



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RELACIÓN DE LOS NIVELES DE CARIES CON EL pH SALIVAL EN NIÑOS  
DE 8-9 AÑOS QUE CURSAN EL 5TO DE BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA  
“GIOVANNI ANTONIO FARINA”.

Autora

Andrea Esthefania Chávez Bravo

Año  
2018



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

RELACIÓN DE LOS NIVELES DE CARIES CON EL pH SALIVAL EN NIÑOS  
DE 8-9 AÑOS QUE CURSAN EL 5TO DE BÁSICA EN LA UNIDAD  
EDUCATIVA "GIOVANNI ANTONIO FARINA".

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de odontóloga

PROFESOR GUÍA

Dra. Andrea Carolina Coello Hidalgo

AUTORA

Andrea Esthefania Chávez Bravo

AÑO

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, Relación de los niveles de caries con el pH salival en niños de 8-9 años que cursan el 5to de básica de la Unidad Educativa “Giovanni Antonio Farina”, a través de reuniones periódicas con la estudiante Andrea Esthefania Chávez Bravo, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Dra. Andrea Carolina Coello Hidalgo  
Odontopediatria  
C.I. 1715900716

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Relación de los niveles de caries con el pH salival en niños de 8-9 años que cursan el 5to de básica de la Unidad Educativa “Giovanni Antonio Farina”, de Andrea Esthefania Chávez Bravo, en el semestre noveno, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Dra. Andrea Victoria Guerrero Aguilar  
Rehabilitadora Oral  
C.I. 1803838752

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondiente y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Andrea Esthefania Chávez Bravo  
C.I. 1718195207

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por acompañarme y cuidarme a lo largo de mi carrera.

A mis padres Zoila Bravo y Carlos Chávez que me han sabido apoyar desde muy pequeña en todo lo que ha estado a su alcance, de darme lo mejor para mí, principalmente la educación.

A mis hermanos que a pesar de todo me han apoyado, me han dado ánimos para seguir adelante.

A mis compañeros especialmente a Nelson que me ha dado toda su ayuda en lo que he necesitado, ha sido un gran amigo en estos 5 años de carrera, y a Raúl que en estos últimos semestres me ha brindado una gran amistad y me ha impulsado a terminar mis metas.

Y finalmente a mi tutora la Dra. Andrea Coello, por toda la ayuda y motivación a lo largo de este estudio.

## RESUMEN

**Objetivos:** Evaluar la relación de los niveles de caries con el pH salival en niños de 8-9 años que cursan el 5to de básica de la Unidad Educativa “Giovanni Antonio Farina”.

**Materiales y métodos:** Se examinó a 80 participantes, previa la autorización firmada por los padres de familia. Para la recolección de los datos, se usó tiras medidoras de pH y la revisión de todas las piezas dentales.

**Resultados:** Toda la muestra evidenció que no existe una estrecha relación del pH con la caries dental en los niños, revelando que el pH neutro y ácido tienen un porcentaje casi igual en niños que presentan y no presentan caries, de igual manera los índices según la OMS - Organización Mundial de la Salud -, CPO - Caries, Perdidos y Obturados - en riesgo bajo y ceo - caries, extraídos y obturados - en riesgo moderado.

**Conclusiones:** La caries por ser una enfermedad multifactorial, necesita de muchos causantes para que se pueda desarrollar esta patología, y el pH no es un factor predecible.

**Recomendaciones:** Se aconseja tener una higiene adecuada, visitar al odontólogo, como también se debería tomar en cuenta los factores ya descritos para la realización de diferentes estudios.

**Palabras claves:** pH salival, caries dental, ceo, CPO.

## **ABSTRACT**

**Objectives:** Evaluate the relationship of caries levels with the salivary pH between children in 8-9 years who study the 5<sup>th</sup> basic of the educational unit "Giovanni Antonio Farina".

**Materials and Methods:** 80 participants were examined with prior written authorization by the parents. For data collection, pH measuring strips were used and the review of all the teeth.

**Results:** The findings showed no close relationship of pH with dental caries in children, revealing that the neutral pH and acid have an almost equal percentage in children who present and do not have caries, also the indexes according to OMS, low risk DMF and moderate risk def.

**Conclusions:** Caries as a multifactorial disease, it need many causes to develop this pathology, and pH is not a factor predictable.

**Recommendations:** It is advisable to have adequate hygiene, to visit the dentist, as well as to take into account the factors already described for the accomplishment of different studies.

**Key words:** salivary pH, dental caries, def, DMF.



# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....  | 1  |
| 1.1. Planteamiento del problema .....                                   | 1  |
| 1.2. Justificación .....  | 2  |
| 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....                                      | 3  |
| 2.1. La saliva.....   | 3  |
| 2.1.1. Definición de la saliva.....                                     | 3  |
| 2.1.2. Componentes de la saliva .....                                   | 3  |
| 2.1.3. Funciones de la saliva.....                                      | 4  |
| 2.1.4. Funciones de la saliva que se asemejan con la caries dental..... | 4  |
| 2.2. pH salival .....   | 7  |
| 2.2.1. Definición del pH salival .....                                  | 7  |
| 2.2.2. Factores que alteran el pH salival .....                         | 7  |
| 2.2.3. Alimento desfavorables para el pH salival.....                   | 8  |
| 2.2.4. Pruebas para detectar el pH salival.....                         | 9  |
| 2.2.4.1 Test de la capacidad BUFFER .....                               | 9  |
| 2.2.4.2 Test para detección de Calcio .....                             | 10 |
| 2.3 Caries .....  | 10 |
| 2.3.1 Definición de caries.....   | 10 |
| 2.3.2 Etiopatogenia .....   | 11 |
| 2.3.3 Factores de riesgo de la caries dental .....                      | 12 |
| 2.3.4 Índices de caries dental .....                                    | 13 |
| 3. CAPÍTULO III. OBJETIVOS .....  | 15 |
| 3.1. Objetivo General.....  | 15 |
| 3.2. Objetivo Específicos .....   | 15 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3. Hipótesis.....                                    | 15 |
| 4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....              | 16 |
| 4.1. Tipo de estudio .....                             | 16 |
| 4.2. Universo de la muestra.....                       | 16 |
| 4.3. Criterios de inclusión.....                       | 16 |
| 4.4. Criterios de exclusión .....                      | 16 |
| 4.5. Muestra .....                                     | 16 |
| 4.6. Descripción del método.....                       | 16 |
| 5. CAPITULO V. RESULTADOS .....                        | 19 |
| 6. CAPITULO VI. DISCUSIÓN.....                         | 28 |
| 7. CAPITULO VII. CONCLUSIONES<br>RECOMENDACIONES ..... | 31 |
| REFERENCIAS .....                                      | 32 |
| ANEXOS .....   | 38 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Componentes y funciones de la saliva .....                                   | 4  |
| Tabla 2 Cuantificación de la OMS para el índice COPD .....                           | 18 |
| Tabla 3 Descripción por edad.....  | 19 |
| Tabla 4 Descripción por género .....   | 19 |
| Tabla 5 Relación entre edad y género .....   | 20 |
| Tabla 6 Descripción del pH salival .....   | 21 |
| Tabla 7 Descripción del pH salival según el nivel: neutro y ácido .....              | 21 |
| Tabla 8 Evaluación de pacientes con o sin caries.<br>En la dentición permanente..... | 22 |
| Tabla 9 Evaluación de niños con o sin caries. En la dentición decidua.....           | 23 |
| Tabla 10 Relación del pH salival con caries (dentición permanente). .....            | 23 |
| Tabla 11 Relación del pH salival con caries (dentición decidua).....                 | 24 |
| Tabla 12 Relación de la Caries (dentición permanente) con el género. ....            | 25 |
| Tabla 13 Relación de la Caries (dentición decidua) con el género.....                | 25 |
| Tabla 14 Relación de la caries (dentición permanente) con la edad. ....              | 26 |
| Tabla 15 Relación de la caries (dentición decidua) con la edad.....                  | 27 |

## 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La buena salud oral es un componente esencial e integral para el bienestar general de la persona. Los factores más importantes para el mantenimiento de esta salud son: una correcta higiene oral y una alimentación adecuada si hay un desequilibrio de estos factores aumentará el riesgo a generar caries dentales (Bravo, Llodra, Cortés, Casals, 2007, pp. 143-168).

La caries dental es una enfermedad contagiosa-infecciosa que resulta en la desmineralización y destrucción de la estructura dental por bacterias que forman ácido, disminuyen el pH y alteran la capacidad amortiguadora de la saliva (Singh, Sharma, Sood, Sood, Zaidi, y Sinha, 2015, pp-59-64).

La saliva es un fluido heterogéneo que comprende proteínas, glicoproteínas, electrolitos, pequeñas moléculas orgánicas y compuestos transportados de la sangre, baña constantemente los dientes y la mucosa oral, así como también posee componentes antimicrobianos y un agente tampón que actúan para proteger y mantener los tejidos orales. Las proteínas que se encuentran en este fluido, como la lactoferrina, lisozima, peroxidasa, defensinas e histatinas, pueden destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos en la cavidad oral (Pandey, Venugopal, Prasad, Saxena, y Chaudhary, 2015, pp. 65-71).

El propósito de este estudio es dar a conocer la estrecha relación del pH salival con la caries dental, donde se realizará la recolección de muestras en la unidad educativa "Giovanni Antonio Farina", con niños de 5to de básica. Para obtener el resultado, se examinará el número de caries de cada niño, para saber el índice CPOD y el ceod, así como también se medirá el pH.

## **1.2. Justificación**

La formación de caries dental depende de procesos multifactoriales, entre los cuales el principal son los hábitos alimenticios, es importante señalar que en el momento de la formación del bolo alimenticio interviene la saliva, así como también sus diferentes componentes, entre ellos el pH que posee un efecto Buffer o también llamado efecto Tampón, que ayuda a restablecer la cavidad oral en un ambiente saludable, cabe recalcar que mientras más tiempo se quedan los alimentos en boca especialmente si contienen carbohidratos fermentables, más tiempo tienen las bacterias para la producción de ácido y una posible desmineralización en las piezas dentales.

El presente estudio de investigación tiene como objetivo evaluar la relación de los niveles de caries con el pH salival en niños con edades comprendidas entre 8-9 años, que presentan una dentición mixta, realizar índices CPO y ceo, mediante tiras medidoras del pH salival y concluir con un resultado propio de la población.

## 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. La saliva

#### 2.1.1. Definición

La saliva viene de las glándulas salivales mayores y de las glándulas menores, el cual se extienden por todas las regiones en boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril es decir que no posee ninguna bacteria al salir de las glándulas salivales, pero al momento que se llega a mezclar con el fluido crevicular, alimentos, microorganismos como son los estreptococos, células descamadas de la mucosa oral, deja de ser estéril (Chih-Ko, Christodoulides, Floriano, Miller, Ebersole, Weigum, McDevitt, Redding, 2013, pp. 651-661).

De igual manera, Malamud y Rodríguez (2012, pp. 159-178), da otra definición de la saliva, las glándulas salivales son las principales en excretar este fluido, cuando están en reposo se encuentra entre 0.4 ml, pero en el sueño, el miedo y los diferentes estados de ánimo de la persona esta secreción se cohibe, principalmente por la masticación se producen 2 ml, por las glándulas salivales submandibular, sublingual y parótida, esto se da frente a estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos.

#### 2.1.2. Componentes de la saliva

Belstrom, Homstrup, Fiehn, Kierkby, Kokaras, Paster, Bardow, en el año 2017, pp. 1-8, indica que la saliva posee la característica de ser muy serosa, mucosa o mixta, esto se va a relacionar de acuerdo a la glándula salival de la cual proviene:

- 65% de la glándula parótida (saliva serosa)
- 20-30% de las glándulas submandibulares
- 2- 5% glándulas sublinguales (saliva mucosa)
- 7% de las glándulas salivales menores
- El fluido gingival corresponde a 10-100  $\mu\text{L/h}$

Duque De Estrada, Rodríguez, Coutin, Riveron, en el año 2008, manifiesta que la saliva está compuesta de flúor, proteínas, Ig, estos son componentes muy importantes en la protección para la formación de caries, ya que sin ellos la caries tendría un mayor incremento en los dientes.

En otro estudio realizado por Colombo, Pereira, Da Silva, Ribas, Parisotto, Mattos-Graner, Smith, Duque, 2016 (pp. 22-27) se dice que las IgA secretoras poseen una resistencia a las infecciones orales, es decir que tienen una respuesta inmune hacia los estreptococos mutans, bloqueando a los agentes microbianos y reduciendo la actividad cariogénica de estos microbianos.

Walsh en el año 2008, pp. 5-24, especifica cada uno de los componentes de la saliva y la función de cada una de ellas, como se detalla en la tabla 1:

Tabla 1 Componentes y funciones de la saliva

| COMPONENTES  | FUNCIONES                         |
|--|-----------------------------------|
| Agua   | Lavado                            |
| Amilasa salival  | Digestión                         |
| Lipasa salival, proteasas, ribonucleasas, mucinas, gustina | Mediador del sentido del gusto    |
| Mucinas, estaterinas, agua                                 | Lubricación                       |
| Bicarbonatos, fosfatos, proteínas                          | Capacidad BUFFER                  |
| Iones de flúor, calcio, estaterina                         | Promueve la remineralización      |
| IGA, lactoferrina, lisozima                                | Antimicrobiano                    |
| Lactoperoxidasa, cistatinas                                | Actividad antiviral y antifúngica |
| Histatinas, mucinas, amilasa                               | Actividad antiviral y antifúngica |
| Mucina y agua  | Fonación                          |
| Agua, mucina y electrolitos                                | Mantenimiento de la mucosa oral   |

Tomado de: (Walsh, 2008, pp. 5-24)

### 2.1.3 Funciones de la saliva

Según Echeverri, Cuenca, Pumarola, (2002, pp. 31-35) la saliva posee las siguientes funciones:

- Impide la sequedad de las superficies en boca por la glucosilación e hidratación potencial que posee la saliva.
- Protege a la mucosa contra los daños ambientales al compactar con varias toxinas y a los diferentes contribuyentes químicos.
- Lubrica los tejidos duros y blandos, el cual va a proteger de la abrasión y facilita el habla y la deglución por las propiedades viscosas y elásticas que posee.
- Posee lisozimas, Ig A, histaminas y anhidrasas carbónicas que son compuestos antimicrobianos de protección salival.

Cabe destacar que Eynard, Valentich, Rovasio, en el año 2008 (pp. 419-420) nos da otra clasificación de la saliva según funciones, como son:

- Es gran disolvente de alimentos y de medicamentos para ser digeridos.
- Es necesaria en la masticación y la deglución porque esta va a humedecer los alimentos para formar el bolo alimenticio, para generar saliva que va a lubricar al alimento y ayuda a la deglución.
- Posee enzimas como lisozimas, la lactoperoxidasa, la lactoferina, la Ig A que actúan en la saliva de acción antibacteriana.
- Al momento que la saliva lubrica la mucosa oral ayuda a la articulación de palabras, facilitando la expresión oral de la persona.
- La saliva sirve como una vía de excreción de ciertos metales como son: el zinc, el cobre, el hierro, el estaño, el cromo, el plomo y el mercurio.
- Sirve como una alarma al momento de deshidratación, el cual envía un mensaje al organismo cuando tenemos sed, manteniendo el equilibrio hídrico del organismo



#### 2.1.4 Funciones de la saliva que se asemejan con la caries dental

- Función de capacidad amortiguadora

La saliva es tan importante porque controla el pH y sus cambios que actúan en boca por el trabajo de las bacterias que producen carbohidratos que son fermentados en la cavidad oral. Echeverri et al. (2002, pp. 74-79) nos dice que esta capacidad se da por dos tipos de mecanismos:

1. Mecanismo químico: aquí se presenta el ácido carbónico-bicarbonato, el cual se activa y este va a aumentar el flujo salival, produciendo saliva estimulada. En cambio la saliva que no se encuentra estimulada ejerce un sistema tampón fosfato.
2. Mecanismo físico: flujo de saliva

De igual manera el grosor del biofilm y la cantidad de bacterias que se presentan es lo que va a determinar la eficacia del tampón salival. La sialina se menciona como un péptido salival que está encargado en el incremento del pH biofilm después de entrar en contacto con carbohidratos fermentables (Gouet, 2011, pp. 15-23).

La capacidad amortiguadora y el pH tienen una relación negativa con la caries en boca, es decir que necesita de más factores como la microflora, la dieta y la retención de alimentos en los dientes para que la capacidad de amortiguamiento domine la cavidad oral, es decir que haya un indicio de caries (Preethi, Dodaward, Anand, 2010, pp. 425-428).

- Capacidad antibacteriana

En la saliva existen componentes que tienen efectos bacteriostáticos. Los agentes de los cuales se presentan son de 2 tipos: no inmunológicos e inmunológicos. Posee proteínas que son indispensables para la inhibición de la precipitación espontánea de iones de Ca y fosfato en las secreciones de las glándulas salivales (Puy, 2006, pp. 449-455).

La saliva como regulador del pH, neutraliza los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas, esta capacidad se trata en el sistema de fosfato, el ácido carbónico y el sistema de bicarbonato. También mantiene la integridad de

los tejidos duros y blandos para así proteger contra las infecciones inmunológicas bacterianas, fúngicas y virales. La saliva controla el equilibrio entre la desmineralización y la remineralización cuando entra en un ambiente cariogénico (Kuriakose, Sundaresan, Mathai, Khosla, y Gaffoor, 2013, pp. 69-73).

## **2.2 pH salival**

### **2.2.1 Definición del pH salival**

El término del pH procede del latín “Pondus Hyrogenii” que significa peso de hidrógeno o efectividad de hidrógeno, esto quiere decir que es el potencial de iones de hidrógeno; Es uno de los índices más utilizados para la medición de cualquier sustancia o elemento y también por la gran facilidad que se puede obtener, ya que establece una relación inversa en los niveles de acidez (Barrios, Martínez, Encina, 2016, pp. 41-48).

Aguirre, A y Vargas, A en el año 2012, pp. 857-861 menciona que el pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidronio presentes en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.2 y 7.6.

### **2.2.2 Factores que alteran el pH salival**

El pH de la saliva es aproximadamente entre 6,5 - 7 y está compuesta de agua y de iones como el sodio, el cloro, potasio y enzimas que ayudan a la degradación de alimentos, cicatrización y protección contra infecciones bacterianas de la cavidad oral (Singh et al., 2015, pp. 59-64).

El pH salival depende del cambio en la actividad de los ácidos que se encuentran en los alimentos, o también por los mecanismos metabólicos bacterianos que se necesitan para que las bacterias puedan poseer energía y se reproduzcan, favorecidas por los bajos niveles del pH (Thomson y Benn, 2014, pp. 92-96).

Como señala Thomson et al. (2014, pp. 92-96) las bacterias como los estreptococos mutans y los lactobacilos portan rápidamente los azúcares

fermentables presentes en los alimentos que digiere el individuo, haciendo un metabolismo rápido y produciendo los ácidos. A pesar que culpan a los alimentos fermentables, también hay otros factores que modifican el pH: la cantidad y la composición de la placa dental, biofilm, el flujo de la saliva, la capacidad amortiguadora, y el tiempo que se requiere para producir la actividad cariogénica.

En lo que se trata del flujo salival, cuando se encuentra aumentado es menos propenso a formar caries ya que su pH es más alcalino, así mismo mientras más es el tiempo que permanece el azúcar en boca, las bacterias entrarán en contacto con el sustrato y formarán los ácidos, produciendo la disminución del pH. Shikhar, Suma, Sogi, Indurshekar, en el año 2013 (pp. 240-244) menciona que preferiblemente el azúcar refinado se coma una vez con la comida, ya que ingerir esto entre comidas y mayor número de veces afecta al pH y la incidencia de caries. La higiene es otro factor importante en la caries dental ya que sin una adecuada limpieza bucal el pH salival es más ácido gracias a las bacterias que se encuentran en la cavidad oral.

### **2.2.3 Alimentos desfavorables para el pH salival**

Están los alimentos fermentables que realizan la actividad de fermentación, como las bebidas azucaradas, causan daño en dientes, bajando el pH y la acidez el cual produce la erosión en la superficie del esmalte. Los carbohidratos fermentables que se encuentran en las bebidas son metabolizados por los estreptococos y lactobacilos los cuales producen ácidos y mayor incremento de desmineralización en las superficies dentales y posteriores a esto con la cavidad dental. Los dientes más afectados en los niños son los primeros molares permanentes. (Yang, Lin, Du, Zhang, Fan, 2015, pp. 80-87).

En un estudio realizado en Europa, por Paglia, Scaglioni, Torchia, Decosmi, Moretti, Marzo, Giuca, en el año 2016, pp. 93-99, se comprobó que el pH de la saliva está directamente influenciado por la dieta que lleva el niño,

disminuyendo la capacidad amortiguadora de la saliva debido a ácidos excesivos en boca y finalmente produciendo caries.

Otro estudio realizado por Salli, Forssten, Lahtinen, Ouwehand, en el año 2016, pp. 39-46, hizo un análisis in vitro de xilitol con la sacarosa, en el cual compararon ambos para confirmar la influencia de los dos en el biofilm de estreptococos mutans en la saliva. Los resultados fueron que la sacarosa aumentaba los niveles de estreptococos mutans en la cavidad bucal. De igual manera hicieron una mezcla de 2% de xilitol con 1% de sacarosa y el resultado fue el mismo que dar solo sacarosa es decir aumentaba las bacterias en boca. Al utilizar solo xilitol en porcentaje tanto del 2% al 5% no hubo cambio alguno, en ciertos resultados disminuían bacterias en boca especialmente los estreptococos mutans que son los causantes de las caries dentales.

#### **2.2.4 Pruebas para detectar el pH salival**

En la actualidad existen muchos test e incorporan otras: Test de conteo de colonias de Lactobacillus, Snyder test, Test Reductasa, Método de adherencia del S. mutans. Beneficiando de una mejor manera al diagnóstico de detección de caries a temprano estadio. No hay uno ideal, aunque son de gran ayuda para así motivar al paciente a un mejor control en la placa dental o biofilm, entre los más utilizados tenemos:

##### **2.2.4.1 Test de la capacidad Buffer**

Animireddy, Reddy, Vallala, Baby, Ankireddy, y Mohammad en el año 2014 (pp. 324-328) recogió muestras de 12 mL de saliva total no estimulada para el análisis del estudio, colocando la saliva en tubos de ensayo, y procedió a colocar las tiras medidoras de pH para calcular las muestras.

Otro estudio como Jayaraj y Ganesan, en el año 2015 (pp.167-171) inmediatamente después de la acumulación de la saliva se determinó el pH utilizando un medidor de pH digital manual, este tiene una gran ventaja ya que detecta el pH de una forma rápida y segura.

#### **2.2.4.2 Test para detección de Calcio**

El estudio realizado por Baghuerian y Asadikaram, en el año 2012 (pp. 628-632) utilizó este tipo de test el cual determinó el pH salival, midiendo el calcio total, es decir los iones de calcio formaban un complejo violeta con cresolftaleína en un medio alcalino, donde la intensidad del color fue directamente proporcional a la concentración de calcio en la muestra. En cambio al determinar el fosfato inorgánico por medio del método fosfomolibdato/UV que de igual manera forma un complejo absorbente de UV entre el fósforo y el molibdato, dio como resultado que los niveles de calcio salival aumentaron con la disminución de la actividad de caries.

Se determinó en otro estudio Pandey et al. 2015, pp. 65-71 realizando una misma prueba de concentración de calcio en la saliva y se concluyó que el contenido de calcio es mayor en el grupo que no poseen caries que con los que poseen caries.

### **2.3 Caries**

#### **2.3.1 Definición**

Rueda, Isidro, Ramírez, Morales, Batrez, Moreno, en el año 2012 (pp. 17-22) definieron a la caries como una enfermedad crónica que tiene alta prevalencia, pues donde el tiempo, el huésped, los dientes y la saliva interactúan con las bacterias para la formación de la patología.

Otra definición que nos da Agreda, Simancas, Salas, Díaz, Romero, en el año 2014 (pp. 50-65) es que la caries dental es la destrucción del tejido duro del esmalte, sensible a los ácidos que son producidos por las bacterias fermentados de los carbohidratos presentes en la dieta de la persona. En los tejidos duros de los dientes los signos clínicos se ven una desmineralización cariosa que es la típica mancha blanca.

Como toda enfermedad desarrolla cambios dentro de la cavidad oral, afectando el flujo salival y su composición de la saliva, provocada por el consumo de

azúcares y la inadecuada higiene del paciente (Chou, Canto, Zakher, Priest, Pappas, 2013, pp.332-350).

En el estudio Jargin en el año 2010 (pp. 297-300) realizó exploraciones con sonda periodontal en lesiones de esmalte suave, con fuerzas excesivas y la clasificó como diagnóstico de caries temprana. Se conoce que las lesiones de esmalte desmineralizadas pero no desvitalizadas pueden ser detenidas o remineralizadas en niños especialmente.

### **2.3.2 Etiopatogenia**

La caries es el proceso patológico multifactorial más frecuente que conlleva a varios agentes para que se desarrolle en los dientes, aparte de que también posee diferentes factores. La caries se va desarrollando por varios estadios: En sus primeros momentos la caries tiene una desmineralización del esmalte, la cual continúa con la dentina, hasta provocar la afectación de la pulpa dental, realizando una cavidad en el diente afectado (Jiang, Gao, Jin, Lo, 2016, pp.17-25).

Firmino, Gomes, Vieira, Martins, Paiva, Granville, en el año 2016, pp. 28-30 definieron sobre el carácter multifactorial de la etiología de la caries, atribuyendo a tres diferentes factores, como son: microflora, el sustrato que es la dieta que seguimos, y por último el huésped que es el diente el cual se va a alojar el microorganismo de la caries que es el *Streptococcus*.

En la cavidad oral existen numerosos microorganismos simbióticos que pueden causar diferentes tipos de enfermedades bucales cuando hay una alteración en el ambiente oral normal. También existen nutrientes como son la saliva, la mucosa y el fluido fisiológico del surco que favorecen a la proliferación descontrolada de microorganismos. La ingesta de azúcares en la dieta, incluso aunque no se consuman en gran exceso, hace que el equilibrio de la boca se rompa y así se favorezca la generación de una micro lesión sobre el esmalte (Hajishengallis, Parsaei, Klein, Koo, 2015, pp. 24-34).

### 2.3.3 Factores de riesgo de la caries dental

Cada paciente posee diferente microflora oral y esto cambia dependiendo del tiempo y de la comida, ya que los factores de riesgo de tener caries dental son modificables. Madhu, Mihir, Sandyadevi, Rachna, Santhosh, Nisha, (2017, pp. 27-32) explica varios factores que están involucrados en el desarrollo de la caries:

- ✓ Flujo inadecuado de la saliva y su composición
- ✓ Un alto número de bacterias como son los Streptococcus
- ✓ Falta de flúor en los dientes
- ✓ Recesión gingival
- ✓ Componentes inmunológicos
- ✓ Los factores genéticos

A pesar de los factores que posee, también Kowash, Alkhabuli, Dafaalla, Shah, Khamis, (2017, pp. 97-103), nos explica que existen otros factores los cuales se relacionan con caries como son:

- ✓ Higiene bucal mala
- ✓ Hábitos alimenticios muy malos
- ✓ Medicamentos orales que tienen azúcar (uso frecuente)
- ✓ Inadecuada alimentación al lactante

Otros factores de riesgo para caries, los cuales según Fan, Wang, Xu, Zheng, (2016, pp. 17-28), se sugieren:

- ✓ Pobreza, cuando no se tiene algún seguro al cual puedan recurrir para algún chequeo personal
- ✓ Condición social de cada persona
- ✓ Educación, cuando no es adecuada la persona no sabrá del tema de una buena higiene oral
- ✓ Uso de sellantes dentales que están mal colocados o con microfiltraciones.

## 2.3.4 Índices de caries dental

### 2.3.4.1 Índice CPO

Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio del estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EUA, en 1935. Se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para cuantificar la prevalencia de la caries dental, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados. Se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes Cariados, Perdidos y Obturados, incluyendo las Extracciones Indicadas, entre el total de individuos examinados (World health organization, 1997, pp. 40-47).

El Índice CPO-D considera toda la historia de la patología en el individuo, ya que es su registro se incluyen datos sobre:

- las piezas dentarias con lesión activa y clínicamente evidente (cariadas)
- las piezas dentarias extraídas - perdidas por caries dental y aquellas que están indicadas para una extracción (perdidas)
- las piezas que ya recibieron tratamiento para la caries dental (obturadas)

Se realiza para cuantificar la prevalencia de la caries dental, en una dentición permanente.

C = caries

O = obturaciones

P = perdido

Índice COP individual = C + O + P

Índice COP comunitario o grupal = COP total / Total de examinados



### 2.3.4.2 Índice ceo

Se obtiene de igual manera es decir de la sumatoria de las piezas pero considerando sólo los dientes temporales cariados, extraídos y obturados. Se consideran 20 dientes, además no se consideran las piezas ausentes y la restauración por medio de una corona se considera como diente obturado. (Ministerio de la salud de la nación, 2013, pp. 1-6).

Se realiza para cuantificar la prevalencia de la caries dental, en una dentición decidua.

c: Cariada

e: Extraída (Extracción indicada)

o: Obturada

Índice ceo-d individual =  $c + e + o$

Índice ceo-d comunitario o grupal =  $\text{ceo total} / \text{Total de examinados}$

### 3. CAPÍTULO III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

- Evaluar la relación de los niveles de caries con el pH salival en niños de 8-9 años que cursan el 5to de básica.

#### 3.2 Objetivos específicos

1. Medir el pH de la saliva en niños de 8-9 años de la UNIDAD EDUCATIVA “GIOVANNI ANTONIO FARINA”.
2. Identificar los niveles de caries en los niños de 5to de básica.

#### 3.3 Hipótesis

- Existe una estrecha relación directa entre la caries y el pH salival en los niños de la UNIDAD EDUCATIVA “GIOVANNI ANTONIO FARINA”.

## 4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo prospectivo, longitudinal, analítico de cohorte.

Observación de las caries y medición del pH de cada paciente para la respectiva descripción que presentan ambas.

### 4.2 UNIVERSO DE LA MUESTRA

El universo estará constituido por el colegio “GIOVANNI ANTONIO FARINA” que está compuesto por 3 cursos de quinto de básica que conforman 40 alumnos promedio por curso

### 4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños colaboradores entre 8-9 años de edad con y sin caries
- Niños cuyos padres han firmado el consentimiento informado

### 4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños con discapacidades motoras o enfermedades sistémicas
- Niños que no asistieron los días de evaluación a la escuela
- Niños cuyos padres no hayan firmado el consentimiento informado.

### 4.5 MUESTRA

Fueron seleccionados 80 individuos según los criterios de inclusión y exclusión.

### 4.6 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El uso del uniforme de la UDLA que será necesario en la recolección de la muestra, la mascarilla, fronto-luz, guantes y gorro para protección. Las tiras de pH, la utilización de equipos de diagnóstico para evaluar a cada niño (máximo 10 equipos). En orden de lista se llevó a cabo la toma de muestra de cada niño,

con una explicación detallada del estudio, con palabras entendibles para el niño, después se procedió a colocar la tira de pH en su boca, se esperó de 3-5 min, se retiró y se observó la tira de pH, anotando cuanto era su nivel. Posteriormente se revisó a ver cuántas caries posee de acuerdo, se realizó los índices CPOD y ceo-d, anotando en la hoja y así se obtuvo las estadísticas correspondientes.

Signos:

Índice CPOD

C = caries

O = obturaciones

P = perdido

Índice COP individual = C + O + P

Índice COP comunitario o grupal = COP total / Total de examinados

Índice ceo-d

C: Cariada

e: Extraída (Extracción indicada)

o: Obturada

Índice ceo-d individual = c + e + o

Índice ceo-d comunitario o grupal = ceo total / Total de examinados

Para poder realizar los índices grupales, tanto en el ceo como en el CPO se utiliza una clasificación que fue aclarada por la OMS, en la tabla 2 esta detallada.

Tabla 2 Cuantificación de la OMS para el índice COPD

| <b>Cuantificación de la OMS para el índice COPD</b> |            |          |                 |
|---|------------|----------|-----------------|
| <b>0,0 a</b>  | <b>1,1</b> | <b>:</b> | <b>muy bajo</b> |
| <b>1,2 a</b>  | <b>2,6</b> | <b>:</b> | <b>bajo</b>     |
| <b>2,7 a</b>  | <b>4,4</b> | <b>:</b> | <b>moderado</b> |
| <b>4,5 a</b>  | <b>6,5</b> | <b>:</b> | <b>alto</b>     |

Tomado de: (World health organization, 1997, pp. 40-47).

## 5. CAPITULO V. RESULTADOS

Tabla 3 Descripción por edad

|        |        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 8 años | 24         | 30,0       | 30,0              | 30,0                 |
|        | 9 años | 56         | 70,0       | 70,0              | 100,0                |
|        | Total  | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: De los niños evaluados, el 30% tienen 8 años y el 70% tienen 9 años, una gran diferencia ya que por estar en 5to de básica suelen tener mayor parte 9 años.

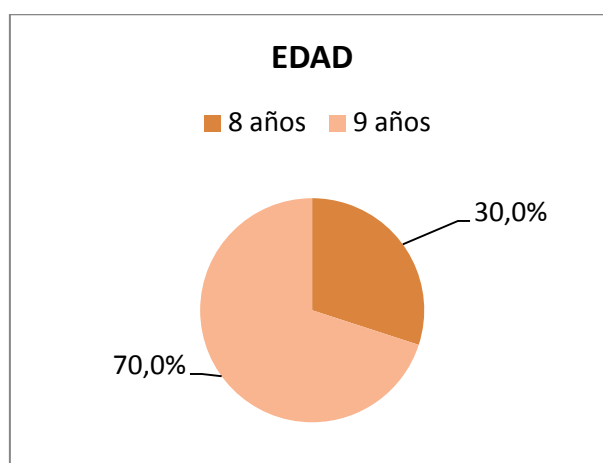


Figura 1: porcentaje de edad entre 8-9 años.

Tabla 4 Descripción por género

|        |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Masculino | 22         | 27,5       | 27,5              | 27,5                 |
|        | Femenino  | 58         | 72,5       | 72,5              | 100,0                |
|        | Total     | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: De los niños evaluados el 27,5% son de género masculino y el 72,5% son de género femenino. Esto se debe a que el colegio evaluado es católico y siempre ha tenido más porcentaje de mujeres.

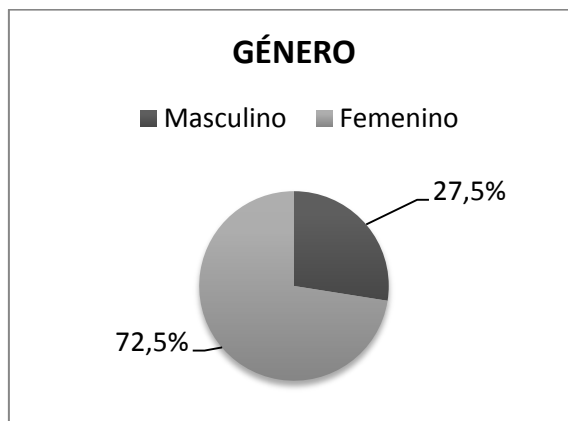


Figura 2: Porcentaje del sexo femenino y masculino de la muestra.

Tabla 5 Relación entre edad y género

|       |        |            | Género    |          | Total  |
|-------|--------|------------|-----------|----------|--------|
|       |        |            | Masculino | Femenino |        |
| Edad  | 8 años | Frecuencia | 5         | 19       | 24     |
|       |        | %          | 22,7%     | 32,8%    | 30,0%  |
|       | 9 años | Frecuencia | 17        | 39       | 56     |
|       |        | %          | 77,3%     | 67,2%    | 70,0%  |
| Total |        | Frecuencia | 22        | 58       | 80     |
|       |        | %          | 100,0%    | 100,0%   | 100,0% |

Interpretación: En el género masculino el 22,7% son de 8 años y el 77,3% son de 9 años, mientras tanto en el femenino el 32,8% son de 8 años y el 67,2% son de 9 años.

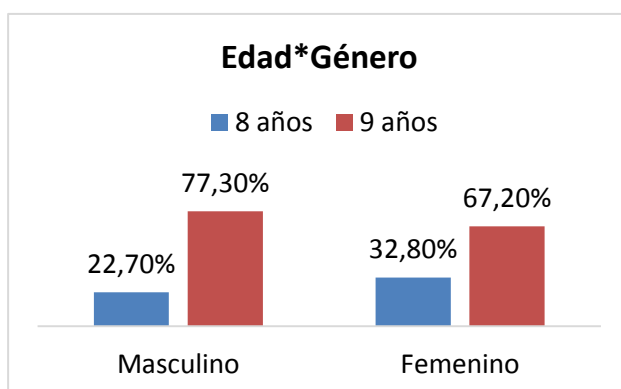


Figura 3: Porcentaje entre el género con la edad de 8-9 años.

Tabla 6 Descripción del pH salival

|        |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | pH 4  | 3          | 3,8        | 3,8               | 3,8                  |
|        | pH 5  | 9          | 11,3       | 11,3              | 15,0                 |
|        | pH 6  | 51         | 63,7       | 63,7              | 78,8                 |
|        | pH 7  | 17         | 21,3       | 21,3              | 100,0                |
|        | Total | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: El pH salival que con mayor frecuencia se repite entre los evaluados es pH de 6 con el 63,7%, seguido del pH de 7 con un 21,3%.

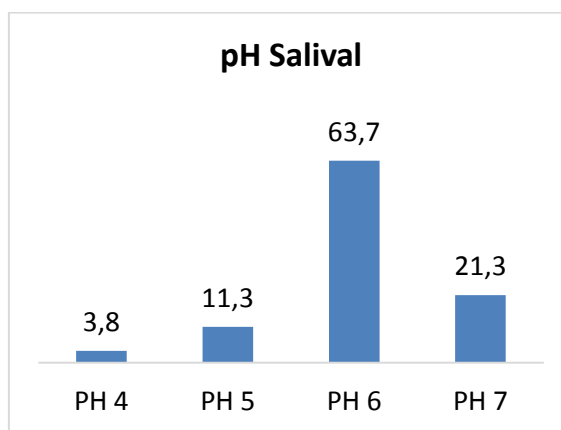


Figura 4: Porcentajes de pH salival

Tabla 7 Descripción del pH salival según el nivel: neutro y ácido

|        |        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Neutro | 17         | 21,3       | 21,3              | 21,3                 |
|        | Ácido  | 63         | 78,8       | 78,8              | 100,0                |
|        | Total  | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: Considerando el pH salival por niveles, el 21,3% son pH neutro y el 78,8% son pH ácido.



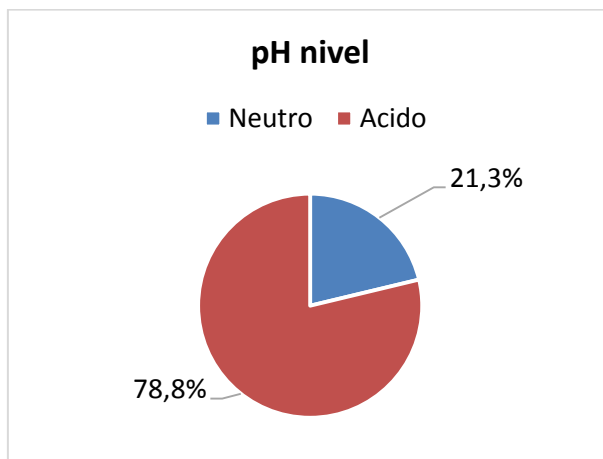


Figura 5: Porcentaje del pH salival neutro y ácido.

Tabla 8 Evaluación de pacientes con o sin caries. En la dentición permanente.

|        |                 | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | No tiene caries | 34         | 42,5       | 42,5              | 42,5                 |
|        | Si tiene caries | 46         | 57,5       | 57,5              | 100,0                |
|        | Total           | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: Entre los niños evaluados, el 42,5% no presentan caries y el 57,5% presenta caries, esto es en la dentición permanente.

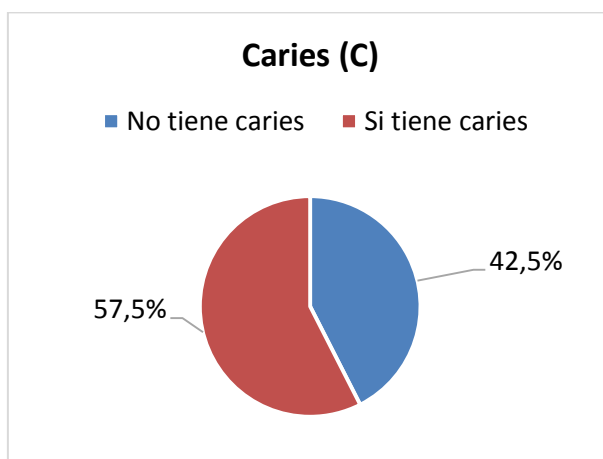


Figura 6: Porcentaje de evaluación de la caries en dentición permanente.

Tabla 9 Evaluación de niños con o sin caries. En la dentición decidua.

|        |                 | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | No tiene caries | 23         | 28,7       | 28,7              | 28,7                 |
|        | Si tiene caries | 57         | 71,3       | 71,3              | 100,0                |
|        | Total           | 80         | 100,0      | 100,0             |                      |

Interpretación: Entre los niños evaluados, el 28,7% no presenta caries y el 71,3% presenta caries, esto se presenta en la dentición decidua.

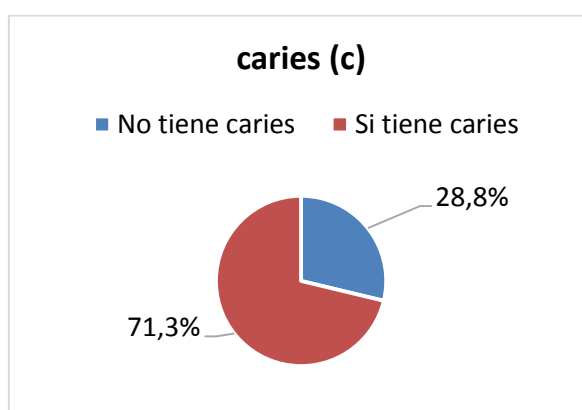


Figura 7: Porcentaje de evaluación de la caries en la dentición decidua.

### CRUCE DE VARIABLES ENTRE GÉNERO, EDAD, pH SALIVAL SOBRE LAS CARIES Y TOTAL CARIES

Tabla 10 Relación del pH salival con caries (dentición permanente).

|       |                 |            | pH salival |        | Total  |
|-------|-----------------|------------|------------|--------|--------|
|       |                 |            | Neutro     | Ácido  |        |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 7          | 27     | 34     |
|       |                 | %          | 41,2%      | 42,9%  | 42,5%  |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 10         | 36     | 46     |
|       |                 | %          | 58,8%      | 57,1%  | 57,5%  |
| Total | Frecuencia      |            | 17         | 63     | 80     |
|       | %               |            | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |

Interpretación: Existe una similitud entre pH neutro (58,8%) y pH ácido (57,10%), con relación a las caries en dentición permanente.

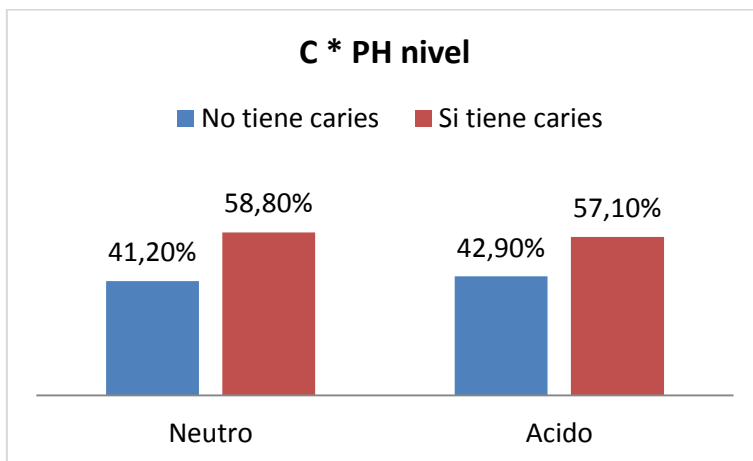


Figura 8: Porcentajes del pH salival en relación con la caries (dentición permanente).

Tabla 11 Relación del pH salival con caries (dentición decidua).

|       |                 |            | pH salival |        | Total  |
|-------|-----------------|------------|------------|--------|--------|
|       |                 |            | Neutro     | Ácido  |        |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 5          | 18     | 23     |
|       |                 | %          | 29,4%      | 28,6%  | 28,7%  |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 12         | 45     | 57     |
|       |                 | %          | 70,6%      | 71,4%  | 71,3%  |
| Total | Frecuencia      |            | 17         | 63     | 80     |
|       | %               |            | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |

Interpretación: Existe una similitud entre pH neutro y pH ácido con relación a las caries en dentición decidua.

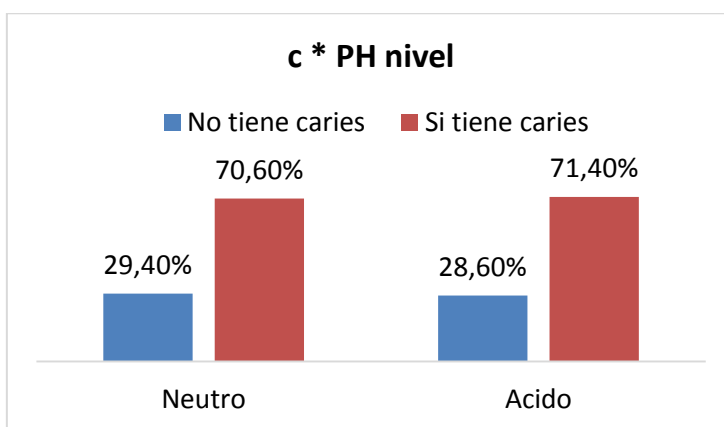


Figura 9: Porcentajes del pH salival con la caries (dentición decidua).

Tabla 12 Relación de la Caries (dentición permanente) con el género.

|       |                 |            | Género    |          | Total |
|-------|-----------------|------------|-----------|----------|-------|
|       |                 |            | Masculino | Femenino |       |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 6         | 28       | 34    |
|       |                 | %          | 27,3%     | 48,3%    | 42,5% |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 16        | 30       | 46    |
|       |                 | %          | 72,7%     | 51,7%    | 57,5% |
| Total | Frecuencia      | 22         | 58        | 80       |       |
|       | %               | 100,0%     | 100,0%    | 100,0%   |       |

Interpretación: Existe una leve diferencia en si tienen caries en el género masculino ( 72,7%), pero no es significativa respecto al género femenino (51.7%), esto es en dentición permanente.

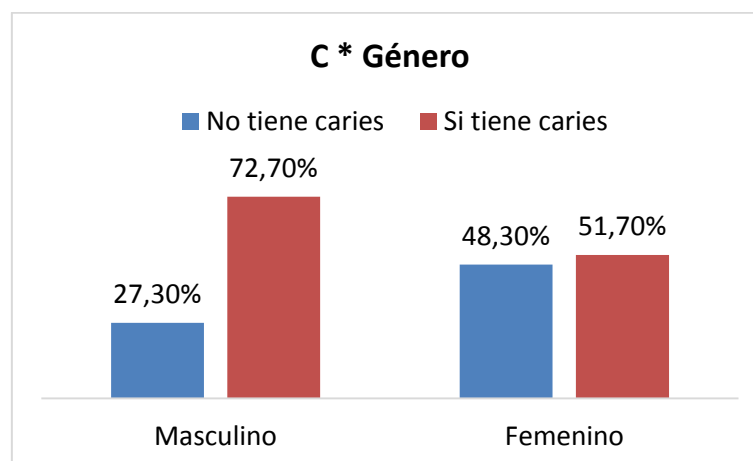


Figura 10: Porcentajes de caries (dentición permanente) con el género.

Tabla 13 Relación de la Caries (dentición decidua) con el género.

|       |                 |            | Género    |          | Total |
|-------|-----------------|------------|-----------|----------|-------|
|       |                 |            | Masculino | Femenino |       |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 5         | 18       | 23    |
|       |                 | %          | 22,7%     | 31,0%    | 28,7% |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 17        | 40       | 57    |
|       |                 | %          | 77,3%     | 69,0%    | 71,3% |
| Total | Frecuencia      | 22         | 58        | 80       |       |
|       | %               | 100,0%     | 100,0%    | 100,0%   |       |

Interpretación: Existe una similitud entre el género con la presencia de caries, tanto masculino con un 77,3% y con el género femenino con un 69 %, esto en dentición decidua.

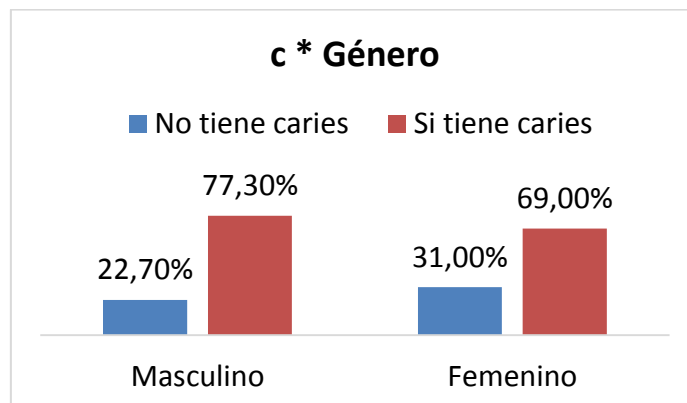


Figura 11: Porcentajes de la caries (dentición decidua) con el género.

Tabla 14 Relación de la caries (dentición permanente) con la edad.

|       |                 | Edad       |        | Total  |       |
|-------|-----------------|------------|--------|--------|-------|
|       |                 | 8 años     | 9 años |        |       |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 10     | 24     | 34    |
|       |                 | %          | 41,7%  | 42,9%  | 42,5% |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 14     | 32     | 46    |
|       |                 | %          | 58,3%  | 57,1%  | 57,5% |
| Total | Frecuencia      | 24         | 56     | 80     |       |
|       | %               | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |       |

Interpretación: Existe una similitud entre 8 años y 9 años con relación a las Caries (dentición permanente).

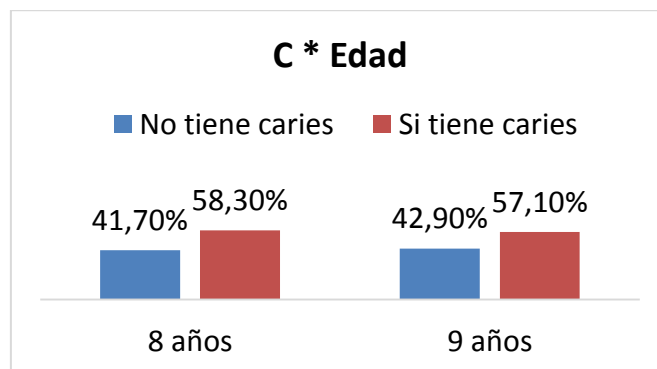


Figura 12: Porcentaje de la caries (dentición permanente) con la edad

Tabla 15 Relación de la caries (dentición decidua) con la edad.

|       |                 |            | Edad   |        | Total |
|-------|-----------------|------------|--------|--------|-------|
|       |                 |            | 8 años | 9 años |       |
| C     | No tiene caries | Frecuencia | 7      | 16     | 23    |
|       |                 | %          | 29,2%  | 28,6%  | 28,7% |
|       | Si tiene caries | Frecuencia | 17     | 40     | 57    |
|       |                 | %          | 70,8%  | 71,4%  | 71,3% |
| Total | Frecuencia      | 24         | 56     | 80     |       |
|       | %               | 100,0%     | 100,0% | 100,0% |       |

Interpretación: Existe una similitud con relación a la caries en dentición decidua con la edad de 8 años (70,8%) y 9 años (71,40%).

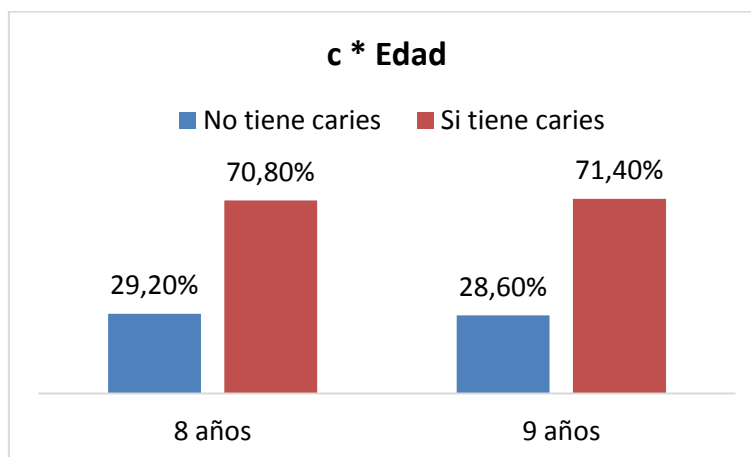


Figura 13: Porcentajes de la caries (dentición decidua) con la edad.

## 6. CAPITULO VI. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo el pronóstico del riesgo de caries mediante la evaluación del pH salival, con una muestra de 80 estudiantes de la Unidad Educativa "Giovanni Antonio Farina". La muestra total de los participantes correspondió con un porcentaje del 72,5% en el sexo femenino y una diferencia significativa con un porcentaje del 70% en la edad de 9 años. Según la cuantificación de la OMS el índice grupal del CPO fue de 1.6 que es un nivel bajo, como los niños presentaron denticiones mixtas se decidió también realizar el índice ceo el resultado fue de 3.1, que es un nivel moderado.

Con los resultados dados, se notó un pH salival ácido de 6 siendo el más prevalente con un 78,8%. Los niños fueron examinados clínicamente para verificar la presencia o ausencia de caries, el 57,5% presento caries en la dentición permanente mientras que en la dentición decidua fue de un 71,3%, alto debido a que están en un cambio dental. La relación entre el pH salival con la caries dental no fue estrecha ya que los porcentajes obtenidos fueron similares, tanto pH neutro como pH ácido tenían caries. Entre la caries con el género, un 72,7% tienen caries el género masculino en la dentición permanente y un 77,3% en la dentición decidua. No hubo una diferenciación en la caries de ambas denticiones con la edad.

Jayara, D. y Ganesan, S. en el año 2015, realizaron un estudio, el cual tuvo resultado que la capacidad buffer y el pH salival no son marcadores de confianza en saber si el niño puede presentar caries, ya que no existe una relación tan directa en ambos. El estudio reveló de igual manera que van a variar las causas en presentar caries dental. Pero si aumentan más factores de riesgo pueden presentarse caries en niños como lo dice Animireddy, et al., 2014, pp. 324, que encontraron una relación definida con la actividad de caries

en los niños, gracias a varios factores como son: el pH salival, la capacidad de amortiguamiento, la viscosidad y el flujo salival, ya que los resultados indicaron un aumento significativo del flujo salival medio, del pH salival y de la capacidad tampón salival en niños sin caries y una disminución de la viscosidad salival en niños con caries mínimas y con caries avanzada.

Núñez, D., García, L. en el año 2010, pp. 156-166, nos explica de mejor manera algunos de los factores predisponentes en la caries dental. La saliva es una de las causas principales para formar caries, aquí está incluido el pH el cual sería un factor secundario, así como también se encuentran el flujo salival, los componentes de la saliva como son: bicarbonatos, fosfatos y proteínas. Lo que ayuda a restablecer todo este cambio es la capacidad Buffer, que es un medio de balance en la cavidad oral. Entonces no tendría una significancia el pH salival con la caries, no se relacionaría directamente. Al buscar otros resultados de diferentes autores como son el de Soto y Prabhakar, hay varias contradicciones en cuanto a la predicción de caries dental. Soto, Olayo, Gonzáles, Sardiña, Pérez, en el año 2015, pp. 1-12, cuyos resultados fueron completamente diferentes a otros estudios, porque encontraron una diferencia representativa en el pH salival mientras que otros factores como el flujo salival y la actividad peroxidásica salival no coincidía con la aparición de caries dental. De igual manera Prabhakar, Dodawad, Raju, en el año 2009, pp. 9-12 dio como resultado que el flujo salival, el pH salival y la capacidad de amortiguación disminuyeron en presencia de la caries dental.

Zhou, J et al. en el año 2017, pp. 12-16, concluyeron mediante sus resultados que el pH salival ácido, causa un cambio total en la cavidad oral esto quiere decir que las bacterias presentes en boca se vuelven acidógenas, creando un ambiente favorable en la formación de la caries dental. Muy relevante según dice Duque De Estrada et al. en el año 2006 el factor primordial en la aparición de caries es la saliva, ya que esta posee diferentes componentes como el calcio, fosfato, flúor, proteínas, inmunoglobulinas y glicoproteínas, cumplen



funciones específicas en boca, si esto se ve afectada y hay un desequilibrio en la saliva tanto en la cantidad y/o calidad incrementa la probabilidad de caries.

## **7. CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones**

El pH salival no es un factor de riesgo en la presencia de caries en boca, ya que el pH neutro dio como resultado un 58,8% y un pH ácido con un 57,10% en la dentición permanente, en cambio en una dentición decidua el pH neutro fue un 70,6% y el pH ácido fue un 71,4%, esto quiere decir que no hay diferencia en los porcentajes obtenidos en relación a la caries.

El pH salival que tuvo más prevalencia fue el pH ácido con un 63,7 %, seguido del pH neutro con un 21,3%.

La presencia de caries fue mayor en el género masculino en dentición decidua con el 71,3%, y la dentición permanente con el 57,5 %.

Se demostró que el índice más alto fue el índice ceo con un riesgo moderado.

### **7.2. Recomendaciones**

Realizar proyectos de promoción y prevención en el sitio donde se desarrolló el estudio, así se podrá educar tanto a los niños como a los padres en el cuidado de la cavidad oral.

Charlas de educación oral dentro del Centro de Atención Odontológica de la UDLA – Universidad de las Américas -, a fin de difundir la importancia de visitar al odontólogo 2 veces al año y cepillarse los dientes 3 veces al día, considerando que la dentición decidua tiene mayor probabilidad de afectación de caries dental, sobre todo cuando se encuentra en dentición mixta.

Realizar más estudios donde se tomen en cuenta diferentes factores predisponentes en la caries dental.

## REFERENCIAS

- Agreda, M., Simancas, Y., Salas, M., Díaz, N., Romero, Y. (2014). Prevalencia y experiencia de caries en niños en edad escolar. *Acta Bioclinica*. 4(7), 50-65. ISSN: 2244-8136
- Aguirre, A., Vargas, A. (2012). Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. *Oral Año*. 13(41), 857-861.
- Animireddy, D., Reddy, V., Vallala, P., Baby, S., Ankireddy, S. y Mohammad, N. (2014). Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate levels of saliva in caries-free, minimal caries and nursing caries children: *An in vivo* study. *Contemp clin Dent*. 5(3), 324-328. doi:10.4103/0976-237X.137931
- Bagherian, A. y Asadikaram, G. (2012). Comparison of some salivary characteristics between children with and without early childhood caries. *Indian J Dent Res*. 23(5), 628-632. Doi: 10.4103/0970-9290.107380.
- Barrios, C., Martínez, S., Encina, A. (2016). Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescentes. *RAAO*. 55(1), 41-48.
- Belstrom, D., Homstrup, P., Fiehn, N., Kierkby, N., Kokaras, A., Paster, B., Bardow, A. (2017). Salivary microbiota in individuals with different levels of caries experience. *J Oral Microbiol*. 9(1), 1-8. 1270614. doi: 10.1080/20002297.2016.1270614
- Bravo, M., Llodra, J., Cortés, J., Casals, L. (2007). Encuestas de salud oral en preescolares de España 2007. *Rcoe*. 12(3), 143-168. ISSN: 1138-123X
- Chih-Ko, Y., Christodoulides, N., Floriano, P., Miller, C., Ebersole, J., Weigum, S., McDevitt, J., Redding, S. (2013). Current Development of Saliva Oral fluid-based Diagnostics. *Tex Dent J*. 127(7), 651-661. PMID: PMC3742318
- Chou, R., Canto, A., Zakher, B., Priest, J., Pappas, M. (2013). Preventing dental caries in children <5 years: Systematic Review Updating USPSTF

- Recommendation. *Pediatrics*. 132(2):332-350. Doi: 10.1542/peds.2013-1469
- Colombo, N., Pereira, J., Da Silva, M., Ribas, L., Parisotto, T., Mattos-Graner, R., Smith, D., Duque, C. (2016). Relationship between the IgA antibody response against *Streptococcus mutans* GbpB and severity of dental caries in childhood. *Arch Oral Biol*. 67, 22-27. Doi: 10.1016/j.archoralbio.2016.03.006.
- Duque de Estrada, J., Pérez, J., Hidalgo, I. (2009). Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Scielo*. 43(1). ISSN 1561-297X
- Duque de Estrada, J., Rodríguez, A., Coutin, G., Riveron, F. (2008). Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. *Scielo*. 40(2).ISSN 1561-297X.
- Echeverri, J., Cuenca, E., Pumarola, J. (2002). El manual de odontología. Barcelona, España. Cap. 3. pp. 31-35
- Echeverri, J., Cuenca, E., Pumarola, J. (2002). El manual de odontología. Barcelona, España. Cap. 4. pp. 74-79
- Eynard, A., Valentich, M., Rovasio, R. (2008). Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares. Bogotá, Colombia. Ed.4. Medica Panamerica. pp. 419-420
- Fan, C., Wang, W., Xu, T., Zheng, S. (2016). Risk factors of early childhood caries among children in Beijing: a case control study. *BMC Oral Health*. 16(1), 17-28. Doi: 10.1186/s12903-016-0289-6
- Firmino, R., Gomes, M., Vieira, R., Martins, C., Paiva, S., Granville, A. (2016). Case-control study examining the impact of oral health problems on the quality of life of the families of preschoolers. *Braz Oral Res*. 30(1), e121. Doi: 10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0121
- Gouet, R (2011). Cambios en pH y el flujo salival según consumo de bebidas de cola en estudiantes. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*. 2 (4), 15-23.

- Hajishengallis, E., Parsaei, Y., Klein, M., Koo, H. (2015). Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. *Mol Oral Microbiol.* 32(1), 24-34. Doi: 10.1111/omi.12152
- Jargin, S (2010). Some aspects of dental caries prevention and treatment children: a view from Russia. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 10(2), 297-300. Doi: 10.4034/1519.0501.2010.0102.0025
- Jayara, D. y Ganesan, S. (2015). Salivary pH and Buffering Capacity as Risk Markers for Early Childhood Caries: A Clinical Study. *Int Clin Pediatr Dent.* 8(3), 167-171. Doi: 10.5005/jp-journals-10005-1307
- Jiang, S., Gao, X., Jin, L., Lo, E. (2016). Salivary microbiome diversity in caries-free and caries-affected children. *Int J Mol Sci.* 17(12), 17-25. Doi: 10.3390/ijms17121978
- Kowash, M., Alkhabuli, J., Dafaalla, S., Shah, A., Khamis, A. (2017). Early childhood caries and associated risk factors among preschool children in Ras Al.Khaimah United Arab Emirates. *Eur Arch Paediatr Dent.* 18(2), 97-103. Doi: 10.1007/s40368-017-0278-8
- Kuriakose, S., Sundaresan, C., Mathai, V., Khosla, E. y Gaffoor, FMA. (2013). A comparative study of salivary buffering capacity, flow rate, resting pH, and salivary Immunoglobulin A in children with rampant caries and caries-resistant children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 31(2), 69-73. Doi: 10.4103/0970-4388.115697.
- Madhu, K., Mihir, N., Sandiyadevi, P., Rachna, T., Santhosh, P., Nisha, T. (2017). Exploring the multitude of risk factors associated with early childhood caries. *Indian J Dent Res.* 28(1), 27-32. Doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_35\_16
- Malamud, D., Rodríguez, I. (2012). Saliva as diagnostic fluid. *Dent Clin North Am.* 55(1), 159–178. Doi: 10.1016/j.cden.2010.08.004
- Ministerio de la salud de la Nación. (2013). Indicadores epidemiológicos para la caries dental. Pp. 1-6.
- Núñez, D., García, L. (2010). Bioquímica de la caries dental. *Ciencias Básicas Médicas.* 9(2), 156-166. ISSN 1729-519X

- Paglia, L., Scaglioni, S., Torchia, V., Decosmi, V., Moretti, M., Marzo, G., Giuca, M. (2016). Familial and dietary risk factors in early childhood caries. *Eur J Paediatr Dent.* 17(2), 93-99. PMID: 27377105.
- Pandey, P., Venugopal, N., Prasad, V., Saxena, A. y Chaudhary, C.P. (2015). Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. *Contemp clin Dent.* 6(Suppl 1), 65-71. Doi: 10.4103/0976-237X.152943
- Prabhakar, A., Dodawad, R., Raju, O. (2009). Evaluation of flow rate, pH, buffering capacity, calcium, total protein and total antioxidant levels of saliva in caries free and caries active children- an in vivo study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2(1), 9-12. Doi: 10.5005/jp-journals-10005-1034
- Preethi, B., Dodawad, R., Anand, P. (2010). Evaluation of flow rate, pH, buffering capacity, calcium, total proteins and total antioxidant capacity levels of saliva in caries free and caries active children: an in vivo study. *Indian J Clin Biochem.* 25(4), 425-428. Doi: 10.1007/s12291-010-0062-6.
- Puy, C (2006). La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 11, 449-455. ISSN 1698-6946
- Rueda, M., Isidro, L., Ramírez, J., Morales, M., Batrez, E., Moreno, X. (2012). Diagnóstico sobre el índice de caries dental en niños escolares del estado de Tabasco, municipio de centro. *Horizonte sanitario.* 11(3), 17-22.
- Salli, K., Forssten, S., Lahtinen, S., Ouwehand, A. (2016). Influence of sucrose and xylitol on an early *Streptococcus mutans* biofilm in a dental simulator. *Archives of Oral Biology.* 70, 39-46. Doi: 10.1016/j.archoralbio.2016.05.020
- Shikhar, K., Suma, H., Sogi, P., Indurshekar, K. (2013). Comparative evaluation of the effects of xylitol and sugar-free chewing gums on salivary and dental plaque pH in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 31(4), 240-244. Doi: 10.4103/0970-4388.121822.

- Singh, S., Sharma, A., Sood, P.B., Sood, A., Zaidi, I. y Sinha, A. (2015). Saliva as a prediction tool for dental caries: An *in vivo* study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 5(2), 59-64. Doi: 10.1016/j.jobcr.2015.05.001.
- Soto, D., Olayo, A., Gonzáles, S., Sardiña, M., Pérez, A. (2015). Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas.* 4 (3), 1-12. ISSN: 1729-519X.
- Thomson, W., Benn, A (2014). Saliva: An Overview. *N Z Dent J.* 110(3), 92-96. PMID: 25265747
- Walsh, L. (2008). Aspectos clínicos de biología salival para el clínico dental. *Revista de mínima intervención en odontología.* 1(1), 5-24.
- World Health Organization. (1997). Oral Health Surveys, Basic methods. *World Health Organization* 4 ed. Pp. 40-47.
- Yang, Y., Lin, Y., Du, M., Zhang, p., Fan, M. (2015). Comparison of immunological and microbiological characteristics in children and the elderly with or without dental caries. *Eur J Oral Sci.* 123(2), 80-87. Doi: 10.1111/eos.12172.
- Zhou, J., Jiang, N., Wang, Z., Li, L., Zhang, J., Ma, R., Nie, H., Li, Z. (2017). Influences of pH and iron concentration on the salivary microbiome in individual humans with and without caries. *Appl Environ Microbial.* 83(4), 12-16. Doi: 10.1128/AEM.02412-16

## **ANEXOS**



**ANEXOS N°1. CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA UNIDAD EDUCATIVA  
“GIOVANNI ANTONIO FARINA”**

Quito, 18 de octubre de 2017

**DE:** Dr. Eduardo Flores

DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNIVERSIDAD DE LAS  
AMERICAS

**PARA:** Mgs. Sor Pía Murillo

DIRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GIOVANNI ANTONIO FARINA”

Por medio del presente me permito solicitar muy comedidamente a usted, la respectiva autorización para que la estudiante Andrea Esthefania Chávez Bravo de CI 1718195207, perteneciente al noveno semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, desarrolle el trabajo de observación con el tema: **“RELACIÓN DE LOS NIVELES DE CARIES CON EL pH SALIVAL EN NIÑOS DE 8-9 AÑOS QUE CURSAN EL 5TO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GIOVANNI ANTONIO FARINA”**, necesario para obtener el título de Odontóloga. El trabajo estará bajo la supervisión de la Docente Especialista en Odontopediatría, Dra. Andrea Carolina Coello Hidalgo.

Por la acogida que se digne dar al presente, mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Dr. Eduardo Flores

**DECANO**

## ANEXO N°2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### AUTORIZACION

Yo.....con número de cédula.....como representante legal del niño (a).....autorizo para que se haga la observación e identificación de caries que se presenten en mi hijo (a), sin interrumpir el correspondiente horario de clases.

Firma:.....

Quito,..... de ....., 2017.

### ANEXO N°3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE CARIES

Ficha de datos para el Investigador

Datos del paciente

Ficha N°:.....

Nombres y apellidos:

Edad:

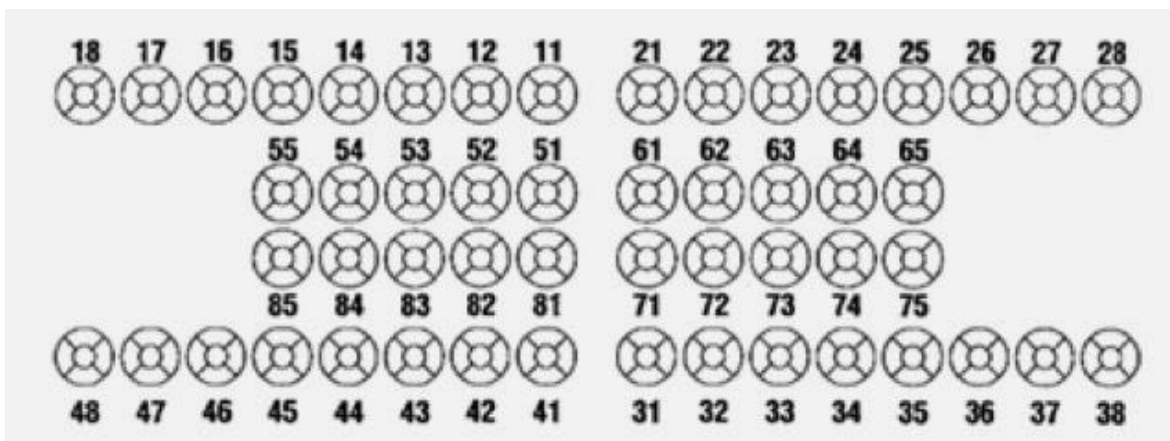
Género:

Dirección:

Teléfonos del domicilio del representante:

Antecedentes personales de enfermedades de importancia:

Odontograma



| Índices CPO – ceo |   |   |   |       |
|-------------------|---|---|---|-------|
| D                 | C | P | O | Total |
|                   |   |   |   |       |
| D                 | C | e | O | Total |
|                   |   |   |   |       |

Observaciones:.....

## **ANEXO N°4. FICHA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE pH SALIVAL**

Ficha de recolección de datos del pH salival

Ficha N<sup>a</sup>:.....

Nombres y apellidos:.....

Edad.....

Género:.....

Valores de pH salival

## ANEXO N°5. FOTOGRAFÍAS DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS



Figura 14: Materiales para la recolección de muestras.

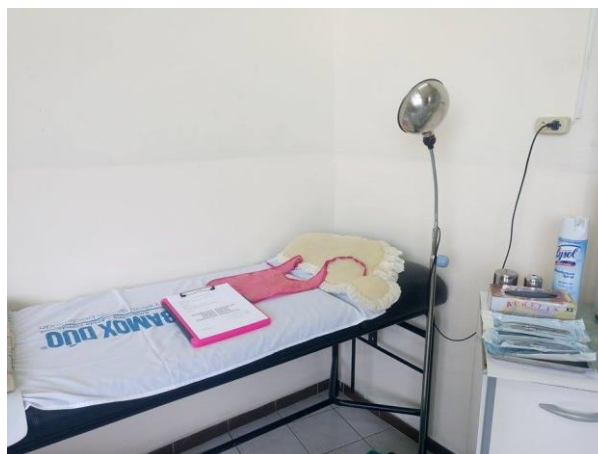


Figura 15: Instrumentos para la recolección de muestras.



*Figura 16:* Explicación del estudio a los niños.



*Figura 17:* Entrega de los papeles indicadores del pH salival.



*Figura 18:* Explicación y colocación de las tiras de pH.



*Figura 19:* Revisión de caries a los niños participantes.



*Figura 20: Fotografía final de los niños.*



## ANEXO N°6. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

### 1) Prueba de género y edad

| Pruebas de chi-cuadrado |       |    |                           |
|-------------------------|-------|----|---------------------------|
|                         | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 0,764 | 1  | 0,382                     |

Prueba Chi cuadrado de Pearson, el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,382) es superior a 0,05 (95% de confiabilidad), luego los porcentajes entre masculino y femenino son similares entre las edades.

### 2) Prueba de pH salival en relación a caries en dentición permanente

| Pruebas de chi-cuadrado |       |    |                           |
|-------------------------|-------|----|---------------------------|
|                         | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 0,015 | 1  | 0,901                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,901) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de PH nivel (ácido, neutro) son similares con relación a las Caries (no influye)

### 3) Prueba de pH salival en relación a caries en dentición decidua

| Pruebas de chi-cuadrado |       |    |                           |
|-------------------------|-------|----|---------------------------|
|                         | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 0,005 | 1  | 0,946                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,946) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de PH nivel (ácido, neutro) son similares con relación a las caries (no influye)

4) Prueba entre género y caries dental en dentición permanente

| <b>Pruebas de chi-cuadrado</b> |       |    |                           |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------|
|                                | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson        | 2,879 | 1  | 0,090                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,090) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de género (Masculino, Femenino) son similares con relación a las Caries (no influye)

5) Prueba entre género y caries dental en dentición decidua

| <b>Pruebas de chi-cuadrado</b> |       |    |                           |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------|
|                                | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson        | 0,537 | 1  | 0,464                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,464) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de género (Masculino, Femenino) son similares con relación a las caries (no influye)

6) Prueba de edad y caries dental en dentición permanente

| <b>Pruebas de chi-cuadrado</b> |       |    |                           |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------|
|                                | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson        | 0,010 | 1  | 0,921                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,823) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de edades (8 años, 9 años) son similares con relación a las Caries (no influye)

7) Prueba de edad y caries dental en dentición decidua

| <b>Pruebas de chi-cuadrado</b> |       |    |                           |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------|
|                                | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson        | 0,003 | 1  | 0,957                     |

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,957) es superior a 0,05, por tanto los porcentajes de edades (8 años, 9 años) son similares con relación a las caries (no influye)

## ANEXO N°7. CRONOGRAMA

| ACTIVIDAD   | MES    |            |         |           |           |       |         |
|---|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|
|   | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | febrero |
| Inscripción del tema<br>(inicio de TIT)             | X      |            |         |           |           |       |         |
| Planificación<br>(revisión de texto con<br>tutor)   |        | X          |         |           |           |       |         |
| Prueba piloto                                       |        |            | X       |           |           |       |         |
| Recolección de la<br>muestra                        |        |            |         | X         |           |       |         |
| Análisis de resultados                              |        |            |         | X         |           |       |         |
| Redacción de discusión                              |        |            |         |           | X         |       |         |
| Redacción del texto<br>final                        |        |            |         |           | X         |       |         |
| Presentación de<br>borrador a profesor<br>corrector |        |            |         |           |           | X     |         |
| Entrega final de trabajo<br>de titulación           |        |            |         |           |           |       | X       |

