

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



**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**

Tesis presentada por la Bachiller:

Cabrera Huamani, Fresia Mariana

Para optar el Título Profesional de

Cirujana Dentista

Asesor:

Mg. Palomino Valverde, Ivo Álvaro

Arequipa - Perú

2019



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1360

DR.(A) GASPAR DEL CARPIO RODRIGUEZ

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 071

Vista la solicitud que presenta don (ña) FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI sobre el dictamen de la Tesis titulada "RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) GASPAR DEL CARPIO RODRIGUEZ
DR.(A) ELMER PACHECO BALDARRAGO
DR. (A) ELIANA GUILLEN FERNANDEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

H. Vargas
DR. HUBERT CALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

Arequipa, 01 DE OCTUBRE del 2019

INFORME

- 1.- Se debe variar el orden de los objetivos, primero debe colocarse la concentración de fluoros en el agua
- 2.- Se debe precisar a parte del universo cuantitativo, que se va utilizar, población, muestra o es por casos? O grupos?
- 3.- Se debe variar el orden de las conclusiones
- 4.- En la página no se dice que los instrumentos ya fueron validados, cual es la referencia?
- 5.- En las fotografías a que casos de fluorosis corresponden? Todos los cambios deben ser revisados por este dictaminador para dar el dictamen final

Arequipa, 2019 16 de Octubre del 2019

Gaspar Del Carpio

09-10-2019

2019-10-01
12:34

Habiéndose realizado los cambios se da dictamen favorable

Gaspar Del Carpio

16-10-2019



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax(51 54) 2512133 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

DR.(A) ELMER PACHECO BALDÁRRAGO

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 071

Vista la solicitud que presenta don (ña) **FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI** sobre el dictamen de la Tesis titulada **"RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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"** y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) GASPAR DEL CARPIO RODRIGUEZ
DR.(A) ELMER PACHECO BALDÁRRAGO
DR. (A) ELIANA GUILLEN FERNANDEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT CALLEGOS VARGAS
Facultad de Odontología

Arequipa, 01 DE OCTUBRE de 2019

INFORME

Después de leer y conocer el presente Borrador de tesis de la Srta. Fresia Mariana Cabrera Huamani, conjuntamente se realizaron las conexiones por lo que doy "Dictamen favorable" para que la comisión de Títulos y Grados designe fecha y lugar de sustentación de la presente Tesis.
En todo cuando tenga que imponer

Arequipa, 2019



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

DR.(A) ELIANA GUILLÉN FERNÁNDEZ

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 071

Vista la solicitud que presenta don (ña) FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI sobre el dictamen de la Tesis titulada "RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) GASPAR DEL CARPIO RODRIGUEZ
DR.(A) ELMER PACHECO BALDARRAGO
DR. (A) ELIANA GUILLEN FERNANDEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

Arequipa, 01 DE OCTUBRE del 2019

INFORME

*Abuelitas las observaciones a la Tesis titulada:
"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
Peru - 2019" se autoriza su sustentación*

Eliana Guillén F

Arequipa, 2019 Octubre 01

2019-10-01
12:34

*03-10-19
Gallegos*



DEDICATORIA

A mi querida madre, Amanda, ejemplo de sacrificio, responsabilidad y compromiso con la vida, gracias por no dejar de creer en mí, siempre alentarme en mis propósitos y valorar mis esfuerzos.

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ella.
Porque todo esto es solo por ti.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente día a día

A mi madre que, de forma incondicional estuvo en los malos y buenos momentos. Las palabras nunca serán suficientes para agradecerte.

A la Dra. Eliana Guillén Fernández por sus sabios consejos, asesoramiento y sobre todo por su paciencia.

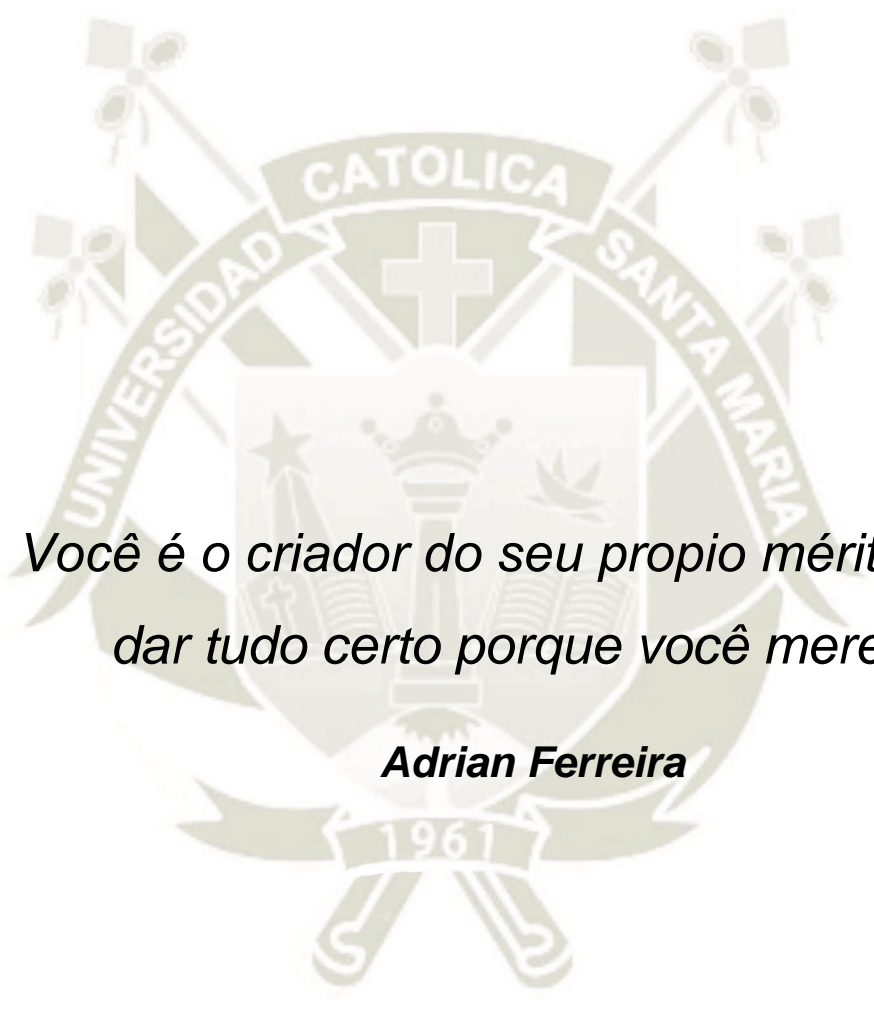
Al Dr. Elmer Pacheco Baldarrago por su ayuda, sus críticas y por sus útiles consejos.

Al Dr. Gaspar Del Carpio quien ayudó a enriquecer mi investigación.

Al arquitecto César Aldazabal, Gerente de servicios vecinales de la Municipalidad de Sachaca por las facilidades que me dio para el desarrollo de mi investigación.

A las directoras de las IE. 23 de junio, Chiriguana y Dominic Willians por la aprobación.

EPIGRAFE



*Você é o criador do seu propio mérito... vai
dar tudo certo porque você merece.*

Adrian Ferreira

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el propósito de conocer cuál es la presencia de Fluorosis Dental en dentición decidua y mixta en relación con la concentración de flúor en el agua de consumo de la población a estudiar. Es por ello que 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, a quienes se evaluó aplicando el índice de DEAN y el índice de fluorosis dental en dentición decidua, también se realizó un cuestionario a los padres de familia para saber si tienen conocimiento sobre la procedencia del agua de consumo en sus hogares, y por último se realizó la toma de muestras del pozo que abastece a 2 reservorios, siendo reservorio 1 Villa el triunfo y el reservorio 2 llamado Alto Arguedas; así como también de las Instituciones educativas Iniciales. Los resultados obtenidos mostraron que la concentración de flúor que se encontró en el pozo que distribuye el agua a ambos reservorios fue de 1,05mg/L, en el R1 de 1,31mg/L y en el R2 de 1,18 mg/L; a pesar de no son valores altos, producen fluorosis dental; se estableció que la fluorosis dental en dentición decidua afectó al 90.9% de las unidades de estudio de ambas Instituciones educativas iniciales, siendo el grado de fluorosis más frecuente en dentición decidua “pérdida de continuidad” con el 61,4% y en dentición mixta afectó al 100% de las unidades de estudio de la Institución Educativa Dominic Willians, siendo el grado de fluorosis más frecuente Moderado con el 59,1%.

Palabras Clave: Flúor, Fluorosis en dentición decidua, Fluorosis en dentición mixta, Índice de fluorosis dental en dentición decidua, Índice de Dean.

ABSTRACT

This work was carried out with the purpose of knowing the presence of Dental Fluorosis in deciduous and mixed dentition in relation to the concentration of fluoride in the water drunk by the population from the following study. That is why an oral exam was performed on 66 children between 3 and 5 years old and students between 6 and 12 years old from three educational institutions of the Sachaca district, who were evaluated by applying the DEAN index and the dental fluorosis index deciduous dentition, a question also was applied to the parents to know if they have knowledge about the origin of the drinking water in their homes, and finally the sampling of the well that supplies 2 reservoirs was carried out, with 1 Villa being a reservoir triumph and reservoir 2 called Alto Arguedas; as well as the Initial Educational Institutions. The results obtained showed that the fluorine concentration found in the well that distributes the water to both reservoirs was 1.05mg / L, in the R1 of 1.31mg / L and in the R2 of 1.18mg / L ; Although they are not high values, they produce dental fluorosis; it was established that dental fluorosis in deciduous dentition affected 90.9% of the study units of both initial educational Institutions, the most frequent degree of fluorosis being "loss of continuity" with 61.4% and in mixed dentition affected 100% of the study units from Dominic Willians Educational Institution, being the most frequent degree of fluorosis Moderate with 59.1%.

Key words: Fluoride, Fluorosis in deciduous dentition, Fluorosis in mixed dentition, Dental fluorosis index in deciduous dentition, Dean Index.

INTRODUCCIÓN

La odontología ha enfatizado la prevención de la enfermedad caries, reconociendo la importancia de la higiene bucal, control de la dieta y uso del flúor. El flúor constituye uno de los hitos más importantes de la historia de la odontología, por su innegable propiedad anticariogénica. Por eso viene siendo utilizado como método eficaz en la prevención y control de la enfermedad caries, en sus diversas formas: La fluoración de las aguas de abastecimiento público, fluoración de la sal de cocina, aplicaciones tópicas de gel o barniz; entre otras.

No obstante, la excesiva cantidad de flúor ingerida a edad temprana es causante de la fluorosis dental, presente tanto en la dentición decidua como en dentición mixta (LOYOLA RODRÍGUEZ, Juan Pablo, *Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica*). La fluorosis es un defecto de hipomineralización del esmalte y ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización; incrementando su porosidad, dando una apariencia opaca y difusa con coloraciones que van desde lechoso hasta amarillo y pardo oscuro. La fluorosis actúa de manera más severa en los dientes permanentes que en los deciduos, cuando ambos están expuestos a la misma concentración de flúor, siendo los molares más afectados, en especial los segundos molares deciduos.

El presente trabajo de investigación consta de 3 capítulos: El primer capítulo corresponde al planteamiento teórico, expresado en las variables, problema de investigación, objetivos, marco teórico y la hipótesis. En el segundo capítulo se presenta el planeamiento operacional que consta a su vez de

dos ejes organizativos: las técnicas, instrumentos y materiales de verificación por un lado y por otro, el campo de verificación. Este último constituido por la ubicación temporal, ubicación espacial y unidades de estudio. El tercer capítulo comprende los resultados, que implica la clasificación y ordenamiento, el recuento, tratamiento estadístico, la tabulación y graficación de la información recolectada, así como su correspondiente análisis. Finalmente se presenta la bibliografía, anexos y fotografías.



ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
EPIGRAFE	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Determinación del problema.....	2
1.2 Enunciado del problema	2
1.3 Descripción del problema	3
1.3.1. Área del conocimiento:.....	3
1.3.2. Operacionalización de Variables.....	3
1.3.3 Interrogantes básicas.....	4
1.3.4 Taxonomía de la investigación.....	4
1.3.5 Justificación.....	4
Originalidad.....	4
Relevancia Social	5
Interés Personal.....	5

Factibilidad.....	5
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Flúor.....	6
3.1.1 Generalidades	6
3.1.2 Concepto	6
3.1.3 Historia	6
3.1.2 Beneficios de los fluoruros.....	8
a.Acción sobre la estructura dental.....	8
b.Acción terapéutica sobre la osteoporosis	9
3.2 Vías de administración del flúor.....	10
3.2.1 Vía Tópica (Local).....	10
3.2.2 Vía Sistémica.....	14
• Flúor en el agua	14
• Flúor en la sal	15
• Flúor en la leche.....	16
• Flúor en comprimidos	16
3.3 Metabolismo del flúor	16
3.3.1 Absorción	17
3.3.2 Distribución.....	17
3.3.3 Excreción	18
3.4 Mecanismo de acción de flúor.....	19
3.4.1 Mecanismo de acción del flúor sistémico	19

3.4.2 Mecanismo de acción del flúor tóxico	20
3.5 Distribución del fluoruro en los dientes	20
3.6 Toxicidad del flúor	21
3.6.1 Toxicidad Aguda.....	21
3.6.2 Toxicidad Crónica.....	22
3.7 Fluorosis dental	22
3.7.1 Patogenia	23
3.7.2 Características Clínicas de la Fluorosis Dental	23
3.7.3 Diagnóstico Diferencial.....	24
3.8 Fluorosis Dental en dentición temporal.....	26
3.8.1 Índice de fluorosis para dentición temporal (IFDDT).....	27
3.8.2 Índice de Dean	27
3.9 Flúor en agua subterránea.....	28
4. Revisión de antecedentes investigativos	29
4.1 Locales	29
4.2 Nacionales.....	31
4.3 Internacionales.....	32
5. HIPÓTESIS	33
CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	35
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	36
1.1 Técnica	36

1.1.1	Precisión de la técnica.....	36
1.1.2	Descripción de la técnica	36
1.2	Instrumento	36
A.	Instrumento Documental:	36
a.	Precisión del instrumento de evaluación.....	36
b.	Estructura	37
c.	Modelo del instrumento	37
•	Instrumentos mecánicos	37
1.3	Materiales de verificación	37
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	38
2.1	Ubicación espacial.....	38
2.2	Ubicación temporal	38
2.3	Unidades de estudio.....	38
2.3.1	Unidades de análisis	38
2.3.2	Criterios Incluyentes	38
2.3.3	Criterios de exclusión:.....	39
2.3.4	Población	39
3.	Recursos.....	39
3.1	Recursos Humanos	39
3.2	Recursos Físicos	40
3.3	Recursos Económicos	40

3.4 Validación del instrumento	40
4. ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS	40
4.1 Organización	40
4.2 A nivel de sistematización	41
4.2.1 Tipo de procesamiento	41
4.2.2 Operaciones del procesamiento:	41
a. Clasificación	41
b. Codificación	41
c. Tabulación	42
d. Graficación	42
CAPITULO III RESULTADOS	43
DISCUSIÓN	62
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	66



CAPITULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

La eficacia del ión flúor para prevenir la aparición de la caries dental ha sido demostrada ampliamente, sin embargo, el odontólogo está más consciente del uso tópico del flúor que de su uso sistémico. Estudios recientes han demostrado la alta incidencia de fluorosis en nuestro país, y esta mayor incidencia está correlacionada con la administración sistémica del flúor. (4)

En el centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María, durante el desarrollo de mi práctica pre profesional como estudiante pude observar pacientes niños con signos clínicos de fluorosis dental, los cuales provenían del distrito de Sachaca, es así como surge la motivación y necesidad de iniciar el presente trabajo.

Este presente trabajo ha sido determinado debido a que el suministro de agua de consumo humano en algunas zonas del distrito de Sachaca, en la provincia de Arequipa, proviene de un pozo tubular (pozo de 80 metros de profundidad) que abastece a más de 20 Asentamientos Humanos y Pueblos Jóvenes, debido a lo cual, su población podría estar en riesgo de padecer fluorosis dental. Resulta de especial interés, evaluar las concentraciones de flúor en la relación con la prevalencia de fluorosis en los niños y estudiantes en los Asentamientos Humanos de Chiriguana y 23 de Junio.

1.2 Enunciado del problema

RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN AGUA DE CONSUMO HUMANO Y LA FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN DECIDUA Y MIXTA EN ALUMNOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE SACHACA, AREQUIPA-PERÚ, 2019

1.3 Descripción del problema

1.3.1. Área del conocimiento:

Campo : Ciencias de la salud

Área : Odontología

Especialidad : Salud Pública

Línea : Concentración de flúor en agua de consumo humano y su repercusión en la Fluorosis dental

1.3.2. Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES		SUBINDICADORES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	
INDEPENDIENTE CONCENTRACIÓN DE FLÚOR DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Áreas de Riesgo Según ubicación		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pozo tubular (Villa el Triunfo) ✓ Reservorio Villa el Triunfo ✓ Reservorio María Arguedas ✓ I.E.I. Chiriguana ✓ I.E.I. 23 de Junio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pt ✓ RVT ✓ RMA ✓ IEICH ✓ IEI23 	
	Nivel de Flúor en agua		✓ Bajo	✓ 0.7 – 1.2 ppm	
			✓ Mediano	✓ 1.3 – 3.0 ppm	
			✓ Alto	✓ >3.1 ppm	
DEPENDIENTE I GRADO DE FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN DECIDUA	Ubicación	Por arcada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superior ✓ Inferior 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ S ✓ I 	
		Pieza más afectada	✓ Incisivos	✓ IC=1	
	✓ Caninos		✓ IL=2		
	✓ Molares		<ul style="list-style-type: none"> ✓ C= 3 ✓ 1M=4 ✓ 2M=5 		
	Índice de fluorosis dental para dentición temporal (IFDDT)		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esmalte normal ✓ Esmalte afectado en 25% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas ✓ Esmalte afectado en 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas ✓ Esmalte afectado en más de 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas ✓ Manchas en la superficie dental, acompañadas de pérdida de la continuidad del esmalte. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 ✓ 1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 	
	Fuente: LOYOLA RODRÍGUEZ, Juan Pablo, <i>Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica</i>		Por arcada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superior ✓ Inferior 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ S ✓ I
			Pieza más afectada	✓ Incisivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IC = 1 ✓ IL = 2
✓ Caninos				✓ C = 3	
✓ Premolares				<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1PM = 4 ✓ 2PM=5 	
✓ Molares	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1M = 6 ✓ 2M = 7 				
DEPENDIENTE II GRADO DE FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN MIXTA	Ubicación		Normal	✓ 0	
			Cuestionable	✓ 1	
			Muy leve	✓ 2	
	Índice de Dean		✓ Leve	✓ 3	
			✓ Moderado	✓ 4	
			✓ Severo	✓ 5	

1.3.3 Interrogantes básicas

- a. ¿Cuál es la concentración de flúor en el agua de consumo humano según áreas de riesgo y nivel de flúor del distrito de Sachaca?
- b. ¿Cuál es el grado de fluorosis dental en dentición decidua en niños de las Instituciones Educativas Iniciales Chiriguana y 23 de Junio?
- c. ¿Cuál es el grado de fluorosis dental en dentición mixta en estudiantes de la Institución educativa Dominic Willians del distrito de Sachaca?
- d. ¿Cuál es la relación entre la concentración de flúor en agua de consumo humano según área de riesgo y nivel de flúor en el grado de fluorosis dental en dentición decidua y mixta?

1.3.4 Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTADIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el n° de mediciones de la variable	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Descriptivo	De campo Laboratorial	De asociación	Relacional

1.3.5 Justificación

El presente estudio justificó a ser investigado por las siguientes consideraciones:

Originalidad

La investigación se califica de originalidad parcial al haberse encontrado investigaciones con diferentes enfoques a nivel nacional e internacional. Pese a existir estudios e investigaciones previas, tiene un enfoque particular, centrado básicamente en la fluorosis dental en dentición decidua.

Relevancia Social

Estaría dada por los resultados que servirán para conocer el estado bucal de los niños observados también para que las autoridades de Sachaca tomen consciencia de potabilizar el agua de dichos Asentamientos Humanos y Pueblos Jóvenes, con el fin de resolver la problemática de salud bucodental del distrito.

Interés Personal

Es de mi interés, el realizar esta investigación en dicha localidad, para conocer la realidad de cómo es que la concentración de flúor en el agua que consumen podría ser la causante de la fluorosis dental y poder incrementar los datos de este campo epidemiológico.

Factibilidad

La investigación es factible porque existe disponibilidad de unidades de estudio, bibliografía, recursos, tiempo para la investigación y conocimientos metodológicos.

2. OBJETIVOS

- a. Determinar la concentración de flúor en el agua de consumo humano según áreas de riesgo y nivel de flúor del distrito de Sachaca.
- b. Evaluar el grado de fluorosis dental en dentición decidua en niños de las Instituciones Educativas Iniciales Chiriguana y 23 de Junio del distrito de Sachaca.
- c. Evaluar el grado de fluorosis dental en dentición mixta en estudiantes de la Institución educativa Dominic Willians del distrito de Sachaca.
- d. Determinar la relación entre la concentración de flúor en agua de consumo humano según área de riesgo y nivel de flúor en el grado de fluorosis dental en dentición decidua y mixta.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Flúor

3.1.1. Generalidades

El uso del flúor es reconocido como la medida preventiva más eficaz de salud pública disponible para la caries dental, por tanto, es considerado parte esencial de los programas de prevención de caries dental y mantenimiento de la salud bucal en el mundo (1).

En las últimas décadas, además de la reducción de caries dental, se puede observar un aumento en la incidencia y prevalencia de la fluorosis dental, tanto en áreas con alto, adecuado y bajo nivel de flúor en el agua de suministro público, como en áreas sin agua fluorada, más la fluorosis dental ocurre principalmente cuando los niveles de flúor en el agua exceden los límites establecidos como terapéuticos, es decir, niveles por encima de 1ppm/L (1).

3.1.2 Concepto

El flúor, cuyo símbolo químico es F, fue aislado por Moisson en 1886 y es un elemento del grupo de los halógenos. Ocupa el número nueve en la tabla periódica de los elementos químicos, su peso atómico es 19 y se caracteriza por su gran electronegatividad. Su solubilidad en el agua es muy alta y su combinación natural más importante es el fluoruro cálcico (CaF_2) (2).

3.1.3 Historia

La investigación del uso de flúor en odontología dio inicio en el año de 1901 cuando el cirujano dentista Frederick McKay inicio su práctica profesional en el pueblo de Colorado Springs, en el Estado de Colorado (2).

Encontró que numerosos residentes presentaban grotescas manchas color café en sus dientes, estos individuos pensaban que

la causa de las manchas podría deberse a la ingestión excesiva de carne de cerdo, a la toma de leche de mala calidad o al consumo de agua con exceso de calcio. Sin embargo, estos argumentos no eran convincentes. Es por ello que McKay logro ponerse en contacto con el investigador odontológico Dr. G. V. Black para poder realizar una investigación conjunta. Durante esta McKay y Black hicieron dos descubrimientos: el primero que el esmalte moteado era el resultado de imperfecciones del desarrollo en los dientes de los niños y segundo, que los dientes que presentaban manchas cafés de Colorado eran increíblemente resistentes a las caries. McKay tras los resultados obtenidos decidió movilizarse hasta Oakley, en el estado de Idaho, donde realizo estudios del agua y sin obtener resultados solo se limitó a aconsejar que cambiaran el tipo de abastecimiento de agua, de uno proveniente de aguas termales a uno proveniente de aguas de manantial. Al paso de los años se vieron los resultados de dichos cambios, y es que los niños presentes durante el cambio, no presentaron dientes con ningún tipo de mancha café. Luego McKay realizo estudios junto al Dr. Grover Kempf del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos en el estado de Bauxite y los resultados de estos estudios contribuyeron al creciente de interés de H. V. Churchill, químico de la Compañía Americana de Aluminio de Pensylvania, quien decidió hacer una investigación propia del agua de Bauxite con un análisis fotoespectrográfico. Este análisis mostro que el agua contenía altos niveles de Flúor. Los resultados fueron enviados a McKay y recomendó que recolectara muestras de agua de otras poblaciones donde se presentaban estas coloraciones marrones en los dientes (2).

Estos resultados promovieron nuevos planteamientos de investigación del flúor y sus efectos en el esmalte dental. Es así que el Dr. H. Trendley Dean, jefe de la Unidad de Higiene Dental, del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos inicio sus primeras

investigaciones sobre determinar cuan altos deberían ser los niveles de flúor en el agua potable antes que la fluorosis aparezca. Esta investigación fue realizada en conjunto con el Dr. Elías Elvove, un químico del Instituto Nacional de Salud. Los resultados arrojaron que los niveles de flúor en agua potable de hasta 1.0 ppm no causaban esmalte moteado, si el flúor excedía este nivel, la fluorosis empezaba a aparecer (2).

3.1.2 Beneficios de los fluoruros

Las indicaciones terapéuticas del flúor se centran en la prevención de la caries dental y, en menor medida, en el tratamiento de algunas afecciones óseas como la osteoporosis.

a. Acción sobre la estructura dental

Comúnmente se cree que los beneficios del flúor procedentes de la ingesta están limitados a los niños en edad de formación dentaria. Sin embargo, ya en 1951, Rusell y Elvove demostraron que los adultos residentes en zonas con aguas fluoradas recibían los beneficios de esta prevención durante toda la vida (3).

Los componentes más importantes de esmalte dental son el calcio y los fosfatos, que se disponen en cristales de estructura muy similar a la hidroxiapatita. La superficie de estos cristales es extensa y químicamente reactiva, produciéndose en ella numerosas sustituciones más significativas es la de los grupos hidroxilo por flúor, dando lugar a la formación de fluorapatita y fluorhidroxiapatita, mucho más estables, menos solubles en ácido y con una mejor estructura cristalina que la hidroxiapatita (3).

La caries se produce por efecto de los ácidos orgánicos resultantes de la degradación de carbohidratos por parte de las bacterias de la placa dental. Estos ácidos hacen disminuir fácilmente el pH del medio debajo de 5,5 nivel crítico a partir del cual se diluye la

hidroxiapatita. En cambio, la fluorapatita no se disuelve hasta un Ph de 4,5 al que las bacterias cariogénicas llegan más difícilmente. A su vez, el flúor disminuye el metabolismo bacteriano por su actividad antiglucolítica y tiene efectos remineralizadores en la detención de caries de esmalte incipientes (3).

La fluorosis dental se produce por un consumo excesivo de fluoruros durante largos períodos de tiempo. Esto produce alteraciones del esmalte que van desde la aparición de simples manchas blancas, hasta su práctica total destrucción. La concentración de flúor en el agua potable sumado a la ingesta de la propia dieta, no debe acercarse al umbral de la fluorosis (3).

b. Acción terapéutica sobre la osteoporosis

El flúor puede ser una alternativa válida en el tratamiento de algunas formas de osteoporosis establecida. La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la disminución de la densidad de la matriz ósea normalmente mineralizada (osteóide). Se produce una debilidad estructural del hueso debida a un agrandamiento del espacio medular y osteonal, y una reducción del grosor cortical.

Está relacionada principalmente con factores de edad y sexo (postmenopáusica). Otras causas pueden ser las anomalías endocrinas, deficiencias nutricionales, consumo de fármacos, largos períodos de inmovilidad, enfermedades crónicas, neoplasias óseas y etiología idiopática (3).

Entre otras sustancias, el fluoruro sódico puede ser beneficiosos en el tratamiento de la osteoporosis, ya que estabiliza el cristal mineral y estimula los osteoblastos para formar nueva matriz ósea.

Aunque el hueso sintetizado de nuevo y radiológicamente denso no es ni estructural ni materialmente normal, diversos estudios

demuestran una menor incidencia de fracturas por compresión de los cuerpos vertebrales en pacientes que toman fluoruros (3).

El aporte de flúor debe ir acompañado de la ingesta adecuada de calcio y vitamina D, si no es así podría dar lugar a una osteomalacia aguda, calcificación defectuosa de la matriz acompañada de tejido osteoide por acción insuficiente de vitamina D (3).

3.2 Vías de administración del flúor

Existe una variedad de métodos que utilizan el ión fluoruro para inhibir el progreso de la lesión de caries, según su vía de administración se clasifican en sistémico y local. Con la disponibilidad actual de productos de flúor local y sistémico, es normal que haya confusión acerca de su uso apropiado. La fluorización puede utilizarse a nivel masivo o a nivel individual dependiendo de los objetivos de la medida preventiva y de las necesidades de la comunidad. La fluorización sistémica se relaciona directamente con el flúor que llega a la estructura dental en formación (antes de la erupción) a través del sistema digestivo y el plasma, una vez es ingerido. Los métodos locales se utilizan como sustituto o complemento de la vía sistémica una vez el diente se halla en la cavidad oral. Las autoridades en Salud Pública deben conocer a fondo el total de exposición al flúor en la población antes de introducir cualquier programa adicional de flúor para prevención de caries, y debe considerarse cuidadosamente el costo-beneficio de tales programas (4).

3.2.1 Vía Tópica (Local)

Es cuando el flúor ejerce su acción en contacto directo con el diente erupcionado. Se emplean soluciones como el fluoruro de sodio o flúor-silano. Su uso está indicado en niños, adolescentes y en pacientes adultos mayores (1).

Los **geles acidulados** contienen 1.23% de fluoruro en un vehículo de ácido fosfórico al 0.98% y un pH ácido de 3. La acidez del gel favorece el ingreso por difusión del esmalte. La frecuencia de aplicación varía según el riesgo de carie que tiene el paciente: cada 6 meses en pacientes con riesgo cariogénico bajo, cada 4 meses en paciente con riesgo cariogénico moderado y cada 2 meses en pacientes con riesgo cariogénico alto; durante su aplicación, es importante dosificar la cantidad del gel y tener un control estricto de los fluidos en boca para evitar su deglución (1).

Los **barnices fluorurados** son de aplicación más sencilla que los geles, tienen gran adhesividad dentaria, rápido endurecimiento y no requieren cubetas, contienen altas concentraciones de fluorsilano o fluoruro de sodio. Su aplicación es bianual, está indicado en pacientes con riesgo cariogénico alto, infantes y pre-escolares, en pacientes con tratamientos sistémicos que tienen disminución del flujo salival, en defectos de estructura y en lesiones iniciales de caries como agentes remineralizantes (1).

Las aplicaciones tópicas con los geles de flúor están siendo desplazadas por los barnices que tienen mayor efectividad, menos efectos adversos y mejor aceptación (3).

Las **pastas dentales** con fluoruro de sodio, fluoruro de estaño son el mejor vehículo de administración de los fluoruros tópicos, porque permiten la disponibilidad del flúor a bajas concentraciones y alta frecuencia. Su uso difundido mundialmente ha contribuido a disminuir los elevados índices de prevalencia e incidencia de caries dental (1).

- **Utilización racional de las pastas dentales fluoradas**

Las pastas dentales se deben utilizar 2 veces al día y concentración estándar recomendada es de 1.000 ppm de flúor. Aunque también pueden utilizarse las que contienen 1.500 ppm, que son más efectivas.

En personas más de 6 años y con el fin de retener más tiempo el flúor en la boca, se recomienda enjuagarse con poca cantidad de agua y brevemente, o incluso no hacerlo.

En niños menores de 6 años y fundamentalmente en menores de 3 años, el uso de pastas dentales fluoradas contribuye al riesgo de fluorosis de esmalte porque ingieren parte de la pasta al no controlar el reflejo de deglución. También se debería a la deglución deliberada debido al sabor de la pasta. Se estima que los niños entre 2 y 3 años se tragan aproximadamente el 50% de la pasta que usan y esta proporción desciende al 25% en los de 6 y 7 años. Teniendo en cuenta la frecuencia de cepillado de 2 veces al día, se supone una ingestión alta de flúor (2).

Las variables que se han asociado a fluorosis son las siguientes:

- Inicio de cepillado a edades muy tempranas
- Cantidad de pasta dental utilizada en cada cepillado
- Frecuencia de cepillado
- Cantidad deglutida

En niños menores de 6 años se deben seguir varias normas:

- Utilizar pastas dentales con bajas concentraciones de flúor (500 a 1000ppm)
- El tamaño debe ser parecida a la de un guisante, es decir no debe exceder a los 0.25g
- Evitar pastas dentales con sabores atractivos

- Cepillado siempre supervisado por un adulto controlando que escupa y se enjuague con agua (2).

Los **enjuagatorios bucales** constituyen otra alternativa de flúor tópico que puede ser complementada con el uso de pastas dentales fluoradas en pacientes con riesgo cariogénico alto.

La solución para los enjuagatorios es fluoruro de sodio en concentración de 0.05% para uso diario o de 0.2% para uso semanal o quincenal. Están indicados en niños mayores de 6 años y con supervisión de los padres, no se indica en niños pequeños porque pueden ser ingeridos involuntariamente durante su aplicación (1).

Se recomiendan en:

- Pacientes con disminución de la salivación y aumento de la formación de caries.
- Pacientes con aplicaciones de ortodoncia o prótesis móviles.
- Pacientes incapaces de lograr una higiene oral aceptable.
- Pacientes con recesión gingival y susceptibles a la caries radicular.
- Pacientes con rehabilitación oral extensa y múltiples márgenes restaurados.
- Pacientes con caries irrestricta o rampante. El enjuague debe ser diario.

Hilo dental fluorado. En los últimos años se ha promovido el uso de hilo dental impregnado con fluoruro, por su eficacia para disminuir *Streptococcus mutans*.

Los pacientes con alto riesgo de caries pueden utilizar geles con fluoruro mediante cepillo o cubetas (4).

3.2.2 Vía Sistémica

Involucra sistemas colectivos de administración de flúor que son ingeridos absorbidos y excretados por el organismo humano.

- **Flúor en el agua**

Las aguas fluoruradas son el elemento esencial de las estrategias de prevención en salud bucal, se consideran como una intervención en salud pública científicamente comprobado para la prevención y control de caries dental.

Su uso es el resultado de las observaciones realizadas entre 1930 y 1940, que comprobaron la existencia de una relación inversa entre la prevalencia de caries y la concentración de flúor en las aguas de consumo, el efecto era mayor si los niños y adultos la consumían durante toda su vida (6).

Como principio fundamental se debe adoptar la siguiente regla: ninguna agua de abastecimiento público debe administrarse a los consumidores, sin conocer previamente la concentración de flúor en ppm, además los niveles de flúor deben ser revisados periódicamente.

La concentración de flúor en las aguas también depende de la temperatura media anual de la comunidad a ser fluorada. A mayor temperatura del medio ambiente, menor concentración de flúor se debe agregar al agua, porque el consumo se incrementa (6).

Las ventajas de la administración sistémica de flúor en el agua son las siguientes:

- 1) No requiere participación activa del paciente.
- 2) Toda la comunidad se beneficia, sin importar el estrato socioeconómico y educacional, la motivación individual ni la presencia o ausencia del especialista.

- 3) Mientras se consume el agua, mejora la salud bucal al disminuir la prevalencia de caries dental.
- 4) Los tratamientos dentales (por caries) son más sencillos.
- 5) Disminuye la osteoporosis en mujeres maduras.” (6).

- **Flúor en la sal**

Esta medida viene siendo estudiada desde 1955 cuando Wespi adicionó flúor en la sal en Suiza por primera vez. La fluorización de la sal debe considerarse cuando la fluorización del agua no es factible por razones técnicas, económicas o socioculturales. En relación con su efecto en la reducción de caries se han realizado unos pocos estudios en Colombia, Hungría y Suiza. Los resultados sugieren que la efectividad de la fluorización de la sal en la reducción de la caries es semejante a la del agua fluorada cuando se utiliza con la concentración apropiada.

Esta vía de administración de flúor también ha sido utilizada en Francia, Alemania, España, Venezuela, México, Jamaica, Puerto Rico, Ecuador, Perú y Bolivia. Su utilización puede convertirse en una desventaja cuando hay múltiples fuentes naturales de agua con concentraciones óptimas de flúor o mayores. Los países que recomiendan fluorización de la sal no deben tener fluorización del agua y concentraciones muy bajas de flúor natural en el agua (1).

En el Perú se implementó el Programa Nacional de Salud Bucal mediante el decreto supremo 010-86, en el cual se incluye el programa de prevención masiva de la caries dental a través de la fluoración de la sal de consumo humano, dicho programa recibió apoyo financiero de la fundación W.K. Kellogg en 1987 y se inició en 1989, pero hubo una mala administración y el programa fue cancelado. Actualmente se dispone de una marca comercial de sal de mesa “marina”, que contiene fluoruro de sodio 200ppm/kg, debe recomendarse su uso diario solo cuando tienen riesgo cariogénico alto (1).

- **Flúor en la leche**

Para los países en desarrollo se ha propuesto la leche como un vehículo para el flúor que tiene la ventaja de combinar el beneficio nutricional y dental para el niño en crecimiento.

Aunque el flúor en la leche puede estar indicado especialmente en países en vía de desarrollo, puede igualmente utilizarse en grupos específicos de alto riesgo.

La unión de flúor al calcio o proteínas de la leche no se considera un problema, sin embargo, el efecto tópico del flúor en la boca podría ser menor que el del flúor en el agua. Los estudios clínicos han reportado una reducción de caries en dientes deciduos del 15 al 60%. El mayor efecto se logró cuando el programa se implementó en los niños de menor edad y cuando la leche fluorada se distribuyó diariamente en entidades controladas, a los niños de jardines infantiles. A pesar de los resultados alentadores de reducción de caries con el programa de leche fluorada, antes de recomendar este método a gran escala se requiere de más estudios. Además, la distribución de la leche fluorada tiene limitaciones de producción y refrigerado actualmente, se están desarrollando estudios clínicos con leche en polvo y bebidas de leche chocolatada (1).

- **Flúor en comprimidos**

Los suplementos de flúor sistémico tienen un uso muy limitado en salud pública, sólo se recomiendan en regiones sin fluorización sistémica del agua, la sal o la leche (1).

3.3 Metabolismo del flúor

Si bien el flúor puede ingresar por vía inhalatoria al organismo a través de la aspiración de polvo, de gases anestésicos o gases procedentes de desechos industriales, este tipo de absorción es muy

poco común y su importancia radicarán más en el ámbito de la higiene del trabajo. La adición de flúor al organismo suele darse a través de la ingestión de los diversos compuestos, produciendo así su acumulación en el plasma sanguíneo a partir del cual empieza la distribución a los tejidos orgánicos (2).

3.3.1 Absorción

Nuestro organismo obtiene el aporte de flúor a partir de fluoruros inorgánicos, pero su solubilidad no es uniforme; también lo obtiene a partir de fluoruros solubles como el fluoruro sódico, el ácido fluorhídrico o el monofluorofosfato que se absorben casi totalmente, con un porcentaje del 75 al 90%; y finalmente otros compuestos insolubles o de menor solubilidad. La absorción de flúor en su forma iónica tiene efectos biológicos significativos en odontología, medicina o salud pública (2).

La absorción de flúor se realiza de manera pasiva, en un proceso donde no interviene ningún tipo de mecanismo activo de transporte. Se realiza tanto en el estómago como en el intestino delgado y se encuentra relacionado con la acidez gástrica; de manera que, cuando el flúor se encuentra de forma iónica, éste aparece en el estómago y se combina de manera rápida con los iones hidrogeno para así convertirse en ácido fluorhídrico (FH), el cual atraviesa con facilidad las membranas biológicas, incluyendo la mucosa gástrica (2).

3.3.2 Distribución

La distribución del flúor absorbido hacia todos los tejidos orgánicos se realiza a través del plasma sanguíneo. La presentación del flúor iónico en plasma es la única fracción que puede ser determinada mediante el uso de electrodos selectivos de flúor. Esta forma de presentación es la que tiene importancia significativa en odontología.

El valor basal de la concentración plasmática de fluoruro iónico en pacientes sanos oscila entre 0,01 y 0,02 ppm. En la saliva, la concentración de fluoruro está relacionada con la concentración de este ion en el plasma y siempre algo menor. En la saliva no estimulada se encuentra en una concentración de 0,018 ppm y en la saliva estimulada, una concentración de 0,013 (2).

En cuanto a los órganos y tejidos blandos, la concentración del fluoruro es baja, y se relaciona con la perfusión sanguínea de éstos (2).

Los tejidos calcificados (huesos y dientes) tienen el 99% del contenido total de flúor en el organismo. El flúor en forma de fluorapatita o fluorhidroxiapatita se incorpora de manera más rápida al tejido óseo en formación o remodelación, por lo que su captación es mayor en individuos jóvenes. El hueso esponjoso contiene más fluoruro que el hueso compacto, debido probablemente a que la absorción se realiza en las superficies óseas, además que la relación superficie/masa en el hueso esponjoso es mucho mayor que en el compacto (2).

3.3.3 Excreción

El fluoruro se excreta por la orina, la piel descamada, el sudor y las heces. También en pequeñas cantidades a través de la saliva, leche, cabello y probablemente en las lágrimas. Sin embargo, su principal vía de excreción es la orina (2).

Por vía renal se excreta aproximadamente el 50% del flúor ingerido, a través del filtrado glomerular. Su eliminación a través de las heces supone un 10% de la cantidad ingerida diariamente (el 90% suele absorberse sin problemas). A través del sudor se pierde cierta cantidad de fluoruro en casos de transpiración excesiva, sin embargo, no se considera un verdadero mecanismo de excreción, sino más bien una forma de difusión pasiva en conjunción con la pérdida de líquidos corporales en las glándulas sudoríparas (2).

En cuanto al ritmo de excreción se considera rápido. Se debe tener en cuenta que la eliminación renal puede verse afectada por diversos factores como son la ingesta total de flúor, la forma de los preparados ingeridos, la exposición regular o accidental a los fluoruros y el estado de salud de los individuos, especialmente orientado a la presencia o no de enfermedades renales avanzadas (2).

3.4 Mecanismo de acción de flúor

3.4.1 Mecanismo de acción del flúor sistémico

“Los fluoruros sistémicos son benéficos para la prevención de caries cuando son ingeridos o incorporados directamente a la estructura cristalina de la hidroxiapatita del diente en desarrollo. Los iones de fluoruro, que son más pequeños, remplazan los iones hidroxilo en la estructura cristalina del diente, produciendo un cristal de apatita menos soluble. Durante varios decenios anteriores, las propiedades preventivas de caries del fluoruro han sido atribuidas principalmente a sus efectos preeruptivos en los dientes en desarrollo. Pero los fluoruros sistémicos también proporcionan un efecto tópico, dando como resultado beneficios poseruptivos marcados. La saliva, que contiene fluoruro por ingestión, se encuentra disponible de forma continua en la superficie dental y se concentra en la placa dentobacteriana, en donde inhibe a las bacterias cariogénicas productoras de ácido que desmineralizan el esmalte dental. El fluoruro completa esta función interfiriendo con la actividad enzimática de las bacterias y controlando el pH intracelular, reduciendo así la producción ácida bacteriana y la disolución del esmalte dental. “El fluoruro también interactúa con los iones calcio y fosfato de la saliva, para ser adsorbido en la superficie dental, promoviendo así la remineralización. Se ha descubierto que el fluoruro sistémico reduce la caries dental por medio de tres mecanismos: 1) la conversión de hidroxiapatita en fluoroapatita, que reduce la solubilidad del esmalte dental al ácido y los hace más resistentes a la caries dental; 2) reducción de producción ácida por los microorganismos de la placa dentobacteriana; y 3) la remineralización

del esmalte dental, que ha sido desmineralizado por ácidos producidos por las bacterias causantes de la caries” (5).

3.4.2 Mecanismo de acción del flúor tópico

“Grandes concentraciones de fluoruro en el esmalte superficial sirven para hacer a la superficie dental más resistente al desarrollo de caries. Los iones flúor actúan como sustitutos en el cristal de hidroxiapatita y encajan con mayor perfección en éste de lo que lo hacen los iones hidroxilo. Este suceso junto con un mayor potencial de enlace del flúor sirve para hacer cristales de apatita más compactos y estables; por tanto, éstos tienen mayor resistencia a la disolución ácida, que se produce al inicio de la caries. Este efecto es más aparente conforme el pH del esmalte disminuye debido a la pérdida momentánea de cantidades diminutas de fluoruro a partir del esmalte disuelto y la reprecipitación casi simultánea de dicho fluoruro como fluorhidroxiapatita” (5).

3.5 Distribución del fluoruro en los dientes

Los tejidos dentales durante su proceso de desarrollo muestran una alta afinidad por la captación de fluoruros, sin embargo, los escasos cambios metabólicos presentes en los órganos dentarios después de su erupción, no permite considerar el intercambio con el plasma tal como sucede en los huesos.

En el cemento la concentración de flúor es alta (1.000 – 2.000 ppm) y disminuye drásticamente en la unión con la dentina.

La dentina de la corona de los órganos dentarios presenta altas concentraciones de flúor en la zona próxima a la pulpa (3.000 – 4.000 ppm) (2).

La concentración de flúor encontrada en la superficie externa del esmalte es extremadamente variable (800 – 2.500 ppm), debido a las diferentes formas de exposición del flúor a lo largo de la vida del

individuo; sin embargo, se puede observar que las concentraciones de flúor disminuyen y se vuelven más estables a medida que va avanzando la profundidad del esmalte en micras y, finalmente, en inmediaciones de la unión amelodentinaria las concentraciones de flúor son mayores que en la dentina adyacente.

Por tanto, la concentración de flúor en los estratos más próximos a la superficie es de suma importancia porque es allí donde se van a producir los ataques de caries, además que la concentración de este ion está más en función a la incorporación a lo largo de la vida de los individuos, que del flúor incorporado en el periodo preeruptivo de formación y mineralización dental (2).

3.6 Toxicidad del flúor

En cantidades adecuadas el flúor ha adquirido gran importancia en la salud bucal, pero al ser administrado en cantidades excesivas puede llegar a ser muy tóxico. Según Dreisbach la dosis letal para el ser humano es de 6 a 9 mg/kg; por otro lado, Lidbeck indica que es de 32-64 mg/kg en el adulto y de 5 a 10 mg/kg en los niños (6).

3.6.1 Toxicidad Aguda

Ocurre por una ingesta excesiva de fluoruros en un solo momento, pudiendo ser accidental o provocado.

Se caracteriza por presentar náuseas, vómitos, dolor abdominal, mareo, debilidad muscular, escalofríos, depresión del sistema nervioso, disnea, palidez, choque, bradicardia, midriasis, espasmos, convulsiones, coma en incluso la muerte.

Todo esto debido a que el flúor produce una inhibición de las enzimas dependientes del magnesio y del hierro, lo cual bloquea el metabolismo celular. Por otro lado, también forma compuestos de calcio que inducen a una hipocalcemia, lo que llevara a una alteración en la transmisión de los impulsos nerviosos y alteraciones en la coagulación sanguínea (6).

3.6.2 Toxicidad Crónica

La exposición a largo plazo al flúor puede ocasionar fluorosis esquelética. Es una enfermedad ocupacional que padecen las personas que trabajan en lugares donde hay abundancia de flúor.

Se caracteriza por el aumento exagerado de la mineralización ósea, exostosis y calcificación de los ligamentos, y en otros casos estrechamiento de los agujeros de conjunción. Estas alteraciones son más frecuentes en la columna vertebral donde puede producir xifosis (6). Cuando afecta a las articulaciones de la rodilla y la cadera, producirá deformación de estas. Si afecta los cartílagos del tórax puede haber manifestaciones de compresión en las raíces de los nervios espinales o raquídeos (dolor, disminución de la sensibilidad y alteraciones del movimiento).

En otras personas se presentan alteraciones hepáticas y renales (6).

3.7 Fluorosis dental

“La fluorosis dental ha sido descrita como una serie de condiciones que ocurren en aquellos dientes que han estado expuestos a fuentes excesivas de fluoruro, ingerido durante la formación del esmalte” (5).

La fluorosis se debe a la alteración que sufren los ameloblastos durante la etapa formativa del desarrollo dental, la naturaleza de la lesión se desconoce, pero hay manifestación histológica de daño celular, es probable que la matriz del esmalte este defectuosa o deficiente. El esmalte presenta un aumento de porosidad en la superficie del diente, lo que le confiere un color opaco (5).

Es una formación incompleta o defectuosa de la matriz orgánica del diente, se conoce 2 tipos, uno hereditario como la amelogénesis imperfecta y otro causado. El primer tipo afecta a la dentición temporal y permanente y por lo general sólo daña al esmalte. En cambio, el efecto es

causado, afecta a esmalte y dentina; también afecta a ambas denticiones y a veces puede afectar solo una pieza dentaria (4).

3.7.1 Patogenia

La fluorosis dental es el primer signo de sobredosis de flúor debido a la ingesta crónica del mismo durante la etapa de formación del diente y se manifiesta en sus fases iniciales como un problema estético que se caracteriza por la presencia de manchas blancas en su forma más leve y en su forma más severa manchas marrones y pérdida de continuidad de esmalte. La fluorosis sucede cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, alterando su proceso, ya que se trata de una hipomineralización del esmalte, extendiéndose en casos más severos hasta la dentina. La causa más probable de la porosidad del esmalte es el retraso en la hidrólisis y remoción de proteínas del esmalte. El mismo puede ser debido a la interacción directa del flúor sobre los ameloblastos o del flúor con las proteínas en matriz de formación. El desarrollo de la fluorosis depende de la dosis, duración y tiempo de exposición al flúor (4).

3.7.2 Características Clínicas de la Fluorosis Dental

El aspecto del esmalte afectado en su fase de formación es muy variable debido al exceso de flúor. Aunque los casos más graves de fluorosis dental son los que se asocian a un consumo elevado de flúor, al parecer también existe una gran variación entre un individuo y otro (6).

La gravedad va a depender de la concentración de flúor ingerida y del tiempo de exposición a la dosis tóxica.

En el caso de exposición a concentraciones bajas de flúor pueden aparecer manchas opacas blanquecinas distribuidas irregularmente sobre la superficie de los dientes. En la exposición a mayores concentraciones se aprecian manchas de color marrón acompañadas de anomalías del esmalte parecidas a las causadas por abrasión y debidas a la fragilidad del esmalte ante la exposición (9).

En las formas más severas el diente erupciona totalmente blanco como tiza, pero su aspecto puede variar con el tiempo. El esmalte al encontrarse muy débil puede romperse y exponer al esmalte subyacente que se encuentra poroso, que tendrá tendencia a teñirse, formándose así manchas marrones difusas. Estos daños pueden ir de agujeros redondeados a bandas de mayor pérdida de la superficie, inclusive, de toda la superficie del diente (9).

Se observa presencia de manchas en dientes homólogos, es simétrica generalmente (10).

De menor a mayor gravedad, los cambios que podemos apreciar en los dientes pueden ser:

- Finas líneas blancas opacas.
- Esmalte completamente blanco con aspecto de tiza.
- Lesiones de color marrón difusas.
- Pérdida de la superficie del esmalte (9)

De acuerdo a la exposición del flúor, la fluorosis se puede presentar en una superficie o en todas las superficies de dos o más dientes. El grado de afectación es variable e incluso puede afectar a toda la dentición permanente.

En zonas donde la exposición al flúor es elevada, incluso la dentición temporal se ve afectada, considerando que en el cordón umbilical la concentración del flúor es el 75% que del plasma (15).

3.7.3 Diagnóstico Diferencial

- **Lesión de caries temprana**

En la clínica recibe la denominación de mancha blanca. Al MO se distinguen tres zonas: Zona translúcida ubicada en el borde interno de la lesión; zona opaca ubicada externamente respecto a la anterior y que representa una zona previamente translúcida que ya se ha mineralizado;

y el cuerpo de la lesión que se encuentra entre la zona opaca y la superficie del esmalte (10).

- **Hipoplasia del esmalte**

“Es el resultado de una amelogénesis defectuosa, como consecuencia de la alteración del depósito de matriz orgánica y que se manifiesta por la formación de fositas, surcos o por la ausencia parcial o total de la matriz adamantina” (10).

- **Amelogénesis imperfecta**

Trastorno del desarrollo del esmalte de origen genético. De acuerdo a criterios clínicos y radiográficos se describen tres tipos de amelogénesis imperfecta: tipo hipoplásico, en el que existe una reducción cuantitativa del esmalte, pero con una buena mineralización; tipo hipocalcificado, en el que existe una mineralización defectuosa, pero el volumen adamantino es prácticamente normal; y el tipo hipomaduro, en el que se desarrollan distintas alteraciones en la configuración de los prismas durante las últimas etapas del proceso de mineralización (10).

- **Dentinogénesis imperfecta**

Es una alteración que afecta a la formación de la dentina, la cual es hereditaria, y se caracteriza porque la forma del diente se mantiene normal, pero luce translucido, con variaciones de color que van desde el amarillo hasta el azul grisáceo. El esmalte generalmente se desprende y como existe una mala formación de la dentina, los dientes se desgastan rápidamente dejando muñones de color café (10).

- **Tinción por tetraciclinas**

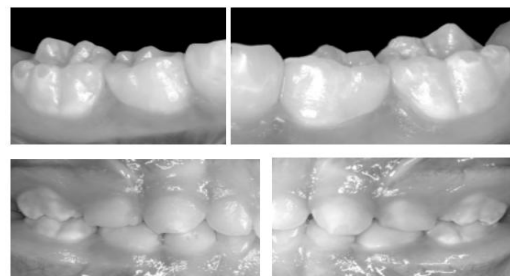
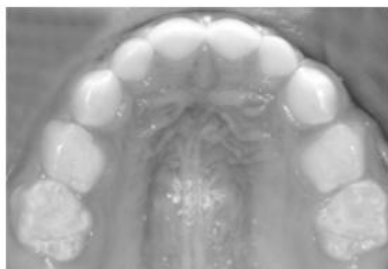
La administración de tetraciclinas puede dar origen a una banda de pigmentación gris o incluso a una pigmentación total de la estructura del esmalte. Ello se debe a la incorporación del antibiótico a los tejidos que se están mineralizando (10).

3.8 Fluorosis Dental en dentición temporal

Ambas denticiones, temporal y permanente, pueden ser afectadas por los fluoruros, sin embargo, la fluorosis dental tiende a ser mayor en los dientes definitivos. Esta disparidad puede relacionarse con el hecho de que la mineralización de los dientes temporales ocurre antes del nacimiento y la placenta sirve de barrera pasiva a la transferencia de altas concentraciones de fluoruros al plasma del feto. Además, el esmalte primario tiene un periodo de formación más corto, siendo de menor grosor y de mayor opacidad que el esmalte de los dientes permanentes, dificultando la detección clínica de fluorosis dental. El período de maduración más corto en los dientes temporales, sumado a la menor concentración de fluoruros en el plasma fetal, es probablemente la principal razón porque en los dientes primarios la fluorosis dental es menos observable (11).

Existen particularidades en las manifestaciones clínicas, vistas en los dientes permanentes que distinguen la fluorosis en la dentición decidua.

- Los molares deciduos son los dientes más afectados.
- Su diagnóstico es más difícil, pues generalmente se presenta menos opaca por tener el esmalte más fino.
- Color predominante es el blanco mate.
- La fluorosis en deciduos también afecta dientes homólogos (26).



Fuente: SYLVIO MONTERIO, Junior, *Fluorose na dentição decidua: relato de um caso clínico. Artigo Facultad de Odontología. Universidad Federal de Santa Catarina – Vol. 42 No1 – Belo Horizonte – Brasil.2006*

3.8.1 Índice de fluorosis para dentición temporal (IFDDT), ya que el patrón de presentación es diferente al que se presenta normalmente en dentición permanente. Se tomaron en cuenta las características clínicas más frecuentes observadas por otros investigadores, como son los cambios en coloración y la extensión de la superficie afectada.

Este índice, consta de los siguientes cinco grados por órgano dentario:

- 0= Esmalte normal
- 1= Esmalte afectado en 25% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 2= Esmalte afectado en 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 3= Esmalte afectado en más de 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 4= Manchas en la superficie dental, acompañadas de pérdida de la continuidad del esmalte (16).

3.8.2 Índice de Dean

"El índice de fluorosis más utilizado desde 1935 es el Índice de Dean:

- **Normal 0.** Esmalte con translucidez habitual, y superficie lisa y pulida.
- **Questionable 1.** Esmalte con ligeras diferencias en cuanto a translucidez normal, en ocasiones con pequeñas manchas blanquecinas.
- **Muy leve 2.** Esmalte con pequeñas áreas blanquecinas, opacas y distribuidas de manera irregular, pero sin alcanzar 25% de toda la superficie del esmalte. Se incluyen en esta clasificación los dientes con manchas blancas opacas menores de 1 a 2 mm en los vértices de las cúspides de premolares o segundos molares.
- **Leve 3.** Opacidades más extensas, pero sin alcanzar más de 50% de la superficie del diente.

- **Moderada 4.** Esmalte dental afectado por completo, y desgaste de superficies sujetas a la atrición. Hay manchas color marrón.
- **Severa 5.** Superficie del esmalte afectada en su totalidad por la hipoplasia. Las señales más evidentes son las depresiones en el esmalte, el cual aparece corroído (6).

3.9 Flúor en agua subterránea

Uno de los mayores retos de la política legal eficiente en materia de agua a nivel mundial es lograr el abasto perenne de agua a la población y que tenga asimismo la calidad exigida para consumo humano. El agua permanente de agua con una calidad no apta para la salud representa un riesgo de diversas enfermedades cutáneas, dentales, hepáticas y óseas (17).

En consecuencia, el contenido de diversos elementos químicos disueltos en el agua no debe superar el límite óptimo permitido de ingesta para el organismo humano, como el flúor que es un elemento importante para la salud humana que se obtiene en forma de fluoruro, principalmente a través de agua subterránea. Sin embargo, si el agua de consumo tiene más de 1.2 mg/L de fluoruro, límite máximo recomendado por la OMS, representa un riesgo para la salud.

El flúor se encuentra siempre en el agua subterránea como molécula con una concentración muy variable. Es importante destacar el papel de funcionamiento hidrogeológico en el conocimiento y evaluación de diferentes respuestas químicas del agua, en este caso el flúor para entender su incidencia en las fuentes de agua subterránea y cómo ésta afecta la salud de la población que la consume.

En efecto, es necesario hacer pruebas de control en los pozos construidos para incursionar en la mejora de la calidad natural del agua extraída (17).

4. Revisión de antecedentes investigativos

4.1 Locales

a) Título: Concentración de flúor en el agua de consumo y su relación con la prevalencia y grado de fluorosis dental en adolescentes de tres Instituciones Educativas de Tiabaya, Arequipa – 2017”.

Autor: Díaz Valdivia, Juridia Pamela.

Resumen: La fluorosis dental es una alteración específica de la formación de diente causada por la ingesta excesiva de flúor por un largo período de tiempo; se produce tanto en zonas donde el agua contiene un exceso de flúor natural, como en los países donde las aguas se han fluorado artificialmente con dosis óptimas; por lo tanto la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre la concentración de fluoruro en el agua y la prevalencia de la fluorosis dental en escolares de 12 a 14 años del distrito de Tiabaya. El estudio fue observacional, prospectivo y transversal. Se trabajó con 302 alumnos de edades entre 12 a 14 años, de tres instituciones educativas estatales del distrito de Tiabaya. Se tomó muestras de agua potable de las cuatro diferentes fuentes de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS, que abastecen de agua potable a la población estudiada; las que fueron sometidas al análisis laboratorial para determinar en mg/l, la cantidad de fluoruro. Los resultados obtenidos mostraron que las concentraciones de flúor en el agua que consumen están dentro de los valores aceptados por la Organización Mundial de la Salud teniendo que la JASS Alata cuenta con 0.39 mg/l, la JASS Perales con 0.54 mg/l, la JASS Tunales con 0,59 mg/l y la JASS Micaela Bastidas con 0.85 mg/l; dónde las tres primeras JAAS tienen la concentración normal e incluso baja y la último Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Micaela Bastidas está dentro del límite permisible. En la evaluación de los escolares se encontró que la mayor frecuencia tendría un grado cuestionable (51.0%) seguido de muy leve (23.8%). Se observó que en el agua de la JASS Micaela Bastidas que abastece de agua a San José, Pampas Nuevas y otros, es donde se

encontró más fluorosis. Se concluye que no existe relación con la prevalencia de fluorosis (18).

b) Título: Prevalencia de la Fluorosis en Escolares de 8 a 12 años en la I.E. Peruarbo - Arequipa 2015.

Autora: Santa María Aguilar, Pamela Anny

Resumen: El propósito del presente estudio fue determinar la prevalencia de fluorosis y dental en niños de 8 a 12 años de edad de ambos generos en la Institución Educativa Peruarbo de la ciudad de Arequipa. El estudio fue de tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y de campo. La población estuvo conformada por 99 niños de 8 a 12 años de ambos géneros matriculados en el 2015 que accedieron al examen clínico y cuyos padres otorgaron el consentimiento informado. En los resultados se encontró que la prevalencia de fluorosis dental en niños fue de 72.7% y que el 27.3 % de niños no presentaban fluorosis dental. Así mismo, respecto al grado de la severidad de fluorosis dental, fue más frecuente el grado muy leve con el 41.4%, observado principalmente en niñas de 8 años. Respecto a la ubicación la fluorosis dental afecto en la cavidad bucal mayormente a los dientes 11 y 21 con el 36.1% y 53.5% respectivamente, siendo el agua publica la fuente más comúnmente utilizada en el 96.9%, con lo que se deduce que la prevalencia de fluorosis en niños de esta institución educativa fue alta, y se aceptó la hipótesis alterna de la investigación (19).

c) Título: Concentración de fluor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la Ciudad de Arequipa

Autora: Luz Dominga Mamani Cahuata

Resumen Objetivo: evaluar la relación entre la concentración de flúor proveniente de pozo y el grado de fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años; de la ciudad de Arequipa. Metodología: se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal. Se trabajó con 504 alumnos, cuyas edades estaban comprendidas entre los 12 y 15 años, de los centros educativos correspondientes a 6 fuentes de abastecimiento (pozos) de

donde la familia de los escolares se proveía de agua. Se procedió a evaluar las muestras del agua; que fueron sometidas al análisis laboratorial para determinar en mg/l, la cantidad de fluor, Resultados: se encontró, que tres de los pozos tenían la concentración normal que corresponde a los pozos de Pachacutec y los otros dos de Tiabaya; en la evaluación de los escolares se encontró que la mayor frecuencia tendría un grado leve de fluorosis seguido de muy leve; así mismo, 5 de cada 100 tendrían un grado severo de fluorosis. Se observe que en el agua del pozo donde se encontró la más alta concentración de fluor, el grado de fluorosis severo fue más frecuente. Conclusiones: se concluye que a mayor concentración de fluor en el agua de consumo se relaciona con un mayor grado de fluorosis (20).

4.2 Nacionales

d) Título: Concentración de fluoruro en el agua de consumo y su relación con caries dental y fluorosis dental en los estudiantes de la Institución Educativa 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas provincia de Huancayo, departamento de Junín año 2016.

Autora: Valdez Silvestre, Ana Cecilia.

Resumen: El objetivo es determinar la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la frecuencia de caries y fluorosis dental en los estudiantes de la IE 30238 “Andrés Avelino Cáceres” del Distrito de San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo Departamento de Junín, año 2016. El estudio es de tipo descriptivo observacional con enfoque cuantitativo de nivel correlacional, conformada por 136 estudiantes; mediante el trabajo se realizó examen clínico, se utilizó el Índice CPOD para caries dental e índice de Dean para fluorosis dental; se realizó el análisis físico - químico del agua que consumen los estudiantes. Los resultados mostraron que la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo es de 1.20 ppm agua potable y 0.85 ppm en el agua de pozo encontrándose en los niveles óptimos según la OMS. Referente a caries dental un 47.8% presentan caries dental de ambas aguas teniendo mayor prevalencia en los estudiantes que consumen agua potable; un 73.5% presentan fluorosis dental de ambas

aguas y de mayor prevalencia son estudiantes que consumen agua potable, según los niveles del índice de Dean el predominante el grado 2 con un 17.68% y grado 3 con un 14.96% en conclusión, se comprobó que no existe una relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo con prevalencia de caries dental pero la fluorosis dental si está relacionada con la concentración de fluoruro en el agua de consumo, existiendo otros factores de riesgo asociados (21).

4.3 Internacionales

e) Título: Prevalencia de caries y fluorosis en niños de 8 años que residen desde su nacimiento en comunas con agua potable fluorada y no fluorada.

Autora: Espinoza Villaroel, Pamela Alejandra

Resumen El siguiente trabajo describe los resultados de una investigación que determinó prevalencia y severidad de caries dental y fluorosis en niños y niñas de 8 años, que residen desde su nacimiento en las comunas de Independencia (suplementada artificialmente con fluoruros en sus aguas de consumo) y de Maipú (carente de Flúor en sus aguas). Se seleccionó una muestra por conveniencia de 100 niños de 8 años, 50 niños de la comuna de Independencia y 50 de la comuna de Maipú. Para establecer el porcentaje de niños libre de caries se utilizó la metodología descrita por la OMS; para determinar la severidad se utilizaron los índices c.e.o.d. y C.O.P.D. y para diagnosticar prevalencia y severidad de fluorosis se utilizó el Índice de Dean. El estudio reveló que el porcentaje de niños libre de caries alcanzaba el 38% en la comuna de Independencia y el 10% en la de Maipú, sin diferencias significativas entre los géneros. Para la severidad de caries, el índice c.e.o.d. en la comuna de Independencia fue de 2,14 desglosado en: 0,54 cariadas; 0,04 con indicación de extracción y 1,58 obturadas. Para la comuna de Maipú fue de 3,82 desglosado en: 1,56 cariadas; 0,46 con indicación de extracción y 1,84 obturadas. El índice C.O.P.D. para Independencia fue de 0,92 desglosado en: 0,26 cariadas; 0,66 obturadas y 0 perdidas. Para Maipú el valor fue de 1,48 desglosado en: 1,02 cariadas; 0,36 obturadas y 0,1 perdidas. En ambos índices, no se encontraron diferencias significativas. La prevalencia de fluorosis en la

comuna de Independencia fue de un 48,8%. Los casos descritos correspondieron a las categorías Muy Leve y Leve, principalmente. En la comuna de Maipú, la prevalencia de fluorosis fue de 16%. La mayoría de los casos correspondieron a la categoría Muy Leve. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre géneros para fluorosis. Se concluye que el aporte de flúor en el agua potable produce en los niños de 8 años una disminución en la prevalencia y severidad de la caries dental, así como un aumento en la prevalencia y severidad de la fluorosis (22).

5. HIPÓTESIS

Dado que, la fluorosis dental es producida por la ingesta excesiva de flúor por un periodo de tiempo prolongado durante la fase de calcificación del diente y que el agua de consumo humano en algunas zonas del distrito de Sachaca proviene de un pozo subterráneo donde hay gran cantidad de minerales, entre ellos el flúor.

Es probable que, exista una relación directa entre la concentración de flúor en las aguas de consumo humano y la presencia de fluorosis dental en dentición decidua y mixta.



CAPITULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

1.1.1 Precisión de la técnica

Se utilizará la técnica de observación clínica intraoral para obtener la información sobre el Índice de Dean e Índice de fluorosis dental para dentición temporal y observación laboratorial para determinar la concentración de flúor en el agua de consumo humano.

1.1.2 Descripción de la técnica

Se tomará muestras directas de las áreas de riesgo: pozo tubular, de los dos reservorios abastecidos y de las Instituciones Educativas Iniciales, en un frasco de plástico de 500ml, el cual será previamente etiquetado con los datos: local, fecha y hora a la Universidad Nacional de San Agustín para su respectivo análisis.

La fluorosis dental se estudiará mediante una ficha de observación clínica: Incluyendo datos personales, número de registro, número de ficha, área de riesgo, Índice de Dean para dentición mixta y Índice de fluorosis dental para dentición temporal.

1.2 Instrumento

A. Instrumento Documental:

a. Precisión del instrumento de evaluación

Se utilizará un instrumento de tipo elaborado, denominado Ficha de laboratorio para la variable “concentración de flúor de agua de consumo humano” y ficha de observación clínica para las variables “grado de fluorosis dental en dentición decidua y mixta”.

b. Estructura

VARIABLES	INDICADORES		TÉCNICA	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE CONCENTRACIÓN DE FLÚOR DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Áreas de Riesgo Según ubicación		Observacional, laboratorial	Informe de ensayo de laboratorio.
	Nivel de Flúor en agua			
DEPENDIENTE I GRADO DE FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN DECIDUA	Ubicación	Por arcada	Observación clínica.	Ficha de observación clínica.
		Pieza más afectada		
Índice de fluorosis dental para dentición temporal (IFDDT)				
DEPENDIENTE II GRADO DE FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN MIXTA	Ubicación	Por arcada		
		Pieza más afectada		
	Índice de Dean			

c. Modelo del instrumento: Véase en anexo 1.

• **Instrumentos mecánicos**

- Laptop
- Cámara digital

1.3 Materiales de verificación

- | | |
|------------------------|-----------------|
| - Útiles de escritorio | - Alkacide |
| - Trípode | - Mandil |
| - Linterna | - Barbijo |
| - Peras de aire | - Gasas |
| - Abre bocas de niño | - Portaresiduos |
| - Campos | - Papel |
| - Guantes | - Lapiceros |

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación espacial

Se realizó en el ámbito general de la ciudad de Arequipa y en el ámbito específico del Distrito de Sachaca, en las siguientes instituciones educativas.

- Institución Educativa Inicial Chiriguana del Asentamiento Humano Chiriguana en Sachaca, Arequipa.
- Institución Educativa Inicial 23 de Junio del Asentamiento Humano 23 de Junio en Sachaca, Arequipa.
- Institución Educativa Nacional Dominic Willians en Sachaca, Arequipa.

2.2 Ubicación temporal

La investigación se llevará a cabo durante los meses de Julio, agosto y septiembre del 2019.

2.3 Unidades de estudio

2.3.1 Unidades de análisis

- Niños de 3 a 5 años de la Institución Educativa Inicial Chiriguana – Sachaca, Arequipa.
- Niños de 4 a 5 años de la Institución Educativa Inicial 23 de Junio – Sachaca, Arequipa.
- Estudiantes de 6 a 12 años de la Institución Educativa N°40660 Dominic Willians - Sachaca, Arequipa.

2.3.2 Criterios Incluyentes

- Niños matriculados y con asistencia regular a la Institución Educativa.
- Niños de ambos géneros.
- Niños con consentimiento de padres o apoderados para su revisión clínica.
- Niños que hayan nacido en la zona y residan actualmente.

2.3.3 Criterios de exclusión:

- Niños de otras Instituciones Educativas.
- Niños que no permitieran la exploración bucal.

2.3.4 Población

- Universo cuantitativo

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Alumnos que asisten a las instituciones educativas ya mencionadas	68

- Alumnos que cumplieron con los criterios de inclusión

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Alumnos de la I.E.I. Chiriguana que cumplieron con los criterios incluyentes.	22
Alumnos de la I.E.I 23 de junio que cumplieron con los criterios incluyentes.	22
Alumnos de la Institución Educativa N°40660 Dominic Willians que cumplieron con los criterios incluyentes.	22
<i>Población</i>	66

3. Recursos

3.1 Recursos Humanos

Investigador : Fresia Mariana Cabrera Huamani

Asesor : Ivo Álvaro Palomino Valverde

3.2 Recursos Físicos

- Universidad Católica de Santa María.
- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María.
- Laboratorio de investigación y servicios de la Universidad Nacional de San Agustín.
- Institución Educativa Inicial Chiriguana del Asentamiento Humano Chiriguana en Sachaca, Arequipa.
- Institución Educativa Inicial 23 de Junio del Asentamiento Humano 23 de Junio en Sachaca, Arequipa.
- Institución Educativa Nacional Dominic Willians en Sachaca, Arequipa.

3.3 Recursos Económicos

El presente estudio será autofinanciado por la autora.

3.4 Validación del instrumento

Los instrumentos ya fueron validados a investigaciones anteriores a esta.

Índice de fluorosis en dentición decidua, validado por LOYOLA RODRÍGUEZ, Juan Pablo, *Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica* (16).

4. ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

4.1 Organización

- Autorización del decano de la Facultad de Odontología para la ejecución del proyecto.
- Autorización del alcalde de la municipalidad de Sachaca para obtención de muestras de agua (ver anexo 7).
- Autorización de la directora de la Institución educativa Inicial 23 de Junio para recolección de datos. (ver anexo 7).
- Autorización de la directora de la Institución educativa Inicial Chiriguana para recolección de datos (ver anexo 7).

- Autorización de la directora de la Institución educativa Dominic Willians para recolección de datos (ver anexo 7).
- Toma de muestras de agua del pozo, reservorios y de las Instituciones educativas iniciales las cuales serán transportadas al laboratorio de la UNSA. (ver anexo 6).
- Se envió el consentimiento informado a los padres, con los hijos. (ver anexo 3).
- Se realizó examen bucal a niños a través de observación clínica mediante inspección de las piezas dentales dañadas utilizando el instrumento de recolección de datos.
- Se realizó un cuestionario a los padres de familia para conocer el tiempo de residencia y la procedencia del agua de consumo humano con el que cuenta en cada hogar.
- Se tomaron fotografías del estado bucal de los niños. (ver anexo 4).

4.2 A nivel de sistematización

4.2.1 Tipo de procesamiento

El procesamiento de los datos recolectados se hará de manera computarizada, apelando a hojas de cálculo y software estadístico SPSS versión 20.0.

4.2.2 Operaciones del procesamiento:

a. Clasificación

La clasificación de los datos se llevará a cabo a través de la confección de una matriz de sistematización, para lo cual se utilizará una hoja de cálculo en Excel, versión 2013.

b. Codificación

Una vez clasificados los datos, se procederá a asignar códigos a cada uno de los indicadores de la variable, según su correspondiente definición operacional.

c. Tabulación

La tabulación de los datos nos permitirá la elaboración de tablas, tanto de simple como de doble entrada, con las cuales presentaremos los resultados de acuerdo a lo objetivos planeados.

d. Graficación

A partir de las tablas procederemos a la elaboración de gráficos, que complementa a estas; confeccionando básicamente del tipo de histograma.

VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADÍSTICA
Concentración de flúor	Cuantitativa	Ordinal	Promedios	U de Mann Whitney
Fluorosis dental en dentición decidua y mixta				



TABLA Nº 1

Medición de la concentración de flúor según área de riesgo y nivel de flúor del Distrito de Sachaca

ÁREA DE RIESGO \ NIVEL DE FLÚOR	BAJO	MEDIANO	ALTO
	0.7-1.2 ppm	1.3-3.0 ppm	>3.1ppm
POZO	1.05mg/L		
RESERVORIO 1 "VILLA EL TRIUNFO"		1.31mg/L	
RESERVORIO 2 "JOSÉ MARÍA ARGUEDAS"	1.18mg/L		
IEI 23 DE JUNIO	0.83mg/L		
IEI CHIRIGUANA	0,90mg/L		

FUENTE: Ensayo de laboratorio UNSA

Observamos que las diferentes mediciones de muestras de flúor se encuentran en nivel bajo e intermedio, lo que nos permite deducir que los valores son variados y flúctuan,

TABLA Nº2

Distribución numérica y porcentual según edad de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019

EDAD	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 23 DE JUNIO		INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL CHIRIGUANA		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
TOTAL	22	100.0	22	100	44	100
3 -4 AÑOS	11	50.0	12	54.5	23	52.3
5-6 AÑOS	11	50.0	10	45.5	21	47.7

FUENTE: Matriz de datos

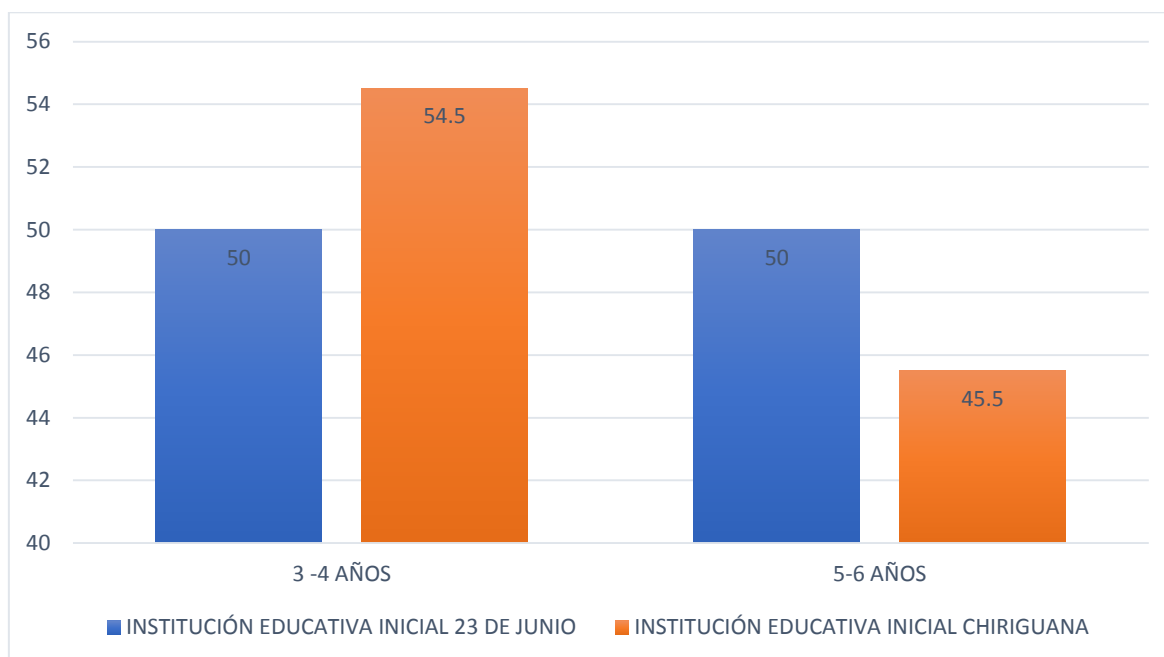
Interpretación:

En la presente tabla se muestra la distribución de la población estudiada según edad donde la mayoría de ellos se encuentran entre 3 a 4 años con el 52.3%.

Del total de 44 niños que hacen el 100%, 22 corresponden tanto a la Institución educativa Inicial 23 de Junio como a la Institución educativa Inicial Chiriguana.

GRÁFICO N°2

Distribución numérica y porcentual según edad de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA Nº3

Distribución numérica y porcentual según género de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019

GÉNERO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 23 DE JUNIO		INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL CHIRIGUANA		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
TOTAL	22	100	22	100	44	100
MASCULINO	9	40.9	8	36.4	17	38.6
FEMENINO	13	59.1	14	63.6	27	61.4

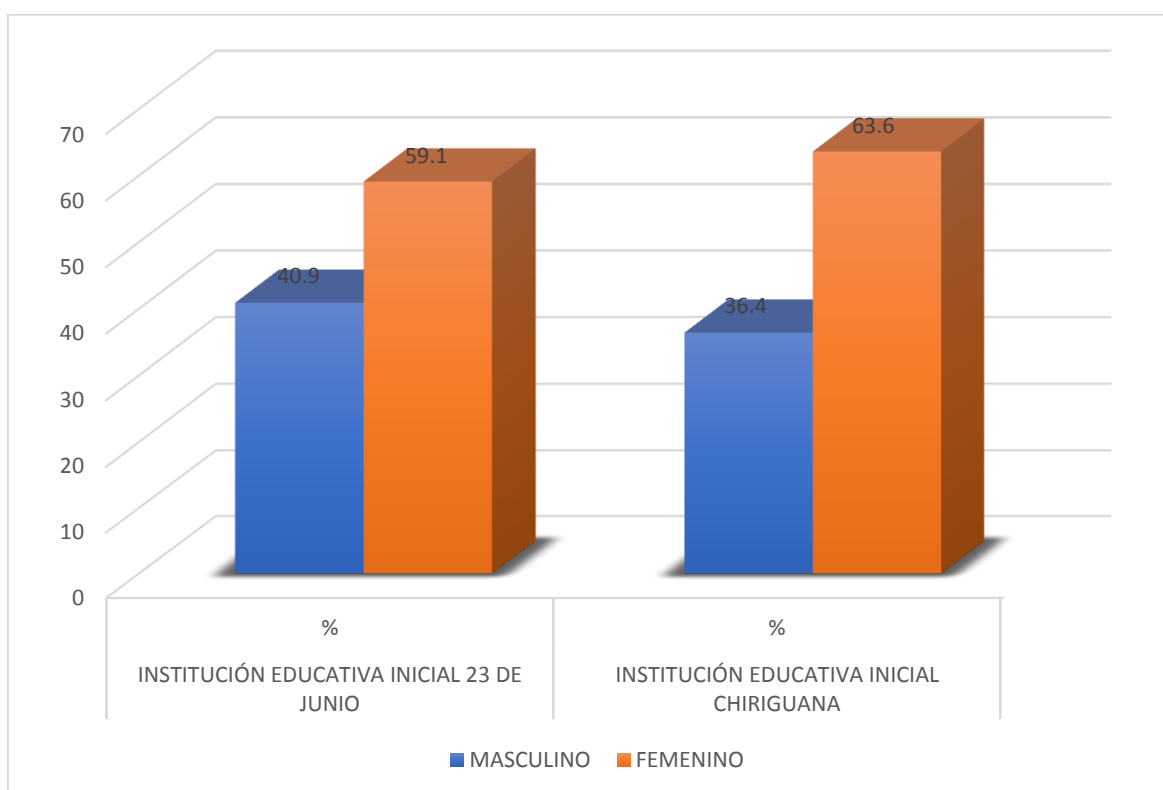
FUENTE: Matriz de datos

Interpretación:

En la presente tabla se muestra la distribución de la población estudiada según género donde la mayoría de ellos son niñas con el 61.4%.

GRÁFICO N°3

Distribución numérica y porcentual según género de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA Nº4

Grados de fluorosis dental en dentición decidua de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019

GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL EN DENTICIÓN DECIDUA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 23 DE JUNIO RESERVORIO 1		INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL CHIRIGUANA RESERVORIO 2		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
ESMALTE NORMAL	1	4.5	3	13.6	4	9.1
ESMALTE 25%	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ESMALTE 50%	0	0.0	2	9.1	2	4.5
ESMALTE MÁS DEL 50%	3	13.6	8	36.4	11	25.0
PÉRDIDA DE CONTINUIDAD	18	81.6	9	40.9	27	61.4
TOTAL	22	100.0	22	100.0	44	100

P = 0.039 (P < 0.05) S.S.

FUENTE: Matriz de datos

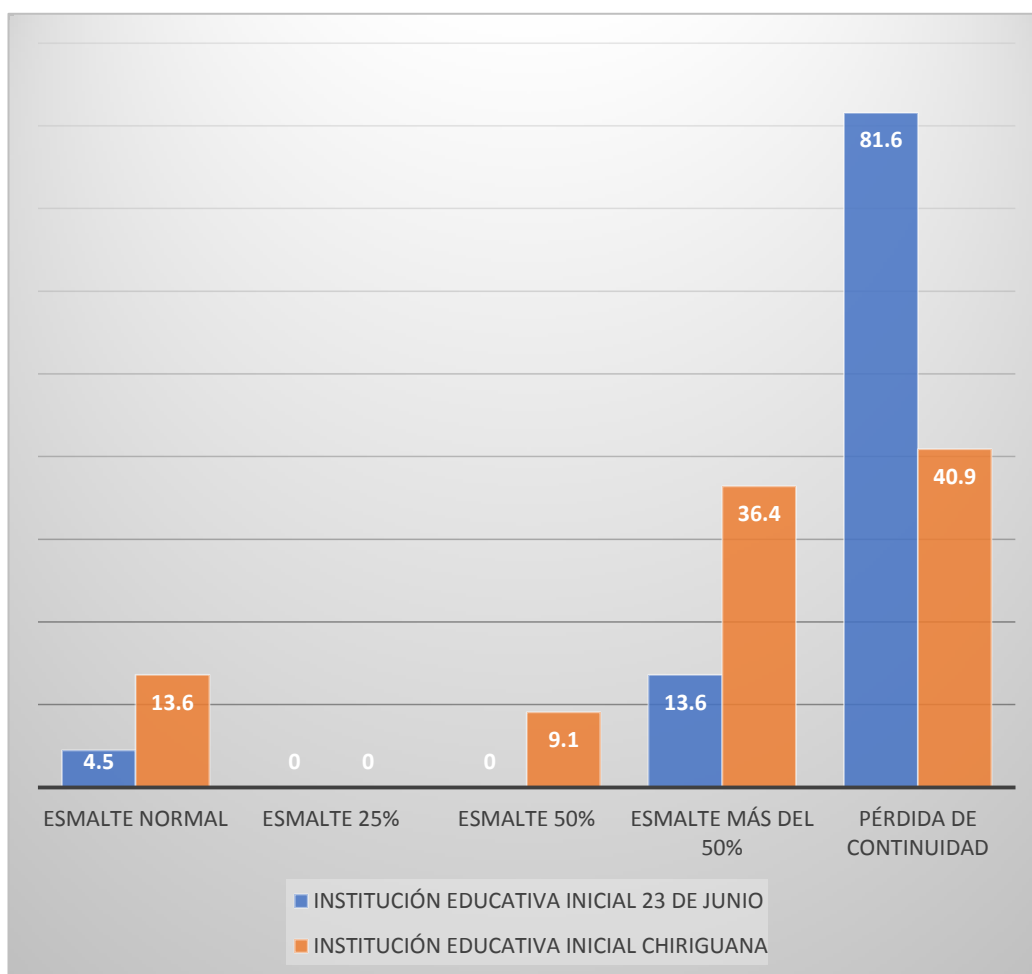
Interpretación:

Observamos que, en ambas instituciones, el grado de fluorosis dental en dentición decidua más frecuente fue pérdida de continuidad con el 61.4% seguido por esmalte más 50% afectado con 25%.



GRÁFICO N° 4

Grados de fluorosis dental en dentición decidua de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca – Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA N°5

Pieza más afectada en la arcada superior de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca-Arequipa 2019

PIEZAS MÁS AFECTADAS EN LA ARCADA SUPERIOR EN DENTICIÓN DECIDUA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 23 DE JUNIO RESERVORIO 1		INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL CHIRIGUANA RESERVORIO 2		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
CANINO	1	7.1	2	20.0	3	12.5
PRIMER MOLAR	3	21.4	3	30.0	6	25.0
SEGUNDO MOLAR	10	71.4	5	50.0	15	62.5
TOTAL	14	100.0	10	100.0	24	100.0

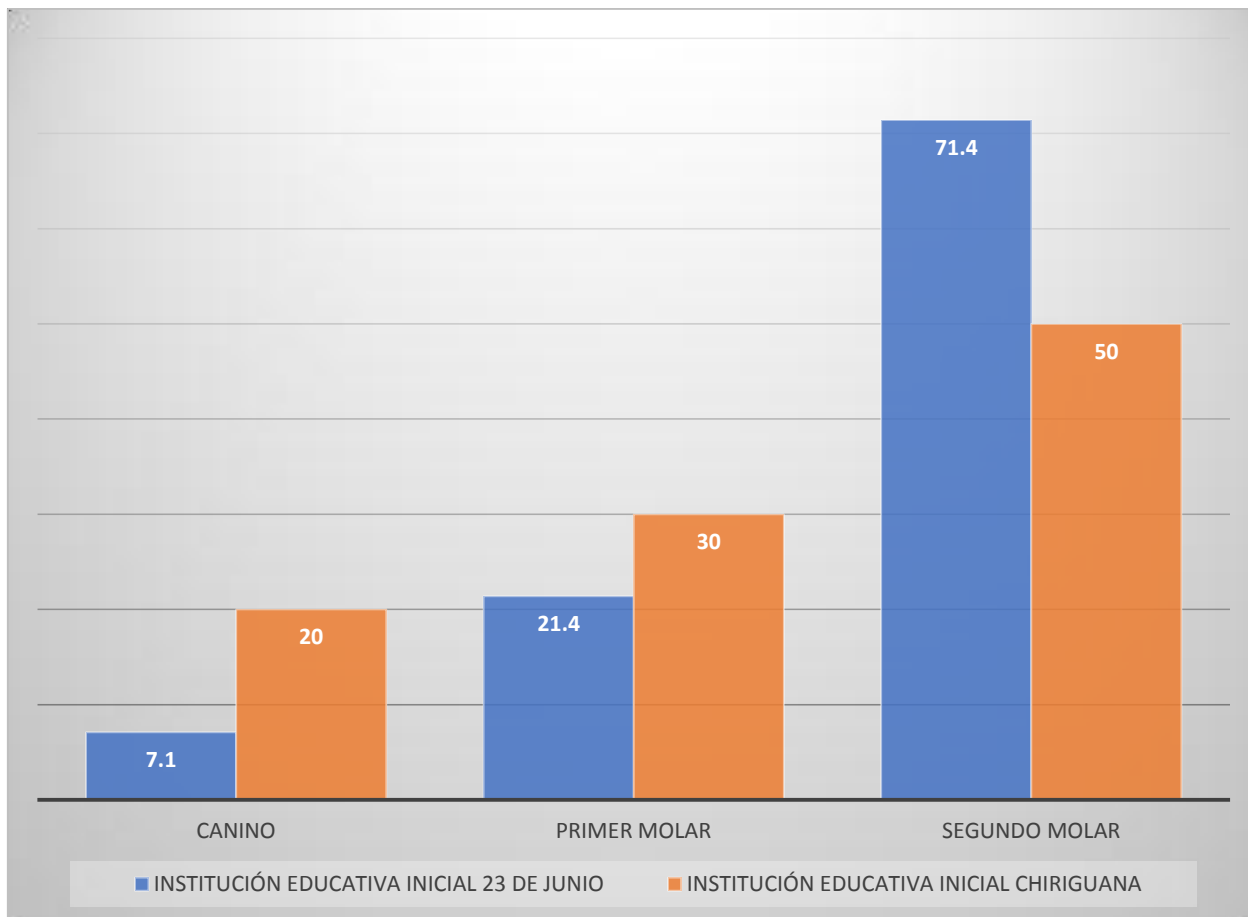
FUENTE: Elaboración propia (Matriz de datos) $P = 0.504$ ($P \geq 0.05$) N.S.

Interpretación:

En la presente tabla se observa que en la arcada superior la pieza más afectada en ambas instituciones educativas fue el segundo molar con 62.5%.

GRÁFICO N°5

Pieza más afectada en la arcada superior de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca-Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA N°6

Pieza más afectada en la arcada inferior de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca-Arequipa 2019

PIEZAS MÁS AFECTADAS EN LA ARCADA INFERIOR EN DENTICIÓN DECIDUA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 23 DE JUNIO RESERVORIO 1		INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL CHIRIGUANA RESERVORIO 2		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
CANINO	0	0.0	3	33.3	3	18.8
PRIMER MOLAR	3	42.9	2	22.2	5	31.3
SEGUNDO MOLAR	4	57.1	4	44.4	8	50.0
TOTAL	7	100.0	10	100.0	16	100.0

FUENTE: Elaboración propia (Matriz de datos)

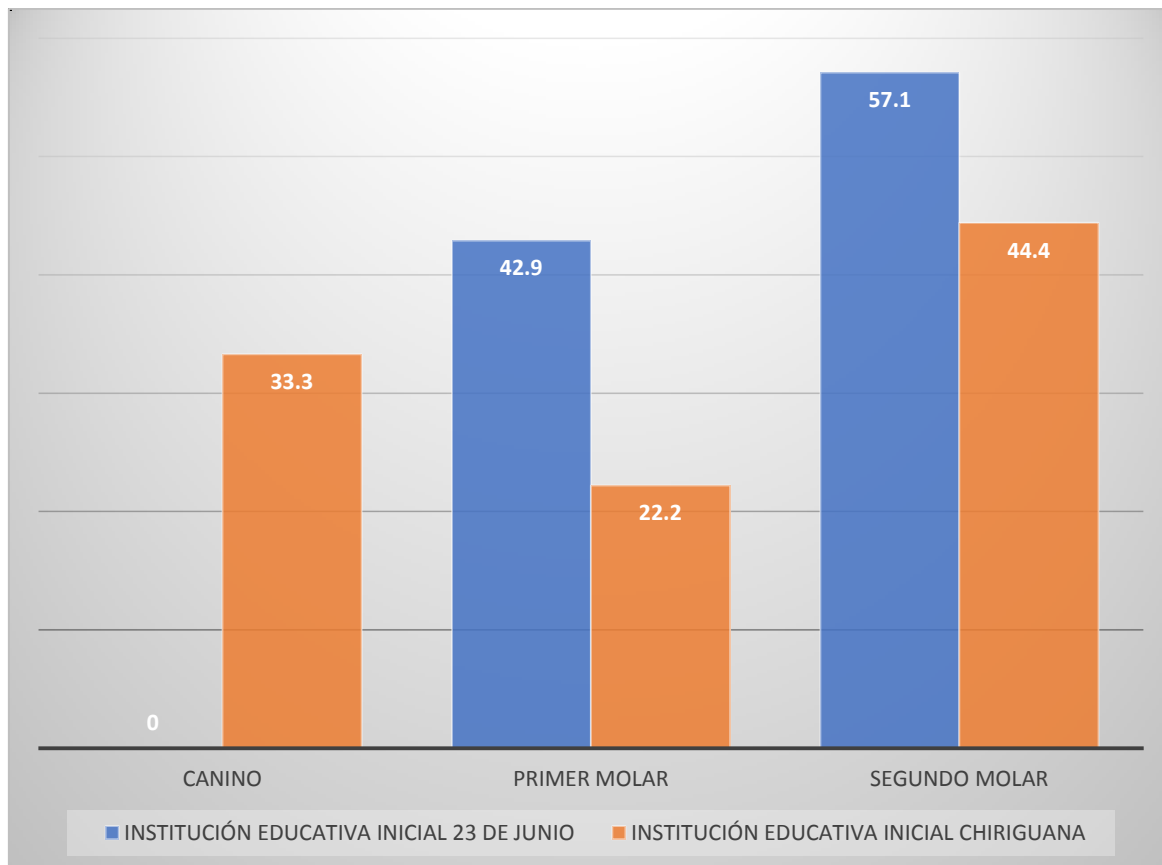
$P = 0.223$ ($P \geq 0.05$) N.S.

Interpretación:

En la presente tabla se observa que en la arcada inferior la pieza más afectada en ambas instituciones educativas también fue el segundo molar con 50.0%.

GRÁFICO N°6

Pieza más afectada en la arcada inferior de los niños de las instituciones educativas iniciales 23 de Junio y Chiriguana del Distrito de Sachaca-Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA N°7

Población estudiada según edad, género y tiempo de residencia de los estudiantes de la Institución Educativa Dominic Willians Del Distrito De Sachaca

CARACTERÍSTICAS		
EDAD	N°	%
De 6 años	3	13.6
De 7 a 12 años	19	86.4
SEXO	N°	%
Masculino	9	40.9
Femenino	13	59.1
TIEMPO DE RESIDENCIA	N°	%
De 5 a 8 años	11	50.0
De 9 años a más	11	50.0
Total	22	100.0

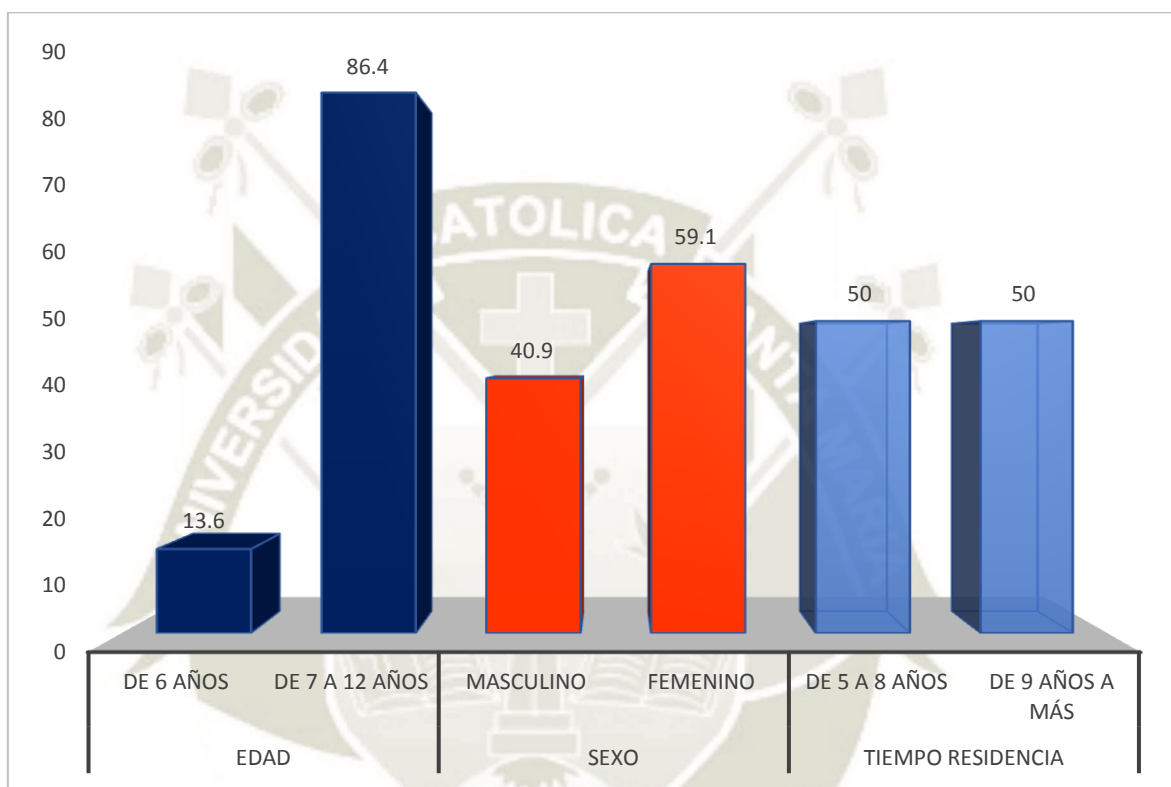
FUENTE: Matriz de datos

Interpretación:

Como vemos en la tabla la edad predominante fue de 7 a 12 años con el 86.4%, el género fue el femenino con el 59.1% y el tiempo de residencia 50% de 5 a 8 años mientras que el otro 50% es de 9 años a más.

GRÁFICO N°7

Población estudiada según edad, género y tiempo de residencia de los estudiantes de la Institución Educativa Dominic Willians Del Distrito De Sachaca



FUENTE: Matriz de datos

TABLA N°8

Grados de fluorosis dental en dentición mixta en La Institución Educativa Dominc Willians Del Distrito De Sachaca – Arequipa 2019

GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN ÍNDICE DE DEAN	N°	%
Normal	0	0.0
Cuestionable	0	0.0
Muy leve	1	4.5
Leve	4	18.2
Moderado	13	59.1
Severo	4	18.2
Total	22	100.0

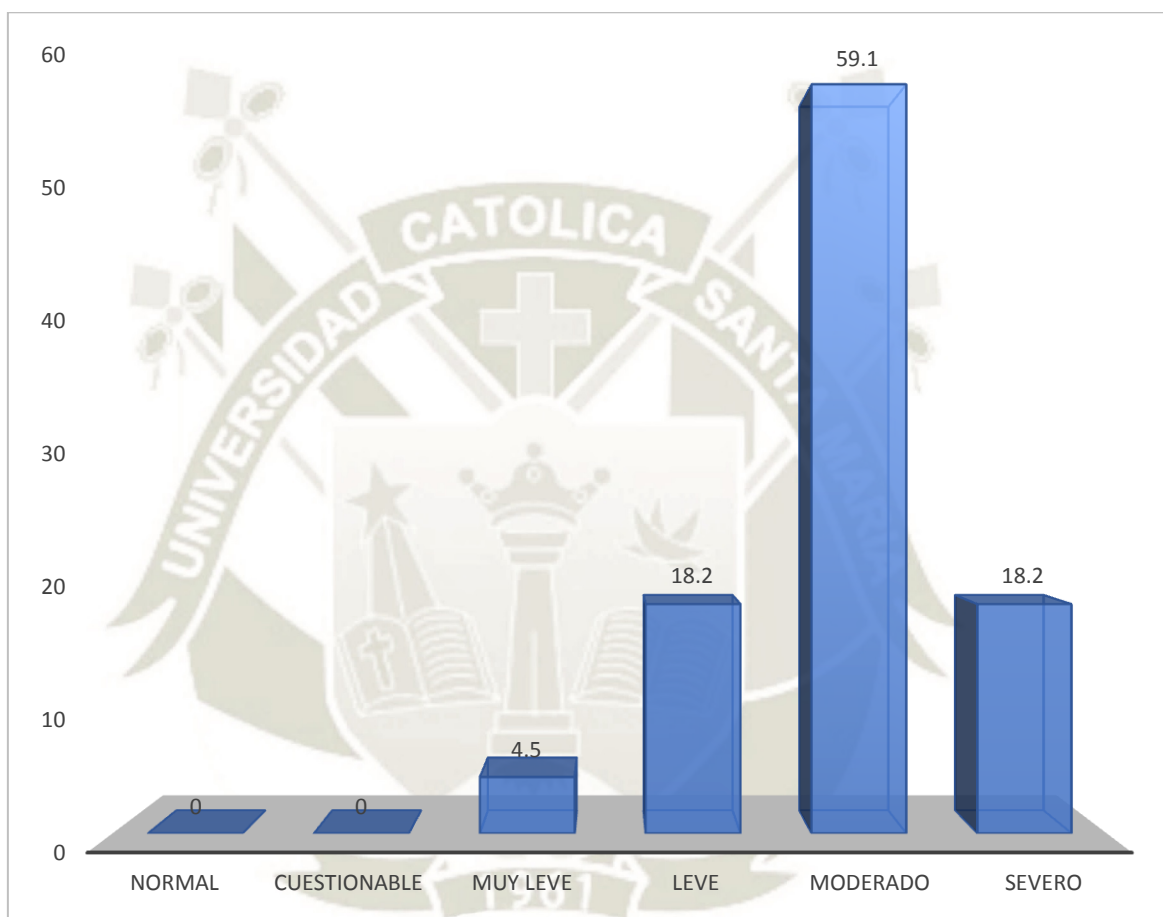
FUENTE: Matriz de datos

Interpretación:

Observamos que el grado de fluorosis dental en dentición mixta más frecuente fue el Moderado con el 59.1%% seguido por el grado severo y leve con el 18.2%.

GRÁFICO N°8

Grados de fluorosis dental en dentición mixta en La Institución Educativa Dominc Willians Del Distrito De Sachaca – Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

TABLA N°9

Piezas más afectadas según arcada superior e inferior en la Institución Educativa Dominic Willians Del Distrito De Sachaca- Arequipa 2019

PIEZAS MÁS AFECTADAS		
ARCADA SUPERIOR	N°	%
Incisivo Central	12	63.2
Primer premolar	1	5.3
Segundo premolar	1	5.3
Primer molar	5	26.3
Total	19	100.0
ARCADA INFERIOR	N°	%
Primer premolar	1	33.4
Primer molar	2	66.6
Total	3	100.0

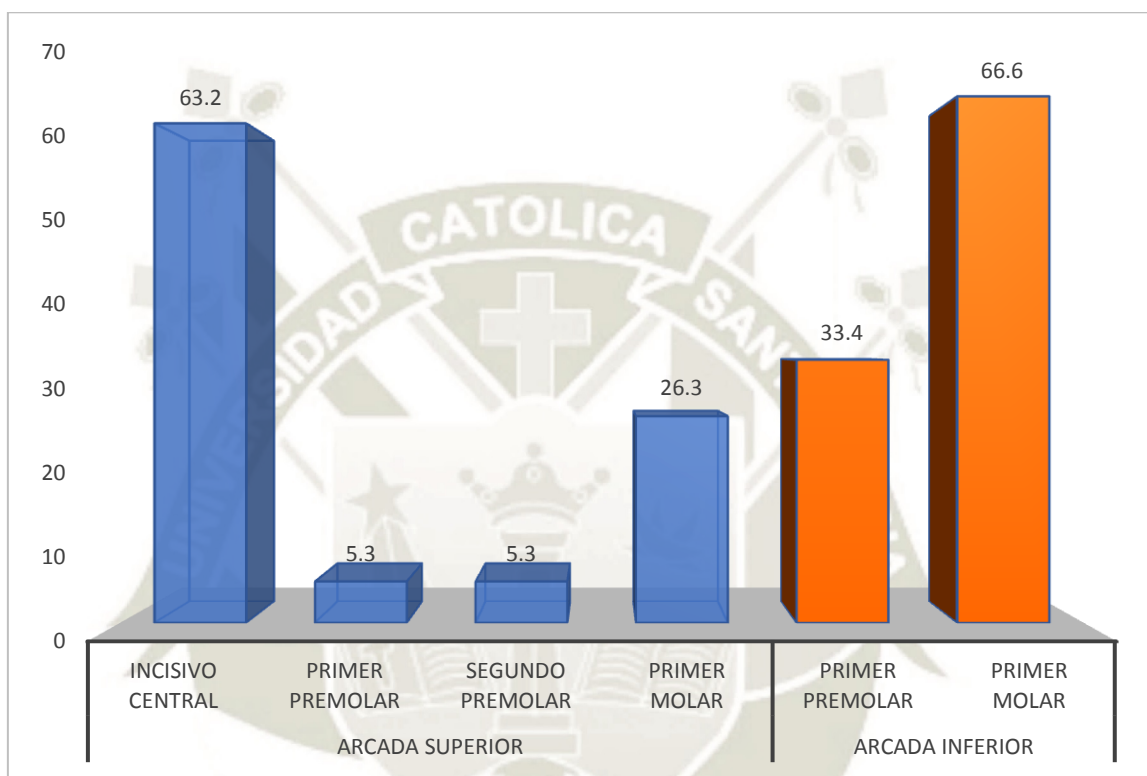
FUENTE: Matriz de datos

Interpretación:

En la presente tabla se observa que en la arcada superior la pieza más afectada fue el incisivo central con un 63.2% seguido por el primer molar con un 26.3% y en la arcada inferior la pieza más afectada fue el primer molar con un 66.6%.

GRÁFICO N°9

Piezas más afectadas según arcada superior e inferior en la Institución Educativa Dominic Willians Del Distrito De Sachaca- Arequipa 2019



FUENTE: Matriz de datos

DISCUSIÓN

En base a estudios anteriores se pensó que se encontraría alta presencia de flúor en el agua de consumo de la población debido a los antecedentes encontrados, como el estudio de Mamani Cahuata Luz; realizado en el distrito de Tiabaya “Concentración de flúor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la Ciudad de Arequipa” (20) concluye que; a mayor concentración de flúor en el agua de consumo se relaciona con un mayor grado de fluorosis dental, pero en la presente investigación no se encontró tal relación ya que, los presentes resultados evidenciaron que la presencia de flúor fue menos del 1,4 mg/L siendo esta mediana, sin embargo los niños presentaban fluorosis dental en dentición decidua, siendo el grado más frecuente “pérdida de continuidad” con 61.4% y en dentición mixta con 59.1% en grado moderado, esto hace pensar que tiene que ver otros factores que lo ocasionan, como: hervir el agua de consumo, que eleva entre 60 y 70% la concentración original de flúor, cantidad de pasta dental tragada utilizada en cada cepillado y frecuencia del cepillado, lo que pone en riesgo el desarrollo de fluorosis en dentición decidua y permanente, así como también en la población adulta con la fluorosis esquelética.

En otros resultados de nuestro estudio encontramos que, en cuanto al patrón de presentación de fluorosis en dientes temporales es completamente diferente al permanente ya que, afectan con mayor severidad los molares y la coloración predominante es el blanco mate, mientras que en la permanente se afectan dientes anteriores con mayor severidad y la coloración predominante es en tonos café. En ambas instituciones educativas iniciales la pieza más afectada fue el segundo molar con 62.5% en la arcada superior y en la arcada inferior con 50%, seguido por el primer molar con 25% en arcada superior y 31% en arcada inferior. Estos resultados muestran similitud con otro estudio por Loyola Rodríguez, “Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica” (16), donde se cree que este patrón sea probablemente debido a que la

maduración el esmalte de los molares in útero toma más tiempo que los dientes anteriores y que el flúor pudiera atravesar la barrera placentaria, lo que pudiera sugerir que el viejo concepto de que la barrera placentaria es una membrana protectora que evita el paso del flúor, no es del todo cierto.

En la presente investigación la mayor prevalencia encontrada en fluorosis dental en dentición mixta corresponde al grado moderado con 59.1%. Este hallazgo concuerda con la investigación por Morán Revilla “Efecto de la concentración de flúor proveniente del agua de consumo humano en la incidencia de fluorosis dental y caries dental en estudiantes de la institución educativa N°40672 del Asentamiento humano Víctor Maldonado y de la institución educativa N°40660 del Asentamiento humano Villa el triunfo, Sachaca” (24) donde el grado moderado fue el más frecuente con 65%.

La odontología basada en evidencias considera que la prevalencia de fluorosis dentaria ha aumentado en todo el mundo, tanto en áreas con agua fluorurada como en áreas sin agua fluorurada; debido a la cantidad de flúor ingerida de fuentes naturales y/o comerciales; siendo el principal factor de riesgo el aumento de la ingestión media de fluoruros de múltiples fuentes (1).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Se determinó que la concentración de flúor en el agua de consumo humano según el área de riesgo y nivel de flúor fue en el pozo tubular de 1,05mg/L, en el R1 de 1,31mg/L, en el R2 de 1,18 mg/L, en la Institución Educativa Inicial 23 de Junio de 0,90 mg/L y en la Institución Educativa Chiriguana de 0,83 mg/L. A pesar que la concentración de flúor se encuentra entre nivel bajo y mediano produce fluorosis dental en dentición decidua y mixta.

SEGUNDA:

Se estableció que el grado de fluorosis dental en dentición decidua más frecuente fue “pérdida de continuidad” con el 61,4%, el cual afectó al 90.9% de las unidades de estudio de ambas Instituciones educativas iniciales.

TERCERA:

Se estableció que el grado de fluorosis dental en dentición mixta más frecuente Moderado con el 59,1%. El cual afectó al 100% de las unidades de estudio de la Institución Educativa Dominic Willians.

CUARTA:

Se comprobó que existe relación entre la concentración de flúor en el agua de consumo y la fluorosis dental en dentición decidua y mixta.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades municipales de Sachaca, realizar controles periódicos para disminuir los niveles de flúor hasta que puedan gestionar un proyecto para que puedan potabilizar el agua.
2. Dado los resultados obtenidos de las áreas de riesgo, pese a estar en un nivel mediano “1.31ppm” el estudio ha demostrado la gran afección que presenta en las piezas dentarias de los niños en ambas denticiones, por lo que se recomienda tomar medidas de salud pública, para que esta población reciba vigilancia epidemiológica por el Ministerio de Salud.
3. Se sugiere al Ministerio de salud realizar pruebas de flúor en sangre de la población, considerando que la fluorosis no solo se presenta en piezas dentarias, sino también en estructuras óseas.
4. Se sugiere a los dirigentes de los 22 Pueblos Jóvenes y Asentamientos humanos elaborar proyectos para capacitar a la población con ayuda de profesionales odontólogos acerca de que es la fluorosis dental, que lo origina y su repercusión en la salud bucal y general.
5. Se recomienda a las directoras de las instituciones educativas, que promuevan la difusión de los efectos negativos del flúor a los padres a través de charlas y folletos, ya que la mayoría solo conocen sus beneficios.
6. A las autoridades municipales de Sachaca se sugiere, que potabilicen el agua que viene afectando a 22 pueblos jóvenes y asentamientos humanos, ya que por años son abastecidos por el pozo tubular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MOYA, Zaida de CALDERÓN, *Odontopediatría clínica basada en evidencias*, Arequipa – Perú. 2017
2. CUENCA, Emili. BACA, Pilar. *Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones*. 3ª Edición.
3. BENITO, Olivares Roger; NOGUERAS, Bayona Joaquim; *Flúor. Beneficios sobre la salud humana*.
4. SALDARRIAGA, Alexandra C, *Fluorosis dental, Odontología Pediátrica, Fundamentos de la Odontología*.
5. BRISEÑO, Juan. *Historia de la fluoración*. Revista ADM. Vol LVII, No
6. HARRIS, Norman. GARCIA GODOY, Franklin. *Odontología Preventiva Primaria*
7. HIGASHIDA, Bertha. *Odontología Preventiva*. 2da Edición. Editorial Mc Graw Hill
8. CASTIBLANCO, Gina, CASTELLANOS, Jaime. *PATHOGENESIS OF DENTAL FLUOROSIS: BIOCHEMICAL AND CELLULAR MECHANISMS*. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 28 No 2 - Primer semestre, 2017*
9. ESCOBAR, Fernando, *Odontología pediátrica*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Caracas – Venezuela. 2004
10. GÓMEZ, Gladys, GÓMEZ, Dulce, DELGADO, Macrina. *Flúor y Fluorosis Dental*. 1ª edición: Santa Cruz de Tenerife. 2002
11. GÓMEZ DE FERRARIS, M. CAMPOS, A. *Histología y embriología bucodental*. Editorial Medica Panamericana.
12. GÓMEZ, Santiago. *Fluoroterapia en odontología. Fundamentos y Aplicaciones Clínicas*. 4ta. Edición.
13. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Encuestas de salud bucodental. Métodos básicos*. Ginebra. 1997
14. MINISTERIO DE SALUD. *Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años*, Perú. 2001 – 2002. Lima, Perú: 2005

15. ARIZA VILLANUEVA, Carola; Posología y Presentación de los fluoruros tópicos en nuestro medio – Fluorosis dental.

16. LOYOLA RODRÍGUEZ, Juan Pablo, *Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica.* Disponible en: <https://www.scielo.org/articulo/spm/2000.v42n3/194-200/>+

17. TOVAR PACHECO, Estado del conocimiento de la hidrogeología subterránea en el Perú.

18. DÍAZ VALDIVIA, Juridia, *Concentración de flúor en el agua de consumo y su relación con la prevalencia y grado de fluorosis dental en adolescentes de tres Instituciones Educativas de Tiabaya, Arequipa – 2017”.*

19. SANTA MARÍA AGUILAR, Pamela, *Prevalencia de la Fluorosis en Escolares de 8 a 12 años en la I.E. Peruarbo - Arequipa 2015.*

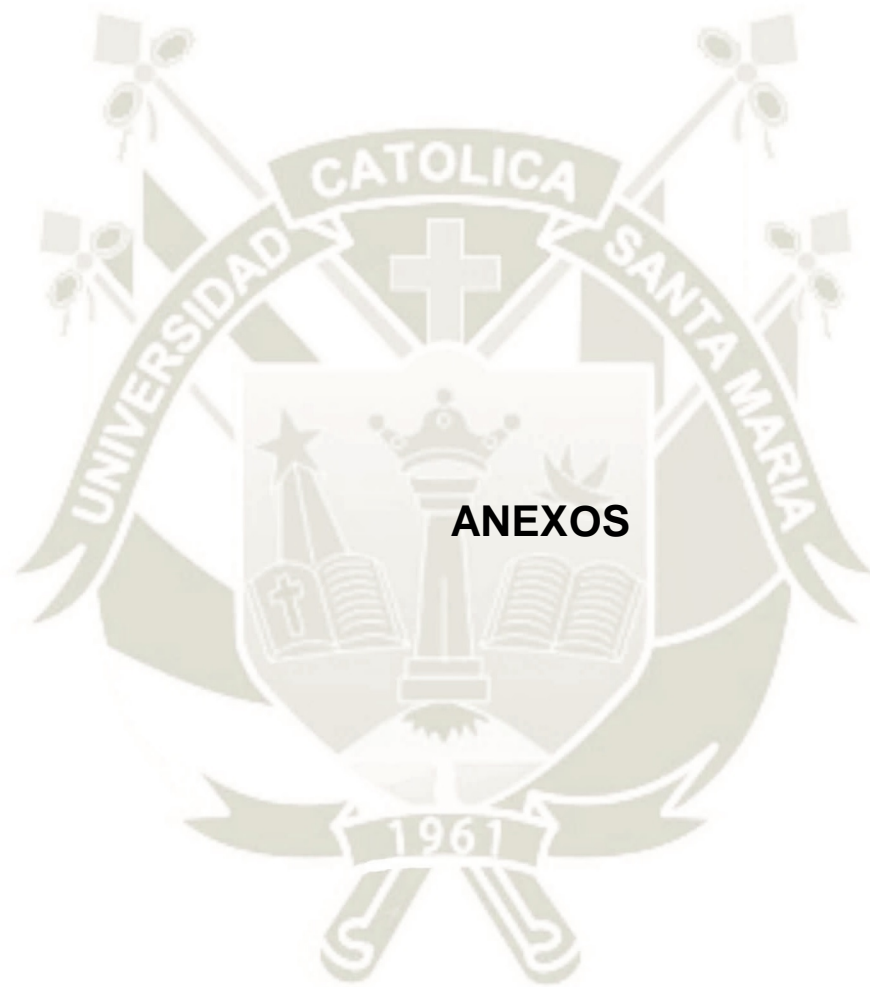
20. MAMANI CAHUATA, Luz, *Concentración de fluor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la Ciudad de Arequipa*

21. VALDEZ SILVESTRE, Ana, *Concentración de fluoruro en el agua de consumo y su relación con caries dental y fluorosis dental en los estudiantes de la Institución Educativa 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de cajas provincia de Huancayo, departamento de Junín año 2016.*

22. ESPINOZA VILLAROEL, Pamela, *Prevalencia de caries y fluorosis en niños de 8 años que residen desde su nacimiento en comunas con agua potable fluorada y no fluorada.*

23. SYLVIO MONTERIO, Junior, *Fluorose na dentiçãõ decídua: relato de um caso clínico. Artículo Facultad de Odontología. Universidad Federal de Santa Catarina – Vol. 42 No1 – Belo Horizonte – Brasil.2006*

24. MORÁN REVILLA, Ana, *Efecto de la concentración de flúor proveniente del agua de consumo humano en la incidencia de fluorosis dental y caries dental en estudiantes de la institución educativa N°40672 del Asentamiento humano Víctor Maldonado y de la institución educativa N°40660 del Asentamiento humano Villa el triunfo, Sachaca, Arequipa – Perú 2015.*



ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA PARA DENTICIÓN MIXTA

Nombre y Apellido: _____ Sexo: ____ Edad: ____

Institución Educativa _____

Grado de instrucción: _____ Domicilio: _____

N° de ficha _____

INDICE DE DEAN

1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8

5.5	5.4	5.3	5.2	5.1					6.1	6.2	6.3	6.4	6.5		
8.5	8.4	8.3	8.2	8.1					7.1	7.2	7.3	7.4	7.5		

4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8

GRADO DE INDICE DE DEAN:

Normal	0
Cuestionable	1
Muy leve	2
Leve	3
Moderado	4
Severo	5

FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA PARA DENTICIÓN DECIDUA

Nombre y Apellido: _____ Sexo: _____

Edad: ____

Institución Educativa _____

N° de ficha _____

Índice de fluorosis dental para dentición temporal (IFDDT)

5.5	5.4	5.3	5.2	5.1		6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
8.5	8.4	8.3	8.2	8.1		7.1	7.2	7.3	7.4	7.5

GRADO DE IFDDT:

- 0 = Esmalte normal
- 1 = Esmalte afectado en 25% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 2 = Esmalte afectado en 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 3 = Esmalte afectado en más de 50% de la superficie dental con manchas blancas y/o amarillas
- 4 = Manchas en la superficie dental, acompañadas de pérdida de la continuidad del esmalte.

ANEXO 2: MATRIZ DE DATOS

CASO	EDAD	GÉNERO	I.E.	TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA ZONA	PROCEDENCIA DEL AGUA DE CONSUMO	INDICE DE DEAN	CALIFICACION	PIEZA MÁS AFECTADA
1	6	M	1	5	R1	2	MUY LEVE	6i
2	7	F	1	7	R1	3	LEVE	6s
3	7	F	1	7	R1	4	MODERADO	1s
4	6	M	1	6	R1	4	MODERADO	6s
5	8	F	1	8	R1	4	MODERADO	4i
6	6	F	1	6	R1	3	LEVE	1 s
7	7	F	1	7	R1	4	MODERADO	6s
8	8	F	1	8	R1	4	MODERADO	6i
9	8	F	1	8	R1	4	MODERADO	6s
10	9	F	1	9	R1	4	MODERADO	1s
11	9	F	1	9	R1	4	MODERADO	1s
12	10	M	1	10	R1	5	SEVERO	1s
13	10	F	1	10	R1	4	MODERADO	4s
14	10	M	1	9	R1	4	MODERADO	1s
15	11	F	1	6	R1	3	LEVE	5s
16	11	M	1	11	R1	4	MODERADO	1s
17	11	M	1	11	R1	5	SEVERO	1s
18	11	F	1	11	R1	5	SEVERO	6s
19	11	M	1	6	R1	3	LEVE	1s
20	12	F	1	11	R1	4	MODERADO	1s
21	10	M	1	10	R1	4	MODERADO	1s
22	10	M	1	10	R1	5	SEVERO	1s

CASO	EDAD	GÉNERO	I.E.	TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA ZONA	PROCEDENCIA DEL AGUA DE CONSUMO	INDICE DE DENTIFICIÓN DECIDUA	PIEZA MÁS AFECTADA
1	4	F	2	SIEMPRE	R1	4	5s
2	4	M	2	SIEMPRE	R1	3	4s
3	5	F	2	SIEMPRE	R1	4	5s
4	6	M	2	SIEMPRE	R1	4	5i
5	4	F	2	5 AÑOS	R1	4	4i
6	4	F	2	5 AÑOS	R1	4	5i
7	5	F	2	5 AÑOS	R1	4	5s
8	5	F	2	SIEMPRE	R1	4	5s
9	5	M	2	SIEMPRE	R1	4	5s
10	5	F	2	SIEMPRE	R1	4	5s
11	4	F	2	SIEMPRE	R1	4	4s
12	4	F	2	SIEMPRE	R1	3	4i
13	4	M	2	SIEMPRE	R1	4	5s
14	4	M	2	SIEMPRE	R1	4	5s
15	5	F	2	SIEMPRE	R1	4	5i
16	4	F	2	SIEMPRE	R1	4	5s
17	5	M	2	SIEMPRE	R1	4	5i
18	5	M	2	5 AÑOS	R1	4	5s
19	4	F	2	SIEMPRE	R1	4	4i
20	5	F	2	SIEMPRE	R1	4	4s
21	5	M	2	1 AÑO	R1	0	0
22	4	M	2	SIEMPRE	R1	3	3s

CASO	EDAD	GÉNERO	I.E.	TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA ZONA	PROCEDENCIA DEL AGUA DE CONSUMO	INDICE DE DENTIFICIÓN DECIDUA	PIEZA MÁS AFECTADA
1	5	F	3	SIEMPRE	R2	3	4s
2	5	M	3	SIEMPRE	R2	3	5s
3	3	F	3	SIEMPRE	R2	3	3s
4	4	F	3	9 AÑOS	R2	2	4i
5	5	F	3	SIEMPRE	R2	3	5s
6	3	F	3	SIEMPRE	R2	3	3i
7	4	F	3	SIEMPRE	R2	3	5i
8	6	F	3	SIEMPRE	R2	4	5s
9	5	M	3	SIEMPRE	R2	4	5i
10	5	M	3	SIEMPRE	R2	4	4s
11	3	F	3	SIEMPRE	R2	4	4i
12	5	M	3	SIEMPRE	R2	4	5s
13	4	M	3	SIEMPRE	R2	4	4s
14	5	F	3	5 AÑOS	R2	2	3i
15	4	F	3	SIEMPRE	R2	4	5i
16	3	F	3	SIEMPRE	R2	4	5s
17	3	F	3	SIEMPRE	R2	3	3i
18	4	M	3	6 MESES	R2	0	0
19	5	F	3	1 AÑO	R2	0	0
20	4	M	3	2 AÑOS	R2	0	0
21	5	M	3	SIEMPRE	R2	4	5i
22	4	F	3	SIEMPRE	R2	3	3s

LEYENDA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ESCALA RANGOS DEL INDICE DE DEAN	PROCEDENCIA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO	ESCALA DE RANGOS DEL INDICE DE FLUOROSIS DENTAL PARA DENTICIÓN DECIDUA	PIEZA MÁS AFECTADA EN DENTICIÓN DECIDUA	PIEZA MÁS AFECTADA EN DENTICIÓN MIXTA
I.E.N.DOMINIC WILLIANS = 1	NORMAL = 0	RESERVORIO VILLA EL TRIUNFO = R1	ESMALTE NORMAL = 0		
I.E.I. 23 DE JUNIO = 2	CUESTIONABLE = 1	RESERVORIO ALTO ARGUEDAS = R2	ESMALTE AFECTADO EN 25% DE LA SUPERFICIE DENTAL CON MANCHAS BLANCAS Y/O AMARILLAS = 1	SUPERIOR = S	SUPERIOR = S
I.E.I. CHIRIGUANA = 3	MUY LEVE = 2		ESMALTE AFECTADO EN 50% DE LA SUPERFICIE DENTAL CON MANCHAS BLANCAS Y/O AMARILLAS = 2	INFERIOR = I	INFERIOR = I
	LEVE = 3		ESMALTE AFECTADO EN MÁS DE 50% DE LA SUPERFICIE DENTAL CON MANCHAS BLANCAS Y/O AMARILLAS = 3	INCISIVO CENTRAL = 1	INCISIVO CENTRAL = 1
	MODERADO = 4		MANCHAS EN LA SUPERFICIE DENTAL, ACOMPAÑADAS DE PÉRDIDA DE LA CONTINUIDAD DEL ESMALTE = 4	INCISIVO LATERAL = 2	INCISIVO PRELATERAL = 2
	SEVERO = 5			CANINO = 3	CANINO PRECANINO = 3
				1ER MOLAR = 4	1ER PREMOLAR = 4
				2DO MOLAR = 5	2DO PREMOLAR = 5
					1ER MOLAR = 6
					2DO MOLAR = 7

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimados padres de familia, me es grato dirigirme a ustedes para solicitarle la colaboración y previa autorización para poder revisar la salud bucal de sus menores niños, ya que me encuentro realizando mi proyecto de investigación: **“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”**.

Para lo cual se requiere la **REVISIÓN ODONTOLÓGICA**, este es un método no invasivo ni perjudicable y se realizará dentro de la Institución Educativa. **Se tomará fotografías de los dientes afectados donde no se dará a conocer ni nombres ni ninguna información que pueda atentar a su integridad.**

La presente investigación es conducida por FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANÍ, actual bachiller de la Facultad de Odontología la Universidad Católica de Santa María.

BENEFICIO: Su menor hijo recibirá un cepillo dental como regalo.

De antemano agradezco su colaboración.

Si usted está de acuerdo, complete los siguientes datos:

NOMBRE DEL PADRE DE FAMILIA Y/O APODERADO:

NOMBRE Y EDAD DEL NIÑO:

DIRECCION:

HACE CUANTOS AÑOS VIVE EN LA ZONA:

PROCEDENCIA DEL AGUA DE COSUMO HUMANO EN EL HOGAR:

AUTORIZO LA REVISIÓN ODONTOLÓGICA DE MI MENOR HIJO DENTRO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, PARA UN CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE SALUD BUCAL DE MI MENOR HIJO.

FIRMA Y N° DNI

ANEXO 4: SECUENCIA FOTOGRÁFICA

FOTOGRAFÍA N°1 RESERVORIO VILLA EL TRIUNFO "R1"



FOTOGRAFÍA N°2 RESERVORIO ALTO ARGUEDAS "R2"



FOTOGRAFÍA N°3 POZO TUBULAR



Ubicado a espaldas del Asentamiento Humano Villa el Triunfo, pozo de 80 metros de profundidad de donde bombean agua de subsuelo para 22 Asentamientos Humanos y Pueblos Jóvenes en el Distrito de Sachaca.

FOTOGRAFÍA N°4

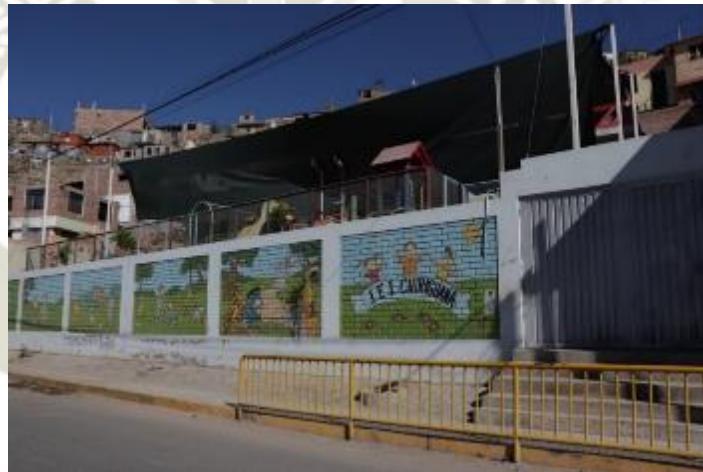


En el primer plano observamos la Institución Educativa Inicial 23 de Junio y en lo más alto del Asentamiento Humano observamos el Reservorio "Villa el Triunfo".

FOTOGRAFÍA N° 5 *Alumnos de la Institución Educativa Inicial 23 de Junio.*



FOTOGRAFÍA N°6 *Institución Educativa Inicial Chiriguana.*



FOTOGRAFÍA N°7 *Alumnos de la Institución Educativa Inicial Chiriguana.*



FOTOGRAFÍA N° 8



*Grado de fluorosis dental en
dentición decidua “Pérdida de
continuidad”*

FOTOGRAFÍA N°9



*Grado de fluorosis dental en
dentición decidua “Esmalte más
del 50% afectado”*

FOTOGRAFÍA N°10



*Grado de fluorosis dental en
dentición decidua “Esmalte 50%
afectado”*

FOTOGRAFÍA N°11



Grado de fluorosis dental en dentición
decidua **“Esmalte 50% afectado”**

FOTOGRAFÍA N°12



Grado de fluorosis dental en dentición
decidua **“Pérdida de continuidad”**

FOTOGRAFÍA N°13



Grado de fluorosis dental en dentición
decidua **“Esmalte 50% afectado”**

FOTOGRAFÍA N° 14



*Grado de fluorosis dental en
dentición decidua “Esmalte más
del 50% afectado”*

FOTOGRAFÍA N° 15 *Institución Educativa Dominic Willians*



FOTOGRAFÍA N° 16 *Alumnos de la Institución Educativa Dominic Willians*



FOTOGRAFÍA N° 17



*Grado de fluorosis dental
en dentición mixta
“moderado”*

FOTOGRAFÍA N° 18



*Grado de fluorosis dental
en dentición mixta
“severo”*

FOTOGRAFÍA N° 19



*Grado de fluorosis
dental en dentición
mixta “severo”*

FOTOGRAFÍA N° 20



*Grado de fluorosis dental en
dentición mixta “severo”*

FOTOGRAFÍA N°21



*Grado de fluorosis dental en
dentición mixta “severo”*

FOTOGRAFÍA N°22



*Grado de fluorosis dental en
dentición mixta “severo”*

FOTOGRAFÍA N°23



*Grado de fluorosis dental en dentición mixta
"leve"*

FOTOGRAFÍA N°24



*Grado de fluorosis dental en
dentición mixta "severo"*

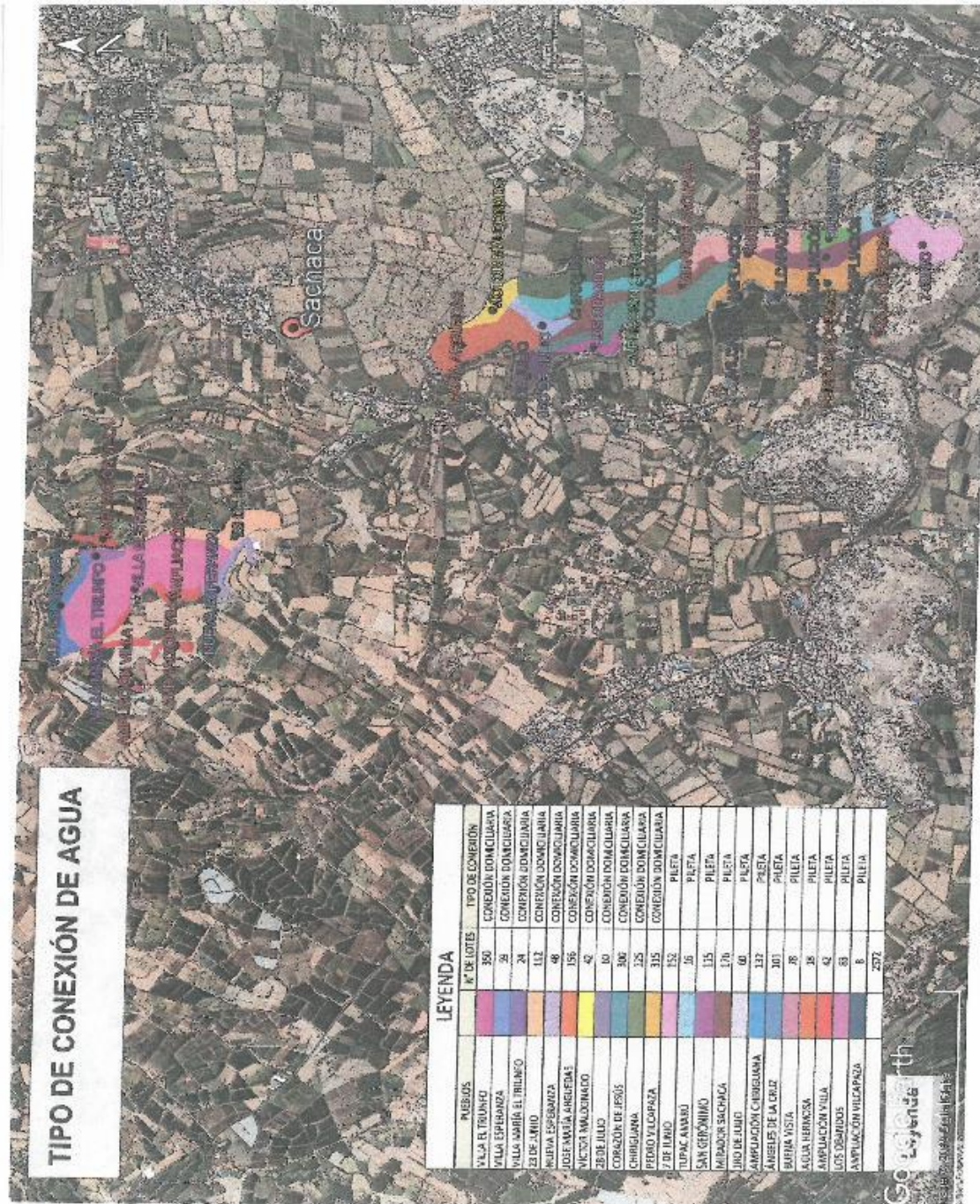
FOTOGRAFÍA N°25



*Grado de fluorosis dental en
dentición mixta "moderado"*

ANEXO 5: RELACIÓN DE PUEBLOS JÓVENES Y ASENTAMIENTOS HUMANOS ABASTECIDOS POR EL POZO TUBULAR DEL DISTRITO DE SACHACA

FUENTE: Municipalidad de Sachaca



**RELACION DE EMPADRONAMIENTO DE PUEBLOS JOVENES,
ASENTAMIENTOS HUMANOS, ASOCIACIONES DE VIVIENDA Y
PUEBLOS TRADICIONALES DEL DISTRITO DE SACHACA**

EMPADRONADOS

SECTOR NOR OESTE

RESERVORIO 1 (VILLA EL TRIUNFO)

- 1 P.J. VILLA EL TRIUNFO
- 2 P.J. 23 DE JUNIO
- 3 ASOC. DE VIV. VILLA ESPERANZA
- 4 ASOC. VIV. VILLA EL TRIUNFO II
- 5 P.J. AMPLIACION VILLA EL TRIUNFO
- 6 P.J. NUEVA ESPERANZA
- 7 AA. HH. AMPLIACION VILLA MARIA DEL TRIUNFO

SECTOR SUR ESTE

RESERVORIO 2 (ALTO ARGUEDAS)

Ladera Oeste

- 1 AA.HH. JOSE MARIA ARGUEDAS
- 2 P.J. 28 DE JULIO
- 3 A.P. AVIS CORAZON DE JESUS
- 4 ASOC. DE VIV LOS OBANDOS
- 5 AA.HH. GENERAL PEDRO VILCAPAZA
- 6 P.J. 7 DE JUNIO
- 7 ASOC. DE VIV. AGUA HERMOSA LA CAMPIÑA
- 8 P.T. ALATA

Cumbrera

- 1 AA.HH. 1ro DE JULIO ALTO ARGUEDAS
- 2 AA. ASOC. AMPLIACION CHIRIGUANA VISTA HERMOSA DE SACHACA
- 3 P.J. EL MIRADOR DE SACHACA
- 4 P.J. ANGELES DE LA CRUZ
- 5 P.J. SAN JERONIMO
- 6 ASOC. DE VIV. PROGRAMA MUNICIPAL BUENA VSTA
- 7 P.J. TUPAC AMARU - 2

Ladera Este

- 1 P.T. Alto de Ariados (Ampliacion)
- 2 AA.HH. CORONEL VICTOR MALDONADO
- 3 P.J. CHIRIGUANA
- 4 P.T. PASOS DEL SEÑOR
- 5 P.T. CALLE MARCARANI

FUENTE: Municipalidad de Sachaca

**ANEXO 6: INFORMES DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y
SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN.**

UNSA	LABINVSERV
INSTITUCIÓN NACIONAL DE MANEJO DE RESERVA	Laboratorio de Investigación y Servicios
INFO	ENSAYOS
N° DE REPORTE:	21361-19
CLIENTE:	FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI
DIRECCIÓN:	AREQUIPA
ENSAYO SOLICITADO:	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO
PRODUCTO	AGUA
CANTIDAD DE MUESTRA	01
FECHA DE RECEPCIÓN:	Miércoles 24 de julio de 2019
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:	BOTELLA DE PLÁSTICO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS:	Miércoles 31 de julio de 2019
REFERENCIA	MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	SACHACA
CÓDIGO DE MUESTRA	27377

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
ESTE FORMATO NO SERÁ REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO LABINVSERV

Página 1 de 2

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Pueblo de Quilmas - Ica - Perú - Ica

Teléfono: 051 - 733000
E-mail: lab_invserv@unsa.edu.pe



UNSA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

LABINVSERV
Laboratorio de Investigación y Servicios

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE N°: 21361-19

ANÁLISIS DE:	UNIDAD:	RESULTADOS	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA/REFERENCIA/NOMBRE
Fluor	mg/L	0,90	Método de la AWWA
OBSERVACIONES:			

Página 2 de 2

Emitido en Arequipa, el 31 de julio de 2019.


Dr. Juan Reyes Larico
Jefe de Laboratorio
RCQP - 348




Anal. Qm. Ruth Begazo Guillén
Químico Responsable

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Trabaja de Distrito - Laboratorio 100 - Primer Piso

Teléfono: (051 - 220000)
E-mail: labinvserv@ucsm.edu.pe



LABINVSERV
Laboratorio de Investigación y Servicios

INFORME DE ENSAYOS

N° DE REPORTE:	21420-19
CLIENTE:	FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANÍ
DIRECCIÓN:	AREQUIPA
ENSAYO SOLICITADO:	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO
PRODUCTO	AGUA
CANTIDAD DE MUESTRA	04
FECHA DE RECEPCIÓN:	Martes 13 de agosto de 2019
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:	BOTELLA DE PLÁSTICO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS:	Lunes 19 de agosto de 2019
REFERENCIA	MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	SACHACA
CÓDIGO DE MUESTRA	27434:27457

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
ESTE FORMATO NO SERÁ REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO LABINVSERV

Página 1 de 2

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Pedernales de Arequipa - Laboratorio 100 - Primer Piso

Teléfono: (051) - 208300
E-mail: inf_labinserv@ucsm.edu.pe



LABINVSERV
Laboratorio de Investigación y Servicios

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE N°: 21420-19

ANÁLISIS DE:	UNIDAD	RESULTADOS	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA/REFERENCIA/NOMBRE
Fluor	Poso	1,05	Método de la AWWA
	R1	0,96	
	R2	0,915	
	CH	0,837	

OBSERVACIONES:

Página 2 de 2

Emisido en Arequipa, el 19 de agosto de 2019.


Dr. Juan Reyes Larico
Jefe de Laboratorio
RCOP - 348




Aris. Qm. Ruth Begazo Guillén
Químico Responsable

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Pabellón de Química - Laboratorio 188 - Primer Piso

Teléfono: 054 - 231000
E-mail: labinvserv@unsa.edu.pe



UNSA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

LABINVSERV
Laboratorio de Investigación y Servicios

INFORME DE ENSAYOS

N° DE REPORTE:	21429-19
CLIENTE:	FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI
DIRECCIÓN:	AREQUIPA
ENSAYO SOLICITADO:	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO
PRODUCTO	AGUA
CANTIDAD DE MUESTRA	02
FECHA DE RECEPCION:	Jueves 22 de agosto de 2019
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:	BOTELLA DE PLÁSTICO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS:	Viernes 23 de agosto de 2019
REFERENCIA	MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	SACHACA
CÓDIGO DE MUESTRA	27470-27471

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
ESTE FORMATO NO SERÁ REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO LABINVSERV.

Página 1 de 2

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Probleño de Quilón - Laboratorio 308 - Primer Piso

Teléfono: 051 - 220360
E-mail: labinvserv@unsa.edu.pe



LABINVSERV
Laboratorio de Investigación y Servicios

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE N°: 21429-19

ANÁLISIS DE:	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO APLICADO NORMA/REFERENCIA/NOMBRE
R1	mg/L	1,316	Método de la AWWA
R2		1,18	

OBSERVACIONES:

Página 2 de 2

Emitióse en Arequipa, el 23 de agosto de 2019.

Dr. Juan Reyes Larico
Jefe de Laboratorio
RCQP - 348



Anal. Qm. Ruth Begazo Guillén
Químico Responsable

Av. Independencia s/n. Ciudad Universitaria
Pobellón de Otazco - Laboratorio 188 - Píscar Pta

Teléfono: 051 - 220380
E-mail: labinvserv@ucsm.edu.pe

ANEXO 7: SOLICITUDES A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SACHACA FIRMADAS POR EL DECANO DE LA FACULTAD



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)

Arequipa, 01 de julio 2019

Oficio N° 471-FO-2019

Señora Directora
CARMEN RIVERA GOMEZ
I.E.I. CHIRIGUANA
Arequipa.-

Asunto: Autorización Aplicación Instrumento de Evaluación
Proyecto de Tesis Bach. FRESIA MARIANA CABRERA
HUAMANI.
Ref. : Expediente 2019-23681.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, previo cordial saludo y al mismo tiempo presentarle a la señorita Bachiller en Odontología **FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI**, identificada con Código 2014600392, quien pretende optar el Título Profesional de Cirujana Dentista con el Proyecto de Tesis "**RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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**", el cual cuenta con la aprobación correspondiente, de acuerdo a Reglamento Específico, solicitándole autorización para que la mencionada Bachiller pueda recopilar datos relacionados a su proyecto.

Por lo expuesto, mucho le agradeceré, tenga a bien disponer a quien corresponda, se le concedan las facilidades correspondientes, para el logro de los fines y objetivos académicos de la señorita **CABRERA HUAMANI**.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. ROBERT GALLIGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

HGU/Decano
Txx

Carmen J. Rivera Gómez
DIRECTORA



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado:1350

AREQUIPA - PERU

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)

Arequipa, 01 de julio 2019

Oficio N° 473-FO-2019

Señora Directora
MARISOL PINAZO MONTESINOS
I.E.N. DOMINIC WILLIAMS
Arequipa.-

Asunto: Autorización Aplicación Instrumento de Evaluación
Proyecto de Tesis Bach. FRESIA MARIANA CABRERA
HUAMANI.
Ref. : Expediente 2019-23681.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, previo cordial saludo y al mismo tiempo presentarle a la señorita Bachiller en Odontología **FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI**, identificada con Código 2014600392, quien pretende optar el Título Profesional de Cirujana Dentista con el *Proyecto de Tesis "RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR EN AGUA DE CONSUMO HUMANO Y LA FLUDROSIS DENTAL EN DENTICIÓN DECIDUA Y MIXTA DE ALUMNOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE SACHACA, AREQUIPA PERÚ 2019"*, el cual cuenta con la aprobación correspondiente, de acuerdo a Reglamento Específico, solicitándole autorización para que la mencionada Bachiller pueda recopilar datos relacionados a su proyecto.

Por lo expuesto, mucho le agradeceré, tenga a bien disponer a quien corresponda, se le concedan las facilidades correspondientes, para el logro de los fines y objetivos académicos de la señorita **CABRERA HUAMANI**.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

PCV/Cesano
Tom





Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)

Arequipa, 01 de julio 2019



Oficio N° 470-FO-2019

Señor
EMILIO DIAZ PINTO
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Sachaca
Arequipa-

Asunto: Autorización Aplicación Instrumento de Evaluación
Proyecto de Tesis Bach. FRESIA MARIANA CABRERA
HUAMANI.
Ref. : Expediente 2019-23681.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, previo cordial saludo y al mismo tiempo presentarle a la señorita Bachiller en Odontología **FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANI**, identificada con Código 2014600392, quien pretende optar el Título Profesional de Cirujana Dentista con el Proyecto de Tesis **"RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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"**, el cual cuenta con la aprobación correspondiente, de acuerdo a Reglamento Específico, solicitándole autorización para que la mencionada Bachiller pueda recopilar datos relacionados a su proyecto.

Por lo expuesto, mucho le agradeceré, tenga a bien disponer a quien corresponda, se le concedan las facilidades correspondientes, para el logro de los fines y objetivos académicos de la señorita **CABRERA HUAMANI**.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. ROBERTO CALLIGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

0017/Decano
Tur

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)

Arequipa, 01 de julio 2019

Oficio N° 472-FO-2019

Señora Directora
LOURDES ESPERANZA SÁNCHEZ MARROQUÍN
I.E.I 23 DE JUNIO
Arequipa.-

Asunto: Autorización Aplicación Instrumento de Evaluación
Proyecto de Tesis Bach. FRESIA MARIANA CABRERA
HUAMANÍ.
Ref. : Expediente 2019-23681.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, previo cordial saludo y al mismo tiempo presentarle a la señorita Bachiller en Odontología **FRESIA MARIANA CABRERA HUAMANÍ**, identificada con Código 2014600392, quien pretende optar el Título Profesional de Cirujana Dentista con el *Proyecto de Tesis "RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR 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"*, el cual cuenta con la aprobación correspondiente, de acuerdo a Reglamento Específico, solicitándole autorización para que la mencionada Bachiller pueda recopilar datos relacionados a su proyecto.

Por lo expuesto, mucho le agradeceré, tenga a bien disponer a quien corresponda, se le concedan las facilidades correspondientes, para el logro de los fines y objetivos académicos de la señorita **CABRERA HUAMANÍ**.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

HGV/Decano
Tqm



Prof. Lourdes Esperanza Sánchez Marroquín
DIRECTORA
I.E.I 23 DE JUNIO - SACHACA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
DR. HERBERT BALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología