



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



CONCENTRACIÓN DE FLUORURO Y VALORACIÓN DEL pH EN COLUTORIOS BUCALES COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO – 2021.

Presentado por:

Br.: YAURI TTITO, STIVEN

Para optar al Título Profesional de
Cirujano Dentista

ASESOR: DR. CD. Jesús Alejandro
Arenas Fernández Dávila

CUSCO – PERÚ
2021



AGRADECIMIENTOS

A Dios, que gracias a el todo es posible, porque nunca permitió que me rindiera en el camino y siempre me acompañó en el día a día de la elaboración de la investigación.

A mi madre, que incondicionalmente me ha apoyado en la realización de mis metas ayudándome en cada uno de mis proyectos. Nunca será suficiente todas las palabras para expresar mi gratitud.

A los docentes que me guiaron y brindaron sus conocimientos para realizar el trabajo de investigación.

Familiares y Amigos a todos y a cada uno de ellos por el apoyo brindado y por cada consejo que me permitió la culminación de mi tesis.



DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir, por hacer posible todo y por sus bendiciones.

A mi madre por todo su amor, comprensión, paciencia y los ánimos que nunca faltaron, sobre todo por la confianza que ella siempre me brindó, permitiendo que me enfoque y concluya con éxito la investigación.



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema	12
1.2 Formulación del Problema.....	14
1.3 Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4 Justificación de la investigación.....	15
1.4.1. Conveniencia.....	15
1.4.2. Relevancia social.....	15
1.4.3. Implicancias prácticas.....	15
1.4.4. Valor teórico	15
1.4.5. Utilidad Metodológica.....	15
1.5. Delimitación de la investigación.....	16
1.5.1. Delimitación espacial	16
1.5.2. Delimitación temporal.....	16
1.6 Aspectos éticos	16
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	17
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	19
2.2 Bases Teóricas.....	20
2.2.1 Colutorios.....	20
2.2.1.1 Funciones	21
2.2.1.2 Principios activos.....	21



2.2.1.3 Tipos.....	21
2.2.1.4 Colutorios con flúor	22
2.2.1.5 Marcas comerciales de colutorios con flúor.....	22
2.2.1.6 Ingesta de colutorios	23
2.2.2 Flúor	24
2.2.2.1 Mecanismo de acción de los fluoruros	24
2.2.2.2 Efectos del Flúor.....	25
2.2.2.3 Uso y administración del fluoruro	26
2.2.3 pH	27
2.2.3.1 Características	27
2.2.3.2 Escala de medición	28
2.2.3.3 Tipos.....	29
2.2.3.4 pH en la cavidad bucal	30
2.2.3.5 pH de los colutorios.....	30
2.2.3.6 Técnicas de medición	31
2.2.3.8 Forma de medición.....	33
2.3 Marco conceptual.....	34
2.5 Variables e indicadores.....	36
CAPITULO III	
DISEÑO METODOLOGICO	
3.1 Tipo de investigación.....	38
3.2 Diseño de la investigación	38
3.3 Población y Muestra	38
3.3.1 Criterios de inclusión y exclusión	39
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos	39
3.4.1 Técnica.....	39
3.4.2 Instrumento.....	39
3.4.3 Procedimiento para recolección de datos	39
3.4.3.1 Procedimiento para determinar la concentración de fluoruro de sodio...40	
3.4.3.2 Procedimiento del pH.....	43
3.5 Técnicas de procesamiento de datos	44
CAPITULO IV	
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	45
CAPITULO V	
DISCUSIÓN	53



CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	59
ANEXOS	64
ANEXO N°1 Ficha de Recolección de Datos.....	64
ANEXO N°2 Matriz de Datos.....	65
ANEXO N°3 Validación del Instrumento de la Investigación	66
ANEXO N°4 Resultados de Laboratorio.....	74
ANEXO N°5 Registro Fotográfico.....	82



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº1.....	46
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA AMBIENTE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
TABLA Nº2.....	48
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37° COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
TABLA Nº3.....	50
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO A TEMPERATURA AMBIENTE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37° DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
TABLA Nº4.....	52
VARIACIÓN DE PH A TEMPERATURA AMBIENTE CON EL pH A TEMPERATURA DE 37° DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	



ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°1.....	45
CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
GRAFICO N°2.....	47
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA AMBIENTE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
GRAFICO N°3.....	49
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37° COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	
GRAFICO N°4.....	51
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO A TEMPERATURA AMBIENTE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37° DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.	



RESUMEN

Objetivo: Evaluar la concentración de fluoruro y el valor de pH en los colutorios bucales comercializados en la ciudad de Cusco – 2021.

Materiales y métodos: El presente trabajo de investigación es un estudio cuantitativo de nivel descriptivo, de corte transversal, observacional – laboratorio. La muestra fue constituida por 35 colutorios con flúor de las marcas Colgate, Oral B, Listerine y Dento comercializados en la ciudad de Cusco, seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión. Se dividieron en 7 grupos, conformados por 5 colutorios cada uno; Para la medición de fluoruro de sodio se empleó un Espectrómetro UV-Vis y para la medición del pH se usó un pH-metro, tanto en temperatura ambiente como a 37°C. Se utilizó el programa SPSS para validar los cuadros estadísticos, la prueba estadística fue dada por T de Student y de Wilcoxon.

Resultados: En cuanto a las concentraciones de fluoruro del empaque de los colutorios se halló que oscilan entre 220 a 226 ppm de flúor. En cuanto a la concentración de fluoruro del empaque a temperatura ambiente la mayor variación fue positiva para a marca oral B con una diferencia de media de 5ppm ($p=0.167$) y la marca Listerine con una variación negativa de -33ppm, ambos sin valores estadísticamente significativos. Con respecto a la concentración a 37°C los colutorios de la línea Colgate obtuvieron una variación negativa siendo Colgate Plax Ice la más destacada con -9 ppm de flúor, además la marca Listerine tuvo una variación negativa de 220ppm a 185ppm. Por otro lado, comparando el pH a temperatura ambiente y a 37°C las marcas Colgate, Dento y Oral B tuvieron una variación positiva, mientras que, la marca Listerine tuvo una variación negativa de 4.4 a 4.3.

Conclusión: Todos los colutorios bucales con flúor analizados tuvieron variación. Los colutorios que tuvieron la mayor concentración de flúor según el empaque fue la marca Dento y Oral B, el que tuvo la menor concentración fue la marca Listerine. La marca Listerine tuvo mayor variación de la concentración de flúor a temperatura de 37°C. La mayor variación positiva del pH de los colutorios a temperatura ambiente con la temperatura a 37°C, fue la marca Colgate plax ice glacial.

PALABRAS CLAVE: Fluoruro, pH, Colutorios bucales.



ABSTRACT

Objective: To evaluate the fluoride concentration and pH value in the mouthwashes marketed in the city of Cusco - 2021.

Materials and methods: This research work is a descriptive, cross-sectional, observational-laboratory quantitative study. The sample consisted of 35 fluoride mouthwashes of the Colgate, Oral B, Listerine and Dento brands marketed in the city of Cusco, selected according to the inclusion criteria. They were divided into 7 groups, made up of 5 mouthwashes each; a pH meter was used for pH measurement and a UV-Vis Spectrometer was used for sodium fluoride measurement, both at room temperature and at 37°C. The SPSS program was used to validate the statistical tables, the statistical test was given by Student's t-test and Wilcoxon's t-test.

Results: The fluoride concentrations of the mouthwash packaging ranged from 220 to 226 ppm of fluoride. Regarding the fluoride concentration of the packaging at room temperature, the greatest variation was positive for the oral B brand with a mean difference of 5ppm ($p=0.167$) and the Listerine brand with a negative variation of -33ppm, both without statistically significant values. With respect to the concentration at 37°C, the Colgate mouthwashes obtained a negative variation, Colgate Plax Ice being the most outstanding with -9 ppm of fluoride, and the Listerine brand had a negative variation from 220ppm to 185ppm. On the other hand, comparing the pH at room temperature and at 37°C, the Colgate, Dento and Oral B brands had a positive variation, while the Listerine brand had a negative variation from 4.4 to 4.3.

Conclusion: All the fluoride mouthwashes analyzed showed variation. The mouthwashes that had the highest concentration of fluoride according to the packaging were the Dento and Oral B brands, and the one with the lowest concentration was the Listerine brand. The Listerine brand obtained the greatest variation in fluoride concentration at a temperature of 37°C. The greatest positive variation of the pH of the mouthwashes at room temperature with the temperature at 37°C was the Colgate plax ice glacial brand.

KEY WORDS: Fluoride, pH, Mouthwashes.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, “Concentración de fluoruro y valoración del pH en colutorios bucales comercializados en la ciudad de Cusco – 2021.”, refiere al tema de la concentración de fluoruro indicado por el fabricante y el valor del pH en los colutorios bucales.

La cavidad oral es el ambiente de innumerables microorganismos, los cuales dependiendo de las condiciones fisiológicas y nutricionales favorecen la aparición de diferentes patologías como caries, gingivitis, periodontitis, halitosis, entre otras (1).

Con el transcurso del tiempo el ser humano se interesó por controlar y mantener la salud bucal, por lo que surgió el uso de agentes químicos para tratar y prevenir enfermedades orales y mantener la salud dental mediante agentes bactericidas. Es entonces que en 1960 se descubre la efectividad de los colutorios con flúor para prevenir la caries, y desde ese momento se considerarán un estándar para la prevención de patologías bucales (2).

Es por ello que, para la prevención de estas posibles enfermedades, se han creado los enjuagues o colutorios bucales, que tiene la función de inhibir el crecimiento bacteriano ya que actúan como agentes del control de placa y además son usados como coadyuvantes, no solo en el tratamiento dental, sino también para el mantenimiento de la salud oral (3).

En las últimas décadas los colutorios bucales se han convertido en productos de gran importancia en términos de higiene oral por las diferentes propiedades que contiene (4). Este antiséptico tiene principios activos que desencadenan una acción antimicrobiana evitando la adherencia bacteriana, deteniendo o rechazando la proliferación microbiana (5).

Actualmente, la industria farmacéutica ha irrumpido ampliamente en odontología a través de la introducción al mercado de una gran cantidad de colutorios bucales. Debido a dicha difusión, los colutorios han dejado de ser aplicados luego de una rigurosa prescripción médico-odontológica para ser comercializados como productos populares expendidos incluso en supermercados (5).



Es así como el dentista deberá ser quien valore la efectividad, el costo-beneficio de estos productos, la seguridad de su utilización y la conveniencia de uso individualizada para cada paciente. La amplia gama de colutorios orales que ofrece el mercado, ha creado la necesidad de evaluar sus componentes y las cantidades de los mismos. (2)

La evidencia científica muestra que el fluoruro presenta un efecto preventivo contra la caries e inhiben la formación de biofilm ya que su mecanismo de acción como agente antiplaca se basa en la alteración de la agregación bacteriana y su metabolismo (6), siendo puntuales en su gran mayoría bacterianas Gram+ y Gram-, incluyendo estreptococos (2).

Además, se debe tener en cuenta que el grado de acidez del colutorio bucal sea efectivo para neutralizar ciertas bacterias, pero sin afectar ni irritar los tejidos blandos de la cavidad oral y tampoco desequilibrar el pH natural de la saliva (6).

El interés de realizar la presente investigación, es dar a conocer la concentración de fluoruro y los valores del pH de los colutorios bucales para así ayudarnos a prescribir y elegir un colutorio óptimo comercializado en la ciudad de Cusco.

Los datos estarán presentes estadísticamente para obtener los resultados de la concentración de fluoruro y el valor del pH en los colutorios bucales seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

Es por eso que se da a conocer la tesis compuesta por cinco capítulos:

En el capítulo I se encuentra el planteamiento del problema, justificando el porqué de la investigación y el objetivo que tenemos.

En el capítulo II se describe los antecedentes relacionados con la investigación, se dan definiciones y conceptos relacionados con el tema de fluoruro y pH.

En el capítulo III se da a conocer el diseño metodológico de la investigación, la población, muestra y los criterios de selección, también se explica el método aplicado para cada procedimiento.

En el capítulo IV se evidencia los resultados de la investigación, con los respectivos cuadros y gráficos con interpretación.

En el capítulo V se encuentra la discusión, donde se comparan los resultados con los antecedentes. Posteriormente las conclusiones y recomendaciones.



1.1 Planteamiento del Problema

El colutorio es una solución para el mantenimiento de la higiene bucal. Existen colutorios bucales que tienen funciones específicas según su composición, dentro de ellas se pueden encontrar colutorios que previenen la halitosis, es decir, el mal aliento, colutorios con flúor que previenen la caries y mejoran la calcificación de los dientes y colutorios con agentes antisépticos o cicatrizantes para prevención de enfermedades periodontales (7).

La saliva es un fluido líquido por la cual responde a cambios en su concentración y valor por las diversas sustancias con las que entre en contacto; Cuando el medio en la cavidad oral es ácido, se va descalcificando el esmalte, sin embargo, al hacer uso del colutorio con flúor, el pH es neutralizado por medio de sistemas tampón (calcio, fosfatos, saliva) de manera que hay un aumento inmediato en el valor del pH, alcalinizando la cavidad bucal. Este equilibrio en el pH es de suma importancia para ayudar a eliminar bacterias y microorganismos creadores de caries (8).

El fluoruro reemplaza iones hidroxilo de la hidroxiapatita formando fluorapatita lo que hace al esmalte más resistente a la desmineralización y así mismo promueve la remineralización. También interviene en el metabolismo bacteriano impidiendo las reacciones de glucólisis de las bacterias presentes en la placa dental (9).

Por tal motivo, los colutorios con flúor son un gran apoyo para pacientes en tratamientos ortodónticos, pacientes con problemas periodontales y para las poblaciones con altos índices de caries por su efecto antiplaca, para la prevención y disminución del riesgo de caries (9).

Sin embargo, los niveles altos de fluoruro interfieren en el funcionamiento de células formadoras de esmalte (odontoblastos) impidiendo su maduración



normal durante el periodo de desarrollo de dientes en niños, en adultos provoca fluorosis del esmalte y los huesos después de una exposición continua (10).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha ayudado a los países a favorecer sus servicios de salud mediante las capacitaciones, implementando buenas prácticas, la salud bucal en el Perú se ve reflejada en la transformación política, social y económica que atraviesa nuestro país, puesto que aún se ven diferencias relacionadas con factores como la pobreza, la desigualdad social en el acceso a los servicios de salud (11).

En Cusco existe una gran variedad de marcas de colutorios bucales que son muy accesibles dentro del mercado local y no hay un debido control para evaluar su eficacia, la gran demanda de estos productos se comercializa sin tener un respaldo científico de la eficacia de sus componentes, lo cual intensifica el problema, no hay quien supervise o confirme su promoción y publicidad de cada producto que se está comercializando, la población no tiene el conocimiento suficiente sobre los colutorios bucales y toman decisiones por el marketing ofrecido por varias marcas, tampoco se excluye a los odontólogos ya que un porcentaje recomienda y receta algunas marcas preferidas, cuando posiblemente esta no sea la adecuada para los pacientes atendidos frecuentemente, puesto que si no se realizará el estudio, se seguiría cometiendo el mismo error de recetar colutorios de su preferencia o marcas, los pacientes seguirían influenciados por el marketing y la publicidad brindada en comerciales, pero se seguirían utilizando sin tener conocimiento de la efectividad o beneficencia para la salud bucal (11).

La investigación busca beneficiar al odontólogo y a la población en general dando a conocer cuál es la concentración de fluoruro y el valor del pH de cada colutorio bucal, para una prescripción ideal a cada paciente, mejorando su salud bucal y calidad de vida (11).



1.2 Formulación del Problema

¿Cuál será la concentración de fluoruro y el valor del pH en los colutorios bucales comercializados en la ciudad de Cusco –2021?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la concentración de fluoruro y el valor del pH en los colutorios bucales comercializados en la ciudad de Cusco – 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la concentración de fluoruro del empaque de los colutorios bucales: Colgate, Dento, Oral B, Listerine comercializados en la ciudad de Cusco - 2021.
2. Determinar la variación de la concentración de fluoruro del empaque de los colutorios bucales: Colgate, Dento, Oral B, Listerine con la concentración medida a temperatura ambiente comercializados en la ciudad de Cusco - 2021.
3. Determinar la variación de la concentración de fluoruro del empaque de los colutorios bucales: Colgate, Dento, Oral B, Listerine con la concentración medida a temperatura de 37°C comercializados en la ciudad de Cusco - 2021.
4. Determinar la variación de la concentración de fluoruro a temperatura ambiente con la concentración medida a temperatura de 37°C de los colutorios bucales: Colgate, Dento, Oral B, Listerine comercializados en la ciudad de Cusco - 2021.
5. Determinar la variación del pH a temperatura ambiente con el pH a temperatura de 37°C de los colutorios bucales: Colgate, Dento, Oral B, Listerine comercializados en la ciudad de Cusco - 2021.



1.4 Justificación de la investigación

1.4.1. Conveniencia

El fin de la investigación es beneficiar al odontólogo y población en general, dando a conocer cuál es la concentración de fluoruro y el valor del pH de cada uno de los colutorios a evaluar, para así poder prescribir el colutorio necesario para cada paciente.

1.4.2. Relevancia social

Esta investigación ofrece a los odontólogos, estudiantes de odontología y al pueblo peruano, datos concretos sobre la concentración de fluoruro y el valor del pH de los colutorios. Datos que se obtendrán de pruebas en laboratorios, en el cual, se determinara la veracidad de los colutorios seleccionados por las distintas marcas, determinando la concentración real de fluoruro y valor del pH de los colutorios bucales.

1.4.3. Implicancias prácticas

La presente investigación servirá para determinar la concentración de fluoruro y pH de los colutorios bucales, ayudando al profesional a recomendar y recetar a la población de acuerdo al tratamiento recibido por el odontólogo.

1.4.4. Valor teórico

La presente investigación podrá aportar como antecedente para otras investigaciones futuras y brindar información con bases científicas.

1.4.5. Utilidad Metodológica

Esta investigación se realizó con el propósito de llegar a la conclusión detallada de la concentración de fluoruro y el valor del pH de colutorios bucales, obteniendo un resultado adecuado para proponer nuevas estrategias, aportando conocimientos validos de los resultados obtenidos.



1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación espacial

El estudio se realizó en un laboratorio privado de Cusco, MC QUIMICALAB.

1.5.2. Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación se realizó en el año 2020 - 2021.

1.6 Aspectos éticos

La investigación se realizó en un estudio IN VITRO, el cual no presenta ningún riesgo, respetando las normas de bioseguridad establecidas por el laboratorio de química, donde se analizó las muestras de concentración de fluoruro y el valor del pH de colutorios bucales.

Las normas de bioseguridad fueron:

Llevar puesto el guardapolvo dentro del laboratorio, calzado cerrado, uso obligatorio de mascarilla y guantes de látex.

Todos los datos obtenidos serán respetados y expresados con la veracidad de la información



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Pineda, Ebert y col (2015), publicaron un trabajo titulado “Niveles cuantitativos de flúor en enjuagues bucales más comunes en almacenes de cadena Éxito de Bucaramanga” realizado en Colombia, el trabajo tuvo como objetivo determinar los niveles cuantitativos del ion flúor presente en enjuagues bucales seleccionados para el análisis. Se realizó un estudio de equivalencias in vitro, dado que se cuantificó la concentración del ion Flúor presente en los enjuagues bucales que se eligieron y estaban disponibles en el mercado. La muestra estuvo conformada por 4 enjuagues bucales al alcance de la población en la ciudad de Bucaramanga (Oral-B, Éxito, Listerine, Fluocardent); Se cuantificó la concentración de Flúor por medio del método de espectrofotometría. Los enjuagues fluorados de las diferentes casas comerciales mostraron disminución de ppm en sus concentraciones de flúor a 4°C; los enjuagues fluorados a temperatura de 37°C presentaron un comportamiento sin mayor variación. Las concentraciones de flúor en ppm de los 4 enjuagues a temperatura ambiente, no coinciden con las especificaciones descritas en su etiqueta por la casa comercial, presentando leves disminuciones, sin valores estadísticamente significativos. Se concluyo que los cuatro enjuagues bucales evaluados, el que presenta mayor concentración de flúor en ppm es Éxito-enjuague bucal con 227 ppm. Los enjuagues que presentan menor cambio de la concentración de flúor a 4°C y 37°C en ppm son Fluocardent Cardent- JGB 7 Beneficios en uno y Oral B-Complete. A temperatura el enjuague que pierde menos flúor es Oral B-Complete. Ningún enjuague bucal conserva la concentración que manifiesta su etiqueta o envoltorio (12).



Valdivia, Astrid (2018), publicaron un trabajo titulado “Concentración de fluoruro en enjuagues bucales comercializados en Chile y Brasil” realizado en Chile; el trabajo tuvo como objetivo determinar la cantidad de F- disponible en los colutorios comercializados en Chile y en Brasil. Para ello se utilizó electrodo específico ORION-96-09, acoplado a un analizador de iones EA-940., calibrado con padrones de F-. Los productos con NaF se diluyeron 20 veces en agua-purificada. Se prepararon 2 muestras de 1 mL de disolución de cada colutorio adicionándose 1 mL de TISAB II. Para los colutorios con MFP, se analizó de 2 formas: primero en estado puro, analizándose 1 mL de enjuague más 1 mL de TISAB II, la segunda con un proceso de hidrólisis 0,25 mL HCl 1M, 0,25 mL enjuague 0,5 mL de NaOH 1M y 1,0 mL de TISAB II. Se encontraron valores semejantes a los declarados en la mayoría de los enjuagues, excepto un caso, Vitis Sensible declaraba 226 ppm F-, encontrándose 4,9 ppm de F-. Se concluyó que la concentración de F- en los colutorios, excepto Vitis Sensible, es similar a lo declarado. Los enjuagues con monofluorofosfato y sin un proceso de hidrólisis adecuado intraoral, podrían ser insuficientes para alcanzar valores cercanos a los declarados (13).

Javier, Raquel y col, (2020), publicaron un trabajo titulado “Niveles de fluoruro en dentífricos y colutorios” realizado en España; el trabajo tuvo como objetivo determinar el contenido de fluoruro de productos dentales (dentífricos y colutorios) para evaluar si existe algún tipo de riesgo al ingerir accidentalmente grandes cantidades de estos en ciertos grupos de población y comparar los niveles experimentales con los declarados en el etiquetado. Para ello se analizó un total de 117 muestras de productos dentales mediante potenciometría con electrodo de ion selectivo de fluoruro. Se ha registrado la mayor concentración de fluoruro (18412 ± 0.009 mg/kg) en el dentífrico Vitis® junior sabor tutti frutti. El mayor nivel de fluoruro encontrado en los colutorios (2703 ± 38.4 mg/L) ha sido registrado en la marca Lacer® Oros. Se concluyó que no existe



ningún tipo de riesgo si el cepillado se realiza correctamente y, en el caso de los niños, de forma supervisada para evitar ingestiones accidentales. No obstante, de producirse, se necesitarían cantidades muy altas de estos productos para desencadenar un efecto tóxico a corto y largo plazo (14).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Saravia, Miguel (2001), publicaron un trabajo titulado “Concentración de fluoruro y pH en colutorios bucales fluorados disponibles en Lima”, la cual tuvo como propósito evaluar la concentración de fluoruro y el pH de 4 marcas comerciales de enjuagues bucales fluorados disponibles en Lima (Listermint, Cepacol con Flúor, Reach, Swan). Los resultados mostraron que las concentraciones de fluoruro de sodio hallados en los diferentes enjuagues bucales fluorados no coincidieron con las indicadas por el fabricante, siendo estas diferencias altamente significativas para las marcas Listermint y cepacot ($p < 0.05$). Se halló además un pH ácido en 3 enjuagues bucales, siendo el Reach el más ácido 6.19. El único enjuague que presentó un pH ligeramente alcalino fue el Cepacol 7.14.(11).

Palacios y col (2012), publicaron un trabajo titulado “Concentración de fluoruro en enjuagues bucales expendidos en farmacias y boticas del centro cívico de la ciudad de Trujillo, mayo 2012”. El objetivo de la investigación fue determinar la concentración de fluoruro en enjuagues bucales expendidos en farmacias y boticas del centro cívico de la ciudad de Trujillo. Se evaluaron 33 muestras de enjuagues bucales fluorados de 11 marcas comerciales, para lo cual se empleó un equipo potenciométrico de electrodo ion selectivo de fluoruro. Los resultados mostraron que las concentraciones de fluoruro halladas en las diferentes muestras de algunas marcas no coincidieron con lo indicado por sus fabricantes. Presentando baja concentración de fluoruro a las especificadas los siguientes enjuagues bucales: Fresclor menta fresca (80.7 ppm), Dento fresco aliento menta glacial (132 ppm), Dento triple



acción (132 ppm) y Listerine menta fresca (100ppm), y las demás contienen concentraciones dentro de los parámetros establecidos: Dento fresco aliento menta natural (248.6ppm), Dento fresco aliento menta eucalipto (244ppm), Colgate Plax kids tutti-frutti (243.3ppm), Mexyl Mint (233.9ppm), Oral B menta refrescante (273.8 ppm), Colgate Plax ice (233.5 ppm), Colgate Plax sin alcohol (244.3ppm). (9).

Eguizábal, Sadith (2018), publicaron un trabajo titulado “Valoración del pH de cinco marcas de colutorios fluorados comercializados en Lima en el año 2018”. El trabajo tuvo objetivo determinar el valor del pH de cinco colutorios fluorados de comercialización en Lima en el año 2018. Se utilizó una muestra de 25 colutorios, cinco por cada grupo (Colgate Plax 2 en 1, Oral B Complete, Listerine Zero, Dento y Vitis Orthodontic). Los resultados mostraron que SI existe asociación significativa Inter-grupos de 0.000 ($p < 0.05$) existiendo diferencia entre todas las medias en los colutorios evaluados con respecto al nivel de pH y se concluye que todos los colutorios evaluados son ácidos y Listerine es la marca comercial de colutorio con el pH más ácido (4.376) y el colutorio fluorado Dento es el que más se aproxima al valor de alcalinidad con un pH de 6.462 aun siendo ácido (15).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Colutorios

El colutorio es un agente químico de presentación farmacéutica en estado líquido, usado para el tratamiento tópico de afecciones bucales, contiene algunos compuestos de las pastas dentales en concentraciones más bajas, estas contienen flúor si es para prevención de caries o agentes antisépticos, lo cual el colutorio es un complemento para la higiene bucal pero no como sustituto de las pastas dentales. Su compuesto químico antimicrobiano es capaz de eliminar microorganismos e inhibir su producción o metabolismo (15).



2.2.1.1 Funciones

- A. Ayuda a la remoción de alimentos en la cavidad bucal y control de placa bacteriana.
- B. Deja un efecto anti - halitosis.
- C. Tiene acción contra hipersensibilidad.
- D. Eliminación temporal de microorganismos de la cavidad bucal.
- E. Si contiene flúor es remineralizadora anticaries (16).

2.2.1.2 Principios activos

Agentes que actúan contra la placa bacteriana, eliminando microorganismos y placa formada, los más usados son:

- a) Clorhexidina: el más empleado y usado en concentraciones de 0.10%, 0.12%, 0,02% Y 0.05%. Es bacteriostático y bactericida.
- b) Triclosán: derivado fenólico contiene acción antiinflamatoria, es antibacteriano.
- c) Flúor: para prevención de caries se utilizan concentraciones de 225ppm para colutorios diarios y 900ppm para enjuagues semanales.
- d) Exetidina: antiséptico muy usado, con acción antiplaca que aumenta al unirlo con el cinc.
- e) Fluoruros: tienen efecto antiplaca.
- f) Aceites esenciales: usado como agente antiplaca, tiene un efecto menor a la clorhexidina, puede producir sensación de quemazón (17).

2.2.1.3 Tipos

Se puede diferenciar 4 tipos de colutorios:

- Colutorios para prevenir caries con activo de fluoruro.
- Colutorio anti placa bacteriana (colutorio de clorhexidina, hexetidina, triclosán, aceites esenciales, etc.)
- Colutorios contra la halitosis (17).



- Colutorios cosméticos (blanqueadores con peróxido de hidrogeno) (17).

2.2.1.4 Colutorios con flúor

Este producto tiene como principio activo al fluoruro, por lo que están indicadas para la prevención de caries. Los colutorios son muy eficientes para la calcificación del diente y han contribuido al descenso del nivel de caries. Es por ello que, los colutorios con flúor se constituyen como una fórmula de auto aplicación de una forma individual (18).

2.2.1.5 Marcas comerciales de colutorios con flúor

Se encontraron comercializadas:

1. Colutorio bucal Colgate Plax Ice Fusión, indica que contiene fluoruro de sodio (225 ppm de Flúor), sin alcohol, eliminando el 99.9% de bacterias anaerobias y entrega una sensación de frescura, 10 veces más con aliento fresco instantáneo, lo cual el fabricante considera un producto cosmético sin acción terapéutica (19).
2. Colutorio bucal Colgate Plax Ice Glacial, indica que contiene flúor para una protección contra las caries (fluoruro de sodio 0,05%), eliminando el 99.9% de bacterias (*A.actinomycescomitans* y *S.mutans*) el fabricante considera que es un producto cosmético sin acción terapéutica (19).
3. Colutorio bucal Colgate Plax Ice Infiniti Zero alcohol, indica que contiene fluoruro de sodio (225 ppm de flúor), sin alcohol, eliminando el 99.9% de baterías (*A.actinomycescomitans* y *S.mutans*) el fabricante considera que es un producto cosmético sin acción terapéutica (19).
4. Colutorio bucal Colgate Plax Soft Mint, indica que contiene fluoruro de sodio (225 ppm de flúor) anticaries, sin alcohol,



eliminando el 99.9% de bacterias (baterías (A.actinomycetemcomitans y S.mutans) el fabricante considera que es un producto cosmético sin acción terapéutica (19).

5. Colutorio bucal Dento X-tra Cool, indica que contiene flúor (fluoruro de sodio 0.05%) y cloruro de cetil piridinio que combate efectivamente los gérmenes bucales y garganta, previene la caries y la placa (9).
6. Colutorio bucal Oral B complete: indica que contiene flúor, cloruro de cetilpiridinio monohidratado, combate la placa bacteriana y reduce su formación, previene la caries (20).
7. Colutorio bucal Listerine Anticaries zero: Colutorio bucal de uso diario, contiene flúor, aceites esenciales, combate la placa bacteriana y el mal aliento (21).

Procedimiento de uso de colutorio:

Dos veces al día, después del cepillado de dientes y usar hilo dental.

20ml por enjuague (niño de 6 a 12 10ml).

Enjuague durante 30 segundos.

Sin diluirlo.

No ingerirlo.

Uso de día y noche (21).

2.2.1.6 Ingesta de colutorios

Los riesgos del uso de colutorios se relacionan a toxicidad aguda por consumo de fluoruro y etanol.

La ingesta de colutorios con alcohol puede llegar a causar la muerte, ya que este contiene etanol irritando y presentando manifestaciones como descamación, ulceraciones de mucosa, gingivitis (22).

Los síntomas que se pueden producir de una sobredosis de colutorio son: mareos, somnolencia, dificultad respiratoria, en los



casos más graves, convulsiones (22).

2.2.2 Flúor

El flúor es un elemento químico electronegativo, se encuentra en el 17^a lugar por orden de frecuencia de aparición, representando entre el 0.06% y el 0.09% de la corteza terrestre (23).

Es un mineral el cual se encuentra distribuido ampliamente en la naturaleza como en el agua, rocas, suelo, atmosfera, en muchos alimentos, plantas e incluso en los tejidos calcificados de animales y humanos, es decir, en los huesos (0,2% a 0,65%) y en el esmalte dental (0,33% a 0,59%) (24).

2.2.2.1 Mecanismo de acción de los fluoruros

Cuando el fosfato, el calcio de la hidroxiapatita del esmalte y la dentina se exponen a la acción de las soluciones de flúor, se descomponen en fluoruro de calcio y fosfato de sodio respectivamente. El fluoruro de calcio libera un polvo fino sobre la superficie del esmalte y los demás productos se disuelven, pero como el CaF_2 , no se absorbe por completo, una parte de este compuesto puede ser removido por la saliva y participar en una segunda reacción (25).

El flúor está presente en la saliva en bajas concentraciones, pero desempeña un importante papel en la remineralización, ya que, al combinarse con los cristales del esmalte, transforman la hidroxiapatita en fluorapatita, convirtiendo a la superficie del esmalte dental mucho más resistente al ataque ácido y a su vez reduciendo la desmineralización, por lo que es de gran importancia para evitar la formación de caries (25).



2.2.2.2 Efectos del Flúor

I. Uno de los beneficios del flúor, es ser una sustancia anticaries, fundamentándose en la producción de cambios en la carga superficial del diente, que impide la formación de la película adquirida y, por lo tanto, la adherencia de los microorganismos a la pieza dental (26).

II. Los fluoruros disminuyen la solubilidad del esmalte a los ácidos, potenciando la precipitación de fosfato, compuestos presente en la saliva, para reemplazar las sales solubles de manganeso y carbonato perdidas, como consecuencias de la desmineralización inducida por las bacterias de la placa; este proceso ocurre en la remineralización de lesiones incipientes de caries (26).

III. Tienen una función protectora por su capacidad para alterar las condiciones de saturación en los líquidos bucales (placa, saliva) que rodean la superficie de diente; por lo tanto, una alta concentración de fluoruros contrarresta la disolución del esmalte y origina la remineralización (26).

IV. En concentraciones reducidas:

- Inhibe la formación de polisacáridos intracelulares al impedir el almacenamiento de carbohidratos, limitando así el metabolismo bacteriano.
- Inhibe la glucosil transferasa, impidiendo la formación de polisacáridos extracelulares a partir de la glucosa; reduciendo de este modo la adhesión bacteriana (26).

V. En concentraciones elevadas:

- Efecto antibacteriano, debilitando la pared celular e impidiendo su metabolismo y reproducción.
- Es bactericida para algunos microorganismos bucales



como el *Streptococcus mutans* (26).

2.2.2.3 Uso y administración del fluoruro

Los fluoruros pueden ser administrados por vía sistémica o tópica donde es distribuido a los tejidos, huesos, dientes y fluidos corporales, como la saliva y el fluido gingival (24).

Una de las maneras en que se suministra flúor a nivel mundial es por medio del agua de consumo humano, basado en los datos de Dean que sugiere un nivel óptimo de fluoruros en esta. Este nivel se determina como la concentración de flúor que ofrece un máximo de reducción de caries, sin causar una fluorosis dental. Se estableció que 1 mg de fluoruro/1 parte de agua (1 parte/106 de F) era la dosis óptima para evitar estas alteraciones del esmalte y además aumentar las concentraciones de fluoruro en el esmalte más superficial (24).

Los fluoruros en aplicaciones tópicas (colutorios, dentífricos, geles), pueden interactuar con los tejidos duros del diente suprimiendo la desmineralización y promoviendo la remineralización. Los colutorios y agentes de aplicación tópica, captan de manera temporal el flúor, formando una capa sólida de fluoruro cálcico, además la saliva está hiposaturada con respecto a la sal de CaF_2 , por tanto, se disuelve durante las siguientes horas e incluso días (26).

Es necesario resaltar, que cualquier modo de aplicación de flúor, logra interferir en la enfermedad desde su inicio, y evitar la formación de lesiones clínicamente visibles o, en caso de lesiones iniciales, revertir el proceso carioso mediante la remineralización, así como reducir la velocidad de progresión de la caries (24).



2.2.3 pH

A comienzos del siglo XX, el químico danés Søren Sørensen determinó el pH como el opuesto del logaritmo en base 10 (o el logaritmo del inverso) de la actividad de los iones hidrógeno. (8)

El pH o potencial de hidrogeniones es una medida que sirve para expresar la acidez o la alcalinidad de una solución. Se define como el exponente positivo de la concentración de los iones del Hidrógeno o hidrogeniones (27).

2.2.3.1 Características

Las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos y las concentraciones bajas a pH altos. El pH suele tomar valores entre 0 y 14, un pH de 7 es neutro y no es ni ácido ni alcalino. Un pH entre 0 y 7 indica que la sustancia es ácida. Un pH entre 7 y 14 se denomina básico (28).

Para saber si una sustancia es ácida o es alcalina se muestran algunos ejemplos de acuerdo al grado de concentración de iones hidrógeno (H^+).

Una solución es ácida cuando la concentración de $[H^+] > [OH^-]$

Una solución es neutra cuando la concentración de $[H^+] = [OH^-]$

Una solución es básica cuando la concentración de $[H^+] < [OH^-]$



2.2.3.2 Escala de medición



La escala del PH se cataloga entre 0 a 14, donde obtener el 0 (cero) es indicador de máxima acidez y se le otorga el color rojo, mientras que su opuesto, el 14 es base o alcalino y se le otorga el color violeta. El punto intermedio es el 7 que es neutro y tiene color verde. (8)

Entre el 0 y el 1, se encuentran los ácidos de baterías. Este nivel de ácido es tan fuerte que es perjudicial para las especies.

Entre el 2 y el 3, se encuentra el jugo de limón y vinagre.

En la escala 4, se encuentra la lluvia ácida. En este nivel puede generar la muerte de especies acuáticas y de la misma forma la flora y fauna más delicada.

En la escala 5, se ubica el café y la lluvia limpia.

Entre 6 y 7, se encuentra la sangre y la leche.

Entre 8 y 9, se encuentra el bicarbonato de sodio y el agua de mar.

Entre 10, 11 y 12, se encuentra la leche de magnesio, el amoníaco y el jabón de manos respectivamente.

Entre 13 y 14, se encuentra la lejía, detergente



2.2.3.3 Tipos

A. pH ácido

Son llamadas sustancias ácidas, porque son soluciones que poseen un pH menor que 7 y con una serie de propiedades que resulta fácil de reconocer como lo son:

- Sabor agrio o ácido, como los cítricos, el vinagre, o la aspirina (ácido acetil salicílico).
- Reaccionan con las bases (sustancias alcalinas) en reacciones ácido – base, dando una sal y agua.
- Los ácidos reaccionan con metal formando sal e hidrógeno, H₂.
- Reaccionan con óxidos metálicos para producir una sal y agua.
- Producen quemaduras en la piel.
- En disolución conducen la electricidad (8)

B. pH alcalino

Son llamadas sustancias alcalinas o básicas, ya que poseen un pH mayor que 7, y tienen también características comunes como:

- Se disuelven en agua.
- Reaccionan con los ácidos en las llamadas reacciones ácido – base, dando de resultado una sal y agua.
- Tienen un sabor amargo
- Son conductores eléctricos
- Disuelven la grasa, y por ello son utilizados en jabones, sin embargo, un pH elevado es irritante para la piel (8)

C. pH neutro

Un pH neutro equivale a pH=7. El pH de las células humanas es de 6,8 y el de la sangre 7,4. Este nivel de pH es de estabilidad del



ecosistema microbiológico, es por ello que los efectos tóxicos de los elementos son mínimos (8).

2.2.3.4 pH en la cavidad bucal

Resulta esencial la neutralidad del sistema bucal por lo que el pH salival oscila entre 6.8 a 7.2, la cual se mantiene por la existencia de sistemas amortiguadores o buffer salival, como lo es el caso de sistema bicarbonato/ácido carbónico ya que es el principal componente regulador del pH de la cavidad oral y el esófago, que sirve para mantener el pH bucal relativamente constante y así evita la desmineralización de los ácidos sobre el esmalte. Lo ideal es que la saliva tenga un balance ácido-base (28).

El buffer salival conserva un pH constante, aceptando o liberando iones de H^+ en respuesta a pequeños cambios en la concentración de iones H^+ . Si la concentración del ion H^+ se eleva, los amortiguadores se combinan con éste, si la concentración del H^+ disminuye, el amortiguador libera H^+ . El resultado es que la concentración del ion H^+ se establece a su nivel original (28).

Durante el día se presenta un alto contenido de bicarbonato en la saliva y los amortiguadores funcionan convirtiendo una solución ácida o alcalina altamente ionizada, la cual tiende a alterar el pH, en una solución más débilmente ionizada liberando (H^+) u (OH^-). (28).

2.2.3.5 pH de los colutorios

Los colutorios bucales contienen iones de flúor y de calcio, tienen un pH comprendido entre 5 y 6.5, está libre de agentes secuestrantes de los iones de calcio, de esta manera presentan una estabilidad alta a lo largo plazo y una eficacia terapéutica elevada. (29)



El pH de la cavidad bucal en condiciones normales está alrededor de 7. Sin embargo, este varía cuando se presenta ciertas patologías, cuando se come y bebe ciertos alimentos e incluso cuando se realiza una higiene oral; Después del cepillado el pH de la cavidad oral es alcalino, y es por ello que es el momento ideal de aplicar el colutorio, para conseguir el equilibrio de ese pH. Además de brindar un efecto de protección de la superficie dentaria, remineralización y su acción antibacteriana por la presencia del flúor (29).

La importancia del pH de la cavidad bucal en un estado saludable, la saliva tiene un pH de entre 6,7 y 7,4. Un pH menor, inferior al valor crítico de 4,3 a 5,0 contribuiría al proceso de desmineralización del diente, mientras que la remineralización se produce con niveles de pH superiores a ello (15).

2.2.3.6 Técnicas de medición

Existen diversas formas de medición del pH, estas dependerán del grado de precisión que se pretenda obtener, del tiempo y del costo.

Por medio de tres métodos se pudo predecir el pH de diferentes sustancias, a través del papel universal, con un pH-metro y por medio de indicadores sintéticos (8).

A. Papel de tornasol:

El papel universal o papel de tornasol, solo puede medir el pH de soluciones acuosas, eso significa que no puede medir sustancias que contengan aceites. Es un método que cambia su color dependiendo de la solución en la que se sumerja, de esta forma los ácidos harán que el papel se vuelva rosa. De la misma manera, cuando se introduzca en una solución básica, se pondrá azul. Este papel se debe dejar de 10 a 15 segundos para que se impregne bien de la sustancia y luego retirarla,



seguidamente se espera el cambio de color y se compara con la escala. Si el papel no cambia de color es porque su valor es neutro. Se debe tener en cuenta que los tonos rojos, naranjas y amarillos indican acidez, el verde es neutro y los tonos azules alcalinidad. Si se va a determinar el pH de un gas, hay que dejar que el papel se impregne de agua destilada y luego exponerlo al gas a manera que se disuelva en al agua (8).

B. Indicadores del pH:

Son sustancias que poseen isómeros que se pueden convertir reversiblemente con tonalidades diferentes. Cada indicador tiene un intervalo de viraje característico: el violeta de metilo entre 0 y 2 unidades de pH, el naranja de metilo en el intervalo de 3,0 a 4,1, el rojo de metilo entre 4,2 y 6,3, el azul de bromotimol 6,0 a 7,6, la fenolftaleína entre 8,3 a 10,0 y el amarillo de alizarina pH 10,1 a 12,0. Para ello se añade a una porción de la muestra dos o tres gotas de disolución indicadora diluida o se deposita una gota de muestra sobre papel impregnado con el indicador, comparando luego con una escala de colores y pH (8)

C. pH-metro:

Tanto el papel universal como los indicadores de pH tienen dificultades ya que presentan limitaciones en términos de exactitud y puede no funcionar con todas las sustancias, por lo que su efectividad no es de un cien por ciento. Por lo cual, para uso profesional, se utiliza el pH-metro, el cual es un voltímetro específico que detecta la señal eléctrica generada en un electrodo sumergido en la disolución problema y la expresa numéricamente en unidades de pH (8).

Hay varios tipos de pH-metro: está el pH-metro portátil, los cuales pueden realizar mediciones tanto a nivel digital como analógico, todo en un mismo equipo y es capaz de llegar a reconocer un electrodo convencional de un digital DHS. Esta el pH-metro de sobremesa son ideales para el laboratorio, industria y aplicaciones de fabricación y que permite visualizar



toda la información respecto a la medición, calibración y estabilidad; admite electrodos digitales de DHS y se suministra con un soporte articulado para electrodos y una sonda de temperatura, disoluciones de calibración. Y por último el pH-metro de bolsillo que cuenta con un electrodo fijo recambiable, ofreciendo un control preciso y una calibración automática, tiene calibración. Algunos cuentan con un electrodo de penetración para la punción en alimentos. (8)

2.2.3.8 Forma de medición

El sistema de medición del pH-metro está formado por un electrodo de medición de pH, un electrodo de referencia y un medidor de alta impedancia de entrada. El electrodo de pH se expresa con una tensión que varía conforme el pH de la solución medida. El electrodo que mide el pH es un bulbo de vidrio sensible a iones de hidrógeno, con una salida en milivoltios que varía conforme las alteraciones en la concentración relativa de los iones de hidrógeno dentro y fuera del bulbo. La salida del electrodo de referencia no cambia con la actividad de los iones de hidrógeno. El electrodo de pH posee una resistencia interna muy alta, lo que dificulta la medición de la variación de la tensión con el pH. Por lo tanto, la impedancia de la entrada del medidor de pH y las resistencias de dispersión son factores importantes. En otras palabras, el medidor de pH es un amplificador de alta impedancia que calcula con exactitud las tensiones mínimas del electrodo y presenta los resultados directamente en unidades de pH en una pantalla analógica o digital. En algunos casos, las tensiones también pueden ser interpretadas para aplicaciones especiales o uso con electrodos de iones selectivos o de potencial de oxidación/reducción (8).

A. Soluciones Tampón

Los tampones son soluciones con valores constantes de pH y capacidad de resistir a cambios en determinado nivel de pH. Son usados para



calibrar el sistema de medición de pH (electrodo y medidor). El sistema debe ser periódicamente calibrado. Las soluciones tampón son colocadas a la disposición en un amplio rango de valores de pH y en forma de líquido premezclado o en convenientes cápsulas de polvo seco. La mayoría de los medidores exige calibración en varios valores de pH específicos. Generalmente, una calibración es realizada cerca del punto isopotencial (8).

B. Compensación de Temperatura

La compensación de temperatura es contenida dentro del instrumento, pues los electrodos de pH y las mediciones son sensibles a la temperatura. La compensación puede ser manual o automática. En la compensación manual, es necesaria una medición de temperatura separada y el control de compensación manual del medidor de pH puede ser ajustado con el valor aproximado de la temperatura. En la compensación automática, la señal de una sonda de temperatura separada es transmitida para el medidor, de modo que sea posible determinar con precisión el valor del pH de la muestra en aquella temperatura (8).

Según la temperatura, varía el resultado, es decir, en temperaturas superiores a 25°C, la compensación de temperatura reduce el pH alto y eleva el bajo, resultando en un valor más próximo del neutral. Mientras que en temperaturas debajo de 25°C, la compensación de temperatura eleva el pH alto (más básico) y reduce el pH bajo (más ácido), resultando en valores más distantes del neutral (8).

2.3 Marco conceptual

- Ácido: compuesto químico, con un pH inferior a 7. (30)
- Adhesión: fuerza de atracción de dos superficies o sustancias que se mantienen unidas. (30)



- Buffer: Sistema formado por un ácido débil y base conjugada con variaciones de pH. (32)
- Calcio: elemento químico de un numero atómico muy ligero. (30)
- Cetilpiridinio: compuesto de amoniaco usado como agente profiláctico en enjuagues bucales. (4)
- Clorhexidina: sustancia antiséptica de acción bacteriana. (4)
- Colutorio: producto farmacéutico de solución acuosa usado como antiséptico. (3)
- Colutorio cosmético: colutorio que no presenta componentes antibacterianos, ni aceites esenciales, utilizados como blanqueadores dentales. (31)
- Colutorio terapéutico: colutorios antibacterianos con activos esenciales que suelen sr recetados después de procedimientos de cirugía. (31)
- Desmineralización: disminución de una cantidad anormal de minerales. (30)
- Fenol: alcohol derivado de benceno, de uso antiséptico. (30)
- Flúor: elemento químico, de color amarillo usado para obtener otros fluoruros. (30)
- Gingivitis: enfermedad periodontal, inflamación patológica de encías. (30)
- Halitosis: olor desagradable del aliento de una persona asociado a enfermedades bucales. (30)
- Ion: átomo que adquiere una carga eléctrica por ganancia o pérdida de electrones. (30)
- pH: nivel que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una solución. (30)
- Periodontitis: inflamación gingival aguda que daña las encías. (33)



2.5 Variables e indicadores

2.5.1 Identificación de variables

- **VARIABLE ÚNICA**
Colutorios bucales.



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	ESCALA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	EXPRESIÓN FINAL
Colutorios bucales	Solución acuosa usada para el tratamiento de afecciones bucales, tiene como principal activo fluoruro, eficientes para el fortalecimiento de esmalte y remineralización de dientes. (10)	Concentración de fluoruro	Resultado de valores de ppm de acuerdo al %T.	Espectrofotómetro	Ordinal	El espectrofotómetro es un instrumento que mide la intensidad de luz absorbida después de pasar a través de una solución de muestra, la concentración de fluoruro en los colutorios se expresará en partes por millón (ppm), según el valor proporcionado por el espectrofotómetro. (27)	- 225ppm - 500ppm
		Valor de pH.	Valores de 1 al 14 dependiendo de la acidez o alcalinidad de los colutorios. (28)	Potenciómetro	Ordinal	El pH será medido con el instrumento de medición que es el potenciómetro, obteniendo resultados que se expresa en forma ordinal, que es la escala de pH que va de 0 al 14 y a la vez pudiendo expresarse en ácido, alcalino y neutro. (28)	- 0-6: ácido - 7: neutro - 8-14: alcalino
		Marcas de colutorios	Nombre comercial	Ficha de recolección de datos	Nominal	Colutorios bucales con flúor que se comercializan en la ciudad de Cusco.	- Colgate - Dento. - Oral B. - Listerine.



CAPITULO III

DISEÑO METODOLOGICO

3.1 Tipo de investigación

Básica: Porque no suele generar resultados que tengan aplicaciones inmediatas a nivel práctico. (34)

Cuantitativo: Por que el objetivo es recopilar y analizar los resultados con tablas estadísticas. (34)

3.2 Diseño de la investigación

ALCANCE: Descriptivo, por que describe cualidades, características de un fenómeno. (34)

AMBITO: Laboratorial, porque se realizó en un ambiente controlado. (34)

TECNICA: Observacional, porque se observó la acción de los colutorios bucales. (34)

TEMPORALIDAD: Transversal por que se recolecto los datos en un periodo de tiempo. (34)

3.3 Población y Muestra

La población del presente estudio, estuvo constituido por cuatro marcas de colutorios con flúor de comercialización local en la ciudad de Cusco, en el año 2021.

El tamaño de la muestra estuvo conformado por 35 colutorios con flúor cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión, los cuales estuvieron distribuidos de la siguiente forma:

- 20 colutorios de la marca Colgate.
 - 5 colutorios de Colgate Plax Ice Fusión
 - 5 colutorios de Colgate Plax Ice Infinity
 - 5 colutorios de Colgate Plax Ice Infinity zero alcohol
 - 5 colutorios de Colgate Plax Soft Mint
- 5 colutorios de la marca Oral-B
- 5 colutorios de la marca Listerine.
- 5 colutorios de la marca Dento.



El muestreo será no probabilístico por conveniencia

3.3.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

Los colutorios para ser considerados dentro del estudio como unidades de muestreo, deberán cumplir con los siguientes criterios:

- a) Colutorios con flúor.
- b) Marcas comerciales del mercado local.
- c) Que tengan control sanitario.
- d) Que no contengan alcohol.
- e) Que tengan fecha de vencimiento vigente.

Criterios de exclusión:

- a) Colutorios indicados solo para niños.
- b) Colutorios bucales que presenten deterioro en sus empaques.
- c) Colutorios bucales que ya hayan sido abiertos.

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

3.4.1 Técnica

La técnica para la recolección de datos fue observacional indirecta, con aplicación de fichas de recolección de datos para determinar la concentración de fluoruro y pH en colutorios bucales.

3.4.2 Instrumento

El instrumento que se utilizó fue una ficha de recolección de datos, donde se registraron los datos obtenidos de cada muestra de fluoruro y pH en colutorios bucales.

3.4.3 Procedimiento para recolección de datos

Todo el procedimiento se realizó en un laboratorio químico particular.



Para la obtención de los 35 colutorios con flúor de la ciudad de Cusco, se adquirió en los diferentes puntos de venta (supermercados y farmacias) de acuerdo al criterio de inclusión.

Se extrajeron 5 muestras de cada presentación de colutorios bucales, cada una de ellas a 25ml, se colocó en un vaso precipitado para determinar la concentración de fluoruro y el valor del pH a temperatura ambiente.

De cada muestra se tomó 25ml, se colocó en un vaso precipitado para determinar la concentración de fluoruro y del pH a temperatura de 37°C, en una estufa en baño María.

El protocolo de procedimiento dentro del laboratorio fue del laboratorio MC QUIMICA LAB.

3.4.3.1 Procedimiento para determinar la concentración de fluoruro de sodio

Los 35 colutorios se dividieron en 7 grupos, conformados por 5 colutorios bucales con flúor, se llevó a cabo la decodificación de las muestras por una tercera persona para evitar la subjetividad en la observación de los valores hallados.

El procedimiento del protocolo a considerar es del laboratorio MC QUIMICALAB.

MATERIALES

- Tubos de ensayo
- Fiolas de 50, 100, 250 ml.
- Vasos precipitados de 50, 100 ml.
- Pipetas de 5 y 10 ml.
- Gradilla para tubos de ensayo.
- 10 frascos ámbar de 50 y 100 ml.
- Papel toalla.

REACTIVOS:

- FLORÚRO DE SODIO (RIEDEL DE HAËN)
- CLORURO FERRICO (RIEDEL DE HAËN)



- Sulfocianuro de potasio (RIEDEL DE HAËN)

EQUIPO

- Estufa.
- Espectrómetro UV-Vis Camspec M105 SPECTROPHOTOMETER.
- pH-Metro.
- Baño María.
- Termómetro Digital.
- Termómetro de Mercurio.
- Balanza Analítica.

- Se preparo una solución estándar de Hierro 1000ppm.

$$P.M (FeCl_3) = 162.2 \frac{g}{mol}$$

$$P.A. (Fe) = 55.8 \frac{g}{mol}$$

$$\begin{array}{ccc} 162.2 \frac{g}{mol} FeCl_3 & \rightarrow & 55.8 \frac{g}{mol} Fe \\ x & & \rightarrow 1000 \frac{mg}{L} \\ & & X = 2.906 g/L \end{array}$$

Se requiere 2.906 g de FeCl₃ para obtener la solución estándar de Hierro a 1000 ppm.

- Dilución de Hierro para 100ppm:

$$\begin{array}{l} V_1 C_1 = V_2 C_2 \\ V_1 = \frac{100 * 50}{1000} \\ V_1 = 5 mL \end{array}$$

Se requiere 5ml para obtener la dilución de Hierro a 100ppm a partir de la dilución estándar.

- Cálculos para la preparación de solución estándar de flúor 1000ppm.

$$P.M (NaF) = 42 g/mol$$

$$P.A (F) = 19 \frac{g}{mol}$$

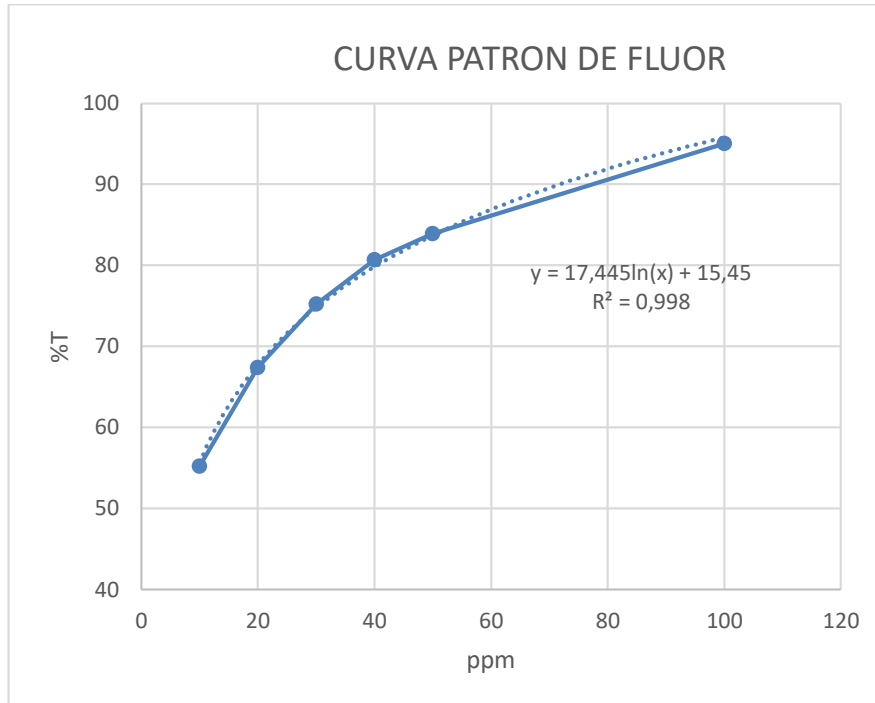


$$42 \frac{g}{mol} NaF \rightarrow 19 \frac{g}{mol} Fe$$

$$x \rightarrow 1000 \frac{mg}{L}$$

$$X = 2.21 g/L$$

Se requiere 2.21g de NaF para obtener la solución estándar de flúor a 1000ppm.



ppm	%T
100	95
50	83.9
40	80.7
30	75.2
20	67.4
10	55.2

Fuente: laboratorio MC QUIMICALAB

- Dilución de estándares de flúor para curva patrón.

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{50 * 50}{1000}$$

$$V_1 = 2.5mL$$

Concentración (ppm)	Volumen (ml)
10	0.5
20	1
30	1.5
40	2
50	2.5

Calculo para solución de sulfocianuro de potasio 1000ppm.

$$KSCN P. M = 97,181 g/mol$$

Disolver 1 g KSCN y aforar a 1 L



Cálculo de flúor en la muestra.

- Para analizar las muestras de colutorio bucal es necesario diluir 1:1 puesto que las muestras contienen alto contenido de flúor.
- De la muestra diluida se ha tomado 1ml de muestra y se hicieron las reacciones con los reactivos llevándose a 5ml o 6ml según sea el caso.
- Teniendo en cuenta que las disoluciones se han multiplicado por 10 o por 12, el resultado de ppm leído en el instrumento.

Ejemplo de muestra 1.

Lectura espectrofotométrico visible a una longitud de onda de 550nm.

%T=70.1

Corresponde 1: 22.9ppm según la curva patrón, las disoluciones de 10 veces, por consiguiente, la muestra de Flúor en la muestra es de 229ppm.

Para llenar los valores que se obtendrán, se utilizará la ficha de recolección en anexo N°1.

Después de la recolección de datos se procederá a la organización de las fichas y enumeración para ingresarlas en la base de datos.

3.4.3.2 Procedimiento del pH.

Para la medición exacta del pH se utilizó un pH-metro, que mide el pH por un método potenciométrico en función de la precisión.

1. Preparación de colutorios con flúor y codificación de las muestras:

Se tomó 25ml de cada colutorio bucal con flúor, se llevó a cabo la decodificación de las muestras por una tercera persona para evitar la subjetividad en la observación de los valores hallados.

2. Estandarización del equipo:

Calibración y estandarización del pH-metro digital.



3. Medición de pH:

Temperatura ambiente:

En un vaso precipitado se añadió 25ml de colutorio bucal con flúor, introducimos el pH-metro digital previamente calibrado. Procederemos a la lectura de las respectivas mediciones en pantalla.

Temperatura 37°C:

En un vaso precipitado se añadirá 25ml de colutorio bucal con flúor, las muestras se llevaron a la estufa donde fueron previamente calentadas en baño María a temperatura de 37°C, introducimos el termómetro para verificar la temperatura en los colutorios bucales, introducimos el pH-metro digital previamente calibrado.

Procederemos a la lectura de las respectivas mediciones en pantalla.

Se procedió a llenar los valores en la ficha de recolección de datos, anexo N°1.

Después de la recolección de datos se procedió a la organización de las fichas y enumeración para ingresarlas en la base de datos.

3.5 Técnicas de procesamiento de datos

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección de datos cuyos valores se ingresaron a la hoja de cálculos de Microsoft Excel 2016.

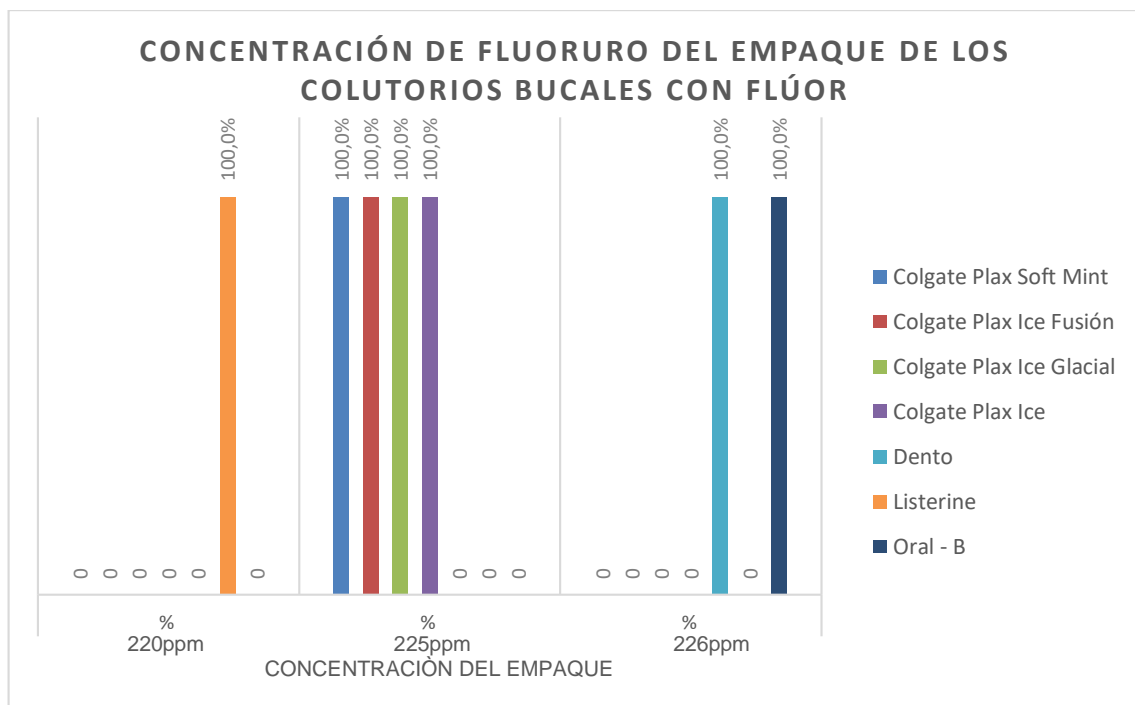
Los datos se procesaron mediante el programa SPSS Versión 26 (PROGRAMA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO). Se aplicó la prueba de T de Student, para la comparación entre valores obtenidos y los valores indicados por el fabricante; La prueba de Wilcoxon, para la comparación de grupos relacionados en momentos distintos.

Los resultados obtenidos se presentaron mediante cuadros y gráficos.

CAPITULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

GRAFICO N° 1

CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.



Fuente: Ficha de recolección de datos

El gráfico muestra las concentraciones de fluoruro del empaque de los colutorios bucales donde, según el empaque el colutorio marca Listerine tuvo en el 100% una concentración de 220ppm de flúor, la concentración de flúor de Colgate Plax Soft Mint, Colgate Plax Ice Fusión, Colgate Plax Ice Glacial y Colgate Plax Ice tuvieron una concentración de empaque de flúor de 225ppm; el colutorio marca Dento y Oral B tuvo una concentración de 226ppm de flúor.

Como se observa los colutorios que tuvieron la mayor concentración de flúor según el empaque fue la marca Dento y Oral B, el que tuvo la menor concentración fue el colutorio marca Listerine.

CUADRO N° 1

**VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE
LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE
CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA AMBIENTE
COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.**

COLUTORIO	CONCENTRACION DEL EMPAQUE					TEMPERATURA AMBIENTE					Diferencia de medias	Prueba estadística de t Student para una muestra
	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar		
Colgate Plax Soft Mint	5	225	225	225	0	5	225	227	226	1.1	1	p=0.070
Colgate Plax Ice Fusión	5	225	225	225	0	5	227	229	228	1.1	3	p=0.003
Colgate Plax Ice Glacial	5	225	225	225	0	5	222	225	224	1.3	-1	p=0.003
Colgate Plax Ice	5	225	225	225	0	5	224	228	226	1.7	1	p=0.135
Dento	5	226	226	226	0	5	224	227	226	1.3	0	p=0.521
Listerine	5	220	220	220	0	5	122	229	187	53.9	-33	p=0.240
Oral - B	5	226	226	226	0	5	224	238	231	6.6	5	p=0.167

Fuente: Ficha de recolección de datos

P<0.05: significativo
p>0.05: No significativo

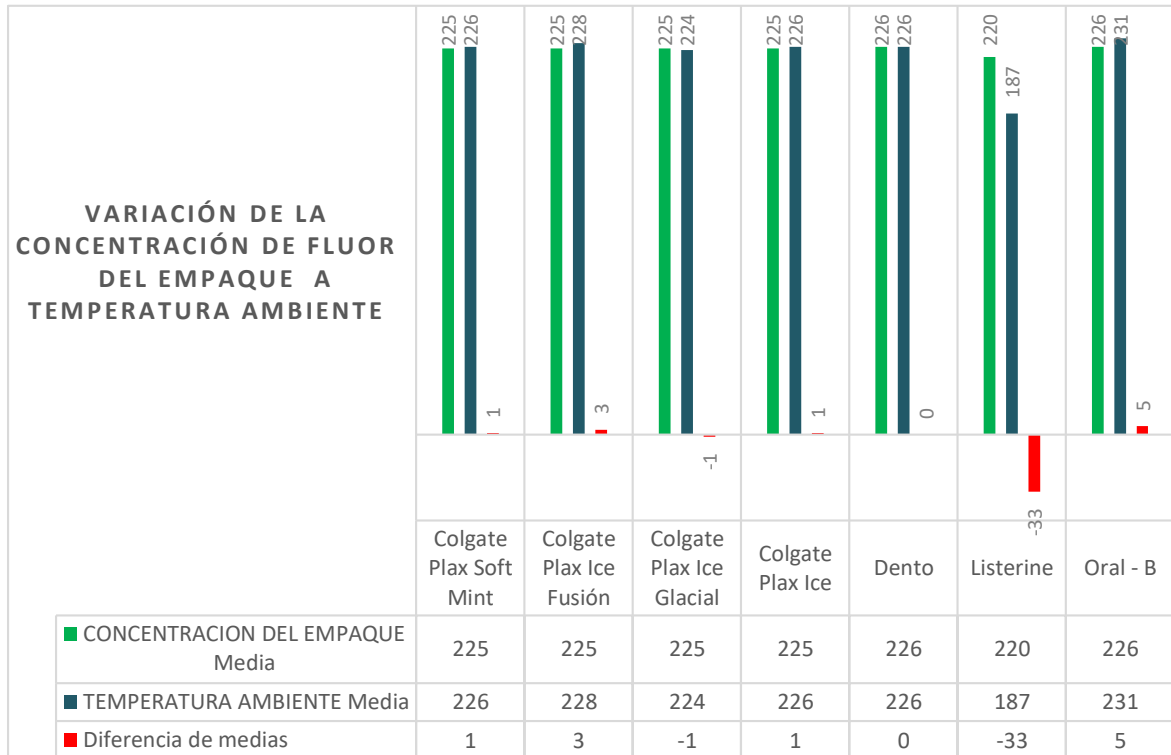
El cuadro muestra la variación de la concentración de fluoruro del empaque a temperatura ambiente donde, el colutorio marca Colgate Plax Soft Mint tuvo una variación del flúor de 225ppm a 226ppm, el Colgate Plax Ice Fusión una variación de 225ppm a 228 ppm, el Colgate Plax Ice Glacial una variación de 225ppm a 224ppm, el Colgate Plax Ice una variación de 225ppm a 226ppm como se observa dentro de la línea de Colgate la que tuvo la mayor variación fue el Colgate Plax Ice Fusión y la que disminuyo su concentración fue el Colgate Plax Ice Glacial.

La marca Dento no tuvo variación en su concentración de flúor manteniendo las 226ppm, la marca Listerine tuvo una variación de 220ppm a 187ppm, la marca Oral B una variación de 226ppm a 231ppm.

Como se observa la mayor variación de flúor fue positiva para a marca oral B con una diferencia de media de 5ppm siendo no significativa esta variación p=0.167, la que tuvo una variación negativa fue para la marca Listerine -33ppm siendo no significativa esta variación p=0.240 y la que no tuvo variación fue la marca Dento.



GRÁFICO N° 2
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE
LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE
CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA AMBIENTE
COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.



Fuente: Ficha de recolección de datos

El gráfico muestra la variación de la concentración de fluoruro del empaque a temperatura ambiente donde, la mayor variación de flúor positiva fue para la marca Oral B con una diferencia de media de 5ppm, la que tuvo una mayor variación negativa fue para la marca Listerine -33ppm y la que no tuvo variación fue la marca Dento.

Como se observa la marca Listerine tuvo la mayor variación de la concentración de flúor a temperatura ambiente.



CUADRO N° 2

VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37°C COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.

COLUTORIO	CONCENTRACION DEL EMPAQUE					CONCENTRACIÓN A TEMPERATURA DE 37°C					Diferencia de medias	Prueba estadística de t Student para una muestra
	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar		
Colgate Plax Soft Mint	5	225	225	225	0	5	221	224	223	1.4	-2	p=0.034
Colgate Plax Ice Fusión	5	225	225	225	0	5	221	224	223	1.4	-2	p=0.034
Colgate Plax Ice Glacial	5	225	225	225	0	5	221	224	223	1.4	-2	p=0.034
Colgate Plax Ice	5	225	225	225	0	5	211	221	216	3.9	-9	p=0.006
Dento	5	226	226	226	0	5	221	224	223	1.4	-3	p=0.009
Listerine	5	220	220	220	0	5	120	227	185	56.1	-35	p=0.240
Oral - B	5	226	226	226	0	5	221	226	224	2.5	-2	p=0.181

Fuente: Ficha de recolección de datos

P<0.05: significativo

p>0.05: No significativo

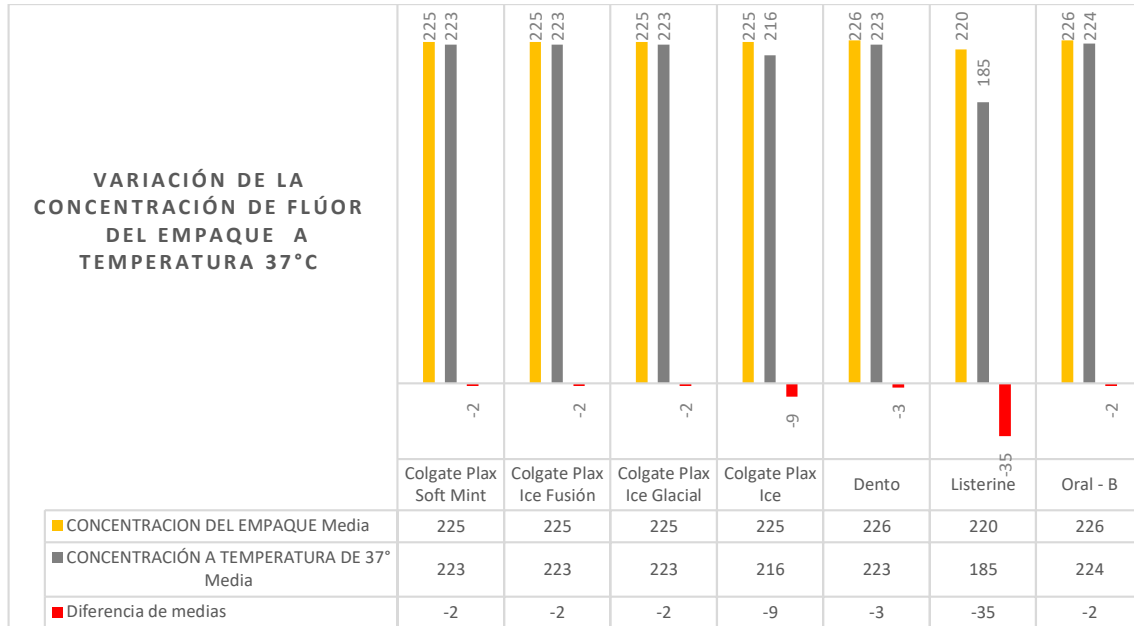
El cuadro muestra la variación de la concentración de fluoruro del empaque a temperatura de 37°C donde, el colutorio marca Colgate Plax Soft Mint tuvo una variación del flúor de 225ppm a 223ppm, el Colgate Plax Ice Fusión una variación de 225ppm a 223 ppm, el Colgate Plax Ice Glacial una variación de 225ppm a 223ppm, el Colgate Plax Ice una variación de 225ppm a 216ppm como se observa dentro de la línea de Colgate todos tuvieron una variación negativa siendo Colgate Plax Ice la variación negativa más destacada con -9 ppm de flúor.

La marca Dento no tuvo variación negativa en su concentración de flúor de 226ppm a 223ppm, la marca Listerine tuvo una variación negativa de 220ppm a 185ppm, la marca oral B una variación negativa de 226ppm a 224ppm.

Como se observa todos los colutorios tuvieron una variación negativa a temperatura de 37°C la mayor variación negativa de flúor fue para a marca Listerine con una diferencia de media de -35ppm siendo no significativa esta variación p=0.240.



GRAFICO N°3
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO DEL EMPAQUE DE
LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE
CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37°C
COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.



Fuente: Ficha de recolección de datos

El gráfico muestra la variación de la concentración de fluoruro del empaque a temperatura de 37°C donde, todos los colutorios tuvieron una variación negativa, la mayor variación de flúor negativa fue para a marca Listerine con una diferencia de media de -35ppm.

Como se observa la marca Listerine tuvo la mayor variación de la concentración de flúor a temperatura de 37°C.



CUADRO N°3

VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO A TEMPERATURA AMBIENTE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37°C DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.

COLUTORIO	CONCENTRACION A TEMPERATURA AMBIENTE					CONCENTRACION A TEMPERATURA DE 37°					Diferencia de medias	Prueba estadística de Wilcoxon
	N	Mínimo	Máximo	Media	DE	N	Mínimo	Máximo	Media	DE		
Colgate Plax Soft Mint	5	225	227	226	1.1	5	221	224	223	1.4	-3	p=0.039
Colgate Plax Ice Fusión	5	227	229	228	1.1	5	221	224	223	1.4	-5	p=0.039
Colgate Plax Ice Glacial	5	222	225	224	1.3	5	221	224	223	1.4	-1	p=0.039
Colgate Plax Ice	5	224	228	226	1.7	5	211	221	216	3.9	-11	p=0.039
Dento	5	224	227	226	1.3	5	221	224	223	1.4	-3	p=0.066
Listerine	5	122	229	187	53.9	5	120	227	185	56.1	-1	p=0.336
Oral - B	5	224	238	231	6.6	5	221	226	224	2.5	-7	p=0.041

Fuente: Ficha de recolección de datos

P<0.05: significativo

p>0.05: No significativo

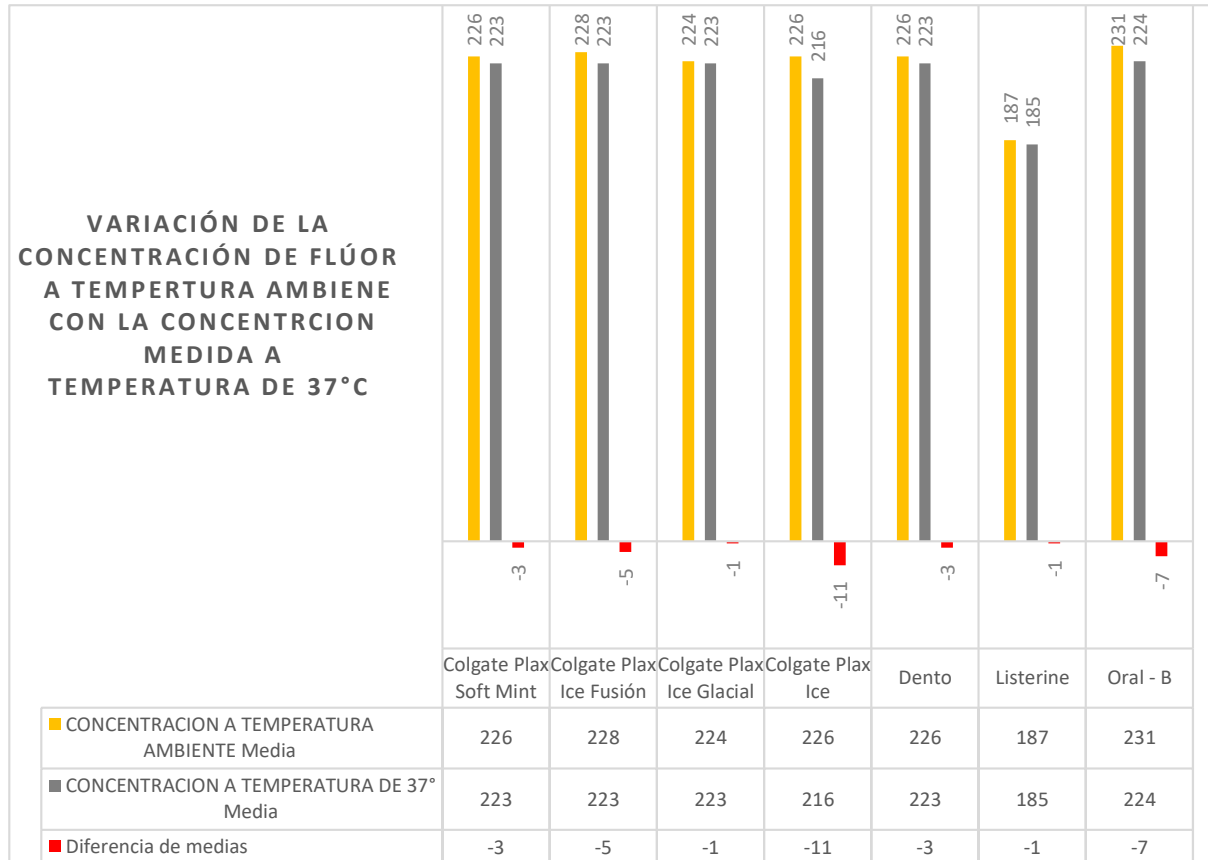
El cuadro muestra la variación de la concentración de flúor a temperatura ambiente con la temperatura a 37°C donde, el colutorio marca Colgate Plax Soft Mint tuvo una variación del flúor de 226ppm a 223ppm, el Colgate Plax Ice fusión una variación de 228ppm a 223 ppm, el Colgate Plax Ice Glacial una variación de 224ppm a 223ppm, el Colgate Plax Ice una variación de 226ppm a 216ppm como se observa dentro de la línea de Colgate todos tuvieron una variación negativa y la que tuvo la mayor variación fue el Colgate Plax Ice con una variación negativa de -11 ppm de flúor.

La marca Dento no tuvo variación negativa en su concentración de flúor de 226ppm a 223ppm, la marca Listerine tuvo una variación negativa de 187ppm a 185ppm, la marca Oral B una variación negativa de 231ppm a 224ppm.

Como se observa todos los colutorios tuvieron una variación negativa del flúor de una concentración de temperatura ambiente a temperatura de 37°C la mayor variación negativa de flúor fue para la marca Colgate Plax Ice con una diferencia de media de -11 ppm siendo significativa esta variación p=0.039 y la de menor variación negativa fue para el Colgate Plax Ice Glacial p=0.039 y Listerine p=0.336 con una diferencia de media de -1 respectivamente.

GRAFICO N° 4

VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO A TEMPERATURA AMBIENTE CON LA CONCENTRACIÓN MEDIDA A TEMPERATURA DE 37° DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.



Fuente: Ficha de recolección de datos

El gráfico muestra la variación de la concentración de fluoruro a temperatura ambiente con la concentración medida a temperatura de 37°C donde, todos los colutorios tuvieron una variación negativa, la mayor variación de flúor negativa fue para a marca Colgate Plax Ice con una diferencia de media de -11ppm. Como se observa la marca Colgate Plax Ice tuvo la mayor variación de la concentración de flúor medida a temperatura ambiente con la temperatura de 37°C.



CUADRO N° 4

VARIACIÓN DEL pH A TEMPERATURA AMBIENTE CON EL pH A TEMPERATURA DE 37°C DE LOS COLUTORIOS BUCALES: COLGATE, DENTO, ORAL B, LISTERINE COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO -2021.

COLUTORIO	pH DE COLUTORIO A MEDIO AMBIENTE					pH DE COLUTORIO A 37°C					Diferencia de medias
	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	
Colgate Plax Soft Mint	5	5.1	5.1	5.1	0.0	5	5.4	5.4	5.4	0.0	0.3
Colgate Plax Ice Fusión	5	5.1	5.1	5.1	0.0	5	5.3	5.3	5.3	0.0	0.2
Colgate Plax Ice Glacial	5	5.2	5.2	5.2	0.0	5	5.6	5.6	5.6	0.0	0.4
Colgate Plax Ice	5	5.2	5.2	5.2	0.0	5	5.4	5.4	5.4	0.0	0.2
Dento	5	6.2	6.2	6.2	0.0	5	6.4	6.4	6.4	0.0	0.2
Listerine	5	4.4	4.4	4.4	0.0	5	4.3	4.3	4.3	0.0	-0.1
Oral - B	5	5.5	5.6	5.6	0.1	5	5.7	5.8	5.8	0.1	0.2

Fuente: Ficha de recolección de datos

El cuadro muestra la variación del pH de los colutorios a temperatura ambiente con la temperatura a 37°C donde, el colutorio marca Colgate Plax Soft Mint tuvo una variación del pH de 5.1 a 5.4, el Colgate Plax Ice Fusión una variación de 5.1 a 5.3, el Colgate Plax Ice Glacial una variación de 5.2 a 5.6, el Colgate Plax Ice una variación de 5.2 a 5.4 como se observa dentro de la línea de Colgate todos tuvieron una variación positiva y la que tuvo la mayor variación fue el Colgate Plax Ice Glacial con una variación positiva de 0.4.

La marca Dento no tuvo variación positiva en su pH de 6.2 a 6.4, la marca Listerine tuvo una variación negativa de 4.4 a 4.3, la marca Oral B una variación positiva de 5.6 a 5.8

Como se observa el colutorio que tuvo la mayor variación positiva fue para la marca Colgate Plax Ice Glacial con una diferencia de media de 0.4, y la que tuvo una variación negativa fue para la marca Listerine.



CAPITULO V DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación, muestran la veracidad entre la concentración declarada por el fabricante y lo encontrado en cuatro marcas de colutorios con flúor, comercializados en Cusco en el 2021, además de determinar el valor del pH y la concentración de fluoruro a diferentes temperaturas.

Valdivia (2018), en su investigación sobre “Concentración de fluoruro en enjuagues bucales comercializados en Chile y Brasil” encontraron valores semejantes a los declarados en la mayoría de los enjuagues, excepto un caso, Vitis Sensible declaraba 226 ppm F-, encontrándose 4,9 ppm de F-. Se concluyo que la concentración de F- en los colutorios, excepto Vitis Sensible, es similar a lo declarado (13). En el presente estudio las marcas evaluadas como Colgate y Oral B coinciden con los nombres comerciales del estudio de Valdivia y las cuantificaciones realizadas arrojaron valores muy cercanos a los de la etiqueta, sin embargo, al igual que Vitis sensible arrojó un valor significativamente menor al del fabricante, en este estudio también ya que Listerine declaraba 220 ppm y hallando 187 ppm.

Del mismo modo, Javier y col. (2020) analizaron 117 muestras de productos dentales (dentífricos y colutorios) mediante potenciometría con electrodo de ion selectivo de fluoruro para evaluar si existe algún tipo de riesgo al ingerir accidentalmente grandes cantidades de estos en ciertos grupos de población y comparar los niveles experimentales con los declarados en el etiquetado. Informan que en su estudio la mayoría de las muestras analizadas se encuentran dentro de los valores estándares y los declarados por los fabricantes (14). Aunque también al igual que en la presente investigación, se han encontrado muestras de colutorios que presentan resultados por encima y por debajo de lo declarado por el fabricante, esto evidencia una posible pérdida de eficacia en su efecto anticariogénico.



Saravia (2001), en su investigación de “Concentración de fluoruro y pH en colutorios bucales fluorados disponibles en Lima”, analizo la concentración de fluoruro y el pH de 4 marcas comerciales de enjuagues bucales fluorados disponibles en Lima (Listermint, Cepacol con Flúor, Reach, Swan). Los resultados mostraron que las concentraciones de fluoruro de sodio hallados en los diferentes enjuagues bucales fluorados no coincidieron con las indicadas por el fabricante, siendo estas diferencias altamente significativas para las marcas Listermint y Cepacot $p < 0.05$ (9). En el presente estudio las marcas evaluadas no coinciden con los nombres comerciales del estudio de Saravia, ni tampoco coincide con diferencias altamente significativas de $p < 0,001$; pero si se destaca que en la presente investigación Colgate Plax Ice Fusión y Colgate Plax Ice Glacial obtuvo una diferencia significativa de $p = 0,003$. Por lo cual se puede decir que es de gran importancia conocer las concentraciones precisas de productos fluorados, para que el profesional haga un uso racional y adecuado de esta posibilidad terapéutica.

Pineda y col (2015), publicaron un trabajo titulado “Niveles cuantitativos de flúor en enjuagues bucales más comunes en almacenes de cadena Éxito de Bucaramanga” donde se cuantificó la concentración del ion Flúor presente en 4 enjuagues bucales (Oral-B, Éxito, Listerine, Fluocardent); Los enjuagues fluorados arrojaron disminución de ppm en sus concentraciones de flúor a 4°C , los enjuagues fluorados a temperatura de 37°C presentaron una disminución aun mayor a la de 4°C . Las concentraciones de flúor en ppm de los cuatro enjuagues a temperatura ambiente, no coincide con las especificaciones descritas en su etiqueta por la casa comercial. Además, el valor de $p > 0,050$ lo que sugiere que no hay diferencias entre las medianas de las concentraciones de flúor a diferentes temperaturas y los diferentes enjuagues (12). En el presente trabajo de investigación se obtuvieron algunos resultados similares respecto a las concentraciones de flúor a 37°C disminuyen a comparación de las concentraciones a temperatura ambiente, destacando a Listerine con una diferencia de -35 ppm, por tanto, se podría señalar que a mayor temperatura más disminuye la concentración de flúor.

Y al contrario del estudio de Pineda, en el cual no hubo diferencias significativas



en los colutorios expuestos a 37°C, en esta investigación, la marca Colgate tuvo diferencias significativas de entre $p=0.034$ y $p=0.006$.

Palacios y col (2012), en su estudio sobre “Concentración de fluoruro en enjuagues bucales expendidos en farmacias y boticas del centro cívico de la ciudad de Trujillo, mayo 2012” evaluaron 11 marcas y los resultados mostraron que las concentraciones de fluoruro halladas en las diferentes muestras de algunas marcas no coincidieron con lo indicado por sus fabricantes. Presentando baja concentración de fluoruro a las especificadas los siguientes enjuagues bucales: Fresclor menta fresca (80.7 ppm), Dento fresco aliento menta glacial (132 ppm), Dento triple acción (132 ppm) y Listerine menta fresca (100 ppm), y las demás contienen concentraciones dentro de los parámetros establecidos: Dento fresco aliento menta natural (248.6 ppm), Dento fresco aliento menta eucalipto (244 ppm), Colgate Plax kids tutti-frutti (243.3 ppm), Mexyl Mint (233.9 ppm), Oral B menta refrescante (273.8 ppm), Colgate Plax ice (233.5 ppm), Colgate Plax sin alcohol (244.3 ppm) (9). De tal manera en el presente trabajo se trabajaron con marcas y nombres comerciales iguales y se encontró que Colgate Plax Soft Mint, Colgate Plax Ice y Dento contienen las concentraciones de flúor que el fabricante indica (226 ppm), mientras que Listerine (187ppm) presentó una concentración más baja con una diferencia de -33 ppm.

Eguizábal (2018), en su investigación de “Valoración del pH de cinco marcas de colutorios fluorados comercializados en Lima en el año 2018” utilizó una muestra de 25 colutorios, cinco por cada grupo. Los resultados mostraron en referencia al producto Colgate Plax 2 en 1 con una media de pH de 5.176; respecto a Dento con una media de pH de 6.462; Listerine Zero con una media de pH de 4.376; Vitis Orthodontic con una media de pH de 4.656; Oral B Complete con una media de pH de 5.552. Se concluye que todos los colutorios evaluados son ácidos y Listerine es la marca comercial de colutorio con el pH más ácido 4.376 y el colutorio fluorado Dento es el que más se aproxima al valor de alcalinidad con un pH de 6.462 aun siendo ácido (15). En el presente estudio las marcas



evaluadas coinciden excepto Vitis Orthodontic y los valores de pH son muy similares como Colgate Plax Soft Mint y Colgate Plax Ice fusión con una media de pH de 5.1, Oral B con una media de pH de 5.6, Listerine con una media de pH de 4.4 y Dento de igual manera el más cercano a alcalinidad con una media de pH de 6.2. Se ha puntualizado que el riesgo de exposiciones a un medio de pH ácido trae efectos negativos en cavidad bucal, por ello es de gran importancia conocer el pH ideal de los colutorios, para que el individuo haga uso racional y adecuado de este tratamiento.



CONCLUSIONES

1. Las concentraciones de fluoruro y los valores de pH tuvieron variación en todos los colutorios bucales analizados.
2. Los colutorios que tuvieron la mayor concentración de flúor según el empaque fue la marca Dento y Oral B, el que tuvo la menor concentración fue la marca Listerine.
3. La marca Listerine tuvo la mayor variación de la concentración de flúor a temperatura ambiente, la que no tuvo variación fue la marca Dento.
4. Todos los colutorios bucales tuvieron una variación negativa a temperatura de 37°C, siendo Listerine la que tuvo mayor variación de la concentración de flúor.
5. Todos los colutorios tuvieron una variación negativa del flúor a una concentración de temperatura ambiente con la temperatura de 37°C, siendo la marca Colgate Plax Ice la que tuvo la mayor variación.
6. La variación del pH de los colutorios a temperatura ambiente con la temperatura a 37°C, fue positiva para la marca Colgate Plax Ice Glacial y la que tuvo una variación negativa fue para la marca Listerine.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las empresas productoras de colutorios bucales, mejorar el control de calidad con respecto a los niveles de concentración de flúor para obtener una mejor efectividad.
- Se recomienda tomar en cuenta los resultados obtenidos para dar a conocer al odontólogo y estudiantes de estomatología el beneficio de recetar el colutorio ideal para cada paciente.
- Se recomienda no almacenar o exponer los colutorios bucales a Temperaturas altas, ya que presentaron variación de flúor y pH.
- Se recomienda a las empresas productoras de colutorios bucales, incluir información del pH en los rótulos de los colutorios bucales para obtener una información correcta en su elección.
- Se recomienda a los egresados de la carrera profesional de estomatología, investigar la temperatura de refrigeración de los colutorios bucales almacenados en las distintas casas comerciales.
- Se recomienda a los egresados de la carrera profesional de estomatología, seguir investigando sobre los colutorios bucales a diferentes temperaturas para conocer su comportamiento, aumentando el número de marcas comerciales e incrementando el número de los colutorios bucales para un nuevo estudio.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Leyva S, y cols, Efectividad antimicrobiana de cuatro enjuagues bucales. Tlamati Sabiduría [Internet]. 2016 [citado 3 de octubre de 2020]; (7): 822-829. Disponible en: <http://tlamati.uagro.mx/t7e1/84.pdf>
2. Naverac Aznar M, de Grado Cabanilles, P. Uso de colutorios en la clínica periodontal. Periodoncia y osteointegración [Internet]. 2007 [citado 7 de octubre de 2020];17(1):41–52. Disponible en:https://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/17-1_04.pdf
3. Enrile de Rojas F, Santos Alemany A. Colutorios para el control de placa y gingivitis basados en la evidencia científica. RCOE [Internet]. 2005 [citado 21 de octubre de 2020];10 (4): 445-452. Disponible en:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000400006&lng=es.
4. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. Avances en Periodoncia e implantología oral [Internet]. 2006 [citado 21 octubre 2020]; 18(1): 21-29. Disponible en:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000100004&lng=es.
5. Estela E, Ponce, C. Eficacia antibacteriana de dos enjuages bucales (Triclosan y cloruro de cetilpiridinio) sobre streptococos orales. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. [Internet]. 2012 [citado 5 octubre de 2020];2 (2):1–14. Disponible en:<https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2012/2/art-4/>
6. Gésime Oviedo J, Merino Lavado R, Briceño Caveda E. Influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. Revisión bibliográfica. Acta Odontológica Venezolana. [Internet]. 2014 [citado el 20 de octubre de 2020];52(2):1–14. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-21/>



7. Marcelino De los Santos M. Manual de Técnicas de Higiene Oral [Internet]. 2ª ed. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2011 [citado el 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/abarranca/files/2011/06/Manual-de-tecnicas-de-Hiegiene-Oral.pdf>
8. Núñez Daniel P, García Bacallao L. Bioquímica de la caries dental. Revista Habanera de ciencias médicas. [Internet]. 2010 [citado 25 de octubre 2020]; 9(2):156-166. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es.
9. Palacios Victorio E, Zapata Ruiz M. Concentración de fluoruro en enjuagues bucales expendidos en farmacias y boticas del centro cívico de la ciudad de Trujillo. [Pregrado]. Universidad Nacional de Trujillo, Perú; 2012
10. Hidalgo Gato I, Duque de Estrada Riverón J, Mayor Hernández F, Zamora Díaz J. Fluorosis dental: no solo un problema estético. Revista Cubana de estomatología. [Internet]. 2007 [citado 23 de diciembre 2020]; 44 (4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000400014&lng=es.
11. Saravia Cunza M. Concentración de fluoruro y pH en colutorios bucales fluorados disponibles en Lima. [Pregrado]. Universidad Peruano Cayetano Heredia, Perú; 2001
12. Pineda Angarita, E. Torres Díaz, A. Rincón Serrano, D. Niveles cuantitativos de flúor en enjuagues bucales más comunes en almacenes de cadena éxito de Bucaramanga [Pregrado]. Universidad Santo Tomas, Colombia; 2015
13. Valdivia Tapia, A. Concentración de fluoruro en enjuagues bucales comercializados en Chile y Brasil [Pregrado]. Universidad de Talca, Chile; 2018
14. Javier Pérez R, Rubio Armendáriz C, Gutiérrez Fernández A, Paz Montelongo S, Hardisson A. Niveles de fluoruro en dentífricos y colutorios.



- JONNPR [Internet]. 2020 [citado 23 de octubre 2020] ; 5(5): 491-503. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529
15. Eguizábal Príncipe, S. Valoración del pH de cinco marcas de colutorios fluorados comercializados en lima en el año 2018 [Pregrado]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú; 2018
 16. Abarca Chaupi B. Variación del pH salival después del uso de diferentes colutorios dentales en dos periodos de tiempo, en niños de 6 a 12 años del albergue nueva esperanza - Arequipa - Perú 2017 [Pregrado]. Universidad Católica de Santa María; 2017.
 17. Ortiz de Zarate J. Colutorios, enjuagues y elixires bucales. Elsevier [Internet]. 2001 [citado 23 octubre 2020];15(9):83–91. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13019925>
 18. Ariza Villanueva C, Cabrera Pérez R, Caro Norabuena B. Posología y Presentación de los fluoruros tópicos en nuestro medio-Fluorosis dental [Pregrado]. Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2009.
 19. Arana Correa B, Achury Jaramillo J, Coral Rosas N, Pulgarin Libreros L, Sepúlveda Navarro W. Evaluación del color y rugosidad superficial de resina compuesta después de someterse a enjuagues bucales. ACFO [Internet]. 2014 [citado el 3 de noviembre de 2020]; 5 (13): 22-28. Disponible en: <https://acfo.edu.co/ojs/index.php/rcio/article/view/163/299>
 20. Aguilera M, Romano E, Ramos N, Rojas L. Sensibilidad del Streptococcus mutans a tres enjuagues bucales comerciales (Estudio in vitro). ODOUS CIENTIFICA [Internet]. 2011 [citado 18 noviembre 2020]; 12 (1):7–13. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/ODOUScientifica/2011/vol12/no1/1.pdf>
 21. Casanova Obando P, Taboada Alvear M, Flores D, Castilla M, Armas A. Efecto de tres enjuagues bucales en la degradación superficial de resinas compuestas (estudio in vitro). Revista de odontopediatría Latinoamericana [Internet]. 2018 [citado 15 noviembre 2020]; 8(2):141-153. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91783>



22. Barbería Leache E, Cárdenas Campos D, Cruz Suárez M, Maroto M. Fluoruros tópicos: Revisión sobre su toxicidad. Revista Estomatológica Herediana [Internet]. 2005 [citado 25 octubre 2020];15(1):86–92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539343017.pdf>
23. World Health Organization. Informe de un Comité de Expertos de lo OMS en el Estado de lo Salud Bucodental y el uso de fluoruros [Internet]: [Citado 21 octubre 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41920/9243208462_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. Balda Zavarce R, Solórzano Peláez A, González Blanco O. Tratamiento de la enfermedad de caries dirigido al agente causal y uso de fluoruros. Acta odontológica venezolana [Internet]. 1999 [citado 23 octubre 2020];37(3):28–41. Disponible en: https://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/tratamiento_enfermedad_caries.asp
25. Tenuta L, Cury J. Laboratory and human studies to estimate anticaries efficacy of fluoride toothpastes. pubmed [Internet]. 2013 [citado 23 octubre 2020];23(1):108–124. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23817064/>
26. Velasco del Castillo T, Pizarro García G. Variación del pH salival al usar colutorio con y sin alcohol en el personal de la Fuerza Aérea del Perú, Iquitos-2016. [Pregrado]. Universidad Nacional de la amazonia peruana; 2016.
27. Arce Alcarraz G, Quispe Rocca Z. Determinación del pH de alimentos de la región Cusco y la variación sobre el pH salival después de su consumo en estudiantes de la escuela profesional de estomatología de la Universidad Andina del Cusco 2016 [Pregrado]. Universidad Andina del Cusco; 2016.
28. Vargas C, Koss M, López M. Acción Inmediata de los Enjuagues Orales en la Saliva. International journal of odontostomatology [Internet]. 2017 [citado 22 octubre 2020]; 11(3): 339-346. Disponible en:



- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2017000300339
29. González Sanz A, González Nieto B, González Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2013 [citado 19 diciembre 2020]; 28(4): 64-71. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008
30. Santos A, Enrile F, Casals E, Serrano J, Fombellida F, Calsina G. Protocolo de uso de los colutorios antisépticos. *RCOE* [Internet]. 2005 [citado 15 diciembre 2020]; 10(4): 469-471. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000400008&lng=es.
31. Silva C, Simoni de Alencar J. Avaliação da capacidade tamponante - um experimento participativo. *Quím Nova* [Internet]. 2000 [citado 23 octubre 2020]; 23 (3): 405-409. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000300019&lng=en&nrm=iso.
32. Escudero Castaño N, Perea García M, Bascones Martínez A. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica. *Avances en Periodoncia e implantología oral* [Internet]. 2008 [citado 30 octubre 2020]; 20 (1): 27-37. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000100003&lng=es.
33. Garchitorena Ferreira M. Materiales bioactivos en la remineralización dentinaria. *Odontoestomatología* [Internet]. 2016 [citado 29 octubre de 2020]; 18(28): 11-19. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392016000200003&lng=es.
34. Hernández Sampieri, Roberto; et al. *Metodología de la Investigación*. 2ª ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2001. Pág. 52 - 134.



ANEXOS

ANEXO Nº1 Ficha de Recolección de Datos



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“CONCENTRACIÓN DE FLUORURO Y VALORACIÓN DEL pH EN COLUTORIOS BUCALES COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO – 2021”

a) DATOS GENERALES.

FECHA DE EVALUACIÓN:

LABORATORIO:

b) CONCENTRACIÓN DE FLUORURO.

Marca comercial de colutorio	Muestra	Concentración de Flúor (ppm)		
		Concentración del empaque	Temperatura Ambiente	Temperatura 37° C
	M-1			
	M-2			
	M-3			
	M-4			
	M-5			

c) VALORACIÓN DEL pH.

Marca comercial de colutorio	Muestra	pH		
		Temperatura Ambiente	Temperatura 37° C	Escala
	M-1			
	M-2			
	M-3			
	M-4			
	M-5			



ANEXO N°2 Matriz de Datos

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Marca Comercial de Colutorio	Muestra	Concentracion de flúor (ppm)			pH		
2			Concentración del Empaque	Temperatura Ambiente	Temperatur a 37° C	Temperatura Ambiente	Temperat ura 37° C	Escala
3	Colgate Plax Soft Mint	M-1	225	225	222	5.1	5.4	Acido
4		M-2	225	227	224	5.1	5.4	Acido
5		M-3	225	225	224	5.1	5.4	Acido
6		M-4	225	227	224	5.1	5.4	Acido
7		M-5	225	227	221	5.1	5.4	Acido
8	Colgate Plax Ice Fusión	M-1	225	229	224	5.1	5.3	Acido
9		M-2	225	227	222	5.1	5.3	Acido
10		M-3	225	229	224	5.1	5.3	Acido
11		M-4	225	227	224	5.1	5.3	Acido
12		M-5	225	229	221	5.1	5.3	Acido
13	Colgate Plax Ice Glacial	M-1	225	225	224	5.2	5.6	Acido
14		M-2	225	225	224	5.2	5.6	Acido
15		M-3	225	222	221	5.2	5.6	Acido
16		M-4	225	225	224	5.2	5.6	Acido
17		M-5	225	225	222	5.2	5.6	Acido
18	Colgate Plax Ice	M-1	225	224	213	5.2	5.4	Acido
19		M-2	225	228	217	5.2	5.4	Acido
20		M-3	225	226	221	5.2	5.4	Acido
21		M-4	225	228	217	5.2	5.4	Acido
22		M-5	225	226	211	5.2	5.4	Acido
23	Dento	M-1	226	227	224	6.2	6.4	Acido
24		M-2	226	227	222	6.2	6.4	Acido
25		M-3	226	224	224	6.2	6.4	Acido
26		M-4	226	227	221	6.2	6.4	Acido
27		M-5	226	227	224	6.2	6.4	Acido
28	Listerine	M-1	220	134	128	4.4	4.3	Acido
29		M-2	220	229	227	4.4	4.3	Acido
30		M-3	220	122	120	4.4	4.3	Acido
31		M-4	220	227	225	4.4	4.3	Acido
32		M-5	220	222	227	4.4	4.3	Acido
33	Oral - B	M-1	226	229	226	5.6	5.8	Acido
34		M-2	226	226	222	5.6	5.8	Acido
35		M-3	226	224	221	5.6	5.8	Acido
36		M-4	226	238	226	5.5	5.7	Acido
37		M-5	226	238	226	5.5	5.7	Acido



ANEXO N°3 Validación del Instrumento de la Investigación

VALIDACIÓN DE FICHA POR RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS EXPERTOS

Yo.....

Mediante el presente documento doy constancia de la validación de la ficha de recolección de datos. Del proyecto intitulado “CONCENTRACIÓN DE FLUORURO Y VALORACIÓN DEL pH EN COLUTORIOS BUCALES COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUSCO – 2021”

INSTRUCCIONES:

El presente documento tiene como objetivo recoger opinión útil de personas especializadas y dar su punto de vista acerca de la validez del instrumento de recolección de datos de la investigación sometida a juicio.

Se compone de 9 ítems, lo que se acompaña con su respectiva escala de estimación, que significa lo siguiente:

- 5 representa el mayor de la escala y debe de ser asignado cuando los ítems o características de la ficha absuelve totalmente la interrogante planeada.
- 4 representa la estimación de los ítems o características de la ficha absuelven en gran medida la interrogante planteada.
- 3 representa la estimación de que los ítems o características de la ficha absuelven en termino intermedio la interrogante planeada.
- 2 representa la estimación de que los ítems o características de la ficha tienen absolución escala de la interrogante planteada.
- 1 representa una ausencia de elementos que absuelven las interrogantes planteadas.



FICHA DE VALIDACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALOR				
	1	2	3	4	5
1. Considera Ud. ¿Qué los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. Considera Ud. ¿Qué la cantidad de ítems registrados son suficientes para una comprensión?	1	2	3	4	5
3. Considera Ud. ¿Qué los ítems del universo son una muestra representativa del universo del estudio?	1	2	3	4	5
4. Considera Ud. ¿Qué si aplicamos este instrumento a distintos individuos, se obtendrá similares datos?	1	2	3	4	5
5. Considera Ud. ¿Qué los conceptos utilizados en el instrumento son adecuados a las variables del estudio?	1	2	3	4	5
6. Considera Ud. ¿Qué los ítems del instrumento son claros, sencillos y no se prestan a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
7. Considera Ud. ¿Qué el lenguaje utilizado en el instrumentó, es claro sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. Considera Ud. ¿Qué la estructura utilizada es apropiada para los objetos de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
9. Considera Ud. ¿Qué hay aspectos que deberían ser suprimidos, integrados o suprimidos? ¿Cuáles?	1	2	3	4	5

FIRMA