de Calderón Zaida, investigación que fue realizada en nuestras instalaciones de la institución educativa 40091 Alma Mater de Congata entre los meses de junio y julio del 2023

Se expide esta información al interesado para fines académicos.

Arequipa, 12 de diciembre de 2023




Lic. Angelica M. Quispe Mamani
DIRECTORA
I.E. 40091 Alma Mater de Congata