



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**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 AGUSTIN DE CAJAS PROVINCIA DE HUANCAYO,
DEPARTAMENTO DE JUNÍN AÑO 2016**

PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER: VALDEZ SILVESTRE ANA CECILIA

LIMA – PERÚ

2017

A Dios, por protegerme y guiarme todo el tiempo también por darme fuerzas para superar dificultades que se presentaron en el trayecto de mi vida

A mis padres Esteban Herminio Valdez Villegas y María Silvestre Zevallos quienes supieron formarme con buenos valores para hacer de mí una mejor persona por ser un pilar fundamental en mi formación como profesional. A mis hermanos y a toda mi familia por su paciencia y apoyo incondicional que de una u otra manera supieron llenarme de sabiduría para así alcanzar mis objetivos de formación personal y profesional

AGRADECIMIENTOS

A mis docentes, que me enseñaron y me instruyeron para ser excelente tanto en el ámbito profesional, como en el personal.

A mi asesora, CD Mg. Trucios Saldarriaga Karina quién con sus altos conocimientos y apoyo supo guiar el desarrollo del presente estudio, por valorar el esfuerzo en la realización de dicha investigación.

A la CD Mg. Lic. En Educación Rosa Quiroz la Torre quien me dedico su tiempo y paciencia para compartir sus conocimientos.

Al señor director, maestros y estudiantes de la I.E 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas, quienes con su participación contribuyeron al buen desarrollo de la tesis.

A todas aquellas amistades que de una u otra manera me brindaron su apoyo para que este proyecto sea una realidad.

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 asociado

Palabras Claves: Concentración de fluoruro en el agua, caries dental y fluorosis dental

ABSTRACS

The objective is to determine the relationship between the fluoride concentration according to provenance in drinking water and the frequency of caries and dental fluorosis in the students of IE 30238 "Andrés Avelino Cáceres" of the District of San Agustín de Cajas Province of Huancayo Department of Junín, year 2016. The study is descriptive observational with a quantitative approach of correlational level, made up of 136 students; Through the work performed clinical examination, the CPOD Index for dental caries and Dean index for dental fluorosis was used; The physical - chemical analysis of the water consumed by the students was carried out. The results showed that the fluoride concentration of drinking water is 1.20 ppm potable water and 0.85 ppm in the well water according to OMS. Regarding dental caries, 47.8% have dental caries of both waters, with a higher prevalence in students who consume drinking water; 73.5% present dental fluorosis of both waters and of greater prevalence are students who consume drinking water, according to the Dean's index levels the predominant grade 2 with 17.68% and grade 3 with 14.96%. In conclusion, it was verified that there is no relationship between the concentration of fluoride in drinking water with prevalence of dental caries but dental fluorosis if it is related to the concentration of fluoride in drinking water, and other associated risk factors exist.

Key Words: Fluoride concentration in water, dental caries and dental fluorosis

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLA

ÍNDICE DE GRÁFICOS

INTRODUCCIÓN

10

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Descripción de la realidad problemática

12

1.2 Formulación del problema

13

1.3 Objetivos de la investigación

14

1.4 Justificación e importancia de la investigación

15

1.4.1 Importancia de la investigación

16

1.4.2 Viabilidad de la investigación

16

1.5 Limitaciones del estudio

16

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

17

2.2 Bases teóricas

23

2.3 Definición de términos básicos

32

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

34

3.2 Variables; dimensiones e indicadores; definición conceptual y
operacional

35

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

36

4.2 Diseño muestral

37

| | | |
|--|---|----|
| 4.3 | Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad | 39 |
| 4.4 | Técnica de procesamiento de información | 40 |
| 4.5 | Técnica estadística utilizadas en el análisis de la información | 40 |
| CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN | | |
| 5.1 | Análisis descriptivo e inferencial | 41 |
| 5.2 | Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas | 44 |
| 5.3 | Discusión | 45 |
| CONCLUSIONES | | 54 |
| RECOMENDACIONES | | 55 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN | | 56 |
| ANEXOS | | |
| Anexo 1: Carta de presentación | | |
| Anexo 2: Consentimiento informado | | |
| Anexo 3: Instrumentos y recolección de datos | | |
| Anexo 4: Matriz de consistencia | | |
| Anexo 5: Fotografías | | |

INDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| TABLA N° 1: Niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo. | 41 |
| TABLA N° 2: Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries dental. | 42 |
| TABLA N° 3: Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de fluorosis dental. | 43 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| GRÁFICO N° 1: Niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo. | 41 |
| GRAFICO N° 2: Relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y la prevalencia de caries dental. | 42 |
| GRÁFICO N° 3: Relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y la prevalencia de fluorosis dental. | 43 |

INTRODUCCIÓN

La atención odontológica debe estar dirigida principalmente hacia una promoción de la salud oral, procurando educar a los niños, adolescentes y especialmente a los padres para un mantenimiento de hábitos saludables, evitando así la instalación de enfermedades bucales. La caries dental en la actualidad está disminuyendo su afección con respecto a años anteriores, pero existe una mayor incidencia en zonas rurales del país, mientras que la fluorosis dental se está presentando con frecuencia variable por diversos factores.¹ Su función del fluoruro es disminuir la prevalencia e incidencia de caries dental a nivel mundial. Es así, que varios países manifestaron que hay una reducción en la prevalencia de caries por la incorporación de flúor al agua de consumo.¹ Sin embargo, una demasiada exposición de fluoruro durante la etapa de formación de los dientes, conlleva a la aparición o aumenta la fluorosis dental.² La prevalencia de caries dental y algunas opacidades en el esmalte de los dientes son compatibles a fluorosis dental. De igual forma, hay una discrepancia entre la concentración de fluoruro en las aguas y la prevalencia de caries dental; es decir, a mayor concentración de flúor en el agua disminuye la cantidad de lesiones cariosas en dientes permanentes y deciduos, pero llegando a incrementarse la prevalencia de fluorosis dental. Todas estas observaciones hicieron que la comunidad científica tome medidas para ajustar los niveles de fluoruro en las aguas de las comunidades a niveles óptimos para la prevención de caries dental, llegando a concluir que las concentraciones de flúor en el agua fluctúan entre 0,6 y 1,2 mg F/L dependiendo de la altitud geográfica y temperatura variable del lugar.³ Es importante conocer si tiene o no flúor el

agua de consumo y cuanto sería la concentración de las diferentes zonas de nuestro país, a fin de determinar su severidad y prevalencia del grado de fluorosis dental que van encontrarse, ya que existen diferentes factores que intervienen en la severidad como es la falta del control de calidad de pastas dentales, colutorios y diversos alimentos que son comercializados. Conociendo esta problemática de la salud bucal, me propongo a realizar un estudio epidemiológico, con el propósito de determinar la prevalencia de caries dental y fluorosis dental en los estudiantes, y relacionarlo con diferentes sistemas de abastecimiento del agua de consumo de la zona, así mismo determinar la concentración de flúor del agua, y por ello se plantea la misma pregunta: ¿Cuál es la concentración del fluoruro según procedencia en el agua de consumo y cuál sería la relación con la salud bucal en los estudiantes de la I.E. 30238 “Andrés Avelino Cáceres”, del Distrito de San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo Departamento de Junín?.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Existe una prevalencia muy alta en cuanto a caries, fluorosis dental y enfermedad periodontal a nivel mundial según la OMS. Como tenemos conocimiento que la caries dental es una enfermedad multifactorial, localizada y progresiva, para la presencia de esta enfermedad existe diferentes factores que estén relacionados con el individuo. A través de la revisión de la literatura mucho se sabe de la caries y la fluorosis dental siempre están enfocados a factores biológicos y muy poco se ha tenido en cuenta los factores sociales, como el estrato socioeconómico, el estilo de vida, el nivel cultural y el núcleo social como la familia que, al interrelacionarse todos estos factores, definen el perfil de riesgo de cada persona.¹ El año 1978, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una meta con el lema: “salud para todos en el año 2000”. Ante este compromiso, los resultados de estos estudios epidemiológicos, en odontología, han demostrado una declinación de la caries dental, sin embargo, existe un aumento en la incidencia de fluorosis dental, aún en las formas más leves, por el extenso uso de fluoruros.² Investigadores revelaron que la presencia de flúor en el agua de consumo, a niveles de 1 parte por millón (ppm), permite una baja prevalencia de caries dental, mientras que en cantidades excesivas y por periodo de tiempo prolongado, coincidiendo en el periodo de desarrollo de los dientes; podría causar fluorosis dental endémica con observaciones de manchas color café en el esmalte de los dientes y se atribuye al consumo de agua potable donde el flúor supera los valores normales incluso, puede causar fluorosis esquelética cuando sobre pasa los 8

a 10 ppm.⁴ Se sabe que la caries dental y la fluorosis dental son problemas de salud pública que generan situaciones difíciles, incluso los problemas socioeconómicos están afectando a una buena parte de la población.⁵ En el distrito de San Agustín de Cajas el “agua potable” no es controlada y no abastece a toda la población ya que en alrededores del distrito consumen agua de pozo, la población del distrito principalmente los niños presentan en los dientes unas manchas blancas, manchas color café compatibles con fluorosis dental, caries dental y placa bacteriana, se cree que puede ser por el agua que consumen, el uso inadecuado de las pastas dentales o algunos alimentos que contengan flúor. Planes que deben instaurarse para la salud bucal y como profesional de la Salud Bucal me encuentro en la obligación de detectar necesidades y resolver problemas odontológicos que afectan a los estudiantes de la I.E. 30238 “Andrés Avelino Cáceres”, Nivel primaria del Distrito de San Agustín de Cajas, Provincia de Huancayo Departamento de Junín.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la frecuencia de caries dental 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?

1.2.2 Problemas secundarios

- ¿Cuáles son los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo 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?

- ¿Cuál es la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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?
- ¿Cuál es la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

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.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo 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.
- Determinar la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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.

- Determinar la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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.

1.4 Justificación de la investigación

Los fluoruros son de mucha importantes para prevenir la caries a nivel mundial. Sin embargo, la excesiva exposición del flúor, nos expone a la prevalencia de caries y fluorosis dental.

Estudios realizados revelaron que existe una asociación directa entre la concentración natural de flúor con las aguas de consumo. De igual forma, manifiestan que existe una asociación inversa entre la concentración de fluoruro en las aguas y la prevalencia de caries, es decir medida que la concentración de fluoruro en el agua aumenta sobre 1,0 mg F/L disminuye la posible cantidad de posibles lesiones cariosas en dientes permanentes llegando a incrementarse la prevalencia de fluorosis dental.⁵

Realizamos con el propósito de mejorar las condiciones y calidad de vida de los estudiantes de la IE 30238 “Andrés Avelino Cáceres” del Distrito de San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo, y lo explicado justifica, el presente estudio, con el fin de conocer cuáles son las concentraciones del ion flúor en el agua de consumo en la población y qué relación tiene con caries y fluorosis dental.

1.4.1 Importancia de la investigación

El presente trabajo de investigación, es de vital importancia ya que nos permitirá obtener nuevos conocimientos y nuevas técnicas de diagnóstico, porque se espera que cuando esté terminada la investigación los aportes que brinde, trascienda para solucionar los problemas existentes, también nos ayudará a tomar medidas preventivas de gran valor, nos permitirá conocer qué porcentaje de los pacientes están afectados para poder brindarle un tratamiento y prevenir posibles alteraciones que pudieran afectarle, también nos permitirá resolver las interrogantes del operador.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

El presente trabajo de investigación fue viable ya que se llegó a reunir lo que necesitábamos; como los recursos financieros, humanos; los análisis de agua en el laboratorio, materiales que se utilizaron en la ejecución, el tiempo que se llevó acabo la ejecución. También se contó con la colaboración absoluta, desinteresada e incondicional del Señor director, profesores, odontólogo de la institución y los estudiantes de la IE 30238 Andrés Avelino Cáceres del Distrito de San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo Departamento de Junín.

1.5 Limitaciones

Como en todo trabajo, en esta investigación existen limitaciones de factor económico, de factor tiempo y factor bibliográfico, sin embargo, no ofreció mayores dificultades que impidan su ejecución, por tanto, su culminación será en tiempo establecido.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Realizar investigación sobre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y su relación con caries dental y fluorosis dental en estudiantes en nivel escolar, deriva de la falta de conocimiento y de la preocupación en muchos estudios realizados sobre las afecciones que puede llegar a ocasionar. Durante el proceso de esta investigación se requirió realizar un exhaustivo proceso de revisión de la bibliografía y análisis de antecedentes nacionales e internacionales que contribuyeron y facilitaron para el desarrollo del estudio.

En el proceso de investigación se revisó y analizó bibliografías comprendidas en revistas especializadas, investigaciones y tesis que mencionan de maneras diferentes la problemática de la fluorosis estos estudios además evidencian la relación del problema objeto de investigación y que a continuación se describen:

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Soza S. *et al.* (2012) En su estudio titulado “Relación de caries dental y fluorosis en escolares de cuatro localidades termales del Departamento de Potosí-Bolivia”. Realiza una recopilación de diferentes investigaciones realizadas por ella, desde al año 2005 al 2008 en localidades termales ubicadas cerca de la ciudad de Potosí – Bolivia, en los cuatro distritos como Tarapaya, Miraflores, Chaqui y Don Diego. Se propone a evaluar la presencia de fluorosis dental, caries dental, hábitos higiénicos-alimenticios en escolares de estos lugares. Al término de su estudio obtiene como resultados: índice CPO-D, en el distrito de Tarapaya 0.75, en el distrito de Miraflores 1.4, en

Chaqui 0.8, y en el distrito de Don Diego 2.29. En el índice ceo-d se ubicó 4.7 Tarapaya, Miraflores 5.7, Chaqui 4.4 y Don Diego 3.69 encontrándose en un nivel alto según la OMS; con respecto a fluorosis dental en Chaqui la presencia de fluorosis es de grado 5 con un (6,5%) en dientes permanentes y en dientes temporales y un grado 2 con (1,6%), para Don Diego el grado de fluorosis fue grado 4 con un (8,1%) en dientes permanentes y en dientes temporales no se patentizó. No encontró fluorosis en las localidades de Tarapaya ni Miraflores. Con referencia al consumo de aguas termales, no se realiza en Tarapaya, y en Miraflores es escaso, en Chaqui y Don Diego el consumo es mixto. Se recomienda ampliar el estudio de análisis químico de flúor en aguas en todas sus fuentes.⁶

Maglynert M. *et al* (2012) Mencionan en su trabajo “Experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela”. Examinaron 421 niños para su estudio los cuales han sido seleccionados 84 niños de edades de 8, 9, 10, 11 y 85 niños de 12 años. Llegaron a utilizar el índice de Dean para fluorosis dental e índice CPOD y ceod para caries dental, según los criterios propuesto por la Organización Mundial de la Salud. Tomaron muestras de agua y sal en esa localidad. Los resultados determinaron un índice CPOD promedio de 0,91, un índice ceod de 1,88 y total de dientes afectados por caries de 2,17. Referente a la prevalencia de fluorosis dental presentaron un 16,6%, para toda la población siendo más frecuente el grado de fluorosis muy leve (8,5%). En la Unidad Educativa María May presentaron alta prevalencia de fluorosis dental (41,5%) y la concentración de fluoruro en el

agua tiene 1,58 ppm en esta unidad educativa. Llegando a la conclusión que existe una asociación entre la concentración de fluoruro presente en las aguas de los colegios y la prevalencia de fluorosis dental en la dentición permanente de los niños evaluados, pero no existe prevalencia en la dentición decidua.⁷

Olivares K. (2013) En su estudio de investigación titulado “Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorada en Temuco, Chile. Evaluó una muestra de 317 niños. Teniendo de resultado en la prevalencia de fluorosis dental un 53,31% (169 niños), y la severidad que fue de tipo cuestionable, muy leve y leve en el 31,36%, 42,6% y 22,4% de los casos, respectivamente. El 3,5% fue moderado, sin observarse relación significativa entre fluorosis e historia de caries. Determinándose que la prevalencia de fluorosis dental en niños de 7 años es alta, con una severidad de tipo cuestionable, muy leve y leve en más del 50% de los casos, habiendo transcurrido 8 años de haber sido fluorada el agua potable, existe una disminución del daño acumulado por caries, pero la fluorosis dental aumentó en la población.⁸

Aguirre E. (2014) Nos señala en su estudio “Calidad del agua y su relación con las patologías en la cavidad oral en niños de 8 a 12 años, en una escuela fiscal mixta Laura Carbo de Ayora de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, en el período de mayo - octubre 2013” en Riobamba – Ecuador. Realizó un estudio en niños (de 8 a 12 años) de la parroquia de Guamote, en el cual se desarrolló un análisis clínico buco-dental, también analizó el agua que consumen en la parroquia. Teniendo como resultado en las patologías de la cavidad oral referente a caries dental en el 78 %, y lo que es fluorosis dental

(leve, moderada y/o severa) en el 52 % y en el 22 % de la población, presentan caries con fluorosis dental. La conclusión de mayor importancia fue; mediante el análisis físico-químico-bacteriológico del agua determinando la presencia de flúor de 1.86 llegando a superar el límite permitido que llega a ser 1.5.⁹

Naise L. *et al* (2015) Realizaron un estudio denominado “Fluorosis dental en escolares de una zona rural de Camagüey” el objetivo fue determinar su severidad y evaluar los factores de riesgo asociados, en 67 escolares de las edades 6 a 12 años. Y los resultados de fluorosis dental llego a predominar el índice leve con (52,9 %), seguido de índice moderada (38,2 %). Las concentraciones naturales de flúor en las aguas encontradas fueron óptimas encontrándose en (0,7 y 1,2 ppm) en el 44,8 % de los casos y en algunos casos elevados el 55,2 %. El 81,8 % de los casos no presenta fluorosis de uno a tres años, pero han estado expuestos a la acción del flúor, mientras que todos los niños que recibieron por más de cuatro años tienen fluorosis dental, a medida que se transcurre el tiempo la severidad va aumentando la exposición. El 36,4 % de los niños que ingirieron flúor antes de los seis años no presentan fluorosis dental.¹⁰

Salazar M. *et al* (2015) Su estudio titulado “Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco”. Su objetivo fue determinar la prevalencia de fluorosis y el grado de severidad en los niños de 6-15 años de edad hijos de los trabajadores de la florícola Valleflor. Para esto se examinaron 104 niños. Y obteniendo como resultado en prevalencia de fluorosis en el grupo estudiado fue del 76%. Los sectores que presentaron fluorosis fueron Pifo

(24%), Yaruquí (21,3%), Puenbo (18,70%), Collaquí (14,7%) y El Arenal (12%). Los grados que se observaron con mayor prevalencia es el grado 2 (32%), seguido por el grado 1 (22%), grado 3 (20%), grado 0 (18%), grado 4 (9%) y ningún caso de grado 5. Además, se encontró una relación entre la presencia de fluorosis y el tiempo radicado en el sector. Con estos resultados se pudo concluir que en el sector de Valle de Tumbaco existe una alta prevalencia de esta alteración, se debe principalmente al agua de consumo y si no se prevé esta prevalencia irá en aumento si no se toman medidas de salud pública.¹¹

2.1.2 Antecedentes nacionales

Fanola P. (2014) Describe el estudio de “Fluorosis dental y su relación con el consumo de agua en estudiantes de 6 a 16 años de edad en las comunidades de Occopampa y Ocrabamba del Distrito de Pichirhua Provincia de Abancay 2014”. Muestra conformada por 90 niños y niñas de 6 a 16 años. El resultado menciona que existe una asociación de fluorosis dental con el consumo de agua. Encontrándose que la Fluorosis según el Índice de Deán de mayor frecuencia el grupo de muy leve con un porcentaje de (26.7 %), seguido por el grupo sano con un (24.4 %), en menor proporción se encontraron los casos de Fluorosis leve con (18.9 %), cuestionable con (16.7 %), moderado con (8.9 %) y por último un porcentaje de (4.4 %) severo, con respecto al genero la prevalencia fue de igual en ambos. Llegando a una conclusión que la fluorosis si se asocia significativamente con el consumo de agua.¹²

Ninaquispe S. (2014) Nos señala en su estudio “Prevalencia de Fluorosis dental según edad y sexo en la I.E.P N° 87003 – 1 Jesús Nazareno de

Shancayan - Huaraz”. Refiere que su población estuvo conformada por 99 alumnos matriculados en el año 2014 que accedieron a la evaluación clínica, dando como resultado sobre la prevalencia de fluorosis dental un 62%, según el Índice de Dean el valor más prevalente es leve con un 22%, seguido con el muy leve con un 11%. La fluorosis más prevalente con más predominio fue el sexo femenino con un 70%, según la edad fue el 41% leve. En relación a la fluorosis dental según el Índice de Dean el índice leve y muy leve fueron lo de más prevalencia probablemente debido a la presencia de flúor en el agua de consumo humano y el desconocimiento u otros factores de riesgo relacionado a fluorosis dental como la ingesta excesiva de la pasta dental.¹³

Mamani L. *et al* (2014) El estudio “Concentración de flúor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la ciudad de Arequipa” tuvo como objetivo evaluar la relación entre la concentración de flúor proveniente del agua y el grado de fluorosis en escolares de 12 a 15 años en la ciudad de Arequipa. Se procedió a evaluar las muestras del agua; que fueron sometidas al análisis de laboratorio para determinar la cantidad de flúor en mg/l. obteniendo como resultado Pachacutec y los otros dos de Tiabaya; Los pozos presentan una concentración normal, se encontró que la mayor frecuencia tendría un grado leve de fluorosis seguido de muy leve, así mismo 5 de cada 100 tendría un grado severo de fluorosis. se observó que en el agua de pozo donde se encontró la más alta concentración de flúor el grado severo fue más frecuente. Se concluye que a mayor concentración de flúor en el agua de consumo se relaciona con un mayor grado de fluorosis.¹⁴

Pardavé P. (2015) Realizó el estudio titulado “Prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia”. Evaluó a 252 escolares de las dos instituciones educativas estatales: Augusto Salazar Bondy y Raúl Porras Barrenechea del distrito de Carmen de la Legua; los resultados obtenidos fueron, prevalencia de fluorosis en un 44.8%, siendo los más afectados los adolescentes de 13 años con un 15.1% y los de sexo masculino con un 27.4%. según los niveles el más predominante fue fluorosis leve un 34.9%. Encontrándose relación de significancia con las variables del género masculino ($p=0.032$) y una cifra de aplicaciones tópicas de flúor ($p=0.01$). Se puede considerar el número de aplicaciones tópicas de flúor recibidas como factor de riesgo para la prevalencia y los niveles de fluorosis dental.¹⁵

2.2 Bases teóricas

El reconocimiento de la eficacia del flúor en la prevención de la caries dental ha sido probado por varios estudios los cuales manifiestan su importancia; por ello se han instrumentado diferentes estrategias para su control, haciendo hincapié a las aplicaciones tópicas de flúor realizadas por los profesionales, así como los programas preventivos y la fluorización del agua para el consumo humano, han impactado favorablemente en la salud bucal, el exceso de este mineral en la ingesta de los pobladores y en especial de los niños que por desconocimiento ocasiona caries y fluorosis dental, ante esta problemática se ve en la necesidad de buscar solución ante este problema latente de la salud bucal, para ello se hace imprescindible el reconocimiento de bases teóricas que

nos ayuden a en cuanto a la problemática de esta investigación con el único propósito de con el de mejorar la salud oral.

2.2.1 Caries dental

La caries una enfermedad compleja multifactorial, que va afectando a los tejidos duros de los dientes, en un principio se caracteriza por la descalcificación orgánica del diente. La pérdida del contenido mineral va seguida de una rotura de la matriz orgánica. Este proceso es resultado del metabolismo de carbohidratos por parte de los microorganismos bucales generado por los malos hábitos alimenticios.¹⁶

Uno de los conceptos importantes de cariología surgidos en los últimos decenios se refiere al proceso de desmineralización y remineralización del esmalte, lo cual es muy determinante, como se sabe que la caries no es un proceso lineal que empiece con la desmineralización ácida del esmalte y termine con la lesión detectable a nivel clínico. Más bien se trata de un proceso dinámico que incluye la pérdida del contenido mineral del esmalte y su reposición, en el que la superficie del esmalte funciona como matriz de difusión.¹⁶

La caries está clasificada como una enfermedad infecciosa de curso crónico, siendo la teoría epidemiológica a la mayoría de las enfermedades crónicas como el resultado de la interacción entre agente, huésped, factores ambientales y otros factores que producen la enfermedad. Una investigación ha demostrado que la caries es producida por presencia de microorganismos específicos y como huésped el diente la resistencia es menos óptima y considera que el ambiente es adecuado especialmente intraoral el cual le

facilita la reproducción de estos microorganismos. La manifestación de estos factores, es el muy conocido esquema de keyes, resulta en acidificación local del medio, seguido de destrucción progresiva de material mineralizado y proteico.

La caries una enfermedad multifactorial que involucra una cantidad de bacterias, dieta, resistencia del huésped y tiempo. La formación de cavidades solo puede ocurrir cuando la desmineralización supera la capacidad de defensa del cuerpo para remineralizar por un periodo de tiempo.¹⁶

2.2.2 Flúor

Es la más electronegativa de los elementos y es tan intensamente reactivo que no se encuentra prácticamente en estado puro, sino en compuestos. El interés por estudio de sus propiedades de intensivo por su influencia en la cavidad oral específicamente en los dientes, ya sea protegiendo de caries o perturbando de manera contraproducente la formación de esmalte en dosis mayores.¹⁶

La concentración optima de flúor en el agua potable es en alrededor de 1ppm (1mg/l) aunque se debe ajustar según la temperatura ambiente promedio de la región, lo cual es un factor a tomar en cuenta ya que el Perú presenta una diversidad de regiones y por ende este influye con el consumo de agua.

La fluoración del agua es más eficiente en áreas de riesgo moderado y alto en caries con financiamiento y tecnología, con abastos de agua bien organizado y utilizado por toda población. Haciendo un correcto uso de este mineral podemos obtener resultados óptimos favorables para la población y además se puede mencionar que el flúor puede incorporarse en cualquier etapa, en la de

mineralización o durante el periodo de maduración, pre y post eruptiva, por lo cual deberían existir programas que orienten a las gestantes.¹⁶

2.2.3 Fluorosis dental

La fluorosis es un defecto cualitativo del esmalte, producido por un aumento o un exceso de concentración de flúor en el microentorno de los ameloblastos durante la formación del esmalte, no obstante, en su forma más grave puede producir un defecto cuantitativo afectando sobre toda la superficie del esmalte.¹⁷

2.2.3.1 Patogenia

La fluorosis se presenta cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, en este proceso se da una hipomineralización de la superficie del esmalte presentándose un incremento en la porosidad y una apariencia opaca. Se puede extender hasta la dentina en casos muy severos. La causa de la porosidad superficial es el retraso en la hidrolisis y remoción de las proteínas del esmalte, particularmente de las amelogeninas, durante la maduración del esmalte. Este retraso se debe al efecto directo del flúor sobre los ameloblastos o a una interacción del flúor con las proteínas o proteinasas en la matriz en formación. La fase de maduración temprana es la más sensible al flúor ya que el esmalte está en formación y su desarrollo de fluorosis va depender de la dosis, duración y tiempo de exposición al flúor. Durante la fase secretoria disminuye el riesgo de exposición, pero la exposición es mayor en las fases, secretoria y maduración. El flúor también se ha encontrado en el plasma, las uñas, la orina, la saliva, el cabello y los huesos que juntos con la fluorosis dental se les ha considerado marcadores biológicos (alteraciones celulares,

bioquímicas y moleculares sujetas a medición ya sea dentro de la célula, los tejidos o fluidos) que son utilizados para estudiar concentraciones de flúor en el organismo.¹⁷

Se sabe que el flúor controla eficazmente la caries dental, porque tiene propiedades para la remineralización de las lesiones incipientes del esmalte o bien alterando el glucólisis (proceso por el cual las bacterias cariógenas metabolizan los hidratos de carbono para producir ácido).¹⁸

La fluorosis va variar clínicamente desde pequeñas líneas blancas en la superficie del esmalte que son visualizadas en pocas cantidades, pero no alteran la estructura dentaria, hasta presentar manchas oscuras pardas con estrías y/o punteado que lesionan la morfología dentaria.

Suele presentarse con mayor frecuencia en la dentición permanente, se manifiestan con mayor gravedad en los dientes que se mineralizan antes de tiempo; asimismo, los dientes homólogos pueden llegar a presentar un grado de afectación similar.¹⁹

En la fluorosis, la función ameloblástica se manifiesta por una interrupción del depósito de la matriz orgánica que como resultado presenta la formación de prismas de esmalte irregulares. Al presentar esta irregularidad la presencia de fluorosis dental varía de acuerdo a los factores extrínsecos como son: zona geográfica, temperatura, clima, dieta, edad en que el individuo ha consumido el flúor, tiempo de consumo, concentración ingerida, frecuencia de ingestión y altitud de la localidad y más aún en el Perú que presenta una diversidad de altitudes.¹⁹

2.2.3.2 Fluorosis del esmalte

La fluorosis del esmalte es una hipomineralización que químicamente se presenta como áreas de mayor porosidad y es causada por la ingesta excesiva de fluoruro en el periodo de formación de las piezas dentarias, primarias y permanentes, entre 6 y 8 años de vida.²⁰

Clínicamente las formas más leves de fluorosis dental son muy difíciles de detectar, las formas moderadas y graves son más visibles por su coloración amarilla o marrón para luego presentar pigmentos del medio bucal.²⁰

2.2.3.3 Índice de fluorosis Dean

2.2.3.3.1 Definición

El índice nos ayuda a determinar ciertos valores sobre características específicas, el índice para medir la fluorosis dental fue desarrollado en el año 1942 por Deán es el más utilizado, sirve para comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis en diversas colectividades y poblaciones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en una publicación manifestó que el Índice de Dean es considerablemente utilizado por los investigadores de la salud, epidemiólogos y profesionales que trabajan con los programas en materia de salud pública.²¹

Dado que el sistema público de la fluoración del agua comenzó, se han estado presentando muchos casos de fluorosis, parecen haber aumentado por la falta de los niveles de control de adición de fluoruro a los suministros públicos de agua, pero su uso es indiscutible sobre todo como medio de prevención de la caries.²¹

2.2.3.3.2 Clasificación de los niveles y código de fluorosis dental

Para la clasificación Dean diagnóstica y divide en niveles la fluorosis dental, de acuerdo a la progresión de la enfermedad. Debido que la fluorosis empieza con un número de manchas blancas que a gravedad de los casos llegan a cavitaciones y manchas de color marrón, Dean evaluó diversos casos de fluorosis por lo tanto pueden clasificarse en diferentes grados de intoxicación por fluoruro.

La fluorosis se clasifica de lo siguiente:

0. Normal: La superficie del esmalte es lisa, brillante y por lo general pálida de color blanco cremoso.

1. Cuestionable: El esmalte revela pequeños cambios de translucidez, mostrando pequeñas manchas blancas. Se usa esta clasificación cuando la estructura del esmalte no puede considerarse normal, mientras que hay algunos cambios cuestionando la presencia de fluorosis.

2. Muy leve: Manchas blancas y opacas pequeñas diseminadas irregularmente en el diente, que no superen el 25% de su superficie total. Casi siempre hay presencia de manchas blancas de 1 a 2 mm aproximadamente en el ápice de las puntas de las cúspides de los dientes premolares y segundos molares.

3. Leve: Manchas blancas más extensa, pero no superar el 50% de la superficie total del diente.

4. Moderada: Manchas blancas más del 50% del desgaste de la superficie dental se observa pequeñas manchas de color marrón.

5. Severa: Toda la superficie del esmalte comprometida por la mancha blanca, con presencia de desgaste y manchas de color marrón implica mucho del elemento dental.

2.2.3.3.3 Registro de la fluorosis dental

Las lesiones por flúor suelen ser simétricas, llegando a presentar líneas horizontales estriado de una parte a otra del diente. Con mayor frecuencia son perjudicados los premolares y segundos molares, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos inferiores son los menos afectados. La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hace sobre la base de los dos dientes más dañados. Si los dos dientes no están dañados por igual, se registra el que tiene el menor grado de afectación de ambos. Se empieza a revisar el grado de fluorosis de los dientes, por el grado más severo y excluya los grados hasta llegar al estado existente. Si llegara a presentar una duda, se considera el de menor grado.²²

2.2.3.3.4 Ponderación del índice de fluorosis de Dean

Es para comparar la severidad y distribución de la fluorosis dental en grupo o en varias comunidades, para ello Dean desarrolló un índice epidemiológico en el cual cada individuo es considerado por un número que refleja el grado de afección dental que presenta.

Ponderación del índice de fluorosis según Dean

$$ICF = \frac{\text{Número de individuos} \cdot \text{ponderacion estadistica}}{\text{Número total de individuos examinados}}$$

Sumatoria del número de individuos por peso estadístico del grado de su afección, dividiéndolo por el número total de individuos examinados. De acuerdo a los resultados del índice comunitario de fluorosis, se aplica las tablas de significancia en Salud Pública Dean indica que, si éste se encuentra por arriba de 0.6 empieza a constituir un problema.²²

2.2.4 El agua

El agua está compuesta por molécula de agua formado por dos átomos de H unidos a un átomo de O por medio de dos enlaces covalentes.

El agua, es el líquido más importante en nuestro planeta, considerado un recurso natural fundamental para nuestra vida.

El ángulo entre los enlaces H-O-H es de $104^{\circ}5'$. El oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno y atrae con más fuerza a los electrones de cada enlace.

El agua del planeta está principalmente almacenada en los océanos (97.39%) y en los inlandsis, glaciares y banquisas (2.01%). Un porcentaje importante está contenido en las formaciones geológicas (0.54%).

El remanente (0.06%) está constituido por aguas superficiales, que en una gran proporción (más de la mitad) son saladas y por lo tanto no potables. El agua dulce directamente disponible para el uso humano constituye menos de 0.02% de la hidrósfera. De esa cantidad, 95 % está almacenada en los lagos, quedando solamente 0.001 % para todos los ríos y arroyos.²³

2.2.4.1 Agua fluorada

La fluorización del agua sigue siendo la mejor opción y administración de fluoruros, porque reúne una serie de características de importancia.

- Llega a todos sin que nadie tenga que hacer nada para ello.
- Su acción es doble, sistémico, tópico, y es de por vida.
- La concentración de 1ppm garantiza un menor riesgo de toxicidad.
- La frecuencia de exposición es alta haciéndola más efectiva.
- El costo benéfico es alto en comparación con el resto de las formas.

La concentración de flúor en el agua natural en algunas zonas del Perú oscila entre 0.17 ppm a más.

La concentración de flúor en Lima es de 0.6 – 1.3 ppm, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS), sugirió la fluorización de la sal.²³

SEPPA realizó un interesante artículo sobre el futuro de los programas preventivos, donde hace mención que la fluorización del agua no tiene grandes resultados en ciudades con diferentes niveles de servicios básicos de atención y de una heterogénea estructura social, esta condición corresponde a una nueva recaída por eso debemos buscar alternativas de solución.²⁴

2.3 Definición de términos

- **Caries dental:** Es la más frecuente de todas las enfermedades humanas, localizada en la cavidad bucal, siendo los dientes los más afectados se caracteriza por destrucción localizada de tejido calcificado que se inicia en la superficie del diente por descalcificación del esmalte seguida de lisis enzimática de estructuras orgánicas, con formación de una cavidad que si no se existe un tratamiento oportuno atraviesa el esmalte, la dentina y puede llegar a la pulpa.¹⁶

- **Fluorosis dental:** Son cambios que se producen en el esmalte presentando una opacidad debido a una hipomineralización producido por ingesta excesiva de flúor durante el desarrollo del diente.²⁰
- **Prevalencia:** Proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio.²³
- **Edad:** Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.²⁷
- **Género:** Condición orgánica y biológica que diferencia al hombre de una mujer.²⁷
- **Concentración:** La cantidad de material disuelto en una unidad de solución, expresado en mg/L.²⁷
- **Agua:** El agua, es el líquido más importante en nuestro planeta, considerado un recurso natural fundamental para nuestra vida compuesta por molécula de agua formado por dos átomos de H unidos a un átomo de O por medio de dos enlaces covalentes.²³

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivados

3.1.1 Hipótesis general

La concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo estaría relacionada significativamente con 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

3.1.2 Hipótesis secundarias

- Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo serían significativa 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.
- Existiría una relación significativa entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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.
- Existiría una relación significativa entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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.

3.2 Variables; dimensiones e indicadores y definición conceptual operacional

3.2.1 Operacionalización de variables.

| VARIABLES | DEFINICIÓN | INDICADORES | ÍNDICE |
|-------------------------------|--|--|--|
| Nivel de fluoruro en el agua. | Cantidad de flúor presente en el agua de consumo. | Nivel de fluoruro presente en la muestra de agua analizada (agua potable y pozo) | Ausente: 0ppm Normal: <1ppm Elevada: >1ppm |
| Fluorosis dental | Presencia de alteraciones en las piezas dentales que sugieran exposición a grandes concentraciones de flúor. del estudio | Normal, dudoso, leve, muy leve, moderada y severa | Índice de fluorosis de Dean. |
| Caries dental | . Enfermedad multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos del diente | Mancha blanca, Cavidades y Obturaciones | CPOD (porcentajes y números) |
| Edad | Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad | 9 a 13 años | Hoja de evaluación |
| Sexo | Condición orgánica que diferencia. | Femenino Masculino | Hola de evaluación |
| Escolaridad | Nivel educativo adquirido hasta el momento | Cuarto grado Quinto grado Sexto grado | Matrícula escolar |
| Fuente de ingesta de agua | Lugar de donde proviene el agua ingerida por la población. | Agua potable Pozos | Análisis en laboratorio |

CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño metodológico

El diseño de la investigación es de carácter no experimental, ya que vamos a realizar el levantamiento de la información 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, para su posterior evaluación e interpretación, con el objeto de determinar el efecto en la salud. El diseño que se utiliza en la investigación es un diseño descriptivo – correlacional.

Tipo de investigación

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptivo observacional no experimental con enfoque cuantitativo.

Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, por su nivel reunió las características de un estudio descriptivo, explicativo, correlacional.

Descriptiva: Se recolectan datos que muestren un evento contexto o situación que ocurre. Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Además, pretender medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren.

Explicativa: La investigación explicativa busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

Correlacional: Tiene como finalidad establecer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables. La utilidad principal de este estudio es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionada.²⁶

4.2 Diseño muestral

4.2.1 Población

La población del estudio estuvo conformada por los estudiantes de la IE 30238 “Andrés Avelino Cáceres” del Distrito de San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo Departamento de Junín. Conformado por un total de 300 estudiantes matriculados el año 2016.

Fórmula Aleatoria Simple Estratificada:

n = Tamaño necesario de la muestra.

z_α= Margen de confiabilidad o número de unidades de desviación estándar en la distribución normal que producirá el nivel deseado de confianza (para una confianza de 95% o un α=0.05, z=1.96)

s = Desviación estándar de la población (conocida o estimada a partir de anteriores estudios, o de una prueba piloto)

ε = Error o diferencia máxima entre la media muestral y la media de la población que está dispuesto a aceptar con el nivel de confianza que se ha definido.

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

$$\frac{(0.4)^2}{(0.05)^2 + (0.4)^2} \cdot 300$$

Muestra obtenida es 136

4.2.1.1 Tamaño de muestra

Constituida por 136 estudiantes de la Institución Educativa, fueron considerados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión para la presente investigación, aplicando la fórmula de muestreo aleatorio simple.

4.2.1.2 Criterios de inclusión e exclusión

Criterios de Inclusión: Se entra en consideración a los estudiantes:

- Matriculados en el año académico.
- Ambos sexos
- De 9 a 11 años de edad
- Que hayan residido desde su nacimiento en el distrito
- Aquellos que asistan el día de la encuesta y quieran participar en la investigación.

Criterios de exclusión: Serán exceptuados en la investigación estudiantes:

- Con alteraciones sistémicas
- Con dientes supernumerarios
- Los que falten frecuentemente a clases
- Con aparatos ortodónticos

4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

4.3.1 Técnica

- **Observación:** La observación es un recurso que se utiliza constantemente en la investigación científica, es el procedimiento empírico por excelencia. Todo conocimiento científico proviene una observación directa o indirecta.
- **La encuesta:** La técnica de encuesta es utilizada en mayoría de los trabajos, como procedimiento de investigación, ya que permite obtener datos de modo rápido y eficaz.

4.3.2 Instrumento

- Examen físico químico (toma de muestra del agua)
- Ficha de campo (guía de observación – Índice de Dean – Odontogramas - CPOD)
- Cuestionario de encuesta que permitirá recopilar información a través de preguntas a la que el encuestado responderá.

4.3.3 Validez y confiabilidad del instrumento

Para la validez del instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación según modelo de la OMS, modificado por Beltran²⁶ en lo cual se colocaron la información general, riesgo de caries y fluorosis dental, grado de fluorosis dental según el índice de Dean y por último el odontograma.

4.4 Técnica de procesamiento de la información

Para el procesamiento de los datos se desarrolló según la secuencia lógica de ordenar, clasificar, codificar y tabular los datos; para garantizar la calidad de los datos, se supervisó minuciosamente las 136 fichas. Posteriormente los datos fueron ingresados y registrados en una base de datos mediante el programa Excel 2016, a partir del cual serán utilizados para el análisis estadístico descriptivo, por medio del programa SPSS v. 22.0. El análisis es principalmente descriptivo. Para variables categóricas, los resultados fueron presentados en frecuencias absolutas y porcentuales, según el tipo de datos. Estos resultados son presentados en tablas y gráficos, utilizándose tablas de doble entrada para registrar posibles relaciones entre variables. Se utiliza inferencia estadística, para la comparación de las variables, mediante la prueba de Chi Cuadrado. El nivel de significancia será $\alpha = 0,05$; es decir, si p es menor que 0,05, el resultado se considerará estadísticamente significativo.

4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

Una vez culminado el procesamiento de datos se procedió a realizar el análisis de los datos según la estadística inferencial para lo cual se fijó un nivel de significancia o alfa de 0,05 con un intervalo de confianza del 95,0% siguiendo el ritual de significancia estadística de Chi cuadrado de Pearson para contrastar la distribución porcentual de las frecuencias de la Institución Educativa 38238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas Huancayo.

CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis descriptivo e inferencial

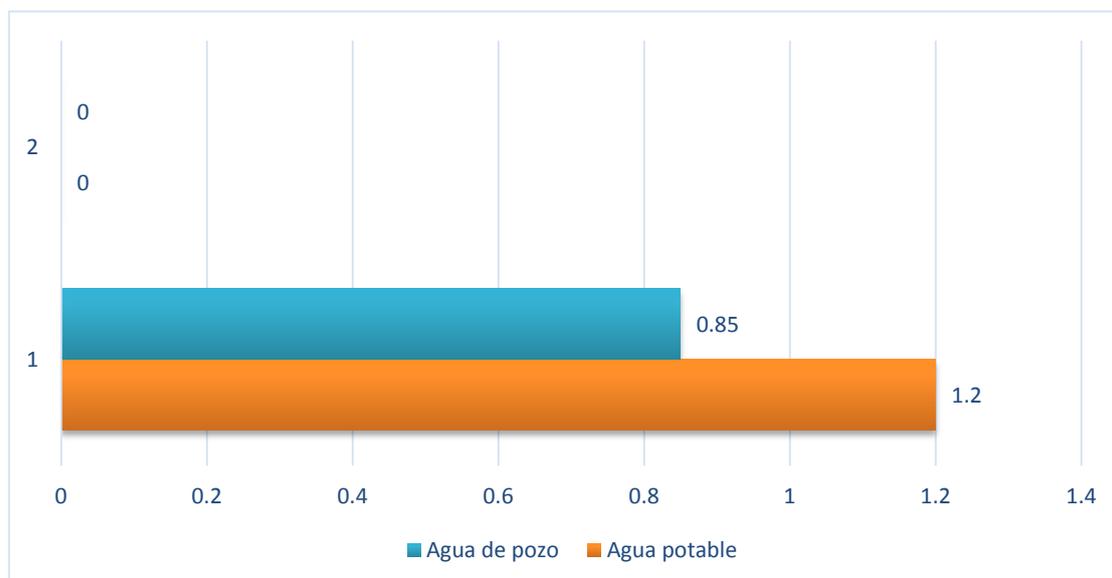
TABLA N° 1 Niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo

| TIPOS DE AGUA | CONCENTRACIONES DE FLUORURO | UNIDAD |
|---------------|-----------------------------|--------|
| Agua potable | 1.20 | Ppm |
| Agua de pozo | 0.85 | Ppm |

FUENTE: Propio del investigador

El análisis de agua fue realizado en el laboratorio NSF Inassa ENVIROLAB, para comprobar cuanto de concentración de fluoruro existe en el agua de consumo, obteniendo como resultado promedio en el agua potable 1.20 ppm y en agua de pozo un 0.85 ppm los cuales se encuentran en los niveles óptimos recomendada por la Organización Mundial de la Salud que considera como máximo 1.5 ppm.

GRÁFICO N° 1 Niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo



FUENTE: Propio del investigador

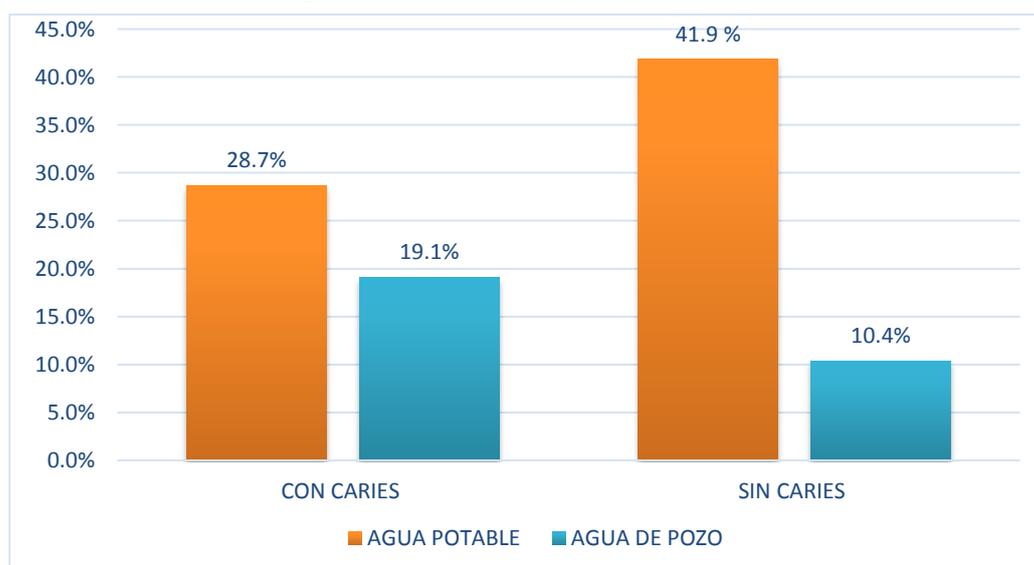
TABLA N° 2 Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries dental

| CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN EL AGUA | FRECUENCIA | CARIES | | TOTAL |
|--------------------------------------|------------|----------|-------------|----------|
| | | Presenta | No presenta | |
| Agua potable | N° | 39 | 57 | 96 |
| | % | 28.7 % | 41.9 % | 70.6 % |
| Agua de pozo | N° | 26 | 14 | 40 |
| | % | 19.1 % | 10.3 % | 29.41 % |
| Total | N° | 65 | 71 | 136 |
| | % | 47.79 % | 52.21 % | 100.00 % |

FUENTE: Propio del investigador

Dentro de la población evaluada se observó estudiantes que consumen agua potable presentan un 28,7% de caries y 41,9 % no presentan caries, mientras los que consumen agua de pozo presentan caries un 19,1% y 10,4% no presenta caries. Sin embargo, a la prueba de chi cuadrada de Pearson el valor de significancia observado es $0,233 > 0,05$ estas diferencias numéricas superan la diferencia estadística significativa por lo que podemos concluir que la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de caries dental en los estudiantes son independientes. (no están relacionados).

GRÁFICO N° 2 Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries dental



FUENTE: Propio del investigador

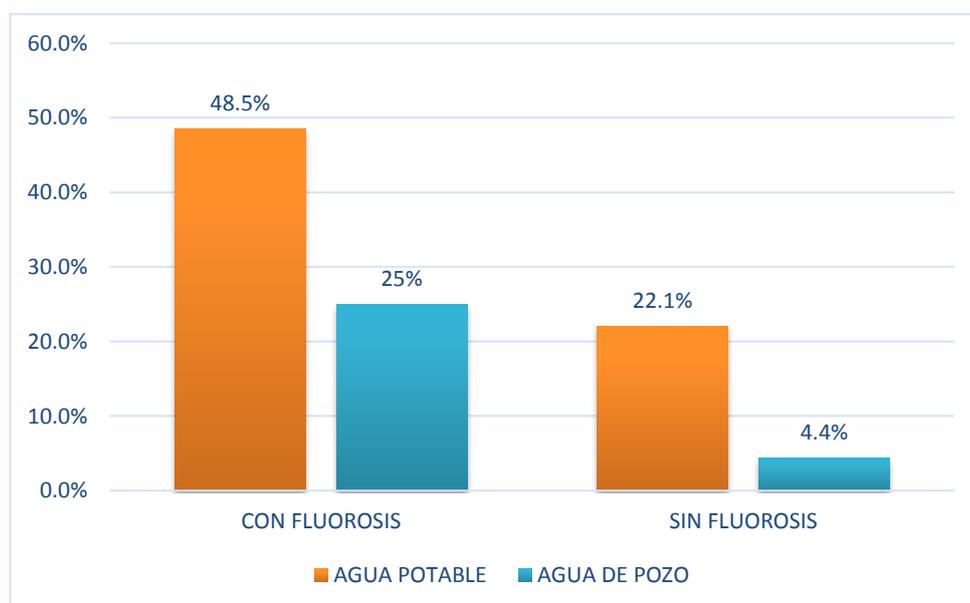
TABLA N°3 Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de fluorosis dental.

| CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN EL AGUA | FRECUENCIA | FLUOROSIS | | TOTAL |
|--------------------------------------|------------|-----------|-------------|----------|
| | | Presenta | No presenta | |
| Agua potable | N° | 66 | 30 | 96 |
| | % | 48.5 % | 22.1 % | 70.6 % |
| Agua de pozo | N° | 34 | 6 | 40 |
| | % | 25 % | 4.4 % | 29.41 % |
| Total | N° | 100 | 36 | 136 |
| | % | 73.53 % | 26.47 % | 100.00 % |

FUENTE: Propio del investigador

Dentro de la población evaluada se observó estudiantes que consumen agua potable presentan un 48.5% de fluorosis y 22,1% no presentan fluorosis; mientras los que consumen agua de pozo presentan fluorosis un 19,1% y no presentan fluorosis un 10.4%. Sin embargo, a la prueba de chi cuadrada de Pearson el valor de significancia observado es $0,025 < 0,05$ estas diferencias numéricas no superan la diferencia estadística significativa por lo que podemos concluir que la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de fluorosis dental son dependientes. (Están relacionados).

GRÁFICO N°3 Relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de fluorosis dental.



FUENTE: Propio del investigador

5.2 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

5.2.1 Elección de la prueba estadística

La elección de la prueba estadística estuvo supeditado al nivel de la investigación, tipo de estudio, naturaleza de la variable y la escala de medición

El análisis inferencial para transformar la información en conocimiento se realizó siguiendo el ritual de significancia estadística planteado según la prueba estadística χ^2 de Pearson.

Nivel de significancia: $0.05 = 5\%$

5.2.2. Formulación de la hipótesis estadística

Hipótesis específica 2

H₀: Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de caries dental son independientes (No están relacionados)

H₁: Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de caries dental son dependientes (Están relacionados)

Hipótesis específica 3

H₀: Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de fluorosis dental son independientes (No están relacionados)

H₁: Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y prevalencia de fluorosis dental son dependientes (Están relacionados)

5.3 Discusión

El flúor cumple un papel muy importante hoy en día ya que es un agente principal para la prevención de caries dental, el cual actúa remineralizando las piezas dentarias, como sabemos la caries es una enfermedad compleja multifactorial, que va afectando a los tejidos duros de los dientes. Pero el exceso del flúor conlleva a la aparición de fluorosis dental que es una enfermedad de naturaleza sistémica causada por la ingestión prolongada de cantidades excesivas de flúor durante la etapa de formación de los dientes. Ésta patología se caracteriza por presentar manchas o “motas” que afectan el esmalte y que, de acuerdo con su severidad, pueden variar desde una simple opacidad blanquecina, que cubre una mínima superficie del diente, hasta manchas de color café oscuro, con aspecto de deterioro y corrosión en el diente.

El presente estudio se realiza con el propósito de 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, para ello se realizó el análisis clínico de 136 estudiantes entre las edades de 9 a 13 años de edad.

Se realizó el análisis físico – químico de la concentración de fluoruro en el agua que consumen los estudiantes obteniendo como resultado en el agua potable 1.20 ppm y en el agua de pozo 0.85 ppm encontrándose en los niveles óptimos de los valores recomendada por la OMS. Se utilizó la estadística para obtener los resultados, referente al agua que consumen observamos un total de 96 (70.6%) consumen agua potable y 40 (29.4%) consumen agua de pozo; para

registrar la caries como instrumento utilizamos el índice de CPOD, se observó estudiantes que consumen agua potable presentan un 28,7% de caries y 41,9 % no presentan caries, mientras los que consumen agua de pozo presentan caries un 19,1% y 10.4% no presenta caries, obteniendo un total de 47.8% con caries dental en ambas aguas teniendo mayor prevalencia en los estudiantes que consumen agua potable. Hallando el índice CPOD de 4.86 encontrándose un índice alto en la tabla de significación de valores CPOD según la OMS; con respecto a fluorosis dental se realiza utilizando el índice de Dean donde podemos observar estudiantes que consumen agua potable presentan un 48.5% de fluorosis dental y 22,1% no presentan fluorosis; mientras los que estudiantes que consumen agua de pozo presentan fluorosis dental un 25% y no presentan fluorosis dental un 4.4% obteniendo un total de 73.%5 con fluorosis dental en ambas aguas con mayor prevalencia estudiantes que consumen agua potable. Según los niveles del índice de Dean encontramos un 23.12% presentan un índice normal, seguido de un índice dudoso de 17.68%, mientras que un 14.96% presentan un índice muy leve; un 9.52% presentan un índice leve y un 5.44% presentan un índice moderado el de mayor prevalencia es el índice dudoso y muy leve. En conclusión, podemos decir que, sometidas a las pruebas de χ^2 de Pearson se comprobó que no existe diferencias estadísticas significativas en la concentración de fluoruro en el agua de consumo relacionada con caries, pero si existe una relación significativa con respecto a fluorosis dental, existen también otros factores de riesgo asociado a caries dental y fluorosis dental como el uso inadecuado de la pasta dental, alimentos que contengan flúor y la falta de información educativa.

De acuerdo a nuestro objetivo los niveles de concentración de fluoruro según procedencia de agua de consumo en la I.E 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo departamento de Junín. Año 2016, se demostró según el análisis físico - químico el agua analizada se encuentran en un parámetro normal según la OMS siendo 1.20 ppm en el agua potable y 0.85 ppm en el agua de pozo; en los estudios realizados por Aguirre E. 2014⁷; menciona que existió presencia de flúor en agua de 1.86 ppm superando el límite permitido realizado en la escuela fiscal mixta Laura Carbo de Ayora de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, mientras que Maglynert M. *et al* 2012¹⁰ tomo muestra del agua y refiere que la concentración de fluoruro en el agua tiene 1,58 ppm agua analizada en la Unidad Educativa María May de la localidad de Vargas Venezuela. Lo que se puede comentar que existe una relación con los estudios de Aguirre E. 2014⁷; por presentar alta concentración de fluoruro, en su estudio Naise L, *et al*, 2015⁵ manifiesta que la concentración del agua evaluada oscila entre 0.7 y 1.20 ppm en la zona rural de Camagüey el cual tiene una similitud con nuestros resultados, del mismo modo Salazar M. *et al* 2015⁶ afirma que la concentración de fluoruro en el agua es alta al igual que refiere Olivares K. 2013⁸ en su estudio, Pardavé P. 2015¹¹ y Fanola P. 2014¹² concluyen que la fluorosis dental en su estudio se debe a la alta concentración de flúor que presenta el agua mientras que Ninaquispe S. 2014¹³ manifiesta lo mismo que los demás autores al igual que para Mamani L. *et al*. 2014¹⁴ ya que agua fue el factor principal para su para la prevalencia de fluorosis.

Referente a la relación de concentración de fluoruro según la procedencia en el agua de consumo y prevalencia de caries dental, realizado en los estudiantes

I.E. 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo, departamento de Junín en el año 2016, como resultado fue estudiantes que consumen agua potable presentan un 28,7% de caries y 41,9 % no presentan caries, mientras los que consumen agua de pozo presentan caries un 19,1% y 10.4% no presenta caries, obteniendo un total de 47.8% con caries dental en ambas aguas teniendo mayor prevalencia en los estudiantes que consumen agua potable. Hallando el índice CPOD de 4.86 encontrándose un índice alto en la tabla de significación de valores CPOD según la OMS; según Aguirre J. 2014⁷ señala en su estudio sobre calidad del agua y su relación con las patologías en la cavidad oral aplicado en niños de 8 a 12 años que fue realizado en la escuela fiscal mixta Laura Carbo de Ayora de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, en el período de mayo - octubre 2013” en Riobamba – Ecuador; donde obtuvo como resultado referente a caries dental un 78 %, el cual no coincide con nuestros resultados por presentar una prevalencia muy alta. Por otro lado Maglynert Montero *et al.* (2012)¹⁰ en su estudio experiencia de caries y fluorosis dental realizado en escolares de la localidad de Maiquetía, Estado Vargas – Venezuela, donde consumían agua con diferentes concentraciones de fluoruro examinaron 421 niños de 8 a 12 años; coincidiendo con la edad de nuestra población, para obtener estos resultados utilizaron el índice CPOD y ceod para caries dental, donde esta investigación revela un índice CPOD promedio de 0,91, un ceod de 1,88 el cual no se encontró similitud con nuestro trabajo ya que nuestro resultado referente a índice de CPOD tiene un promedio de 4.8 siendo un índice muy alto según los valores significativos de la OMS. Sin embargo, Olivares K. (2013)⁸ en su

estudio prevalencia y severidad de fluorosis dental y su asociación con historia de caries en escolares que consumen agua potable fluorada en Temuco, Chile; no obtiene ninguna relación significativa entre fluorosis e historia de caries. Lo que indica que no existe muchos resultados respecto a caries dental. Soza S. *et al* 2012⁹ realizó un estudio titulado relación de caries dental y fluorosis en escolares de 4 a 15 años, en cuatro localidades termales de Tarapaya, Miraflores, Chaqui y Don Diego del Departamento de Potosí-Bolivia". Donde evaluaron la presencia de fluorosis dental, caries dental, hábitos higiénicos-alimenticios en escolares de estas regiones; obteniendo respecto a caries dental un resultado según el índice CPO-D, un nivel alto, lo cual coincide con los resultados de la presente investigación y con la investigación de Maglynert Montero *et al.* 2012¹⁰; de tal manera que se puede confirmar con los valores de 4.5-6.5 que indica la OMS para que exista un nivel alto en los estudiantes de edad escolar.

Con respecto a la relación de concentración de fluoruro según la procedencia en el agua de consumo y prevalencia de fluorosis dental, realizado en los estudiantes I.E. 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas Provincia de Huancayo, departamento de Junín en el año 2016, donde podemos observar que los estudiantes que consumen agua potable presentan un 48.5% de fluorosis dental y 22,1% no presentan fluorosis; mientras los estudiantes que consumen agua de pozo presentan fluorosis dental un 25% y no presentan fluorosis dental un 4.4% obteniendo un total de 73.%5 con fluorosis dental en ambas aguas con mayor prevalencia se presenta en estudiantes que consumen agua potable. Según los niveles del índice de Dean encontramos un

23.12% presentan un índice normal, seguido de un índice dudoso de 17.68%, mientras que un 14.96% presentan un índice muy leve; un 9.52% presentan un índice leve y un 5.44% presentan un índice moderado el de mayor prevalencia es el índice dudoso y muy leve. De acuerdo a la investigación de Naise L, *et al*, 2015⁵ donde realizaron un estudio denominado “Fluorosis dental en escolares de una zona rural de Camagüey” para determinar su severidad y evaluar los factores de riesgo asociados, como resultado obtuvo un 44,8 % en los cuales presentan fluorosis dental, siendo el más predominante el índice leve con (52,9 %), seguido de índice moderada con (38,2 %). Lo que significa que respecto al porcentaje total de fluorosis dental muestra un resultado inferior al resultado de la presente investigación. Mientras que, en el estudio de Salazar M, *et al*. 2015⁶ titulado “Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco”, realizado en 104 niños; obtuvo como resultado una prevalencia de fluorosis de 76%. Los grados que se observaron con mayor prevalencia es el grado 2 (32%), seguido por el grado 1 (22%), grado 3 (20%), grado 0 (18%), grado 4 (9%) y ningún caso de grado 5. Por lo tanto, se puede mencionar que existe una relación con los resultados de nuestra investigación. Según Aguirre E. 2014⁷; refiere en su estudio “Calidad del agua y su relación con las patologías en la cavidad oral en niños de 8 a 12 años, realizado en una escuela fiscal mixta Laura Carbo de Ayora de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, en el período de mayo - octubre 2013” en Riobamba – Ecuador; referente a fluorosis utilizó el índice de Dean y demostró que un 52% de la población presenta fluorosis dental (leve, moderada y/o severa) y el 22 % de la

población presenta fluorosis y caries dental. Sin embargo, en el estudio de Olivares K. 2013⁸ titulado prevalencia y severidad de fluorosis dental y su asociación con historia de caries en escolares que consumen agua potable fluorada en Temuco, Chile. Evaluó 317 niños de los cuales tienen una prevalencia de fluorosis dental de 53,31% en 169 niños y la severidad que fue de tipo cuestionable, muy leve y leve determinando que la prevalencia de fluorosis dental es alta. Por lo tanto, estos resultados se asemejan a los resultados de nuestra investigación y a los resultados de Aguirre E. 2014⁷; indicando que si existe una alta prevalencia de fluorosis.

Con respecto a los estudios realizados Soza S. *et al* 2012⁹ titulado Relación de caries dental y fluorosis en escolares de cuatro localidades termales del Departamento de Potosí-Bolivia con el de objetivo fue evaluar la presencia de fluorosis dental, caries dental, hábitos higiénicos-alimenticios en escolares; donde se obtuvo como resultado respecto a fluorosis dental en el Distrito de Chaqui un (6,5%) del grado 5 en dientes permanentes y en dientes temporales (1,6%) del grado 2, para el Distrito de Don Diego fue (8,1%) en el grado 4 en dientes permanentes. Con referencia al consumo de aguas termales, se recomienda ampliar el estudio de análisis químico de flúor en aguas en todas sus fuentes. comparando con los resultados de nuestro estudio no se encuentra semejanza ya que presenta resultados inferiores.

El estudio de Maglynert M. *et al* 2012¹⁰ titulado experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela; utilizando el índice de Dean para fluorosis dental, donde obtuvieron como resultado de la prevalencia de

fluorosis dental en la Unidad Educativa María May un 41,5% siendo una prevalencia alta y la más frecuente el grado de fluorosis muy leve. Pardavé P. 2015¹¹ señala en su estudio titulado prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia. Evaluó a 252 escolares de las dos instituciones educativas estatales: Augusto Salazar Bondy y Raúl Porras Barrenechea del distrito de Carmen de la Legua; donde obtiene como resultados en la prevalencia de fluorosis un 44.8%, siendo los más afectados los adolescentes de 13 años predominando los niveles según Dean el grado de fluorosis leve un 34.9%. se puede llegar a concluir que existe una aproximación con los resultados de Maglyner M. *et al* 2012.¹⁰ De manera que Fanola P. 2014¹² en su estudio fluorosis dental y su relación con el consumo de agua en estudiantes de 6 a 16 años de edad en las comunidades de Occopampa y Ocrabamba del Distrito de Pichirhua Provincia de Abancay 2014. Menciona que existe una asociación de fluorosis dental con el consumo de agua según el Índice de Deán por lo que llego a encontrar mayor frecuencia de fluorosis del grupo de muy leve de (26.7 %), seguido por el grupo sano con un (24.4 %), por lo tanto en menor proporción se encontraron los casos de Fluorosis leve con (18.9 %), cuestionable con (16.7 %), moderado con (8.9 %) y por último un porcentaje de (4.4 %) severo Llegando a la conclusión que la fluorosis si se asocia significativamente con el consumo de agua.¹³ Por otro lado, en el estudio de Ninaquispe S. 2014¹³ Prevalencia de Fluorosis dental según edad y sexo en la I.E.P N° 87003 – 1 Jesús Nazareno de Shancayan – Huaraz, según el Índice de Dean, realizada a población conformada por 99 alumnos

matriculados en el año 2014, el cual presentaron como resultado una la prevalencia de fluorosis dental de un 62%, el valor más prevalente es leve con un 22%, seguido con el muy leve con un 11%. Cree que la prevalencia fue debido a la presencia de flúor en el agua de consumo humano. Por lo tanto, se puede concluir que estos resultados muestran un porcentaje cercano a nuestra investigación. Mamani L. *et al.* 2014¹⁴ en su estudio titulado concentración de flúor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la ciudad de Arequipa donde tuvo como objetivo evaluar la relación entre la concentración de flúor proveniente del agua y el grado de fluorosis en escolares de 12 a 15 años en la ciudad de Arequipa. obteniendo como resultado que en los distritos de Pachacutec y de Tiabaya los pozos presentaban una concentración normal, y se encontró que la mayor frecuencia tendría un grado leve de fluorosis seguido de muy leve, así mismo 5 de cada 100 tendría un grado severo de fluorosis. También se observó que en el agua de pozo donde se encontró la más alta concentración de flúor el grado severo fue más frecuente. Por lo tanto, se concluye que a mayor concentración de flúor en el agua de consumo se relaciona con un mayor grado de fluorosis. Estos resultados nos llevan a concientizar la realidad existente sobre la problemática en cuanto se refiere a caries dental y fluorosis dental que vive la población en edad escolar, motivos por los cuales deberían de ser de suma interés para la realización de alguna gestión hacia el mejoramiento de salud bucal, el tratamiento del agua por parte de alguna institución de interés pública o privada.

CONCLUSIONES

1. Podemos concluir que sí existió diferencias estadísticas significativas en la concentración de fluoruro según agua de procedencia en el agua de consumo relacionada con fluorosis dental pero no con caries 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.
2. Referente a los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo llegamos a obtener como resultado en agua potable 1.20 ppm (mg/l) y en agua de pozo 0.85 ppm (mg/l) encontrándose en los niveles óptimos según la OMS.
3. Con respecto a los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo nos indica que no existe una relación significativa con la prevalencia de caries 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.
4. Se llegó a concluir que los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo tienen una relación estadística significativa con la prevalencia a 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.

RECOMENDACIONES

1. Dado que, se ha observado en el presente estudio sería promover charlas educativas constantemente para que los a los estudiantes y especialmente a las madres, sobre que está causando la caries dental y fluorosis dental y la manera de disminuir su frecuencia.
2. Referente al agua se recomienda realizar un tratamiento con todo el parámetro que corresponde para disminuir el índice que hoy en día están presentando ya que son problemas que están afectando a esa localidad.
3. Con respecto a caries dental hacer un seguimiento de los que están consumiendo los estudiantes ya que existen factores que están causando esta lesión.
4. Como se sabe que la fluorosis se produce por un exceso de flúor recomendaríamos que utilicen las pastas dentales adecuada a la edad del niño ya que en nuestro trabajo encontramos que los estudiantes están utilizando pasta que no es de acuerdo a su edad por ende el uso inadecuado está causando este problema y la frecuente aplicación de flúor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Higashida Hirose Bertha Y. Odontología Preventiva. Primera edición, Editorial Mc Graw Hill. México D.F.; 2000 pp. 178-183,
2. Contreras MA. Fluoruración de acueductos y la salud de los niños. VI Convención de Clubes escolares de Nutrición. Caracas, Venezuela. 1952.
3. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res* 1994;8: [Abstract]
4. Warren J, Kanellis MJ, Levy SM. Fluorosis de la dentición primaria y su importancia respecto a la dentición permanente. *J Am Dental Assoc* 1999; 2(6):9-19.
5. Dean HT, Jay P, Arnold FA, Elias E. Domestic water and dental caries.II. A study of 2832 white children aged 12- 14 years, of eight suburban Chicago communities L acidophilus studies of 1.761 children *Public Health Rep* 1942; 57:1155-1179.
6. Soza-González, S.; Soza-González, P.; Soza-González, O. Relación de caries dental y fluorosis en escolares de cuatro localidades termales del Departamento de Potosí, Bolivia. *Odontol Pediatr* Vol 11 N° 1 2012
7. Montero, Maglynert et al. Experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela. *Invest. clín* [online]. vol.48, n.1, pp. 5-19. 2012
8. Olivares-Keller, D.; Arellano-Valeria, M. J.; Cortés, J. & Cantín, M. Prevalencia y severidad de fluorosis dental y su asociación con historia de caries en escolares que consumen agua potable fluorurada en Temuco,

Chile.Int.Odontostomat.,7(3):447-454,2013.

<http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v7n3/art18.pdf>

9. Aguirre Espinoza, Calidad del agua y su relación con las patologías en la cavidad oral de los niños de 8 a 12 años, en la escuela fiscal mixta laura carbo de ayora de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, durante el período de mayo - octubre 2013”. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]RiobambaEcuador2014
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/188/1/UNACH-EC-ODONT-2014-0012.pdf.pdf>
10. Naise López, et al. Fluorosis dental en escolares de una zona rural de Camagüey Las Tunas – Cuba 2015
11. Salazar Isabel M.; Larea Jácome C. Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco Quito – Ecuador 2015.
12. Fanola Paredes “Fluorosis dental y su relación con el consumo de agua en estudiantes de 6 a 16 años de edad en las comunidades de Occopampa y Ocrabamba del Distrito de Pichirhua Provincia de Abancay 2014”. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] 2014
13. Ninaquispe Soto “Prevalencia de Fluorosis dental según edad y sexo en la I.E.P N° 87003 – 1 Jesus Nazareno de Shancayan - Huaraz”. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] 2014
14. Mamani-Cahuata, L. D.; Mercado-Portal J. L. Concentración de flúor en el agua proveniente de pozos y el grado de fluorosis dental en escolares de la ciudad de Arequipa vol. 14 – N° 2 Julio-Diciembre 2014

15. Pardavé Ponce “Prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia”. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista](2015)
http://200.62.146.130/bitstream/cybertesis/4593/1/Pardav%c3%a9_pm.pdf
16. J.R Pinkham, B.S, D.D.S., M.S Seg. Edición – México Odontología Pediátrica 1996 pag 180
17. Cárdenas Jaramillo Darío. Fundamentos de Odontología – Odontología Pediátrica. 3era Ed. Medellín – Colombia. Corporación para Investigaciones Biológicas. 2003.
18. Novano P. Guía para la implementación de proyectos de salud buco-dental en el área rural. Programa de salud Bucodental, 2da ed. OMS, 2008.
19. Genco R.J. (Current view of risk factors for periodontal diseases J Periodontal (10 Suppl): 1041-9. 1996.
20. Larsen *et al.* 2004.
21. Hong *et al.* 2006.
22. Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades Benjamín Franklin no. 132. 2006.
23. Jayanth. V Amd Rumanelner, Recomendaciones para el uso de fluoruros en niños. boletín de la Asociación Argentina de Odontología para niños 27(3) set/dic 1998.

24. Ministerio de Salud Cremas Dentales, flúor gel y enjuagatorios, cortesía de Erick Maguiña Alarcón, responsable del Programa de Salud Bucal. Ministerio de Salud.emaguinaa@minsa.gob.pe
25. SEPPA LUSA The future of preventive programs in countries, with deferent system for dental caries. Research 35 (suppl 1) 2001.
26. Hernández Sampieri, Fernández collado, Bautista Lucio en su libro “Metodología de la investigación 2002”
27. Zim Merman EL. Vigilancia epidemiológica: calibración de examinadores para `procesos de saludenfermedad, caries y fluorosis. Revista Circ Argent Odontol [revista en internet]. 2011 [citado 5 de diciembre 2014]; 68(212): 35-37. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=626217&indexSearch=>.
28. Beltran EA y Arana SA. Programa Nacional de Fluoración de la Sal en el Perú (PNFS) Informe de consultoría OPS/OMS. Lima, Perú. 2000

ANEXO

ANEXO N° 1: Carta de presentación



Pueblo libre, 11 de octubre del 2016

Sr. **ROLANDO CONDOR HUAYNATE**
Director de la Institución Educativa 30238 Andrés Avelino Cáceres

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada **VALDEZ SILVESTRE ANA CECILIA**, con código 2011164140, de la Escuela Académico Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud -Universidad Alas Peruanas, que me honro en dirigir, quien necesita recoger información que le permita realizar el trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: "CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN EL AGUA DE CONSUMO EN RELACION CON CARIES Y FLUOROSIS DENTAL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA 30238 ANDRES AVELINO CACERES SAN AGUSTIN DE CAJAS PROVINCIA DE HUANCAYO DEPARTAMENTO DE JUNIN AÑO 2016"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,



UAP UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA
Dra. **MIRYAM DEL ROSARIO VÁZQUEZ SEURA**
DIRECTORA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO N° 2: Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha.....

Yo,.....identificado con DNI N°.....
representante del niño(a).....he sido informado
por la Bachiller Ana Cecilia Valdez Silvestre de la Escuela Profesional de
Estomatología sobre la ejecución de su estudio, el que tiene como objetivo
determinar la relación entre la concentración de fluoruro 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.

Me ha informado sobre la importancia del tema, así como sobre la posibilidad
de retirarme cuando así lo decida.

Además, me ha explicado que le tomará fotografías que serán empleadas para
la muestra de su estudio y de publicación científica, donde no se dará a
conocer los nombres ni otro tipo de información que pueda atentar a su
integridad.

Por lo tanto, mediante mi firma, declaro conocer sobre el examen clínico al que
mi hijo será sometido y declaro aceptar su participación libre y voluntaria en el
presente estudio.

.....
DNI

ANEXO N° 3: Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INFORMACIÓN GENERAL

| FECHA | APELLIDOS Y NOMBRES | EDAD | SEXO | GRADO |
|-------|---------------------|------|------|-------|
| / / | | | | |

RIESGO DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL

- ¿Cuántas veces al día se cepilla los dientes?
- ¿Usan pasta dental en tu higiene bucal? Si () No ()
- ¿Qué pasta utilizas?
- ¿Recibes actualmente aplicación tópica de flúor? Sí () No ()
- ¿Qué tipo de aplicación tópica?
- a) Gel b) Enjuagatorio c) Otros
- ¿El agua que consume es de?
- a) Agua potable b) Pozo
- ¿Tomas agua sin hervir?
- a) Si b) No c) A veces
- ¿Cuántas veces tomas agua al día?
- a) De 1 a 2 vasos b) de 2 a 3 vasos c) Más de 3 vasos

GRADOS DE FLUOROSIS SEGÚN EL ÍNDICE DE DEAN

- 0 Normal
- 1 Dudoso
- 2 Muy leve
- 3 Leve
- 4 Moderada
- 5 Severo

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| | | | | | | | | | | | |

IV. ODONTOGRAMA

ODONTOGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 64 | 63 | 62 | 61 | 61 | 62 | 63 | 64 | 66 | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 64 | 63 | 62 | 61 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ESPECIFICACIONES: _____

| Índice de CPOD - ceod | | | |
|-----------------------|--|-------|--|
| C | | c | |
| P | | e | |
| O | | o | |
| D | | d | |
| Total | | Total | |

MINISTERIO DE SALUD - OFICINA GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA
PROGRAMA NACIONAL DE SALUD BUCALE

FICHA EVALUACIÓN DE CARIES DENTAL, FLUOROSIS DEL ESMALTE Y URGENCIA DE TRATAMIENTO EN ESCOLARES

DATOS GENERALES

Nº

1.- Fecha

2.- Área de unidad de Muestreo

3.- Localización
Dpto. Prov. Distr. C.E.

4.- Edad

5.- Sexo

RIESGO DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL

6.- ¿Cuántas veces al día te cepillas los dientes?

6.- ¿Usas pasta dental en tu higiene bucal? SI NO 7.- ¿Qué pasta? Ver catálogo.....

8.- ¿Recibes actualmente aplicación tópica de flúor? SI No

9.- ¿Qué tipo de aplicación tópica?
Gel
Enjuagatorio
Otro

10.- Fuente de agua de consumo:
Red de agua pública Manantial
Pozo Río Acquia Otro

FLUOROSIS DENTAL

66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

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

ESTADO DENTAL

69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

DENTICIÓN

A=0 Sano
N=1 Lesión no cavitante en fosas y fisuras
B=1 Corinado
C=0 Ocluido
D=2 Ausente por caries
E=4 Ausente por otras razones
F=6 Con sellantes
H=2 Pilar de puente
I= Con implante
9= No inspeccionado
K=7 Con trauma y/o fractura
L=8 Excluido
(Con lesión de esmalte o Crotomía gingival. No usar)

URGENCIA DE TRATAMIENTO

0 No requiere
1 Profilaxis
2 Baja Urgencia (obstáculos superficiales)
3 Mediana Urgencia (placa pre-inflam.)
4 Alta urgencia (dolor o infección)

URGENCIA

EXAMINADOR _____
AYUDADOR _____

ANEXO N° 4: Matriz de consistencia

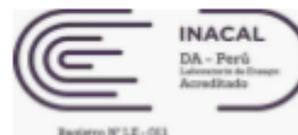
Título: “Concentración de fluoruro en el agua de consumo y su relación con caries dental y fluorosis dental en los estudiantes de la Institución Educativa 30238 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de cajas provincia de Huancayo, departamento de Junín año 2016”

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|---|--|---|--|--|
| <p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿Cuál es 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?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>¿Cuáles son los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo 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?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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?</p> | <p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>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.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Determinar los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo 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.</p> <p>Determinar la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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.</p> <p>Determinar la relación entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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.</p> | <p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>La concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo estaría relacionada significativamente con 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</p> <p>HIPÓTESIS SECUNDARIAS</p> <p>H1. Los niveles de concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo serían significativa 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.</p> <p>H2. Existiría una relación significativa entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de caries 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.</p> <p>H3. Existiría una relación significativa entre la concentración de fluoruro según procedencia en el agua de consumo y la prevalencia de 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.</p> | <p>VARIABLE PRINCIPAL Concentración de fluoruro en el agua: mg /l</p> <p>CO - VARIABLE Fluorosis dental: Índice de Dean</p> <p>Caries dental: Índice CPOD</p> <p>Edad: Hoja de evaluación</p> <p>Sexo: Masculino y femenino</p> <p>Escolaridad: Tercero grado Cuarto grado Quinto grado</p> <p>Fuente de ingesta de agua: Agua potable pozo</p> | <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Descriptivo observacional no experimental con enfoque cuantitativo</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN Descriptivo aplicativo correlacional</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA POBLACIÓN : 300 estudiantes MUESTRA : 136 estudiantes</p> <p>TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN: Observación Encuesta Evaluación clínica</p> <p>INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACION: Examen físico – químico. Examen clínico Guía de observación – Índice de Dean - CPOD Recopilación de encuestas</p> |

ANEXO N° 5: Resultados del análisis del agua laboratorio NSF Inassa Envirolab



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ana Valdéz
Valdéz Ana Cecilia
Huancayo
Huancayo, Junín
Perú

Solicitante: C0317964

Valdéz Ana Cecilia
Huancayo
Huancayo, Junín
Perú

| Resultado | Completo | Fecha de Informe | 2016-11-30 |
|-------------------------|---------------------------------|------------------|------------|
| Procedencia | San Agustín de Cajas - Huancayo | | |
| Producto | Agua | | |
| Tipo de Servicio | Análisis | | |
| Informe de Ensayo N° | J-00244015 | | |
| Coordinador de Proyecto | Julio Manuel Zarate Vargas | | |

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenezcan a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Biacagalupo
Jefe de Laboratorio

Quim Joel Abanera Gregueta
Supervisor de Bioquímica
C.O.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-11-30

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20161130154200

J-00244015

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Cotización N° 32197 (Nov-888)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: San Agustín de Cejas - Huancayo
Referencia: Huancayo

Identificación de Laboratorio: S-0001315452
Tipo de Muestra: Agua Subterránea
Identificación de Muestra: Agua de Pozo
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2018-11-28
Fecha y hora de Muestreo: 2018-11-28 11:50

| Análisis | Fecha de Fin de Análisis | Resultado | Unidad |
|---|--------------------------|-----------|--------|
| Química | | | |
| Fluoruros en Agua, EPA Method 340.2, March 1983 | 2018-11-29 | | |
| Fluoruros | | 0.85 | mg/L |



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Cotización N° 32107 (Nov-888)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: San Agustín de Cajes - Huancayo

Referencia: Huancayo

Identificación de Laboratorio: S- 0001315451
Tipo de Muestra: Agua Potable
Identificación de Muestra: Agua Potable
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2018-11-28
Fecha y hora de Muestreo: 2018-11-27 17:40

| Análisis | Fecha de Fin de Análisis | Resultado | Unidad |
|---|--------------------------|-----------|--------|
| Química | | | |
| Fluoruros en Agua: EPA Method 340.2, March 1983 | 2018-11-20 | | |
| Fluoruros | | 1.20 | mg/L |

ANEXO N° 6: Fotografías

Foto N° 1: I. E 38283 Andrés Avelino Cáceres San Agustín de Cajas - Huancayo



Foto N° 2: Sr. director de la I.E. 38283 Andrés Avelino Cáceres



Foto N° 3: Charla sobre prevención



Foto N° 4: Rellenado de fichas



Foto N° 5: Examen clínico



Foto N° 6: Índice normal



Foto N° 7: Índice dudoso



Foto N° 8: Índice muy leve



Foto N° 9: Índice leve



Foto N° 10: Índice moderado

