



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



"MEDICIÓN DEL pH SALIVAL DESPUÉS DEL CONSUMO DE LAS 4
BEBIDAS MÁS POPULARES ENTRE NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS DE EDAD
DE LA ESCUELA JAVIER GORIVAR, QUITO – ECUADOR."



AUTOR

Hèctor Fancisco Herrera Andrade

AÑO

2017



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“MEDICIÓN DEL pH SALIVAL DESPUÉS DEL CONSUMO DE LAS 4
BEBIDAS MÁS POPULARES ENTRE NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS DE EDAD DE
LA ESCUELA JAVIER GORIVAR, QUITO – ECUADOR.”

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

Profesor Guía

Doctora María Fernanda Larco

Autor

Héctor Francisco Herrera Andrade

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUIA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, 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. María Fernanda Larco
Especialista En Odontopediatria y Operatoria Dental
C.I. 1708675911

DECLARACIÓN DE PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Dra. Karina Paola Sánchez Paz.

Especialista en Odontopediatría.

C.I. 1712861689

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

Héctor Francisco Herrera Andrade

C.I. 1716153513

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la salud y la fortaleza para lograr cumplir mi sueño de ser Odontólogo.

A mis padres y mi hermana por brindarme todo el apoyo en este proceso de mi vida.

A mi tutora Dra. María Fernanda Larco por ser mi guía y apoyarme en cada paso para lograr mi meta.

DEDICATORIA

A mis padres Héctor y Rosy por ser un ejemplo para mí, tengo la suerte de poseer a los mejores padres, quienes me enseñaron a valorar la vida y a nunca olvidarme que a una persona le hace grande los valores. A mi hermana Margarita por ser la voz que siempre me apoyó y por ser como mi segunda madre.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el pH salival después del consumo de las 4 bebidas más populares entre niños de 8 a 10 años de edad de la Escuela Javier Gorivar; comparar el pH salival antes y después del consumo de las bebidas evaluadas; e identificar qué bebida es más nociva para la salud oral.

El pH salival es de gran importancia en el desarrollo de la caries dental y la descompensación de la salud oral de los pacientes. El pH salival entra en un rango de 6.4 a 7 considerado como neutro.

Materiales y Métodos: Se realiza la división de todos los niños en 4 grupos iguales, cada grupo tendrá una bebida entre gaseosa de color negro (Coca-Cola), gaseosa transparente (Sprite), te (NiceTea) y jugo de naranja (Pulp). Primero se realiza una limpieza oral y se espera 1 hora para medir el pH salival mediante la tira medidora, inmediatamente se realizará la ingesta de la bebida según el grupo que se encuentre cada niño, la cantidad de bebida de cada integrante es de 125ml y se lo consumirá en 1 minuto. Se continuará con las mediciones a los 5-10-15 y 20 minutos. Para este procedimiento se usará tiras medidoras del pH salival de marca Macherey – Nagel que poseen una escala con un rango de 0-14 con colores diferentes.

Resultados: El presente estudio determina que los ingredientes de las bebidas son de gran importancia en su afectación al pH salival, porque la bebida sin azúcar (SPRITE) fue la que recuperó su pH inicial a los 5 minutos mientras que con las demás bebidas recuperaron su pH progresivamente. **Conclusiones:** Se pudo concluir que lo más influyente en las alteraciones del pH salival es la frecuencia y el tiempo, se determinó que todas las bebidas del presente estudio recuperan su pH inicial en un lapso de 20 minutos. El orden de la recuperación fue la gaseosa transparente (SPRITE) que recupera su pH a los 5 minutos, continuándole (NICETEA) y (PULP) a los 10 minutos y finalmente (COCA-COLA) a los 20 minutos.

ABSTRACT

Salivary pH is of great importance for the development of dental caries and the oral health of patients. The salivary pH enters a range of 6.4 to 7 considered as neutral.

This research has the objective of evaluating the salivary pH after consumption of the 4 most popular beverages among children 8 to 10 years of age in the Javier Gorivar School. To compare the salivary pH before and after the consumption of the evaluated beverages, and to identify which drink is more harmful to the oral health.

Materials and methods: The division of all the children in 4 equal groups is made; each group will consume one of the following drinks being black soda (Coca-Cola), clear soda (sprite), TEA (NiceTea) and orange juice (pulp). First an oral cleaning is performed, waiting 1 hour before the salivary pH measured with a measuring strip, immediately drinks the beverage, the amount of drink for each member is 125 ml and consumed in 1 minute. The experiment will continue with the measurements at 5-10-15 and 20 minutes. For this procedure the salivary pH measuring strips that have a scale with a range of 0-14 with different colors of the Macherey – Nagel brand are used.

Results: According to the present study, it is determined that the ingredients in the beverages are of great importance, The drink without sugar (sprite) was the one that caused saliva to recover its initial pH to the 5 minutes compared to the other drinks.

Conclusions: It was concluded that the most important thing in the salivary pH alterations is the frequency and time, it was determined that all the beverages of the present study recover its initial pH in a lapse of 20 minutes. The order of recovery was the transparent soda (sprite) that recovers its pH at 5 minutes, Continuándole (NICETEA) and (pulp) at 10 minutes and finally (Coca-Cola) at 20 minutes.

INDICE

1 Capítulo I Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	2
2 Capitulo II Marco Teórico	3
2.1 Efectos de la Sacarosa	3
2.2 Bebidas Azucaradas	3
2.3 Lesiones no cariosas	5
2.3.1 Erosión	5
2.3.2 Ácidos que provocan la erosión en las bebidas.....	5
2.3.2.1 Ácidos orgánicos	5
2.3.2.2 Ácidos inorgánicos	7
2.4 Bebidas	8
2.4.1 Refrescos Gasificados	8
2.4.2 Infusiones	8
2.4.3 Jugos	9
2.5 Caries Dental.....	9
2.5.1 Biofilm	10
2.5.2 Dieta.....	11
2.5.3 Tiempo.....	12
2.5.4 Huésped	12
2.6 Saliva	14
2.6.1 Composición de la saliva	14
2.6.2 Funciones de la saliva.....	14
2.6.3 Desmineralización	14
2.6.4 Remineralización	15
2.6.5 Glándulas salivales	15
2.6.6 pH salival	16
2.6.7 Efecto Tampón.....	16
2.6.8 Antibacteriana	17

2.6.9 Curva de Stephan.....	17
2.6.10 Factores de alteración de pH salival	17
2.6.11 Prueba del pH salival mediante las tiras de papel	18
2.7 Consumo de bebidas en el Ecuador	18
2.8 Promoción a la salud oral	18
3 Capitulo III Objetivos	20
3.1 Objetivo general:.....	20
3.2 Objetivos Específicos.....	20
3.3 Hipótesis.....	20
4 Capitulo IV Materiales y Métodos	21
4.1 Tipo de estudio	21
4.2 Universo de muestra.....	21
4.3 Muestra.....	21
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	21
4.3.2 Criterio de Exclusión	21
4.4 Método.....	22
4.5 Cronograma.....	22
5 Capítulo V Análisis De Los Resultados.....	25
6 Capítulo VI Discusión	38
7 Capitulo VII Conclusiones	41
8 Capitulo VIII Recomendaciones	42
Referencias	43
Anexos	47

1 Capítulo I Introducción

En la actualidad existen un sin número de productos que alteran el pH salival en los niños. Según Cosío el pH salival de las niñas independientemente de la edad, presentan niveles más bajos que el pH de los niños (pp. 642-645. 2010).

La saliva está constituida por un 99% de agua y 1 % de sales minerales, proteínas y lípidos. Los principales minerales son bicarbonato de sodio, fosfato, calcio y fluor.

El pH de la saliva normal está en un margen entre 6.5 y 7 el cual está formado por agua e iones de sodio, de cloro, de potasio y enzimas (Jayaj, D. et al. 2015). Según Miller si el pH se encuentra por encima de los 7.8 en la escala de la medición es excesivamente alcalino, por el contrario, si se encuentra por debajo de 6.5 se presenta en un margen ácido, en este rango empieza el proceso de desmineralización (pp. 40-48. 2015).

Cuando existe una caída del pH salival a un valor menor de 5.5, este se encuentra en un valor crítico. En esa situación se disuelve la hidroxiapatita y se liberan los iones, los cuales restablecen el equilibrio perdido una vez que el pH salival empieza a subir, a esta acción se la denomina Efecto Tampón. El cual ayuda al organismo para la defensa de caries (Motamayel, A. et al. 2016).

Existen factores o productos que llegan alterar la acidez o alcalinidad, los cuales se miden por el pH salival (Rojas,T. et al. 2008). El consumo de bebidas es un problema para la salud pública, los padres no conocen la información de las bebidas que dan a sus hijos. Existiendo bebidas muy altas en azúcar que pueden llegar alterar la salud oral de sus hijos (Kregiel, D. 2015).

1.2 Justificación

La caries dental afecta a todas las edades pero en mayor proporción a los niños, debido a que no existe el conocimiento de los factores que se presentan en la misma. Un factor importante en la presencia de caries es la alteración del pH salival, el cual debe estar en un rango de normalidad que se encuentra de 6.5 a 7. El conocimiento de cómo se altera el pH salival es de gran importancia, por lo cual esta investigación busca encontrar cuál de las 4 bebidas de mayor consumo es la que más altera el pH salival, siendo las gaseosas las bebidas más consumidas según la OMS; y a la vez promover una correcta educación sobre las consecuencias de un valor crítico del pH y haciendo conciencia a los niños y padres de familia sobre el consumo de las bebidas a elegir.

2 Capitulo II Marco Teórico

La dieta es un factor importante en el desequilibrio del pH salival ya que está demostrado que después del consumo de alimentos altamente cariogénicos, la saliva sufre caídas del pH, por lo cual tenemos que saber cómo conllevar esta situación (Sichieri, R. et al. 2016). Siendo las bebidas azucaradas ingeridas con mayor frecuencia en la dieta diaria de los niños (Ostberg, A. et al. 2012).

2.1 Efectos de la Sacarosa

La presencia de un alto contenido de azúcares en la cavidad oral es un factor negativo para nuestro organismo porque las bacterias cariogénicas metabolizan y producen caídas de la estabilidad oral que llevan a eventos de desmineralización (Tryon, M. et al. 2015). Según el estudio de Matthew y colaboradores en el año 2015 se demostró que un alto consumo de sacarosa da una alteración a nivel de todo el cuerpo. Se presenta una desmineralización en la superficie dental por el alto contenido de azúcar arrojando los siguientes factores de riesgos que son: la acumulación de placa bacteriana sobre la superficie dental por lo cual se desarrollan bacterias cariogénicas, que producen más ácido, el cual desmineraliza de manera más rápida, ya que provoca una disminución del pH salival (Shimazaki, Y. et al. 2016).

Las principales bebidas que afecta la salud oral en los niños, son las que presentan una cantidad alta de azúcar. El consumo excesivo de estas bebidas ayudan a una alteración del pH salival y un bloqueo inmediato del efecto tampón, sabiendo que este efecto es el que nos ayuda para la protección (Casas, L. et al. 2014).

Según la Organización Mundial de Salud las bebidas más consumidas a nivel escolar son las de tipo gaseosa, le continúan las infusiones y los jugos naturales

.

2.2 Bebidas Azucaradas

Según el estudio de Rivera en el 2008 las bebidas gaseosas son las más consumidas en estos tiempos, en especial por los niños. Se determina que

estas bebidas son las que poseen más cantidad de azúcar y por lo tanto causan una desmineralización del esmalte y una caída abrupta del pH salival.

Según el estudio de Moreno en el año 2011 se determina que las bebidas que son ingeridas con un contenido alto de azúcar, causan una alteración del pH salival.

Las gaseosas y los jugos son productos con alto contenido cariogénico, y son las más escogidas por los niños. La formación de ácido y la presencia de azúcar da como resultado el descenso del pH salival (Boj, J. et al. 2011).

Las bebidas azucaradas varían en la cantidad y naturaleza de los azúcares que contienen; Sin embargo, todos los azúcares son fermentables por bacterias orales y potencialmente cariogénicas.

Según el estudio de Marshall en el 2013 recomienda:

- Consumir bebidas azucaradas o jugo de fruta en las comidas solamente.
- Límite de bebidas azucaradas y jugo de fruta consumir a una vez al día.
- Límite de bebidas azucaradas en un total a 12 onzas por día.
- Consumir bebidas azucaradas y jugo de fruta dentro de un marco de tiempo de 15 minutos
- Reemplazar las bebidas azucaradas con bebidas endulzadas artificialmente o no azucaradas
- Limitar el jugo de fruta a 6 onzas por día y seleccionar fruta fresca para cumplir el plato de frutas recomendadas.
- Masticar goma libre de azúcar después de ingerir cualquier tipo de bebida azucarada.
- Enjuagar la boca con agua después de ingerir cualquier bebida azucarada o de jugo de fruta.

Los profesionales de la salud bucal deben evaluar la ingesta de bebidas azucaradas de los pacientes haciendo preguntas con respecto a la cantidad, frecuencia y duración de la ingesta de bebidas azucaradas.

En respuesta a los comportamientos individuales, los profesionales deben adaptar las recomendaciones al proporcionar orientación anticipada para ayudar a los pacientes a disminuir su exposición a bebidas azucaradas para la prevención de caries.

La relación entre la ingesta de bebidas azucaradas y el riesgo de caries, así como el aumento del consumo de bebidas azucaradas, deben ser evaluadas por todas las prácticas dentales en sus pacientes (Marshall. 2013).

2.3 Lesiones no cariosas

La terminología lesiones no cariosas ayuda para abarcar y explicar sobre diferentes fenómenos que son: erosión, abrasión, abfracción y atrición. Se logra identificar las lesiones por otros factores y asociar de forma rápida a su agente causal (Henostroza, G. 2007).

2.3.1 Erosión

La erosión se le considera como el responsable del mecanismo de pérdida de estructura dental, como consecuencia de una desmineralización principalmente por ácidos no bacterianos (Henostroza, G. 2007).

Los ácidos que provocan la erosión son de orígenes variados como por ejemplo el ácido clorhídrico estomacal. Que es el único ácido de origen intrínseco, su llegada a la cavidad oral se da por vómitos o regurgitaciones.

Los ácidos de origen extrínsecos se encuentran en los fármacos o en la dieta habitual como son las bebidas, siendo el ácido cítrico el que más afecta a la erosión (Henostroza, G. 2007).

2.3.2 Ácidos que provocan la erosión en las bebidas

2.3.2.1 Ácidos orgánicos

Los ácidos orgánicos son los principales potenciales erosivos de los alimentos.

2.3.2.1.1 Ácido cítrico

Siendo un ácido orgánico es el ácido es el más utilizado y el más erosivo, posee una alta capacidad quelante y puede captar el calcio del diente o de la saliva. (Garone, W. 2010).

Las frutas cítricas, como su nombre lo dice tienen un alto contenido de ácido cítrico. Entre estas frutas encontramos: el limón, toronja, naranja, mandarina y lima. Entre todos los ácidos orgánicos el ácido cítrico es el más utilizado en las industrias alimentarias llegando al 60% (Garone, W. 2010).

2.3.2.1.2 Ácido Málico- Maleico

Este tipo de ácido málico se encuentra en modo general en las siguientes frutas, como por ejemplo, manzana, pera, tomate, uva y bayas. El ácido Maleico se lo encuentra en mangos y maracuyás (Garone, W. 2010).

2.3.2.1.3 Ácido tartárico

La concentración más alta de este ácido se lo encuentra en la uva, vino y tamarindo, y en menor concentración en la mora y la piña (Garone, W. 2010)

2.3.2.1.4 Ácido Láctico

Este ácido es el que da el sabor de acidez a la leche. La presencia de las bacterias lácticas permite la obtención del yogurt y la leche acidificada, al transformar la lactosa en ácido láctico (Garone, W. 2010).

2.3.2.1.5 Ácido Ascórbico

Tiene una naturaleza hidrosoluble y termo sensible por lo cual este tipo de ácido al momento de la cocción se destruye (Garone, W. 2010).

Este ácido se lo puede encontrar en las acerolas, kiwis, frutas cítricas, anacardo, guayaba, fresas y manzanas. Las frutas verdes poseen una cantidad

mayor de ácido y vitamina C, todo lo contrario de las frutas rojas las cuales son más dulces (Garone, W. 2010).

2.3.2.1.6 Ácido Acético

Su nombre se deriva del latín “acetum” que significa ácido. Se lo ocupa en el vinagre, el cual contiene alrededor del 5% de ácido acético, posee un pH entre 2.0 a 3.5 y en las conservas porque las bacterias generalmente no resisten un pH tan ácido (Garone, W. 2010).

2.3.2.2 Ácidos inorgánicos

2.3.2.2.1 Ácido Fosfórico

Es un ácido inorgánico, es el segundo ácido más utilizado. Su amplio uso se debe a que su costo es el más bajo de todos los acidulantes (Garone, W. 2010).

Se encuentra principalmente en los refrescos gasificados del tipo cola. Siendo este el mismo ácido que se ocupa en la odontología para provocar la desmineralización de las estructuras dentales (Garone, W. 2010).

2.3.2.2.2 Ácido Carbónico

El ácido carbónico permanece de forma transitoria en la bebida, al momento de abrir la botella empieza a perder dióxido de carbono y cambiar su acidez. Estas bebidas tienen una mínima influencia en su potencial erosivo (Garone, W. 2010).

La influencia del ácido carbónico es mínimo en su potencial erosivo, se necesita de otros ácidos como son el ácido fosfórico y cítrico para causar erosión. Las bebidas que contengan ácido carbónico deben ser evitadas por personas que presenten reflujo gastroesofágico (Garone, W. 2010).

2.4 Bebidas

2.4.1 Refrescos Gasificados

Las bebidas más consumidas después del agua son los refrescos gasificados, los cuales pueden ser de tipo cola o de frutas, su principal elemento es el ácido carbónico. El tipo cola oscila su pH entre 2.6 siendo una bebida altamente erosiva (Garone, W. 2010).

Los componentes de las bebidas gasificadas dan el resultado a su alta capacidad erosiva son los ácidos orgánicos y el ácido fosfórico. En personas que consumen muchas bebidas gasificadas se presenta una desmineralización del esmalte pero no se dan lesiones cariosas por la presencia del pH altamente ácido y en ese medio no se pueden desarrollar las bacterias (Garone, W. 2010).

En el mercado existen bebidas gasificadas que poseen una pequeña cantidad de ácido cítrico, fosfórico y jugo de limón siendo estas bebidas aún más erosivas que las gaseosas comunes (Garone, W. 2010).

2.4.2 Infusiones

Después del agua y de las bebidas gasificadas las infusiones abarcan el tercer puesto de las más consumidas, las infusiones más conocidas son el té y el café. Los tés que son realizados con hojas de hierbas como el mate, la manzanilla y el de menta no son erosivos y son recomendados a pacientes que son susceptibles a erosión dental (Garone, W. 2010).

Los tés que vienen en saco o bolsa filtrante pueden ser más o menos erosivos en función de la fruta que se usa, pero siempre serán una mejor opción que los tés líquidos que son comercializados. El pH de los tés ya preparados varía entre 3 a 7 siendo el de mayor acidez y más erosivo que el jugo de naranja, con una desmineralización y una profundidad 3 veces mayor (Garone, W. 2010).

2.4.3 Jugos

Pacientes que son susceptibles a la erosión deben controlar el consumo de jugos porque estos presentan valores por debajo del pH crítico y generan con mayor facilidad la desmineralización (Garone, W. 2010).

El jugo más erosivo y con un pH de 2.16 es el de limón, y el jugo menos erosivo es el de mango con un pH de 4.65. A los jugos industrializados se les agrega ácido cítrico como acidulante siendo estos los peores para la desmineralización. La mejor forma de disminuir o anular el efecto erosivo de un jugo es mezclar con otro tipo de fruta no erosiva como la papaya o el banano o con una bebida protectora como la soya y la leche (Garone, W. 2010).

2.5 Caries Dental

Caries dental es considerada como la enfermedad con mayor prevalencia en el mundo. Durante el último siglo la caries dental es el centro de la práctica en la consulta Odontológica. Más del 60% de los procedimientos en la consulta odontológica se debe a la caries dental. Actualmente se reconocen los factores predisponentes y determinantes del riesgo del inicio de la enfermedad conocida como caries dental, su etiopatogenia, grupos de riesgos, factores que dominan su conducta y sus desordenes.

A nivel mundial la caries dental sigue siendo la principal causa de la pérdida de piezas dentales. En los últimos años se ha enfocado los estudios para poner mayor importancia a esta enfermedad como es la prevención y mejorar los materiales de restauración (Henostroza, G. 2007).

A la caries dental se le considera como una enfermedad infecciosa especial, compleja y crónica. Es de mucha importancia el análisis epidemiológico mundial sobre la caries dental y los patrones de consumo. En países con un promedio bajo de consumo de azúcar menos de 15 kgs. al año, generalmente se presenta una baja prevalencia de caries dental. En países con un promedio de consumo de azúcar de 25 kgs. al año se da una alta prevalencia de caries

dental. Los países con un alto consumo de azúcar más de 25 kgs. al año, son los más afectados por la caries dental.

En los últimos 20 años, en los países desarrollados ha existido una marcada reducción de caries dental, siendo los países nórdicos los de mayor aumento de pacientes libres de caries. Todo lo contrario con los países en vías de desarrollo, quienes mantienen el nivel de caries en sus habitantes.

La caries dental se presenta como una enfermedad multifactorial que presenta características de destrucción de los tejidos dentales por motivos de la desmineralización en la presencia de ácidos de la placa bacteriana, o una alteración notable del pH salival (Henostroza, G. 2007).

El desequilibrio químico de las piezas dentales se relaciona con el consumo de azúcares y ácidos que se encuentran en las bebidas. En las últimas investigaciones, el pH salival tiene una relación muy fuerte con la presencia de la caries. Se le considera multifactorial porque se necesita de la agrupación de varios factores:

- Biofilm
- Dieta
- Tiempo
- Huésped

2.5.1 Biofilm

El biofilm es una asociación bacteriana integrada que se adhiere a un área viva o inerte, blanda o dura. Se encuentra organizada en una estructura tridimensional, dentro de la cual se comunican los microorganismos entre sí (Henostroza, G. 2007).

La formación del biofilm se da por dos procesos que son la formación de la película adquirida que es el almacén de proteínas derivadas de la saliva y del fluido crevicular, que se forma sobre la superficie dental. La colonización por la presencia de microorganismos específicos, se origina en varias etapas:

- Depósito

- Adhesión
- Crecimiento y reproducción

El biofilm se desarrolla cuando las bacterias se adhieren a la superficie de algún tipo de ambiente acuoso y comienza a excretar sustancias limosas y pegajosas, a las que se puede pegar todo tipo de materiales (Henostroza, G. 2007).

La caries dental se presenta como una infección bacteriana en su etapa inicial, que tiene que ver directamente con el contenido de bacterias de la cavidad oral. El contenido de la placa bacteriana, la composición, la higiene oral y el uso de flúor son los principales roles para controlar este factor. Cuanto más biofilm existe en las superficies dentales el riesgo a sufrir caries aumenta. La principal acción contra este factor es la correcta higiene oral (Henostroza, G. 2007).

2.5.2 Dieta

La aportación de la dieta a la restauración y desarrollo de la caries es de gran importancia, porque los nutrientes necesarios para el metabolismo de los microorganismos se encuentran en los alimentos, entre ellos los carbohidratos fermentables son los principales responsables de su aparición y desarrollo. El carbohidrato fermentable con el mayor potencial cariogénico es la sacarosa y colabora con la producción de polisacáridos extracelulares como el fructano y glucano, y polisacáridos insolubles como el mutano. La sacarosa siendo el factor con mayor importancia para la colonización de los microorganismos orales, como la adhesividad de la placa. En la dieta se desarrollan sub-temas como: retención de elementos, higiene oral, frecuencia de los alimentos, alimentos que ayuden a limpiar los dientes, alimentos altos en azúcar, los cuales afectan de manera directa el riesgo de caries. Cuando se da la ingesta de alimentos algunos extractos de comida se queda entre los dientes y de no realizar una correcta higiene oral las piezas dentales son susceptibles a la aparición de caries dental (Henostroza, G. 2007).

Es una dieta con contenido alto de azúcar y alta frecuencia de una ingesta se desarrolla la caries dental. Según el estudio de Vipeholm se presenta una

mayor importancia en la relación de los factores dieta, frecuencia de consumo de alimentos azucarados e hidratos de carbono dando como resultado la cantidad de azúcar ingerida con el aumento de la caries dental.

Escala de cariogenisidad de los alimentos

- Alimentos consumidos entre comidas que presentan sacarosa en su composición y son adhesivos.
- Alimentos consumidos durante las comidas que presentan sacarosa en su composición y son adhesivos
- Bebidas azucaradas consumidas entre comidas
- Bebidas azucaradas consumidas durante las comidas

La sustitución de la sacarosa es el principal método de prevención, la utilización de los edulcorantes no cariogénicas es una manera para mejorar la salud oral. Las recomendaciones dietéticas deben ser explicadas por el odontólogo al paciente y a los padres de familia.

2.5.3 Tiempo

Las afectaciones de la microflora se dan en un periodo corto de tiempo, para que comience el proceso de desmineralización se necesita un periodo más amplio de tiempo. Consecuentemente estos factores pueden ser reversibles con una correcta higiene oral.

El diente tiene la capacidad de resistir 2 horas por día al proceso de desmineralización sin una alteración de la superficie del esmalte, la saliva tiene una función amortiguadora, la que permite un equilibrio en la cavidad oral. Según las últimas investigaciones el tiempo y la frecuencia son mucho más dañinos que la misma dieta, el pH salival se recupera en 20 minutos en bebidas azucaradas y 40 minutos en alimentos adhesivos (Henostroza, G. 2007).

2.5.4 Huésped

En el huésped encontramos 4 tipos de factores que son:

2.5.4.1 Diente

Los dientes presentan tres factores para ayudar al desarrollo de la caries dental:

1. **Proclividad:** algunos dientes presentan una incidencia de caries sin la presencia de un factor que rompa el equilibrio, y existen personas que con la presencia de sustratos y microorganismos cariogénicos no logran alcanzar a desarrollar caries dental (Henostroza, G. 2007).
2. **Permeabilidad Adamantina:** La permeabilidad del esmalte se disminuye al pasar los años dando como resultado una alteración de la capa externa del esmalte, y permite un avance más rápido de las lesiones cariosas (Henostroza, G. 2007).
3. **Anatomía:** la anatomía de los dientes se involucra directamente con las lesiones cariosas por la disposición, morfología y oclusión de los dientes (Henostroza, G. 2007).

2.5.4.2 Inmunización

Existen sospechas de que el sistema inmunitario puede conllevar o actuar contra la micro flora cariogénica. Originando anticuerpos del tipo Inmunoglobulina A salival e Inmunoglobulina G sérica. Sin embargo hasta el momento no se ha podido sacar provecho de estos hallazgos (Henostroza, G. 2007).

2.5.4.3 Genética

La sociedad de la genética y las lesiones cariosas aparecen cuando las personas poseen una menor tendencia a desarrollar caries dental a comparación de otras personas en igualdad de condiciones. La caries dental no está asociada a un solo gen, tiene una interacción gen- medio ambiente. El gen *tufelina* está en relación con el desarrollo adamantino y la mineralización pero hasta el momento no se ha encontrado la cadena clara del genoma (Henostroza, G. 2007).

2.6 Saliva

2.6.1 Composición de la saliva

La saliva está constituida por un 99% de agua y 1 % de sales minerales, proteínas y lípidos. Los principales minerales son bicarbonato de sodio, fosfato, calcio y flúor.

2.6.2 Funciones de la saliva

La principal función de la saliva es que cumple su trabajo como lubricante entre los dientes, tejidos blandos y la comida. Además se presentan la mucina y la prolina que están enlazadas para la lubricación salival. La saliva nos ayuda a la formación del bolo alimenticio, ya que humedece los alimentos y los transforma en una masa o una sustancia líquida (Teos, L. et al. 2015).

Según Garone a la saliva se le considera como el factor biológico más importante en las etapas de desmineralización y remineralización actuando de las siguientes formas:

- Diluyendo y excluyendo los agentes desmineralizadores
- Neutralizando los ácidos que son de diferentes orígenes, por la presencia de la capacidad tampón equilibrando el pH salival.
- Suministrando flúor, calcio y fosfato para que se cumpla la remineralización.
- Formando la película adquirida por medio de las proteínas salivales, esta formación permite una protección y defiende contra la desmineralización proveniente de los ácidos.

2.6.3 Desmineralización

En cada momento que se realiza la ingesta de ácidos a la cavidad bucal disminuye el pH salival, la saliva cumple una de sus funciones que es proteger a los dientes de la caída del pH y neutralizar, Cuando el pH está en valores críticos la capacidad neutralizadora de la saliva se vuelve insuficiente para detener esta desmineralización (Garone, W. 2010).

Cuando se encuentra un pH crítico se cumple un proceso con la liberación de iones como calcio y fosfato de los cristales de apatita. Al aumentar la concentración de los iones en el fluido interno del esmalte o en los túbulos dentinarios, se da como resultado estos iones abandonaran la estructura dental y se difundirán en la saliva y se logra la desmineralización (Garone, W. 2010).

2.6.4 Remineralización

En el medio bucal se da nuevamente una sobresaturación de minerales, generando una precipitación sobre las estructuras dentales, a este proceso se lo denomina Remineralización (Garone, W. 2010).

Esta precipitación se encuentra en los núcleos cristalinos que sufrieron daño en el proceso de desmineralización. La remineralización depende de tres procesos como son:

- Grado de sobresaturación del calcio y del fosfato que se encuentra en la saliva.
- Presencia de núcleos cristalinos.
- Proporción entre estimulantes e inhibidores de la mineralización.

2.6.5 Glándulas salivales

Las glándulas salivales son las encargadas de secretar la sustancia conocida como saliva dentro de la cavidad oral (Boyce, W. et al.2011).

Esta sustancia es encargada de humedecer la mucosa de la cavidad oral, controlando la flora bacteriana de la boca. Es un fluido que se presenta de forma incolora y de aspecto líquido, se produce alrededor de 1 litro y medio por día en una salud optima, y su principal objetivo es mantener un pH neutro (Ramya, As. 2015).

Las glándulas salivales se clasifican en menores y mayores, las cuales son parótida, submandibular y sublingual. Sabiendo que la glándula parótida es la de mayor tamaño encontrándose en la parte inferior del arco cigomático, delante de la apófisis mastoides y por atrás de la rama mandibular (Boj, J. et al.

2011). Por otro lado tenemos a la glándula sublingual la cual es la más pequeña y su secreción la realiza por los conductos sublinguales. Para finalizar tenemos la glándula submandibular la cual posee una secreción mixta serosa y mucosa (Iro, H. et al. 2014).

2.6.6 pH salival

Dentro del pH salival existen tres rangos alcalinidad, acidez y normalidad. Se determina un pH normal cuando se encuentra en un rango de 6.5 a 7 (Cosio, D. et al.2010). El pH salival está compuesto de agua, iones de potasio, cloro, sodio y enzimas. Tiene como función la degradación de alimentos, además de la cicatrización y la protección contra infecciones.

Existen un sin número de tipos de alteraciones del pH salival para que llegue a ser ácido o alcalino entre esos están: las bebidas la forma de la dieta, alteraciones sistémicas como la xerostomía (Teos, L. et al. 2015). Por ende se puede diagnosticar solo con la medición del pH salival enfermedades como las: dentales o sistémicas entre ellas la diabetes, insuficiencia renal e hipertensión (Soares, L. et al. 2015).

2.6.7 Efecto Tampón

El efecto tampón o más conocido como el “buffer effect”, es una solución amortiguadora o reguladora. Su principal función es mantener en un margen correcto el pH salival (Jayaraj, D. et al. 2015). Es de vital importancia el efecto tampón en la cavidad oral. Cuando existe una respuesta rápida del efecto tampón en la cavidad oral éste va a reaccionar y a regularizar esta caída del pH, ya que cuando existe una caída abrupta del pH es cuándo el organismo es más vulnerable para que aparezca lo más conocido que es la caries. Por lo tanto el efecto tampón en ese momento se activa y regula el pH intentando proteger de una alteración (Surdilovic, D. et al.2008).

Se dan dos tipos de efecto tampón el primero es en situaciones de presencia de un pH salival por encima de 7 el cual se lo considera alcalino, aquí es cuando se activa el efecto tampón ácido carbónico bicarbonato (Zhou, J. et al.

2016). Todo lo contrario cuando está en una situación de un pH salival inferior a 6 se lo denomina ácido, con este pH se activa el efecto tampón fosfato, he intentan regular a un pH salival neutro (Jayaraj, D. et al. 2015).

2.6.8 Antibacteriana

Otro enfoque de la saliva es hacia la flora bacteriana y la protección de la cavidad oral, teniendo presente a la IgA la cual cumple la función como anticuerpo salival (Boyce, W. et al.2011). La saliva presenta en su composición sustancia de defensa, como los neutralizantes de ácidos ya que en la ingesta de alimentos por lo general tiende a ser ácida, el azúcar es el factor que afecta más a esta alteración, en ese momento la saliva cumple su función de neutralizar (Yang, F. et al. 2016).

2.6.9 Curva de Stephan

El doctor Stephan demostró en 1944 en su excelente experimento que el pH salival va a sufrir una alteración después de comer con un descenso del pH salival hasta llegar a los 5.5 en escala durante los 5 primeros minutos. Teniendo en cuenta que por debajo de este valor comienza la desmineralización que afecta el esmalte de las piezas dentales, pero el pH entra en equilibrio después de 20 a 40 minutos conociendo esta acción como la Curva de Stephan. La siguiente figura extraída de (Bowen, W. 2013).

2.6.10 Factores de alteración de pH salival

Según Gouet en su estudio realizado en el año 2011 se determina que cada grupo examinado es diferente, se clasificó de la manera de alto, medio y bajo consumo, dando como resultado que las bebidas en si alteran a todos, y concluye que la saliva cumple un rol muy importante para prevenir la caries dental. Por lo tanto como ya se describe antes si no existe una alteración del efecto tampón podemos prevenir la caries.

Cosío en su estudio del 2010 determina que el consumo de azúcar es un gran factor para alterar el pH salival, ya que el azúcar tiene mayor tiempo en boca para poder desmineralizar los dientes con mayor facilidad, y concluye que si se deja por mucho tiempo un cuerpo extraño con alto contenido de azúcar no damos oportunidad al efecto tampón para restaurar el pH.

2.6.11 Prueba del pH salival mediante las tiras de papel

Dyasanoor en su estudio del 2016 determina que para realizar una medición del pH salival debe seguir o cumplir ciertos determinantes que no vayan alterar el resultado final de la prueba estos son: El paciente no deberá ingerir ningún tipo de alimento o bebidas de cualquier tipo en el transcurso de 2 horas antes de la examinación, excluyendo el agua.

El paciente llenará su boca de saliva y la escupirá, este procedimiento se realizará por 2 ocasiones, en la tercera ocasión será donde retenga la saliva el paciente y se colocará la tira por debajo de la lengua, para esto el paciente deberá tener la lengua en una posición hacia el paladar. Se retirará la tira medidora del pH salival en un tiempo de 2 minutos y se continuará con la medición inmediatamente (Smutzer, G. et al. 2010).

2.7 Consumo de bebidas en el Ecuador

Según el estudio de EUROMONITOR el Ecuador se encuentra en el puesto 10 de la lista de países que más consumen productos carbonatados entre América Central y América del Sur. Siendo las gaseosas las principales bebidas que se escoge para la dieta diaria del Ecuatoriano.

En Ecuador se ha intentado cambiar este hábito poniendo un impuesto a estas bebidas pero hasta el momento no se ha logrado. El único proceso que se ha implementado es el semáforo a todos los alimentos y bebidas.

2.8 Promoción a la salud oral

Los niños son las personas más vulnerables, por lo cual debemos enseñar y educar en relación al perjuicio que producen estas bebidas en la cavidad oral

(Joshi, A. et al. 2016). La promoción de la salud oral en los últimos años ha demostrado que es de gran ayuda para informar cómo se debe realizar la elección de lo que vamos a consumir (Naidu, R. et al. 2012).

En el Ecuador existe la campaña de las etiquetas en los envases la cual se denomina semáforo de la indicación de los alimentos, determinando a los productos por sus colores el rojo indica nivel alto, el amarillo nivel intermedio y el verde nivel bajo.

Uno de los principales países que se enfocan en la promoción a la salud oral es la China. Según el estudio de Liu en el año 2016 se determina que China posee una correcta dirección hacia el cuidado de la salud bucal, ya que tiene este país una política nacional sobre el cuidado y educación que se da en las escuelas y su principal objetivo es mantener la salud oral para el futuro.

Según la OMS los países que poseen la mejor promoción oral son los países desarrollados porque se enfocan en la prevención oral. Latinoamérica se considera como la región donde se encuentra mayor prevalencia de caries dental por lo cual la OMS se involucra con charlas de prevención a todos estos países.

3 Capitulo III Objetivos

3.1 Objetivo general:

1. Evaluar el pH salival después del consumo de las 4 bebidas más populares entre niños de 8 a 10 años de edad de la Escuela Javier Gorivar.

3.2 Objetivos Específicos

1. Comparar el pH salival antes y después del consumo de las bebidas evaluadas.
2. Identificar que bebida es más nociva para la salud oral.

3.3 Hipótesis

El pH salival descenderá después del consumo de cualquier bebida evaluada, sin embargo se restablecerá al cabo de 20 minutos.

La bebida que no presenta azúcar recuperará su pH inicial en un tiempo menor.

4 Capitulo IV Materiales y Métodos

4.1 Tipo de estudio

Es un estudio planteado de tipo descriptivo- comparativo, puesto que se realizara la medición del pH salival con el consumo de 4 bebidas comerciales que son: gaseosa de color negro (Coca-Cola), gaseosa transparente (Sprite), té (NiceTe) y jugo de naranja (Pulp).

4.2 Universo de muestra

La Escuela Javier Gorivar tiene una población de 60 estudiantes que se encuentran dentro de las edades de 8 a 10 años

4.3 Muestra

El muestreo está conformado por 60 estudiantes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

4.3.1 Criterios de Inclusión

Estudiantes de la Escuela Javier Gorivar.

Estudiantes de 8 a 10 años.

Estudiantes que no hayan ingerido ningún tipo de alimento antes del muestreo del pH salival.

Estudiantes con higiene oral previa a la muestra.

Estudiantes que firmen el consentimiento informado.

4.3.2 Criterio de Exclusión

Estudiantes que no pertenezcan a la Escuela Javier Gorivar

Estudiantes que ingirieron alimentos antes de la muestra

Estudiantes sin higiene oral previa a la muestra.

Estudiantes que no presenten el consentimiento informado.

4.4 Método

Informar el procedimiento a los directivos de la escuela, entregar el consentimiento informado a los padres de familia o representantes días antes del muestreo y seguir con el procedimiento con los estudiantes que presenten la autorización.

Dependiendo de los criterios de inclusión y exclusión se continuará con el muestreo de las 4 bebidas, realizando la división de todos los niños en 4 grupos iguales, cada grupo tendrá una bebida siendo gaseosa de color negro (Coca-Cola), gaseosa transparente (Sprite), té (NiceTe) y jugo de naranja (Pulp). Procedimiento a seguir, se realizará primero una limpieza oral, con cepillo de dientes con pasta dental, se esperará 1 hora y se medirá el pH salival mediante la tira medidora. Inmediatamente se realizará la ingesta de la bebida según el grupo que se encuentre cada niño, la cantidad de bebida de cada integrante es de 125ml y se lo consumirá en 1 minuto.

Se esperará 5 minutos y se realiza la medición del pH salival, se continuará con las mediciones a los 10 minutos, a los 15 minutos y se finalizará la medición a los 20 minutos. Para este procedimiento se usará tiras medidoras del pH salival que poseen una escala con un rango de 0-14 con colores diferentes de la marca Macherey – Nagel. El estudio se realizará con la participación de 2 estudiantes de odontología previamente instruidos en el tema.

4.5 Cronograma

11 de Abril del 2017

- Limpieza dental con la supervisión de las personas instruidas en la investigación.

- Se esperará 1 hora después del procedimiento.
- Medición del pH salival inicial.
- Ingesta de la bebida correspondiente en una cantidad de 125ml, en un lapso de 1 minuto y se esperará 5 minutos para continuar.
- A los 5 minutos del consumo medición del pH salival.
- A los 10 minutos medición del pH salival.
- A los 15 minutos medición del pH salival.
- Se finaliza la medición del pH salival a los 20 minutos.

18 de Abril del 2017

- Limpieza dental con la supervisión de las personas instruidas en la investigación.
- Se esperará 1 hora después del procedimiento.
- Medición del pH salival inicial.
- Ingesta de la bebida correspondiente en una cantidad de 125ml, en un lapso de 1 minuto y se esperará 5 minutos para continuar.
- A los 5 minutos del consumo medición del pH salival.
- A los 10 minutos medición del pH salival.
- A los 15 minutos medición del pH salival.
- Se finaliza la medición del pH salival a los 20 minutos.

20 de Abril del 2017

- Limpieza dental con la supervisión de las personas instruidas en la investigación.
- Se esperará 1 hora después del procedimiento.
- Medición del pH salival inicial.
- Ingesta de la bebida correspondiente en una cantidad de 125ml, en un lapso de 1 minuto y se esperará 5 minutos para continuar.
- A los 5 minutos del consumo medición del pH salival.
- A los 10 minutos medición del pH salival.
- A los 15 minutos medición del pH salival.
- Se finaliza la medición del pH salival a los 20 minutos.

21 de Abril del 2017

- Limpieza dental con la supervisión de las personas instruidas en la investigación.
- Se esperará 1 hora después del procedimiento.
- Medición del pH salival inicial.
- Ingesta de la bebida correspondiente en una cantidad de 125ml, en un lapso de 1 minuto y se esperará 5 minutos para continuar.
- A los 5 minutos del consumo medición del pH salival.
- A los 10 minutos medición del pH salival.
- A los 15 minutos medición del pH salival.
- Se finaliza la medición del pH salival a los 20 minutos.

5 Capítulo V Análisis De Los Resultados

El trabajo de investigación se realizó en la Escuela Javier Gorivar, con la presencia de 60 estudiantes que cumplen todos los requisitos requeridos. Para el trabajo se dividió en 4 grupos formados por 15 estudiantes en cada uno y se utilizó las siguientes bebidas Jugo de Naranja (PULP), gaseosa negra (COCA-COLA), gaseosa transparente (SPRITE) y té (NICETEA).

La Figura 1 indica las variaciones del pH antes del consumo de jugo de naranja (PULP) con la continuidad de la secuencia por tiempo en 5-10-15 y 20 minutos.

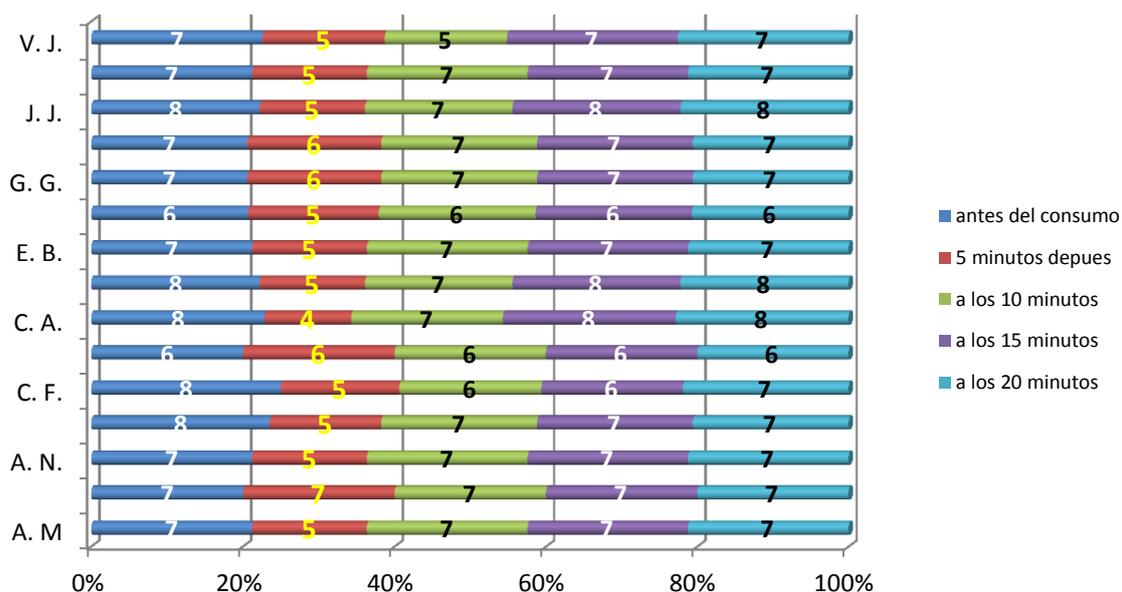


Figura 1 Variación del pH por encuestado (PULP)

Esta grafica demuestra cómo es la caída y recuperación del pH salival después del consumo de la bebida jugo de naranja (PULP).

La Figura 2 indica las variaciones del pH antes del consumo de la gaseosa oscura (COCA-COLA) con la continuidad de la secuencia por tiempo en 5-10-15 y 20 minutos.

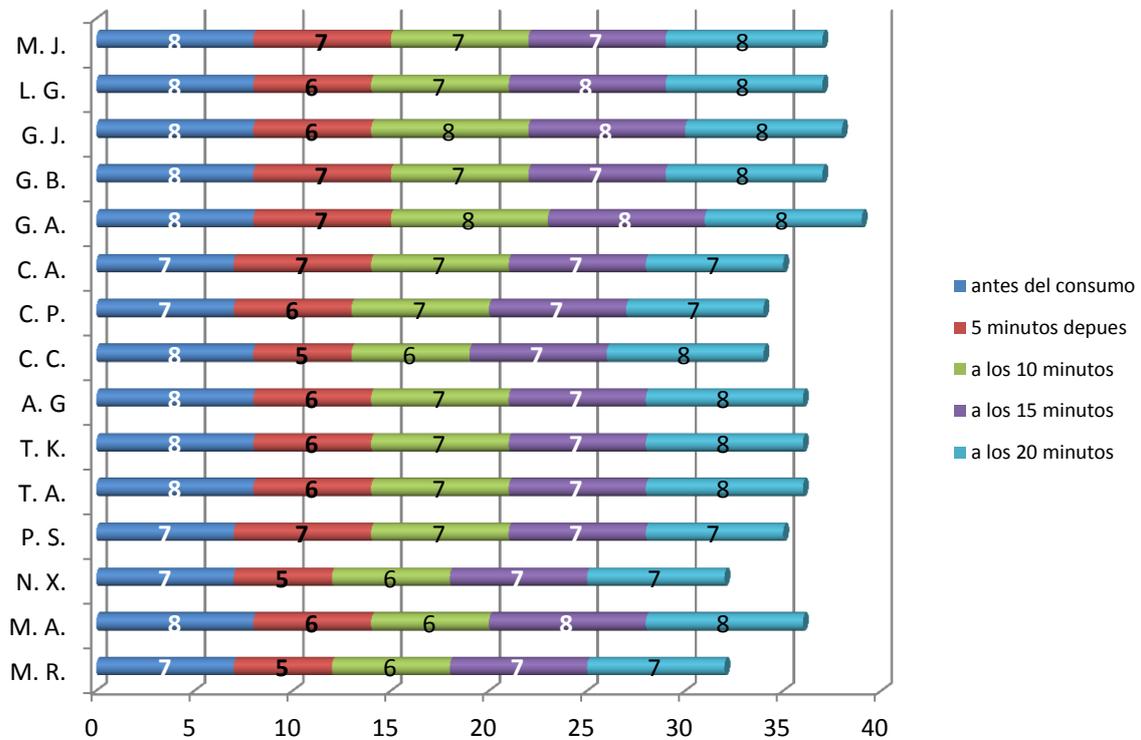


Figura 2 Variación del pH por encuestado (COCA-COLA)

Esta grafica demuestra cómo es la caída y recuperación del pH salival después del consumo de la gaseosa oscura (COCA-COLA).

Figura 3 indica las variaciones del pH antes del consumo de té (NICETEA) con la continuidad de la secuencia por tiempo en 5-10-15 y 20 minutos.

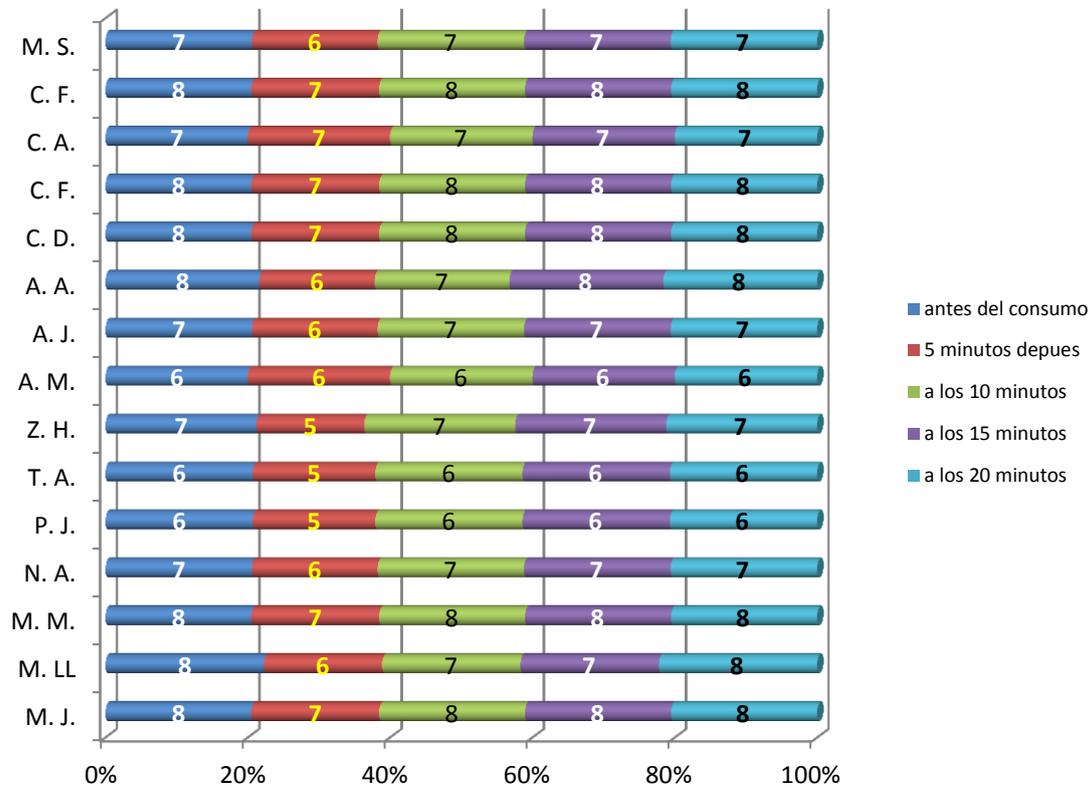


Figura 3 Variación del pH por encuestado (NICETEA)

Esta grafica demuestra cómo es la caída y recuperación del pH salival después del consumo de té (NICETEA).

La Figura 4 indica las variaciones del pH antes del consumo de la gaseosa transparente (SPRITE) con la continuidad de la secuencia por tiempo en 5-10-15 y 20 minutos.

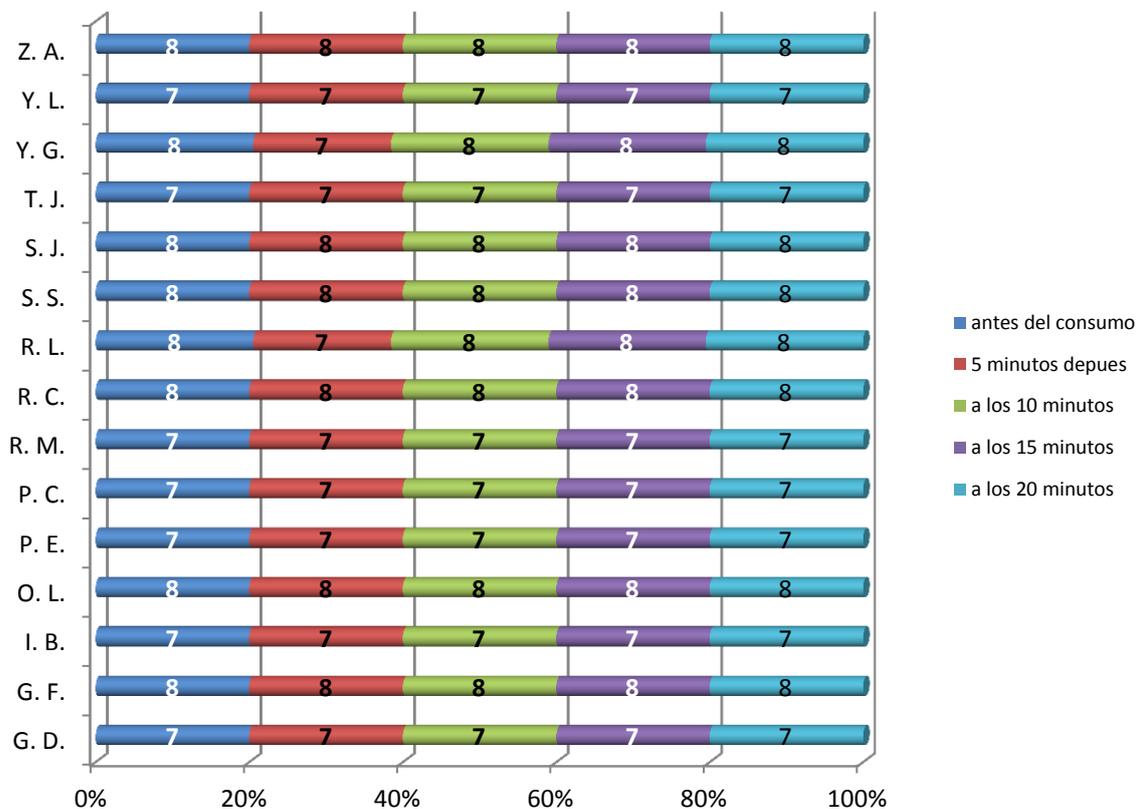


Figura 4 Variación del pH por encuestado (SPRITE)

Esta grafica demuestra cómo es la caída y recuperación del pH salival después del consumo de la gaseosa transparente (SPRITE).

La Figura 5 indica en cada niño como es la caída del pH salival a los 5 minutos con el consumo de (PULP).

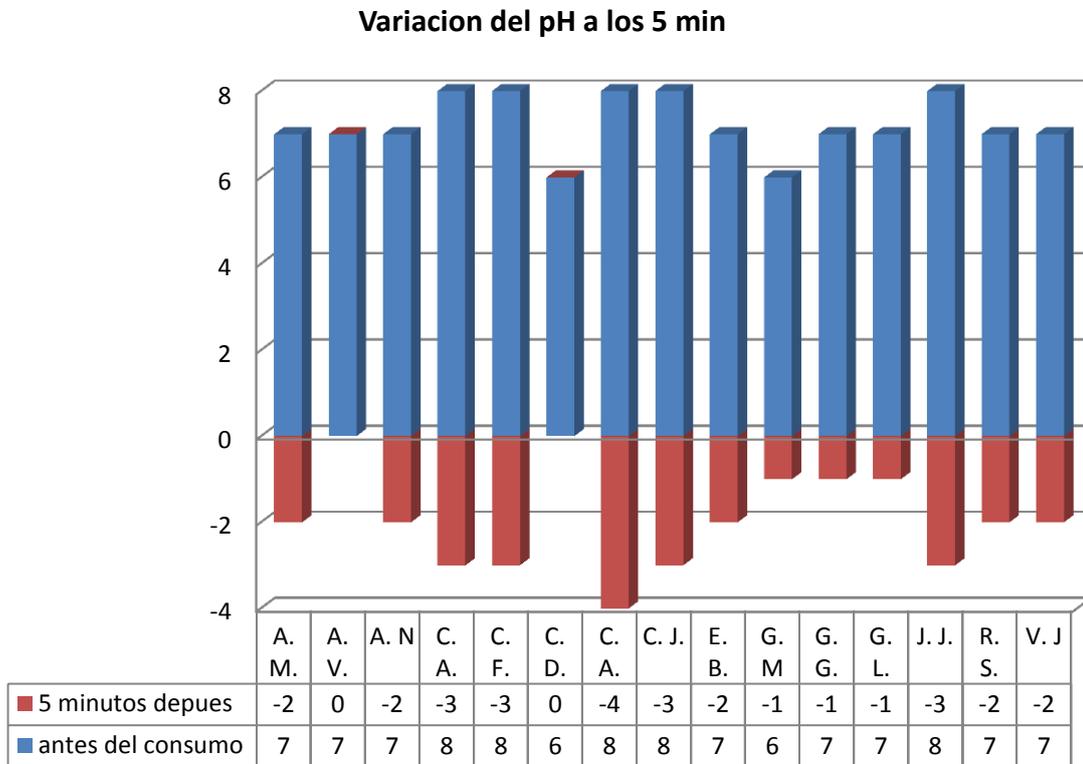


Figura 5 variación del pH salival a los 5 minutos del consumo de la bebida (PULP)

Esta grafica demuestra dos colores en los cuales el azul indica el pH inicial de cada participante y el color rojo indica la caída del pH después del consumo. Dando como resultado que la caída del pH en promedio de los 15 integrantes es de 2 puntos, volviéndose un pH acido.

La Figura 6 indica en cada niño como es la caída del pH salival a los 5 minutos con el consumo de (COCA-COLA).

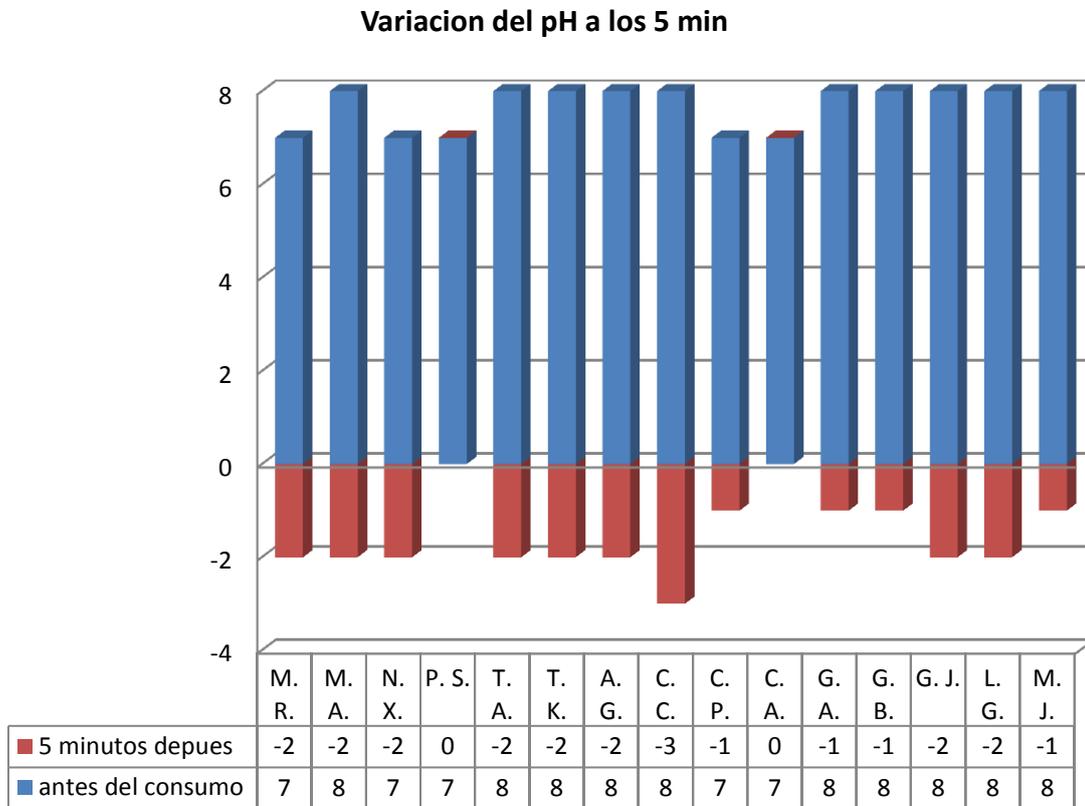


Figura 6 variación del pH salival a los 5 minutos del consumo de la bebida (COCA-COLA)

Esta grafica demuestra dos colores en los cuales el azul indica el pH inicial de cada participante y el color rojo indica la caída del pH después del consumo. Dando como resultado que la caída del pH en promedio de los 15 integrantes es de 1.5 puntos, volviéndose un pH acido.

La Figura 7 indica en cada niño como es la caída del pH salival a los 5 minutos con el consumo de (NICETEA).

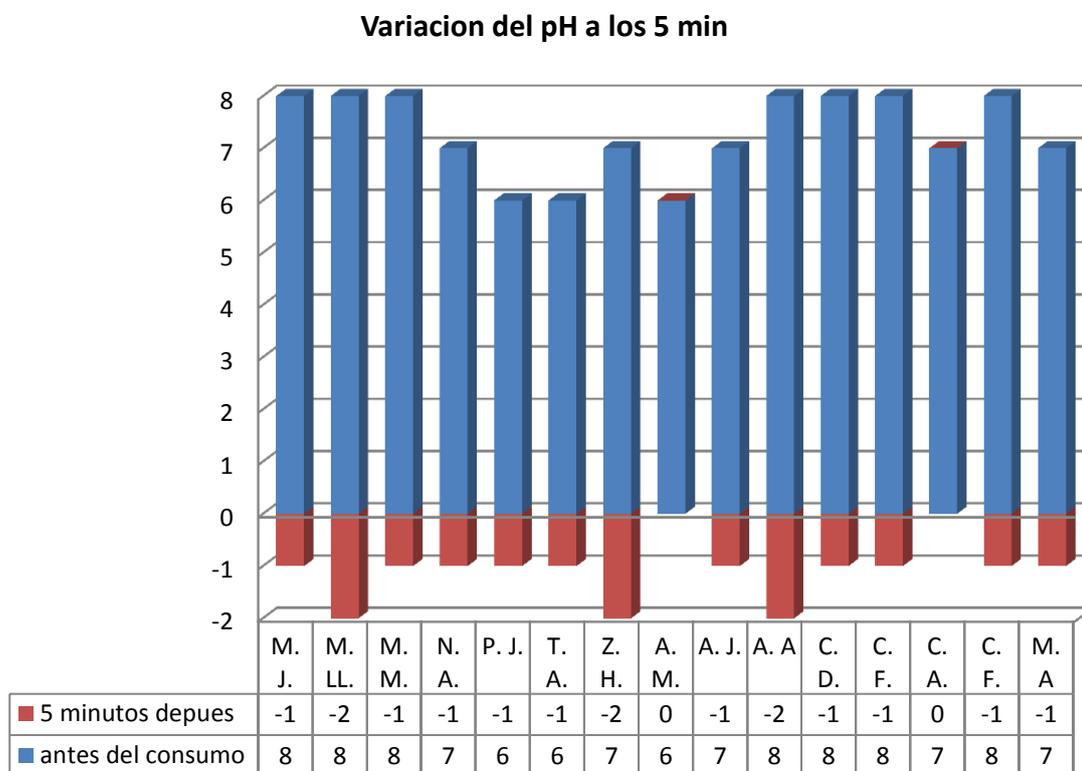


Figura 7 variación del pH salival a los 5 minutos del consumo de la bebida (NICETEA)

Esta grafica demuestra dos colores en los cuales el azul indica el pH inicial de cada participante y el color rojo indica la caída del pH después del consumo. Dando como resultado que la caída del pH en promedio de los 15 integrantes es de 1 punto volviéndose un pH acido en algunos casos según su pH inicial.

La Figura 8 indica en cada niño como es la caída del pH salival a los 5 minutos con el consumo de (SPRITE).

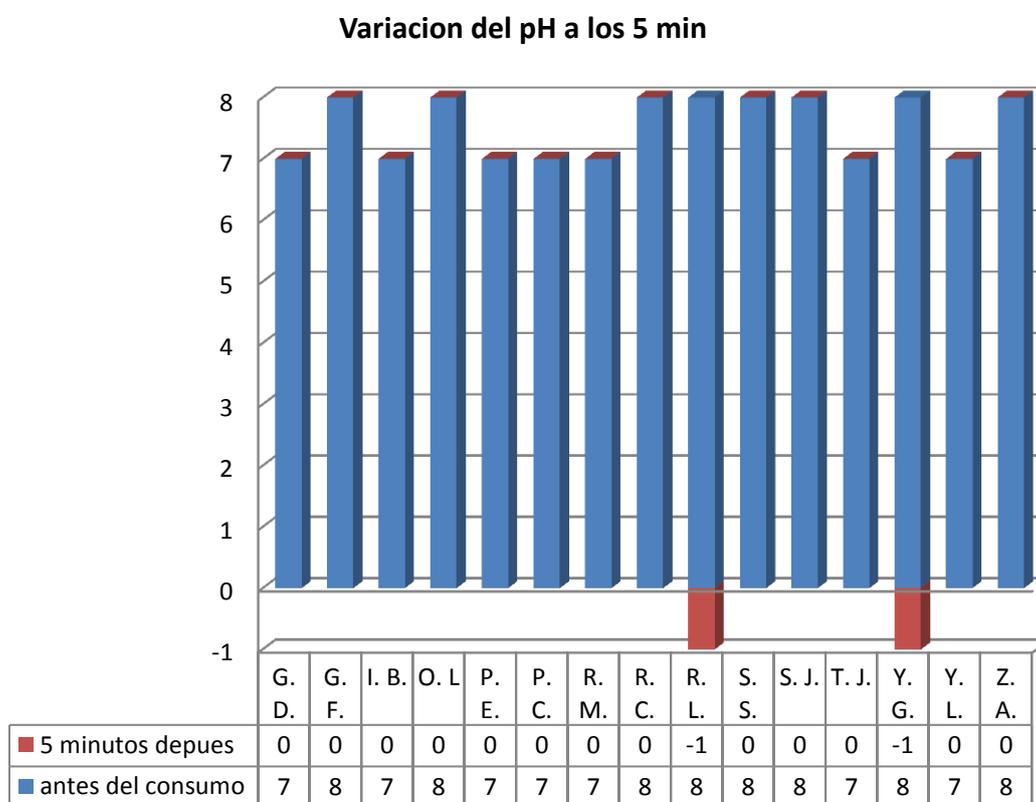


Figura 8 variación del pH salival a los 5 minutos del consumo de la bebida (SPRITE)

Esta grafica demuestra dos colores en los cuales el azul indica el pH inicial de cada participante y el color rojo indica la caída del pH después del consumo. Dando como resultado que la caída del pH en promedio de los 15 integrantes es de 0 puntos, determinando que no existe alteración en el pH.

La Figura 9 indica en el grupo que consumió la bebida (PULP) en que tiempo recupera el pH inicial.

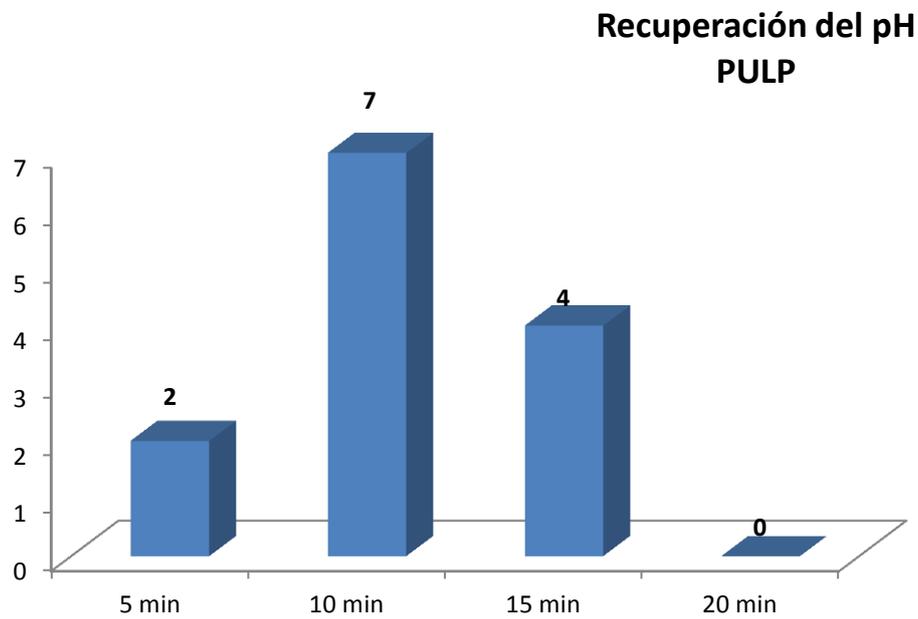


Figura 9 Recuperación del pH con (PULP)

Esta grafica demuestra cuantos integrantes recuperan el pH salival a loas 5-10-15 o 20 minutos, determinando que con este tipo de bebida el máximo promedio recupera a los 10 minutos su pH inicial.

La Figura 10 indica en el grupo que consumió la bebida (COCA-COLA) en que tiempo recupera el pH inicial.

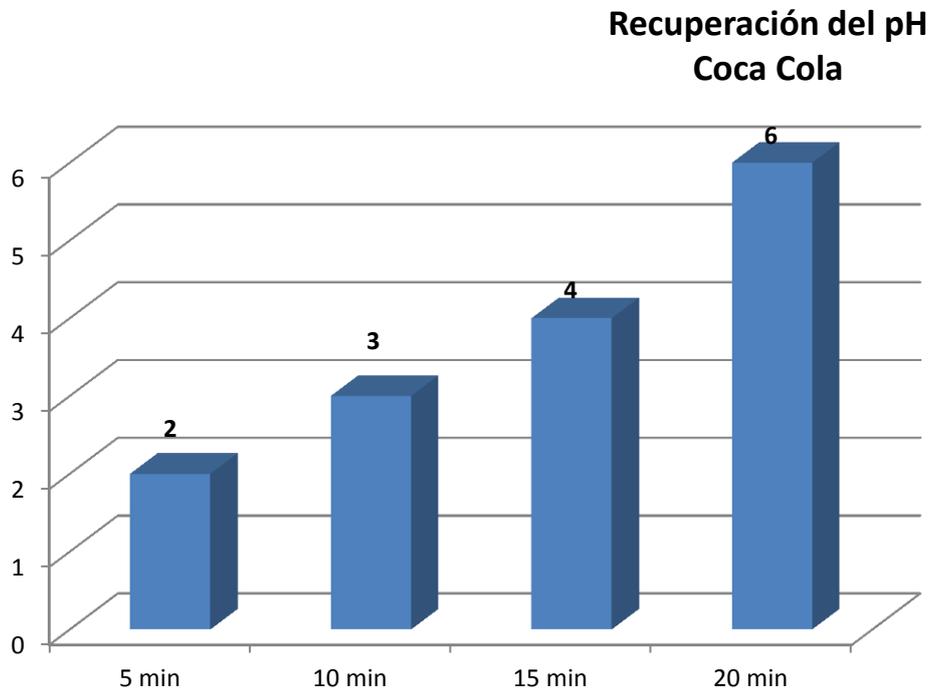


Figura 10 Recuperación del pH con (COCA-COLA)

Esta grafica demuestra cuantos integrantes recuperan el pH salival a loas 5-10-15 o 20 minutos, determinando que con este tipo de bebida el máximo promedio recupera a los 20 minutos su pH inicial.

La Figura 11 indica en el grupo que consumió la bebida (NICETEA) en que tiempo recupera el pH inicial.

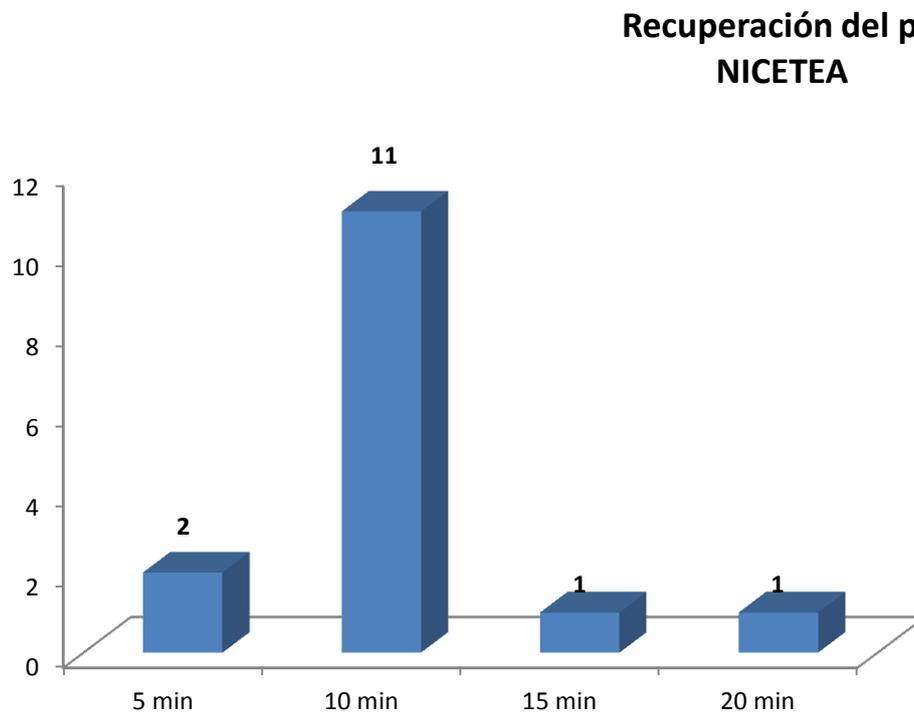


Figura 11 Recuperación del pH con (NICETEA)

Esta grafica demuestra cuantos integrantes recuperan el pH salival a los 5-10-15 o 20 minutos, determinando que con este tipo de bebida el máximo promedio recupera a los 10 minutos su pH inicial.

La Figura 12 indica en el grupo que consumió la bebida (SPRITE) en que tiempo recupera el pH inicial.

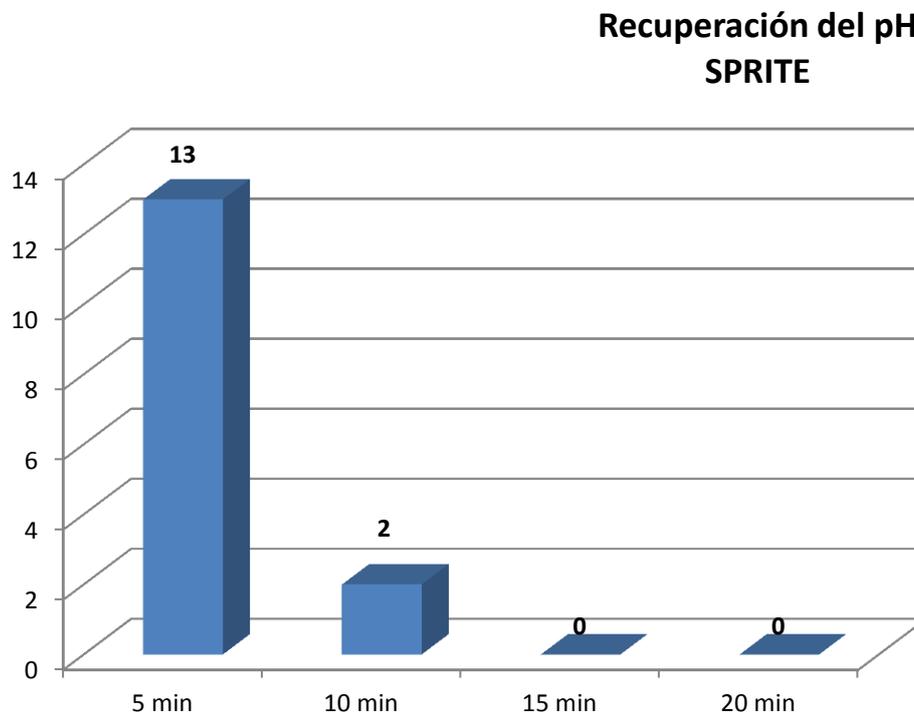


Figura 12 Recuperación del pH con (SPRITE)

Esta grafica demuestra cuantos integrantes recuperan el pH salival a los 5-10-15 o 20 minutos, determinando que con este tipo de bebida el máximo promedio recupera a los 5 minutos su pH inicial.

La Figura 13 indica la comparación de tiempos según todas las bebidas estudiadas.

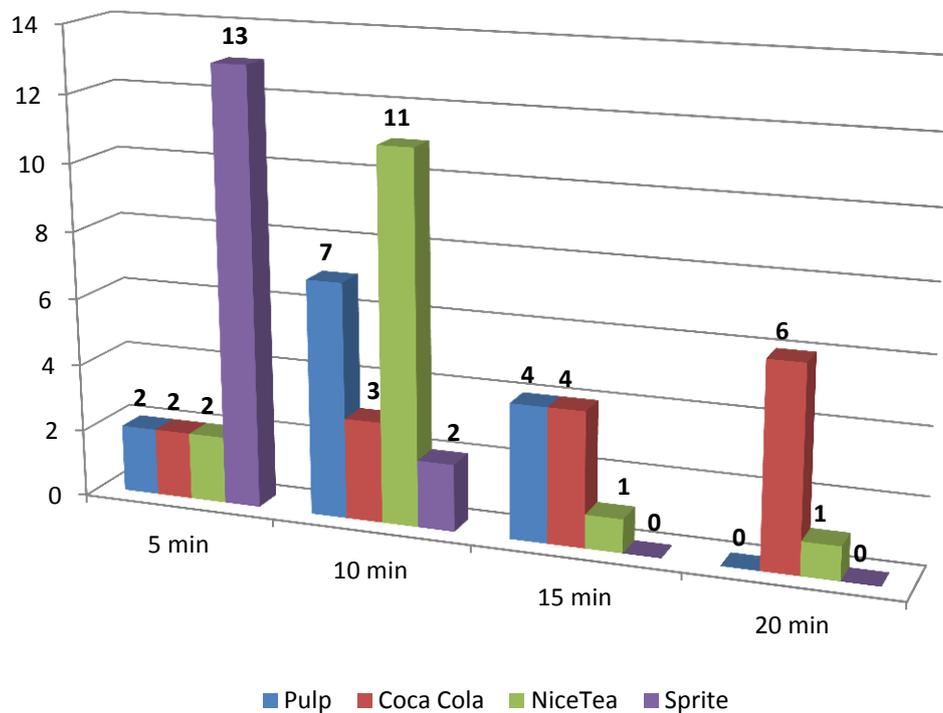


Figura 13 Comparación de tiempos en recuperar el pH inicial

Esta grafica compara entre todas la bebidas estudiadas cual es la que más tarda en recuperar y la que recupera más rápido. Dando como resultado que la gaseosa (SPRITE) tarda 5 minutos en recuperar y la gaseosa (COCA-COLA) tarda 20 minutos.

6 Capítulo VI Discusión

La palabra pH significa “Potencial Hidrogeno”. Según el estudio de Walsh en el año 2007 se determina que el pH salival en reposo esta en valores entre 6.7-7.4 considerado como pH neutro, en el presente estudio se determina el pH inicial de todos los participantes se ubican en un promedio de 7.4, arrojando como resultado un pH neutro, sin embargo esta media es solamente un promedio porque se obtuvo medidas de 6 a 8 en pH inicial como se puede observar en las tablas 1-2-3-4.

Según Garone en su libro “Lesiones no Cariosas” explica por qué en un proceso de medición del pH salival primero se realizará una limpieza dental y se esperará una hora para que esté en equilibrio el pH y no exista ninguna alteración. En esta investigación se tomó este dato como referencia para seguir el procedimiento y los resultados sean más fiables.

Henostroza en su libro demuestra que el pH salival por la ingesta de bebidas azucaradas, se recupera en un máximo de 20 minutos, por lo cual en el presente estudio se realizó las mediciones a los 5-10-15 y 20 minutos y se determinó que todos los pacientes recuperan su pH inicial a los 20 minutos, dependiendo de la bebida que se tomó, como se puede observar en la tabla 13. En el presente estudio se utilizó bebidas como gaseosas (COCA-COLA, SPRITE), te (NICETEA), y jugo de naranja (PULP), de las cuatro bebidas 3 bebidas contienen azúcar y solo una no contiene azúcar siendo la gaseosa (SPRITE). Siendo los 4 tipos de bebidas de elección según la OMS y EUROMONITOR, este estudio tomo como referencia las encuestas de los dos antes mencionados para la elección de las bebidas.

González y colaboradores en su trabajo de investigación en el año 2013 demuestran que es muy importante la frecuencia y el tiempo de la ingesta de alimentos o bebidas cariogénicas, esta investigación concuerda porque en todos los pacientes en los que se realizó el procedimiento se recupera el pH y se bloquea la desmineralización, por ende es importante la frecuencia y el tiempo porque si no dejamos pasar los 20 minutos, para la recuperación de niveles de pH comienzan las alteraciones cariogénicas.

En el estudio realizado por Cosio y colaboradores en el año 2010 se determina que existe una alteración en el pH por la ingesta de productos con contenidos azucarados, la cual concuerda con la presente investigación porque se pudo demostrar que la bebida con mayor contenido de azúcar fue la que más tardó en recuperar el pH inicial, Como resultado de esta investigación se puede determinar como conclusión que el azúcar es un factor que altera el pH, la bebida que no se encontraba con azúcar (SPRITE) fue la primera en recuperar sus valores normales del pH a los 5 minutos.

El estudio de Marshall en el año 2013 nos demuestra ciertos criterios del consumo de bebidas azucaradas o jugo de fruta en comidas y no entre comidas, porque nuestro organismo no tiene el tiempo de recuperación y reemplazar todo tipo de alimento azucarado por azúcar artificial, esto concuerda con el presente estudio por la bebida no azucarada que recupera de forma rápida su pH inicial.

En el estudio realizado por Gouet en el año 2009 se determina que el pH de los pacientes examinados va a sufrir un cambio con la presencia de las gaseosas con valores notables y tardíos para su recuperación, según este trabajo de investigación se concuerda una parte del estudio, se determina que la presencia de azúcar es un factor de gran importancia. Se demostró que una bebida sin contenido de azúcar y de tipo gaseosa causa una recuperación del pH a los 5 minutos, al contrario de la otra bebida tipo cola que entró a la investigación.

En la presente investigación se demuestra cómo influye al cambio del pH salival todo tipo de factor como son la frecuencia, el tiempo y el contenido de azúcar en las bebidas trabajadas. Empezamos con el jugo de naranja (PULP) se puede observar todos los cambios y alteraciones en lo estadístico en las tablas 1-5-9 y 13 dependiendo de los tiempos y clasificando, de igual forma (COCA-COLA), (NICETEA) y (SPRITE). Los resultados arrojados demuestran que la (COCA-COLA) es la bebida que tarda más en recuperar el pH salival con 20 minutos, la que menos se demora (SPRITE) con 5 minutos como se puede observar en la tabla 13.

La primera hipótesis planteada en el presente estudio demostró que el pH salival descenderá después del consumo de cualquiera de las 4 bebidas, sin embargo se restablecerá al cabo de 20 minutos. La segunda hipótesis planteada resultó positiva porque la bebida que no presenta azúcar (SPRITE) causa que la saliva recupere su pH inicial en un tiempo menor que fue a los 5 minutos.

7 Capitulo VII Conclusiones

Se pudo concluir que lo más importante en las alteraciones del pH salival es la frecuencia y el tiempo, se determinó que todas las bebidas del presente estudio recuperan su pH inicial en un lapso de 20 minutos. El orden de la recuperación fue la gaseosa transparente (SPRITE) que recupera el pH salival inicial a los 5 minutos, continuándole (NICETEA) y (PULP) a los 10 minutos y finalmente (COCA-COLA) a los 20 minutos.

Con los resultados obtenidos se concluye que el factor azúcar se debe tomar en cuenta al momento de consumir estas bebidas. Basándonos en la literatura el factor frecuencia también influye, concluyendo que si una persona toma cualquier bebida debemos darle el tiempo de 20 minutos mínimo para que el pH salival se recupere y no entre en la fase de desmineralización.

8 Capítulo VIII Recomendaciones

- Escoger bien las bebidas que se van a consumir, y enseñar a los niños de qué manera se consumirán las bebidas.
- Promover campañas de concientización hacia toda la población sobre el consumo correcto de bebidas diarias.
- Realizar campañas de educación a las escuelas sobre el cuidado oral, esto es primordial para el desarrollo de los niños.
- Tomar bebidas azucaradas de preferencia en comidas no entre comidas, mucho mejor si las bebidas son libres de azúcar.
- Después de ingerir alguna bebida azucarada se recomienda lavarse la boca con agua.
- No lavarse los dientes hasta 20 minutos después de ingerir cualquier tipo de bebida.
- Se recomienda consumir bebidas azucaradas o jugos cítricos solamente en la hora del almuerzo.
- Si consumimos alguna bebida se recomienda hacerlo mediante sorbete para que no exista contacto directo con las superficies dentales.

Referencias

- Abu-Elmagd, M., Assidi, N. (2016). The third International Genomic Medicine Conference (3rd IGMC, 2015): overall activities and outcome highlights. *BioMed Central*. 17(9). DOI: 10.1186/s12864-016-3085-4
- Batra, R., Kataria, P., Kapoor, S. (2016). Effect of salivary pH. *Journal of clinical & Diagnostic Research*. 10(10). DOI: 10.7860/JCDR/2016/21584.8641
- Boj, J., Catalá, M., Garcia, C., Mendoza, A., Planells, P. (2012). Odontopediatría La Evolución del Niño al Adulto Joven. *Ripano Editorial Médica*. 1 Reimpresion Octubre 2012. España. Madrid.
- Boyce, W., Den, P., Stamperdahl, J., Zhan, L., Featherstone, J. (2011). Social Inequalities in Childhood Dental Caries: The Convergent Roles of Stress, Bacteria and Disadvantage. *HHS Public Access*. 71(9). DOI: 10.1016/j.socscimed.2010.07.045
- Bowen, WH. (2013). The Stephan Curve revisited. *Odontology*. 101(1). DOI: 10.1007/s10266-012-0092-z.
- Casas, L., Dreibi, V., Hipolito, A., Zardin, M., Rios, D., Magalhaes, A., Buzalaf, M., Wang, L. (2014). Erosive cola-based drinks affect the bonding to enamel Surface: an in vitro study. *J Appl Oral Sci*. 22(5). DOI: 10.1590/1678-775720130468
- Cosio, D., Ortega, A., Vaillard, E. (2010). Determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. *Oral1035*. 11(35), 642-645.
- Dyasanoor, S., Abdul, N. (2016). Alteration in salivary properties and taste perception in OSMF. *Contemporary Clinical Dentistry*. 7(2). DOI: 10.4103/0976-237X.183042
- Garone, W., Abreu, V. (2010). Lesiones No Cariosas “El Nuevo Desafío de la Odontología”. Grupo Editorial Nacional. Sao Paulo. 1-78., 103-148.,
- Gouet, R. (2009). Cambios en pH y flujo salival según consumo de bebidas cola en estudiantes, 2009. *Equipo Editorial*. 2(4).

- González, A., González, B., González, E. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria*. 28(4). Madrid ISSN: 0212-1611
- Henostroza, G. (2007). Caries Dental Principios y procedimientos para el diagnóstico. *Editorial Medica Ripano*. Madrid, España. Primera Edición. 17-36.
- Iro, H., Zenk, J. (2014). Salivary gland diseases in children. *GMS*. 13. DOI: 10.3205/cto000109
- Jayaraj, D., Ganesan, S. (2015). Salivary pH and Buffering Capacity as Risk Markers for Early Childhood Caries: A Clinical Study. *International Journal of Clinical pediatric Dentistry*. 8(3), 167-71. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1307
- Jimenez, M. (2012). Odontopediatria en atención primaria. *Vertice*. 2(2).
- Joshi, A., Ocanto, R., Jacobs, R., Bhoopathi, V., (2016). Florida child care center directors' intention to implement oral health promotion practices in licensed child care centers. *BioMed Central*. 16(100). DOI: 10.1186/s12903-016-0298-5
- Kregiel, D. (2015). Health Safety of Soft Drinks: Contents, Containers, and Microorganisms. *Biomed Res Int*. 2(13), Doi: 10.1155/2015/128697
- Liu, J., Zhang, SS., Zheng, SG., Xu, T., Si, Y. (2015). Oral Health Status and Oral Health Care Model in China. 19(4). 207-215. DOI: 10.3290/j.cjdr.a37145
- Marshall, T. (2013). Preventing dental caries associated with sugar-sweetened beverages. *The Journal of the American Dental Association (JADA)*. 144(10). 1148-1152.
- Medina, J. (2011). Adaptación del niño a la consulta odontológica. *Acta Odontologica Venezolana*. 36(2).
- Miller, A., Rosenblum K., Vazquez DM., Kaciroti N., Lumeng JC. (2015). Salivary Alpha Amylase Diurnal Pattern and Stress Response are associated with Body Mass Index in Low-Income Preschool-Aged Children. *Us National Library of Medicine*. 53, 40-48. doi:0.1016/j.psyneuen.2014.12.011.

- Moreno, X., Narváez, C., Bittner, V. (2011). Efecto in vitro de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte dentario de piezas permanentes extraídas. *International Journal of Odontostomatology*. 5(2). DOI: 10.4067/S0718-381X2011000200008
- Motamayel, A., Falsafi, P., Goodarzi T., Poorolajal J. (2016). Comparison of Salivary pH, Buffering Capacity and Alkaline Phosphatase in Smokers and Healthy Non-Smokers: Retrospective cohort study. *Sultan Qaboos Univ MedJ*. 16(3), 17-21. Doi: 10.18295/squmj.2016.
- Naidu, R., Nunn, J., Forde, M. (2012). Oral healthcare of preschool children in Trinidad: a qualitative study of parents and caregivers. *BioMed Central*. 12(27). DOI: 10.1186/1472-6831-12-27
- Ostberg, A., Bengtsson, C., Lissner, L., Hakeberg, M. (2012). Oral health and obesity indicators. *BioMed Central*. 12(50). DOI: 10.1186/1472-6831-12-50
- Ramya, As. (2015). Are salivary amylase an pH – Prognostic indicators of cancers?. *Us National Library of Medicine*.
- Rivera, J., Muñoz, O., Rosas, M., Aguilar, C., Popkin, B., Willett, W. (2008). Consumo de bebidas para una vida salufdable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública México*. 50. 173-195
- Rojas, T., Romero, M., Navas, R., Alvarez, C., Moron, A. (2008). Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiópatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. Estudio preliminar. *Ciencia Odontologica*. 5(1), 17-26. pp 200402ZU1595
- Sichieri, R., Pereira, R. (2016). 50 years disseminating the knowledge in nutrition. *Revista de Saude Publica*. 50. DOI: 10.1590/S1518-8787.2016050000120
- Soares, L., Sayeeda, M., Sukumaran, O. (2015). Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review. *Biochemia Medica*. 25(2). DOI: 10.11613-BM.2015.018
- Surdilovic, D., Stojanovic, I., Apostolovic, M. (2008). Caries risk estimation in children regarding values of saliva buffer sustem components and carboanhydrase activity. *Vojnosanit Pregl*. 65(9), 676-80.

- Shimazaki, Y., Fu, B., Yonemoto, K., Akifusa, S., Shibata, Y., Takeshita, T., Ninomiya, T., Kiyohara, Y., Yamashita, Y. (2016). Stimulated salivary flow rate and oral health status. *Journal of Oral Science*
- Smutzer, G., Lam, S., Hastings, LL., Desai, H., Abarintos, H., Sobel, M., Sayed, N. (2010). A test for measuring gustatory function. *HHS Public Access. 118(8)*. DOI: 10.1097/MLG.0b013e31817709a0
- Teos, L., Zhang, Y., Swaim, W., Won, J., Ambrus, J., Shen, L., Bebris, L., Grisius, M., Jang, S., Yule, D., Ambudkar, I., Alevizos, L. (2015). IP3R deficit underlies loss of salivary fluid secretion in Sjogren's Syndrome. *Scientific Reports. 5*. DOI: 10.1038/srep13953
- Tryon, M., Stanhope, K., Epel, E., Mason, A., Brown, R., Medici, V., Havel, P., Laugero, K. (2015). Excessiv Sugar Consumption May Be a Difficult Habit to Break: A View From the Brain and Body. *The Endocrine Society. 2239-2247*. DOI: 10.1210/jc.2014-4353
- Wagner, Y. (2016). Midwives oral health recommendations for pregnant women, infants and young children: results of a nationwide survey in Germany. *BMC Oral Health*.
- Walsh, L. (2008). Apectos clínicos de biología saliva para el Clínico Dental. *Revista De Mínima Intervención En Odontología. 1(1)*.
- Wapniarska, K., Bula, K., Hilt, A. (2016). Parents' Pro-Health Awareness Concerning Oral Health Of Their Children In The Light Of Survey Research. *Przepl Epidemiol. 70(1)*. Pp59-63.
- Yang, F., Ning, K., Zeng, X., Zhou, Q., Su, X., Yuan, X. (2016). Characterization of saliva microbiota's functional feature base don metagenomic sequencing. *Springerplus. 5(1)*. DOI: 10.1186/s40064-016-3728-6
- Zhou, J., Jiang, N., Wang, Z., Li, L., Zhang, J. (2016). Influences of pH and iron on the salivary microbiome in individuals with and without caries. *Applied and Environmental Microbiology*. DOI: 10.1128/AEM.02410-16

ANEXOS

**LISTA DE VERIFICACIÓN
DE AUSENCIA DE RIESGO**

DATOS GENERALES		
LISTADO DE VERIFICACIÓN		
¿El proyecto implica el uso de un fármaco?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto implica el uso de un producto de medicina natural o alternativa?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto implica un dispositivo médico o técnico que supere los utilizados rutinariamente en la práctica profesional o clínica?	SÍ x	NO <input type="checkbox"/>
¿El proyecto implica instrumentos de indagación sobre temas sensibles (violencia, uso de drogas, definición sexual, identidad, experiencias límites, religión, adopción, entre otros)?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto involucra participantes menores de edad o de la tercera edad?	SÍ x	NO <input type="checkbox"/>
¿El proyecto involucra participantes en condiciones especiales de salud física o psicológica, personas privadas de libertad o mujeres embarazadas?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto involucra participantes en desventaja económica, educativa o social?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto involucra participantes de pueblos originarios o minorías sexuales?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿Podría la identificación de los participantes y/o sus respuestas vincularlos o hacerlos caer en riesgo de responsabilidad penal o civil?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿Podría la identificación de los participantes y/o sus respuestas afectar su integridad física, psicológica, económica, laboral o social?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿Se restringe el acceso a la información del proyecto a la que tienen derecho los participantes?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿Se restringe el retiro voluntario e incondicional de los participantes en el proyecto de titulación?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿Podrían las acciones planificadas del proyecto afectar la confidencialidad de los datos de los participantes?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto forma parte de una investigación de la UDLA (Dirección de Investigación, Dirección de Vinculación con la Comunidad, centros de investigación, facultad o carrera)?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto, para su ejecución, tiene apoyo financiero de una institución externa pública o privada?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x
¿El proyecto, para su ejecución, tiene apoyo o convenio con una institución externa pública o privada?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO x

¿El proyecto implica trabajo directo con participantes miembros de la comunidad de la UDLA (estudiantes, docentes o personal administrativo)?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Título del proyecto: MEDICIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DEL CONSUMO DE LAS 4 BEBIDAS MÁS POPULARES ENTRE NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS DE EDAD DE LA ESCUELA JAVIER GORIVAR, QUITO – ECUADOR		
Estudiante investigador: Héctor Francisco Herrera Andrade	Código del proyecto: Código asignado por CEBE-UDLA:	
Guía: Dra. María Fernanda Larco		
Revisor: Alexandra Mena Serrano	Fecha de revisión: 13/12/2016	

Instrucciones:

1. Revise la lista de verificación del cumplimiento de los principios éticos básicos que rigen en la UDLA para definir la instancia que deberá revisar el proyecto de titulación respecto de estos principios.
1. Entregue su verificación al encargado del Comité de Titulación de su

Determinación	
Todas las respuestas anteriores fueron negativas por lo que se considera que el proyecto no presenta riesgo y está enmarcado dentro de las normas éticas básicas de la investigación de la UDLA, con el respaldo y seguimiento de cada unidad académica.	<input type="checkbox"/>
Una o más de las respuestas anteriores fue positiva por lo que se considera que el proyecto presenta riesgo mínimo que puede afectar a los participantes, por lo que requiere pasar al Comité de Ética y Bioética para validar los aspectos éticos del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>
Comentarios:	

Facultad.

Firma del revisor

Cargo: Docente investigador

Nombre: Alexandra Mena Serrano

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Medición del pH Salival

Responsables: Dra. María Fernanda Larco Estudiante Héctor Herrera
Institución: Universidad de las Américas Facultad de Odontología
Teléfono: +593 (2) 3981000 ext. 852 0992707085
Email: hherrera@udlanet.ec

Título del proyecto: Medición del pH salival después del consumo de las 4 bebidas más populares entre niños de 8 a 10 años de edad de la escuela Javier Gorivar, Quito – Ecuador.

Invitación a participar:

Está usted invitado a participar como paciente voluntario en un ejercicio supervisado por un especialista y un estudiante, como parte de un curso en el que están inscritos, para poder aumentar el conocimiento en cuanto Medición del pH Salival.

PROPÓSITO

El objetivo es evaluar el pH salival después del consumo de 4 bebidas más populares entre niños de 8 a 10 años de edad de la Escuela Javier Gorivar.

PROCEDIMIENTOS

Para participar como paciente voluntario en el curso, usted debe cursar la edad de 8 a 10 años y ser miembro de la Escuela Javier Gorivar. Se realizara el siguiente procedimiento:

Se realizara 4 grupos con el mismo número de integrantes

Cada grupo tendrá una bebida diferente las cuales son una gaseosa de color negra, una gaseosa transparente, un té artificial y un jugo natural.

En cada grupo el primer paso será la limpieza oral con cepillo dental y pasta y se esperara 1 hora y se medirá el pH salival mediante la tira medidora, inmediatamente se realizara la ingesta de la bebida según el grupo que se encuentre cada niño, se esperará 5 minutos y se realiza medición del pH salival

igual a los 10-15 y 20 minutos. Para este procedimiento se usará tiras
medidoras del pH salival que poseen una escala con un rango de 2.0 a 9.0 con
colores diferentes

Usted solo tendrá que ingerir la bebida y esperar el tiempo estipulado y
colocarse las tiras medidoras en la boca.

Iniciales del nombre del voluntario

CONSENTIMIENTO INFORMADO NIÑOS

Para participar como paciente voluntario en el curso, usted debe cursar la edad
de 8 a 10 años y ser miembro de la Escuela Javier Gorivar. Se realizara el
siguiente procedimiento:

Se realizara 4 grupos con el mismo número de integrantes

Cada grupo tendrá una bebida diferente las cuales son una gaseosa de color
negra, una gaseosa transparente, un té artificial y un jugo natural.

En cada grupo el primer paso será la limpieza oral con cepillo dental y pasta y
se esperara 1 hora y se medirá el pH salival mediante la tira medidora,
inmediatamente se realizara la ingesta de la bebida según el grupo que se
encuentre cada niño, se esperará 5 minutos y se realiza medición del pH salival
igual a los 10-15 y 20 minutos. Para este procedimiento se usará tiras
medidoras del pH salival que poseen una escala con un rango de 2.0 a 9.0 con
colores diferentes

Usted solo tendrá que ingerir la bebida y esperar el tiempo estipulado y
colocarse las tiras medidoras en la boca.

Iniciales del nombre del voluntario

RIESGOS

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

BENEFICIOS Y COMPENSACIONES

Usted debe saber que su participación como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

RENUNCIA

Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

DERECHOS

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de

correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

ACUERDO

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.

_____ Nombre del Paciente	_____ Firma del Paciente	_____ Fecha
_____ Nombre del Clínico Responsable	_____ Firma del Clínico Responsable	_____ Fecha

