



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL PH SALIVAL EN ESCOLARES DE 6- 11 AÑOS TRAS EL
CONSUMO DE CAMELOS DE CONSISTENCIA SÓLIDA Y SEMI-SÓLIDA

AUTORA

MACARENA SOLEDAD MOSQUERA CAMPAÑA

AÑO

2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL PH SALIVAL EN ESCOLARES DE 6- 11 AÑOS TRAS EL
CONSUMO DE CAMELOS DE CONSISTENCIA SÓLIDA Y SEMI-SÓLIDA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga.

Profesor guía
Gabriela Bastidas

Autora
Macarena Soledad Mosquera Campaña

Año
2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación del pH salival en escolares de 6-11 años tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida, a través de reuniones periódicas con la estudiante Macarena Soledad Mosquera Campaña, en el semestre 2017- 2018, 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. Gabriela Jazmín Bastidas Tulcanazo

1002668018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación del pH salival en escolares de 6- 11 años tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida, de la estudiante Macarena Soledad Mosquera Campaña, en el semestre 2017-2018, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Dra. Juanita Eugenia Fierro Villacís

0201174507

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.”

Macarena Soledad Mosquera Campaña

1716072986

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por permitirme culminar este sueño.

Agradezco también a mis amigos, pacientes, y a todos quienes formaron parte de esta maravillosa etapa, especialmente a la familia Campaña Velarde y a la familia Pérez Castro.

Además, mi agradecimiento a los rectores y participantes voluntarios de las unidades educativas Almirante Nelson y Maurice Ravel, por su apertura y colaboración durante la realización de este trabajo.

Quiero expresar un agradecimiento especial a la Dra. Gabriela Bastidas, por su paciencia y su gran ayuda, que fueron vitales para hacer esto posible.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia.
A mis padres y hermanos, por su apoyo constante, su ejemplo y gran esfuerzo.

A mi hermana y a mi abuela, quienes tuvieron un papel vital desde el inicio de este sueño, siendo parte de los pilares que hoy me permiten alcanzarlo.

A Julio, por la ayuda y apoyo, sin importar la distancia ni la hora, que nuestros sueños se sigan cumpliendo.

Definitivamente, este no es mi logro solamente... es el de todos.

RESUMEN

El acceso a los caramelos en sus diferentes presentaciones y consistencias es muy fácil, por lo que su consumo es alto hoy en día, provocando alteraciones en la alimentación de niños en etapa escolar. **Objetivos:** Evaluar los cambios del pH salival tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi-sólida en escolares entre 6- 11 años. **Método:** Estudio experimental con objetivo descriptivo y secuencia temporal transversal, que realizó en 73 escolares voluntarios entre 6 a 11 años, divididos en 2 grupos: el primer grupo de caramelo sólido de 35 voluntarios y el segundo de caramelo semi- sólido con 38 voluntarios. Se realizó el cepillado dental en todos los participantes en horas de la mañana, luego de una hora se midió el pH inicial con tiras medidoras de pH, se otorgó un caramelo a cada participante, y se realizaron mediciones posteriores a los 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 luego del consumo. **Resultados:** El pH salival disminuyó más tras 15 minutos del consumo en ambos tipos de caramelo, donde el género de mayor riesgo fue el femenino, y el grupo más vulnerable fueron los escolares más jóvenes en el grupo de caramelo sólido y los escolares de 10 años en el grupo de caramelo semi-sólido. Además, la disminución de pH fue mayor para el grupo caramelo sólido, pero tomó menor tiempo en estabilizarse **Conclusiones:** Los caramelos de consistencia semi- sólida representan un mayor riesgo para la salud oral, pues, al ser pegajosos se retienen en las piezas dentarias, afectando al despeje de azúcares, provocando un mayor tiempo en el que la cavidad oral se somete a niveles críticos de pH en los que existe dilución del esmalte dentario.

ABSTRACT

Access to candies in different consistencies is quite easy, therefore, their consumption is high nowadays, causing alteration in scholar children's diet.

Objectives: Evaluate salivary pH changes after hard and toffee candies consumption in scholar children between 6- 11 years old. **Method:**

Experimental study, with a descriptive objective and transverse temporal sequence. It was applied to 73 schoolchildren between 6- 11 years old, divided into two groups: solid candy group with 35 volunteers, and the second group of semi-solid candy with 38 volunteers. Both groups started by performing tooth brushing in the morning, an hour after this, initial pH was measured with pH paper measuring strips, later, a candy was given to each participant, and subsequent measurements were made after 0, 5, 15, 25, 40, 50 and 60 minutes after consumption. **Results:** Salivary pH decreased the most after 15 minutes of consumption, where the riskiest gender was the female gender; and the youngest schoolchildren in the solid candy group and the 10-year-old schoolchildren in the semi-solid candy group were the riskiest groups. In addition, pH decreasing was higher on the solid caramel group, which had a longer consumption time, but at the same time took less time to stabilize itself. So, the semi-solid consistency candy would be the one with the highest risk.

Conclusions: Semi-solid consistency candies represent more risk for oral health, since these are sticky, they get retained in the dental morphology affecting the clearance of sugars and causing a mayor time in which the oral cavity is subjected to critical levels of pH in which there is dilution of tooth enamel.

ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2. Justificación.....	1
2. Capítulo II. Marco teórico.	2
2.1. La saliva	2
2.1.1. Definición	2
2.1.2. Composición.....	2
2.1.3. Funciones.....	3
2.2. pH	4
2.2.1. Definición de pH.....	4
2.2.2. pH salival.....	5
2.2.3. Factores que alteran el pH	5
2.2.4. pH salival crítico	6
2.2.5. Curva de Stephan	6
2.2.6. Medición del pH salival.....	7
2.2.6.1. Medidores de pH.....	7
2.2.6.2. Medición mediante electrodo	7
2.2.6.3. Medición con tiras indicadoras de pH	7
2.3. Dieta cariogénica	8
2.3.1. Azúcar en la dieta.....	8
2.3.2. Consistencia de la dieta	8
2.3.2.1. Comportamiento de la cavidad oral frente a la consistencia de los alimentos.	9
2.3.2.2. Comportamiento del esmalte dentario frente a los alimentos	9
3. Capítulo III. Objetivos.....	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos específicos	10
3.3. Hipótesis.	11

4. Capítulo IV. Materiales y métodos	11
4.1. Tipo de estudio	11
4.2. Universo de la muestra.....	11
4.3. Muestra	12
4.3.1. Cálculo de la muestra	12
4.4. Criterios de inclusión.....	13
4.5. Criterios de exclusión.....	13
4.6. Descripción del método.....	13
4.7. Variable dependiente	14
4.8. Variables independientes.....	14
4.9. Variables intervinientes	14
4.10. Operacionalización.....	15
5. Capítulo V. Análisis de resultados	15
6. Capítulo VI. Discusión.....	22
7. Capítulo VII. Conclusiones y Recomendaciones	23
7.1. Conclusiones	23
7.2. Recomendaciones.....	24
Referencias.....	25
Anexos	31

1. Capítulo I. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

La comercialización de productos a base de azúcar tales como: caramelos, snacks y bebidas azucaradas es muy alta hoy en día, pues, el acceso a ellos es muy fácil. Es notable observar una alteración en la alimentación de los niños en etapa escolar, sin discriminar si se trata de poblaciones en países desarrollados o en vías de desarrollo, debido a un mayor consumo de estos productos, mismos que son influenciados por factores: ambientales, socioculturales, y la interacción con otros niños; ignorando la importancia de su salud, y dando prioridad al satisfacer sus gustos (Macías, Gordillo y Camacho., 2012, p. 40-43; Piernas, Popking., 2010, p. 398- 404).

Los alimentos mencionados tienen diferente potencial cariogénico, el cual depende de: la cantidad de azúcar que posee, frecuencia de su ingesta, reducción de flujo salival del individuo, y pH salival crítico; Éste último oscila entre 6.5- 7 en valores normales, que varía posterior a la ingesta, y tras la acción buffer de la saliva; la cual puede verse disminuida debido a su relación con la consistencia del alimento, sumada a la morfología de las piezas dentarias. Esto ha sido comprobado en estudios, donde se ha determinado el nexo existente entre las lesiones cariosas y el consumo de azúcar en diferentes consistencias (Luke, Gough, Beeley, Geddes. 1999; Nirmala, Quadar, Veluru. 2016 y Kumar, Hedge, Dixit. 2011, p- 310- 314; Krasse, 2001, p. 1785- 88).

1.2. Justificación

La Fundación Británica de Nutrición menciona a los azúcares como un factor etiológico de la caries dental, la cual empieza por la desmineralización; hecho que es preocupante, y que radica así en sus múltiples estudios (New Zealand Medical Association, 2010, p.3- 7 y Sheiham, p. 559-591).

Actualmente, a pesar del alto consumo de caramelos en diferentes presentaciones, en el país no existen muchos estudios referentes a variaciones de pH tras la ingesta de ellos en sus diferentes consistencias. Por lo cual, la presente investigación busca dar a conocer los cambios en el pH salival, con el fin de obtener información para realizar promoción de la salud y concientizar a la población, además que sirva como un estudio base para investigaciones posteriores referentes al tema.

2. Capítulo II. Marco teórico.

2.1. La saliva

2.1.1. Definición

La saliva comprende un fluido importante y complejo a la vez. Resulta de las secreciones de tres pares de glándulas salivales mayores (submandibular, sublingual y parótida), y de las glándulas mayores de la mucosa: lingual, labial, vestibular, y palatina. Además, contiene una mezcla de expectoración bronquial, nasal, líquido crevicular, células epiteliales, bacterias, hongos y restos alimenticios. La producción de saliva es controlada por el sistema nervioso autónomo, el volumen de secreción diaria varía entre 500 y 700 ml; su rango de secreción en reposo es 0.25- 0.35 ml/ min. y puede aumentar tras estímulos eléctricos y mecánicos a valores de 1.5 ml/ min (Deepa, Thirrunavukkarasu, 2010).

2.1.2. Composición

El agua al ocupar el 99% de su constitución resulta ser el componente más prevalente en su composición; el 1% restante corresponde a componentes inorgánicos y orgánicos. Al hablar los componentes inorgánicos se mencionan a los iones de sodio, potasio, cloro, calcio y magnesio, mientras que en los componentes orgánicos se menciona la existencia de más de 400 tipos de proteínas como: Proteínas ricas en prolina (PRP), que favorecen a la formación de la biopelícula facilitando sitios de adhesión de ciertas bacterias; estaterinas, quienes mantienen la saturación de calcio y fosfato, y aportan junto con PRP a

adhesión de ciertas bacterias a la superficie como *S. mutans*, y *Candida*, pero no de *S. sobrinus*; histatinas, las cuales participan en la formación de la biopelícula, y tienen acción contra *Candida*; mucinas, quienes funcionan como barra protectora del epitelio, previniendo la desecación, al otorgar lubricación. Además, se encuentra la presencia de enzimas como por ejemplo la amilasa que otorga un efecto inhibitorio del crecimiento de microorganismos. (Deepa, Thirrunavukkarasu, 2010; Doods, Johnson, Yeh, 2005; García, Delfín, Lavadero, Saldaña, 2012; Pereira, García, Adas, Hissako, Cláudia, 2009).

2.1.3. Funciones

- **Lubricación del bolo alimenticio:** Actuando durante la masticación, donde también aporta sensibilidad gustatoria, para luego de la deglución continuar con el proceso digestivo (Deepa, Thirrunavukkarasu, 2010; Calatrava, 2014).

- **Indicador de los niveles de plasma de varias sustancias:** Se ha observado que la saliva puede contener proteínas, hormonas, anticuerpos, e incluso, drogas, virus y alcohol (Verma, Narang, Mittal, Grover, Dhinsa, 2013).

- **Formación de la biopelícula:** El biofilm oral consiste en un conglomerado tridimensional constituido por varias congregaciones microbianas en superficies colonizables, gracias a la ayuda de proteínas ricas en prolina. La biopelícula es una base para la colonización bacteriana, la cual sigue el siguiente procedimiento: articulación de los primeros colonizadores a las moléculas receptoras de la biopelícula; interacción de los colonizadores secundarios con aquellos previamente acoplados; y finalmente, crecimiento y proliferación de las bacterias adheridas formando agrupaciones o poblaciones microbianas. (Huang, Li, Gregory, 2011; Leung., Abercrombie., Molina., 2005).

- **Antimicótico y antibacteriano:** Gracias a la acción de las proteínas y enzimas que forman parte del flujo salival.

- **Dilución de azúcares:** Requiere de la masticación y del flujo salival, sin embargo, puede ser alterado por ciertos factores como son: la degradación enzimática; concentración de azúcar; capacidad de adherencia a la superficie dentaria, y estimulación del flujo salival. Cabe recalcar que, al ingerir un alimento, el azúcar y sus demás componentes se diluyen en el flujo salival, en donde quedan restos de ellos, se continuarán eliminando progresivamente gracias a la saliva secretada por las glándulas; por lo que se puede inferir la relación directa entre el flujo salival en reposo y la velocidad del clearance salival (Carbone, Claudia, Gonzáles, Martínez, 2016; Gupta, Gupta, Pawar, Smita, Amanpreet, Harkanwal, 2013).

- **Capacidad buffer:** Es un factor importante en la remineralización dentaria aportando al mantenimiento de la integridad dental en las fases del proceso de una lesión cariosa, tras la regulación del pH salival. En condiciones normales, la saliva está saturada de calcio y fosfato. El bicarbonato, es el principal amortiguador y responsable de esta propiedad; cuya concentración varía en base a: proteínas, flujo salival, y fosfato. En efecto, Un nivel de pH bajo causado por los microorganismos cariogénicos puede revertirse gracias a esta propiedad amortiguadora que evita la desmineralización del esmalte tras la disolución de azúcares, reduciendo el potencial cariogénico del medio en la cavidad oral (Animireddy, 2014; Chifor, et al, 2013; Henostroza, 2007, p.96; Loyo, et al, 1999).

2.2. pH

2.2.1. Definición de pH

El potencial de hidrogeniones denominado pH, representa la conglomeración o acumulación de iones de hidrógeno presentes en una sustancia determinada, instaurando valores neutros, ácidos o alcalinos. Su escala comprende valores que oscilan entre 0- 14, donde 7 es considerado el valor neutro en base a

igualdad en número de protones H y de iones hidroxilo OH. Se puede entender que, a mayor concentración de iones de hidrógeno, se verá una disminución del pH a valores menores que 7 considerándolo ácido; mientras que, a menor concentración de iones de hidrogeno, el pH reflejará valores mayores que 7, considerándose como básico (Torres, Cori, 2013).

2.2.2. pH salival

La saliva es primordial en la estabilización del pH, gracias a la cantidad que posee de: bicarbonato, calcio, fosfato y proteínas. Se puede inferir que el pH salival es neutro cuando fluctúa entre 6.5- 7; mientras que si es menor a 6.5, se denomina acidemia y puede asociarse a una susceptibilidad a lesiones cariosas; y, asimismo, un valor mayor a 7 se considera alcalinemia y puede tener los mismos efectos que la acidemia (Grover et al., 2016; Pérez, Villalobos, 2011; Sharmila, Sangeeta, Rahul, 2013).

2.2.3. Factores que alteran el pH

Una vez ingerido un alimento, el metabolismo bacteriano genera ácido sobre la superficie dentaria, lo cual se ve reflejado en los valores del pH. En el caso de la ingesta de azúcar, los ácidos que destacan son el láctico y el acético. Se entiende que, a mayor tiempo que el pH se mantiene en un nivel crítico, mayor será el impacto causado en el esmalte dental. Mientras que, en caso de un incremento del valor del pH, esto podría ser resultado del efecto antimicrobiano- estabilizador propio de la saliva. (Nadimi, Wesamaa, Janket, Bollu y Meurman, 2011; Sheiman, 2001; Sofrata, Lingström, Baljoon, Gustafsson, 2007).

Asimismo, el flujo salival guarda una relación con su pH, de tal manera que, cuando existe una cantidad baja de saliva, se libera menos bicarbonato, causando una disminución en el pH. Del mismo modo, la consistencia del alimento sumada a la masticación y cantidad de la saliva, influyen en el tiempo de disolución de las partículas y por consiguiente, retardan la eliminación de

azúcar en el medio (Ain, Sultan, Gowhar, Ravishankar, Kumar, 2016; González, González, González, 2013).

2.2.4. pH salival crítico

El pH salival crítico hace alusión a un rango de valores en la escala de pH en los cuales los tejidos dentales se disuelven. Stephan sugiere el valor mínimo de 5 y menciona que, para considerar al valor del pH salival como crítico, dependerá de la persona y la pieza dentaria, pues existen ciertos determinantes como la cantidad de calcio, fósforo y fosfato en la saliva que influyen directamente en el valor obtenido (Bowen, 2013).

2.2.5. Curva de Stephan

En 1940 y 1944, Stephan realizó un estudio in vivo, aplicando carbohidratos a la placa dental y observó que el pH salival descendía a niveles menores de 6, los cuales se recuperaban hasta alcanzar valores cercanos al valor neutro en el lapso de una hora; confirmando así, la relación que existe entre la exposición al azúcar y la disminución del pH; denominando a este fenómeno la curva de Stephan, la cual puede ser valorada en sus distintas fases como: fase de reposo, en la cual el pH no está subyugado al azúcar durante 12 horas o más; fase de disminución inicial de los valores iniciales del pH tras exposición al azúcar; fase en la que el pH data un estado crítico; y fase de recuperación del pH (Bowen, 2013; Cuadrado, Gómez, 2012).

Otros autores, han notado que el pH es más ácido en el maxilar superior que en el inferior y que incluso, éste tiende a decaer más rápido a valores críticos en pacientes con lesiones cariosas activas que en aquellos que no (Aamdal-Scheie, W-M Luan y Fejerskov, 1996).

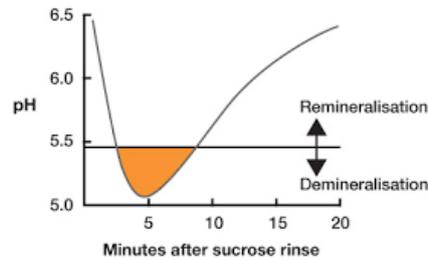


Figura 1. Curva de Stephan. Adaptado de Wrigley Oral Healthcare Programme, s, f.

2.2.6. Medición del pH salival

2.2.6.1. Medidores de pH

Un indicador de pH es un instrumento de análisis que mide o calcula la cantidad de iones de hidrógeno concentrados o presentes en una solución específica (Ding, Wang, Sun, Liu, Shao, Xue, 2013).

2.2.6.2. Medición mediante electrodo

Es un método digital que ofrece memoria, pero, requiere de un mantenimiento del electrodo limpio antes de su uso y de ser calibrado usando preparaciones buffer con un valor neutro de pH. Por otra parte, se debe tener en cuenta que el dispositivo no debe tener contacto con superficies como recipientes, y deberá permanecer sumergido en un medio acuoso que cubra totalmente al diafragma del electrodo (Ding, Wang, Sun, Liu, Shao, Xue, 2013 y Gouet, 2011).

2.2.6.3. Medición con tiras indicadoras de pH

Son elaboradas de un material biocompatible, no dañino o no riesgoso para su uso en cavidad oral. De acuerdo a la marca se encuentra una variedad de tiras con valores desde 1 o 2 hasta valores de 7, 9 o 14. Luego de su uso, el operador interpreta el color que ha cambiado en la tira en la cartilla que otorga el fabricante para establecer el valor del pH obtenido (Carlén., Hassan, Lingström, 2010).

2.3. Dieta cariogénica

2.3.1. Azúcar en la dieta

Según la Encuestadora Nacional de Salud de los Estados Unidos, en los años 2009- 2010 la ingesta calórica por el consumo de caramelos corresponde a un 2.2% del total de calorías diarias necesarias en individuos entre 2-18 años (Duyff et al., 2015, p. 139- 146).

La sacarosa, conocida también como azúcar de mesa, se obtiene a partir de la caña de azúcar. Está compuesta por los monosacáridos glucosa y fructosa, y es el disacárido más abundante en la naturaleza, Es considerada el carbohidrato fermentable más cariogénico y su consumo recurrente se asocia a la caries dental, pues, una frecuente alta de su ingesta favorece un incremento de *S. mutans*, ya que existe un tipo de afinidad por este microorganismo, el cual la usa como un sustrato cariogénico, fomentando la acumulación de placa ya que ésta provoca una caída repentina del pH salival. (Das., 2015; Gupta et al., 2013, p. 2; Johansson, Holgerson, Kressin, Nunn, Tanner, 2010; Bamba, Dogra, Vickram, Gupta, Anandani, 2016 y Sheiman, 2001).

2.3.2. Consistencia de la dieta

Las características físicas de un alimento son un factor influyente en el potencial cariogénico del mismo, y se suma a otros factores como: frecuencia de la ingesta y el contenido de azúcares. Pues, su textura o consistencia van de la mano de la adhesión y posterior retención que tenga sobre las superficies dentarias, provocando descensos repetidos en el pH salival, lo cual es considerado un factor etiológico en el inicio de una lesión cariosa. Se ha discutido ampliamente sobre la relevancia que tiene la consistencia del alimento en el inicio de una lesión cariosa. Uno de los estudios más citados sobre el tema fue realizado en Vipeholm; dicho estudio duró varios años, en donde se sometieron a pacientes humanos a consumo de azúcar de forma líquidas y adhesiva en las comidas y entre comidas, donde se comprobó el incremento de lesiones cariosas en pacientes que ingerían azúcar de forma adhesiva entre comidas, misma que es considerada de mayor riesgo, ya que

toma más tiempo de disolverse en la boca (González, et al., 2013; Johansson., Lif., Kressin., Nunn., Tanner., 2010; Krasse, 2001).

2.3.2.1. Comportamiento de la cavidad oral frente a la consistencia de los alimentos.

La consistencia o textura de los alimentos corresponde a la manifestación sensorial de la estructura del alimento. Esto influye en el proceso de masticación una vez que ingresa el alimento a la cavidad oral. Por su parte, la saliva está relacionada con la percepción del gusto, sabor y consistencia del alimento. Los componentes del sabor son disueltos por la saliva y llevados a los receptores de la lengua; al mismo tiempo que las glándulas salivales aportan un medio para la percepción de la textura del alimento y para facilitar su deglución. La masticación puede ser única, o bien puede convertirse en un proceso de secuencia hasta que el alimento sea diluido y deglutido para continuar con el proceso de digestión.

La musculatura facial responde frente a la textura del alimento con la que se enfrenta, trabajando más en el caso de alimentos de consistencia semi- sólida, ya que durante el proceso de masticación, existe más tiempo de trabajo por parte de la misma; pues existe una retención natural de este tipo de alimentos sobre las estructuras dentarias, debido a la morfología dentaria y a la textura propia del alimento; causando una masticación repetitiva con el fin de diluir y triturar el alimento en cuestión (Nirmala., Quadar., Veluru, 2016; Mioche., Bourdiol., Peyron., 2004).

2.3.2.2. Comportamiento del esmalte dentario frente a los alimentos

El esmalte está compuesto por 96% de minerales. Histológicamente, los cristales de hidroxiapatita compuestos de iones de calcio y fosfato, los cuales están agrupados hasta formar prismas, mismos que tienen un diámetro de 4 μm , con espacios entre cada prisma, los cuales son llenados de agua y material orgánico como proteínas y lípidos. Esta estructura no presenta células

ni vasculatura, por lo que es incapaz de remodelarse o repararse (Castellanos, Marín, Úsuga, Castiblanco, 2013; Cate, Featherstone, 1991).

Debido a su contenido de iones, el esmalte puede interactuar con las moléculas de la saliva, la cual también posee carga de este tipo. Cuando se encuentra frente a una solución con menor saturación de iones a la de los cristales, la saliva interactúa con cada ion, provocando su salida hacia el medio, desmineralizando al esmalte, por lo que, cuando existe un pH salival ácido debido a la alta frecuencia de carbohidratos consumidos, resulta en crítico aumentando la concentración de hidrogeniones, los cuales se unen a los iones de fosfato e hidroxilo, disminuyendo la concentración de iones libres, causando una subsaturación, favoreciendo la salida de iones del esmalte provocando su desmineralización. Por su parte, la remineralización ocurre cuando existe una concentración alta de iones, los cuales forman núcleos que se precipitan en forma de cristales en los espacios del esmalte que quedaron como producto de la desmineralización. Se puede inferir que, el calcio y el fosfato son importantes en los procesos de desmineralización y remineralización (Castellanos, Marín, Úsuga, Castiblanco, 2013; Chauhari, Rudani, Patel, 2015; Martins, Castro, Siqueira, Xiao, Yamaguti, Siqueira, 2016).

3. Capítulo III. Objetivos.

3.1. Objetivo general

Evaluar los cambios del pH salival tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida en escolares entre 6- 11 años.

3.2. Objetivos específicos

- Medir los niveles del pH salival antes y después de la ingesta de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida, y a intervalos de tiempo de 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos mediante tiras medidoras de pH, para establecer variaciones.

- Determinar mediante los resultados, la disminución del pH con el tiempo de consumo, en relación a la edad y el género.
- Establecer el tiempo que tarda el pH en alcanzar su valor inicial tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi-sólida, para determinar cuál de las dos consistencias tiene mayor potencial cariogénico.

3.3. Hipótesis.

El pH salival desciende más tras la ingesta de caramelos de consistencia semi-sólida que con caramelos de consistencia sólida.

4. Capítulo IV. Materiales y métodos

4.1. Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo experimental, donde se realizará una medición del pH salival antes y después del consumo de caramelos de dos consistencias diferentes, revisando un fenómeno de causa- efecto estableciendo una causalidad entre variables.

El objetivo de la investigación es descriptivo, basándose en los datos que serán recogidos a lo largo de la toma de muestra, teniendo una secuencia temporal transversal.

4.2. Universo de la muestra

Se desconoce el universo de la muestra, por lo que para el cálculo de la misma se utilizó una fórmula que no contempla este valor.

4.3. Muestra

Se realizó la siguiente fórmula estadística.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

Detalle:

n: Tamaño de la muestra para estimación de frecuencias.

N: Tamaño del marco muestral.

NC: Nivel de Confianza.

Z: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. Usualmente se utiliza 1,96 (NC = 95%)

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Normalmente se obtiene de la prueba piloto.

q: proporción de individuos que no poseen la característica de estudio, es decir, es 1-p.

d: Precisión o error muestral esperado.

4.3.1. Cálculo de la muestra

Nivel de Confianza (NC) =	95%
Proporción (p) =	0,95
Precisión (d) =	0,05

Z =	1,96
Proporción q =	0,05

Tamaño de la muestra = 72,99

Tamaño de la muestra = 73 *Redondeado a más siempre.*

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,50%	99%
Valor de Z	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58

4.4. Criterios de inclusión

- Niños y niñas entre 6- 11 años que no tengan enfermedades sistémicas, ni tampoco estén tomando medicación.
- Niños y niñas, quienes no presenten lesiones cariosas activas.
- Niños y niñas que presenten un pH inicial de 6.5- 7.
- Niños y niñas quienes se hayan cepillado los dientes al menos 1 hora antes de la toma de la muestra.

4.5. Criterios de exclusión

- Niños y niñas que se encuentren enfermos el día de la toma de la muestra (gripe, enfermedades estomacales, etc).
- Niños y niñas con pH menor a 6.5.
- Niños y niñas que usen aparatología ortopédica.
- Niños y niñas que se encuentren tomando medicamentos.

4.6. Descripción del método

Se procedió a solicitar autorización por escrito a los rectores de la Unidades Educativas Almirante Nelson y Maurice Ravel por escrito para realizar el presente estudio. Una vez aprobado, Se seleccionó el grupo de muestra en base a los criterios de inclusión y exclusión y que además tengan la autorización previa de sus padres, mismo que fue conformado por 73 escolares, Se dividió a la muestra en 2 grupos: el primer grupo de caramelo de consistencia sólida CONFITECA "Milk & Cream" con 3gr de azúcar en su contenido, y el segundo grupo de caramelo de consistencia semi- sólida D'LECHE, con 3 gr de azúcar en su contenido. La toma de la muestra se realizó en las primeras horas de la mañana entre 7-9 am. Se inició entregando un mini cepillo COLGATE WISP MAX FRESH y se indicó a los niños que se cepillen los dientes con la técnica de Stillman bajo supervisión de la investigadora. Transcurrida 1 hora del cepillado, y sin que hayan ingerido ningún alimento, se realizó la primera medición del pH salival con tiras de papel medidoras de pH "pH fix 0- 14"; posterior a ello, se indicó a cada grupo ingerir el respectivo caramelo, solicitando al grupo de caramelo sólido, que constó de

35 escolares, que lo disuelvan en la boca totalmente, y al grupo del caramelo semi- sólido que constó de 38 escolares, que lo mastiquen hasta terminarlo, tomando el tiempo transcurrido en diluir el alimento en ambos grupos de estudio. Se realizaron mediciones subsecuentes a los 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos posteriores al consumo, para finalmente recoger los datos obtenidos en una tabla para su respectivo análisis.

4.7. Variable dependiente

- pH salival

4.8. Variables independientes

- Consistencia del caramelo
- Tiempo

4.9. Variables intervinientes

- Género
- Edad

4.10. Operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Escala
pH salival	Potencial de hidrogeniones o acumulación de iones de hidrógeno en la saliva instaurando valores ácidos o alcalinos (Torres, Cori, 2013).	Medición de potencial de hidrogeniones con tiras medidoras de pH.	0 – 14 Dónde: 7: Neutralidad <7: Acidez >7: Alcalinidad
Consistencia del caramelo	Los caramelos son golosina a base de azúcar, siendo la más común la sacarosa, existen varias presentaciones, cuya consistencia sólida mantiene sus moléculas organizadas, dándole una de vidrio, mientras que, cuando adopta una textura semi-sólida, se debe al tiempo en el que escapan las moléculas de agua en forma de vapor durante la cocción (Sociedad Química Americana, 2014).	Caramelo sólido CONFITECA "Milk & Cream" Caramelo semi-sólido D'LECHE	Sólido Semi-sólido
Tiempo	Magnitud física fundamental en que tarda en desarrollarse un suceso.	Minutos transcurridos a partir del consumo del alimento.	0 – 60 minutos
Edad	Tiempo transcurrido en la vida de un ser vivo desde su nacimiento.	Años cumplidos del individuo.	6-11 años
Género	Conceptos sociales de las funciones, se refiere además a las actividades y atributos de cada sociedad, que pueden causar desigualdad (OMS, s, f).	Hombres y mujeres	Femenino y Masculino

5. Capítulo V. Análisis de resultados

La muestra, consistió en 73 escolares, de los cuales 33 fueron de género femenino (45.20%) y 40 de género masculino (54.79%), por lo que se considerará el género como una variable interviniente en el análisis del estudio. Se organizaron los datos recogidos de la fase experimental en una hoja de cálculo de Excel 2010, en la cual constaron datos como: el género, edad, tipo de caramelo ingerido, tiempo de consumo y los valores de pH obtenidos antes, después de la ingesta y a intervalos de tiempo de 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos posteriores al consumo.

Se planificó el análisis de la variación de pH desde una perspectiva cuantitativa, ya que consta de la medición de pH y de la estimación de la variación que éste puede tener; así como desde una perspectiva cualitativa, ya que analiza las diferencias según el género.

Para el análisis de resultados se utilizó el método no paramétrico llamado Prueba del Signo. Este tipo de procedimientos no presuponen conocimiento alguno sobre la forma de la población de la cual proceden las muestras, como es en este caso la variación del pH tras el consumo de caramelos de diferente consistencia, además, es un método que permite valorar datos cualitativos como es en este caso el género del individuo. A su vez, los métodos paramétricos como son la prueba T student y Anova, presuponen que las muestras proceden de poblaciones normales, es decir, que tengan datos ya establecidos como norma; no son métodos libres de distribución, teniendo como desventaja el requerir un tamaño muestral igual para todas las variables.

Tabla 2. Media del pH salival antes, después y luego de 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos post-consumo en ambos grupos muestrales.

GRUPO	TAMAÑO MUESTRAL	pH inicial	pH 0 mins	pH 5 mins	pH 15 mins	pH 25 mins	pH 40 mins	pH 50 mins	pH 60 mins	Variación pH previo y post-consumo
CARAMELO SÓLIDO	35	6,6	6,6	6,4	6,1	6,3	6,7	6,8	7,0	-0,02
CARAMELO SEMISÓLIDO	38	6,9	6,8	6,4	6,3	6,5	6,6	6,8	6,9	-0,09

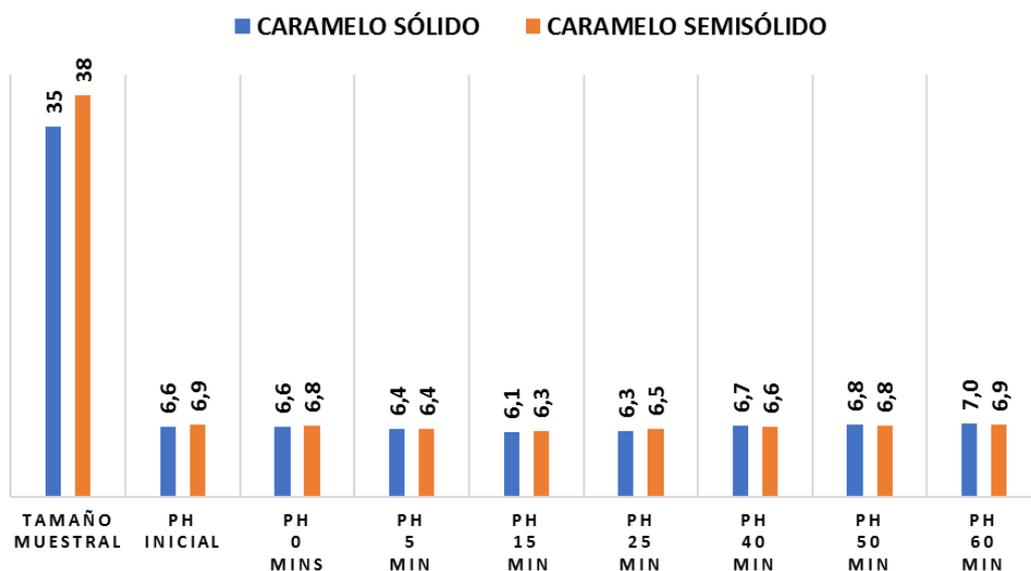


Figura 2. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo en ambos grupos muestrales.

Tabla 3. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo caramelos sólidos y semi- sólidos según el género.

GRUPO	GÉNERO	TAMAÑO MUESTRAL	pH inicial	pH 0 mins	pH 5 mins	pH 15 mins	pH 25 mins	pH 40 mins	pH 50 mins	pH 60 mins	Variación pH previo y post-consumo
CARAMELO SÓLIDO	MASCULINO	24	6,67	6,63	6,38	6,15	6,21	6,56	6,75	6,94	-0,04
	FEMENINO	11	6,55	6,55	6,41	6,14	6,32	6,82	6,91	7,00	0,00
	PROMEDIO		6,61	6,59	6,39	6,14	6,26	6,69	6,83	6,97	-0,02
CARAMELO SEMISÓLIDO	MASCULINO	16	6,84	6,75	6,44	6,41	6,56	6,75	6,81	6,84	-0,09
	FEMENINO	22	6,86	6,77	6,45	6,14	6,36	6,50	6,75	6,86	-0,09
	PROMEDIO		6,85	6,76	6,45	6,27	6,46	6,63	6,78	6,85	-0,09

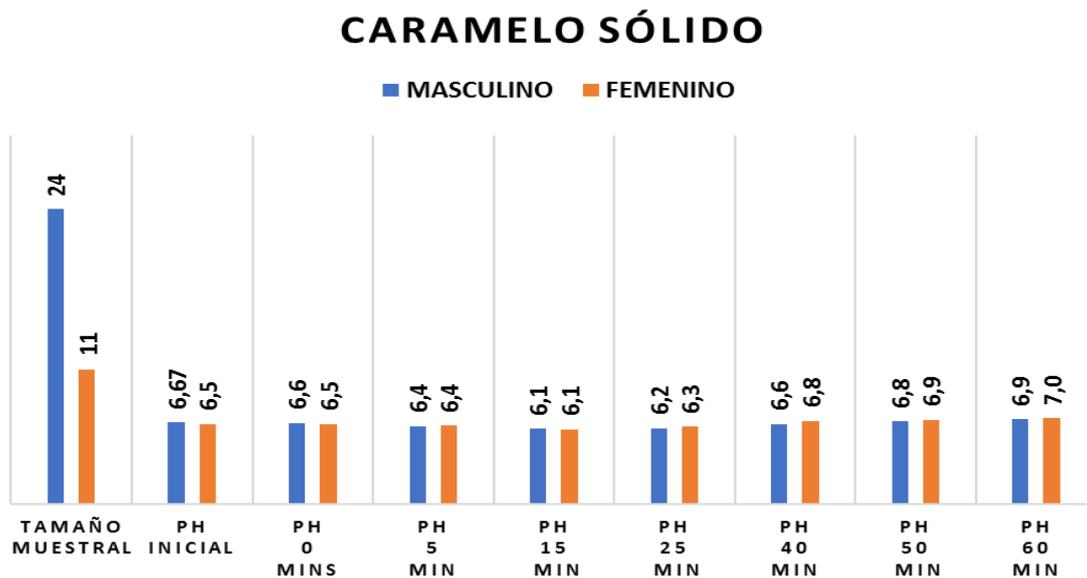


Figura 3. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo del caramelo sólido según el género

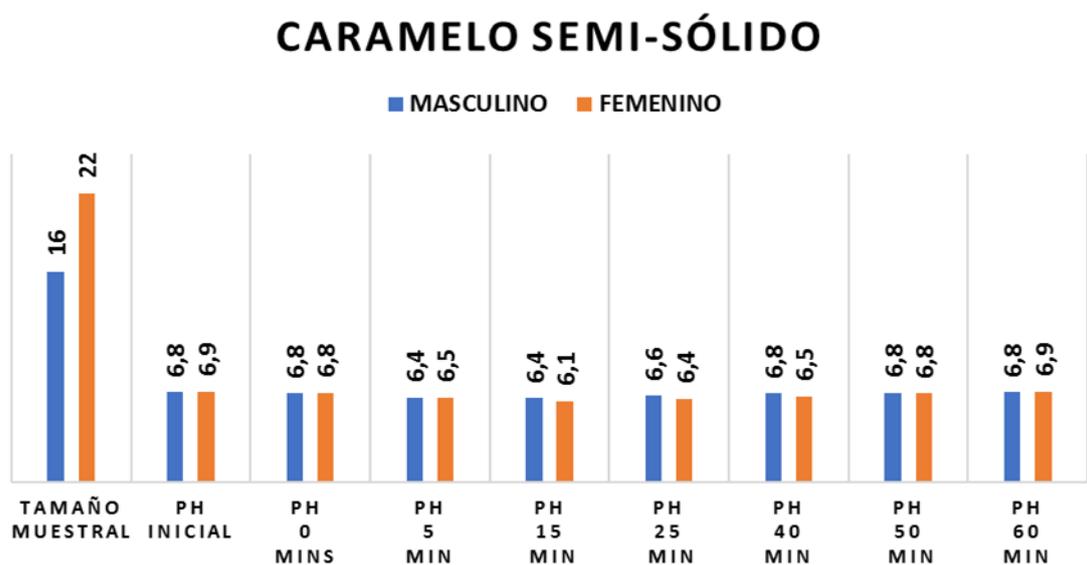


Figura 4. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo del caramelo semi- sólido según el género

Tabla 4. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo de caramelos sólidos y semi- sólidos según la edad.

GRUPO	EDAD	TAMAÑO MUESTRAL	pH inicial	pH 0 mins	pH 5 mins	pH 15 mins	pH 25 mins	pH 40 mins	pH 50 mins	pH 60 mins	Variación pH previo y post-consumo
CAREMELO SÓLIDO	6 años	7	6,6	6,6	6,3	6,2	6,2	6,8	6,8	7,0	0,07
	7 años	8	6,6	6,5	6,4	6,2	6,4	6,8	6,9	7,0	-0,13
	8 años	13	6,6	6,6	6,4	6,2	6,2	6,7	6,8	6,9	0,00
	9 años	2	6,8	7,0	7,3	6,0	6,0	6,5	6,8	7,0	0,25
	10 años	1	6,5	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	6,5	7,0	0,00
	11 años	4	6,9	6,6	6,0	6,0	6,1	6,3	6,9	6,9	-0,25
	PROMEDIO			6,6	6,6	6,4	6,0	6,2	6,6	6,8	7,0
CAREMELO SEMISÓLIDO	6 años	10	6,9	6,8	6,5	6,5	6,6	6,7	6,7	6,7	-0,06
	7 años	8	6,8	6,7	6,3	6,3	6,4	6,6	6,8	6,9	-0,06
	8 años	9	6,8	6,7	6,2	5,8	6,3	6,4	6,7	6,9	-0,06
	9 años	7	6,9	6,8	6,7	6,2	6,5	6,6	6,9	7,0	-0,14
	10 años	1	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	0,00
	11 años	3	7,0	6,8	6,8	6,7	6,7	6,8	7,0	7,0	-0,17
	PROMEDIO			6,89	6,9	6,8	6,6	6,3	6,5	6,6	6,8

CAREMELO SÓLIDO

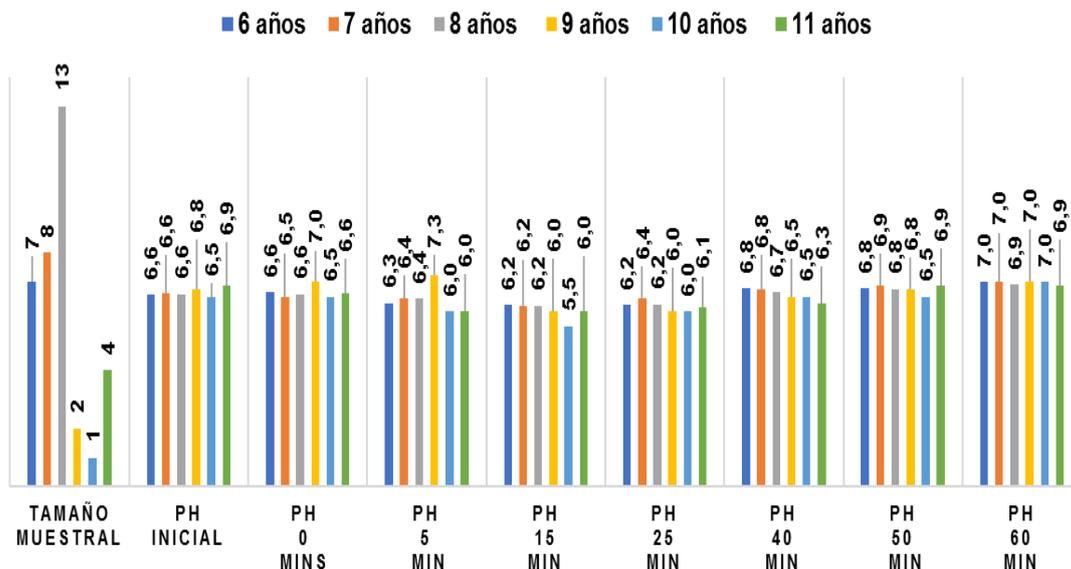


Figura 5. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo de caramelo sólido según la edad

CARAMELO SEMI-SÓLIDO

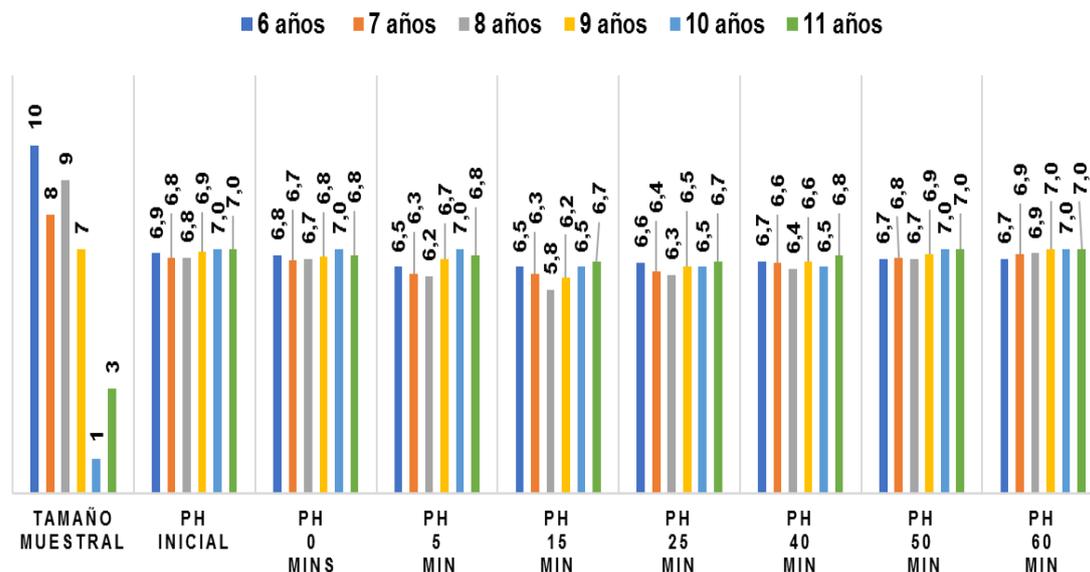


Figura 6. Media del pH salival antes y tras 0, 5, 15, 25, 40, 50 y 60 minutos luego del consumo de caramelo semi-sólido según la edad

Tabla 5. Media del pH salival antes y después de la ingesta de caramelos sólidos y semi- sólidos en relación con la edad y tiempo de dilución.

GRUPO	EDAD	TIEMPO DE CONSUMO (MINUTOS)	pH inicial	pH 0 mins	Variación pH previo y post-consumo	TAMAÑO MUESTRAL
CARAMELO SÓLIDO	6 años	8,57	6,6	6,6	0,07	7
	7 años	8,38	6,6	6,5	-0,13	8
	8 años	8,69	6,6	6,6	0,00	13
	9 años	9,00	6,8	7,0	0,25	2
	10 años	8,00	7,0	7,0	0,00	1
	11 años	10,25	6,9	6,6	-0,25	4
	PROMEDIO	8,81	6,7	6,6	-0,01	34
CARAMELO SEMI-SÓLIDO	6 años	4,56	6,9	6,8	-0,06	10
	7 años	5,00	6,8	6,7	-0,06	8
	8 años	3,89	6,8	6,7	-0,06	9
	9 años	5,14	6,9	6,8	-0,14	7
	10 años	3,00	7,0	7,0	0,00	1
	11 años	3,67	7,0	6,8	-0,17	3
	PROMEDIO	4,21	6,9	6,8	-0,08	38

CARAMELO SÓLIDO

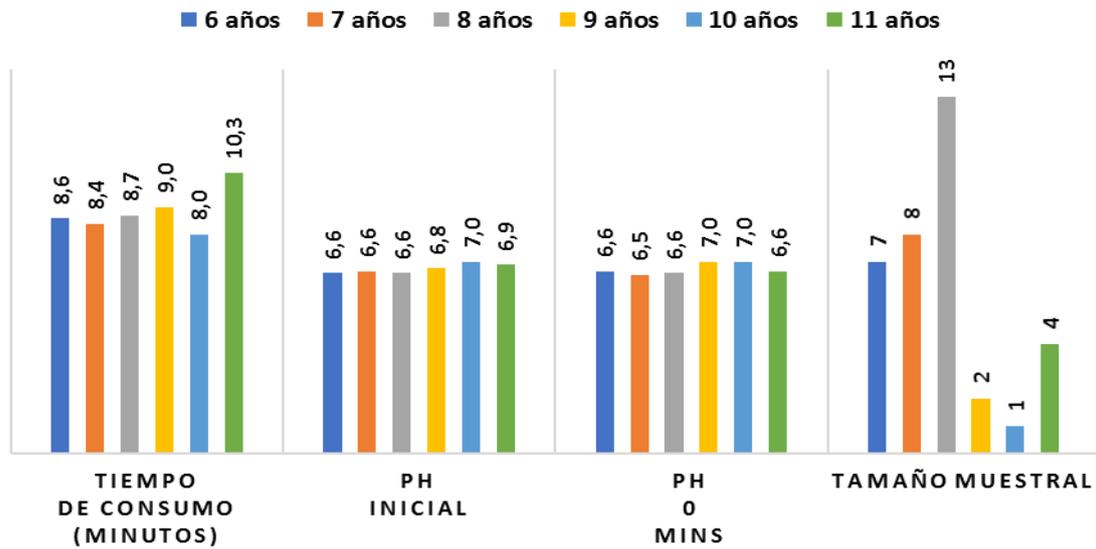


Figura 7. Media del pH salival antes y después de la ingesta de caramelo sólido en relación con la edad y tiempo de consumo

CARAMELO SEMI-SÓLIDO

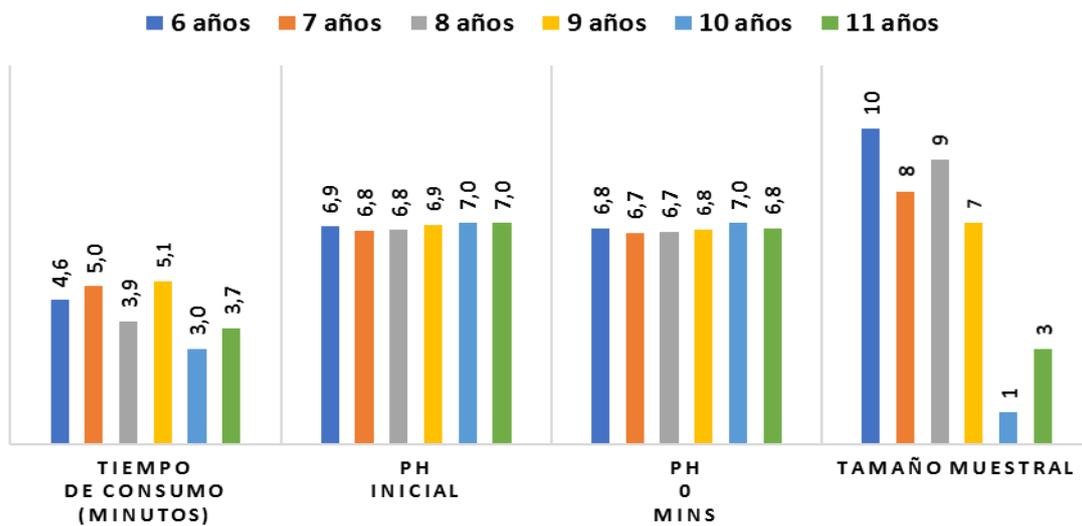


Figura 8. Media del pH salival antes y después de la ingesta de caramelo semi-sólido en relación con la edad y tiempo de consumo.

6. Capítulo VI. Discusión

A pesar de que el pH salival ha sido un tema revisado ampliamente, existen pocos estudios que evalúan su variación en relación con caramelos de diferentes consistencias. En esta investigación, se han tomado en cuenta dos consistencias: sólida y semi-sólida, y se ha observado relevancia de acuerdo con el tiempo de consumo, pues, de acuerdo con lo reportado por Leelavathi y Chaly, en el 2015, los caramelos sólidos se mantienen durante un tiempo más prolongado en la cavidad oral mientras son diluidos, provocando que el pH disminuya. Sin embargo, estudios como el realizado por Llena y Forner en el 2008, mencionan a la consistencia como un factor influyente en la prevalencia de la caries dental, pues tras la ingesta de alimentos de consistencia suave o pegajosa, aumenta el tiempo que éste se retiene y mantiene contacto con las piezas dentarias, razón por la cual, en concordancia con lo antes mencionado, el intervalo de tiempo que el pH toma en estabilizarse, resulta mayor en el grupo de caramelo semi-sólido en comparación al grupo de caramelo sólido, y, de acuerdo con lo revisado por Cuadrado, Peña Y Gómez (2013), la desmineralización ocurre durante el tiempo que se expone el medio oral a valores de pH críticos, por lo que en este estudio, el mayor riesgo estaría dirigido al grupo de caramelo de consistencia semi-sólida.

Bowen, (2013), al revisar la famosa curva de Stephan, reporta acorde a la literatura un tiempo promedio de 30 minutos en el que el pH retorna a sus valores iniciales, sin embargo, en esta investigación, al valorar 2 consistencias, 13% de los individuos del grupo de caramelo semi- sólido y 2,8% del grupo de caramelo sólido, no lograron recuperar su pH inicial incluso transcurridos 60 minutos luego del consumo; en relación a lo ya mencionado, existen estudios como el reportado por Luján, Luján y Sexto, 2007, que vinculan a las propiedades de la saliva como es su viscosidad, como un factor que afecta el despeje de carbohidratos en la cavidad oral, además de lo ya mencionado respecto a las características de la dieta y el tiempo de consumo ya mencionados.

Asimismo, se concuerda con lo reportado en el estudio realizado en el 2010 por Cosío, Ortega y Vaillard, donde se estableció la variación de pH tras el

consumo de caramelos sólidos, y se determinó que el género femenino obtiene valores más críticos de pH que el género masculino, además reportaron una relación indirecta entre la edad del individuo y la disminución del pH salival, en concordancia con esta investigación donde los niños de 6 años que fueron los de menor edad obtuvieron los valores más ácidos en el grupo de caramelo sólido, pero, al valorar al grupo de caramelo semi- sólido, fue el grupo de 10 años quien demostró los valores más ácidos seguido por el grupo de 6 años. Cabe señalar que, en esta investigación no se utilizó un tamaño muestral equitativo para cada grupo de estudio, por lo que dicho resultado podría deberse al tamaño de la muestra.

Por último, en cuanto refiere a la influencia del sabor del caramelo, en el estudio ya mencionado de Leelavathi y Chaly (2015), se utilizaron caramelos de sabores ácidos y no ácidos, obteniendo valores más críticos en el grupo de caramelos ácidos. Sin embargo, los caramelos utilizados en este estudio fueron de sabor leche, por lo que en algunos participantes, el pH salival alcanzó valores de 4,5 en el grupo de caramelo semi sólido y valores entre 5– 5,5 en el grupo de caramelo sólido, mismos que, de acuerdo con la literatura revisada en varios estudios como el realizado por Gualtero, Buitrago, Trujillo, Calderón y Lafaurie en el 2015, son considerados como críticos propicios para que inicie la disolución del esmalte dentario, dando lugar al inicio de lesiones cariosas.

7. Capítulo VII. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

- El pH salival alcanza los valores más ácidos a los 15 minutos luego del consumo en ambos grupos de estudio, siendo el tiempo más propicio para dar inicio a la erosión del esmalte y la posterior formación de lesiones cariosas.
- Existe una relación directamente proporcional entre el tiempo de consumo y la disminución del pH, siendo el grupo de caramelo sólido el que reportó un

tiempo de consumo más prolongado. Sin embargo, fue el grupo que menos tardó en volver a sus valores iniciales.

- En los escolares de menor edad se observaron los valores de pH más ácidos en comparación al resto de edades en el grupo de caramelo semi-sólido y en los escolares de 7 años en el caramelo sólido.
- La disminución del pH se observó más en el género femenino en ambos grupos de estudio, mientras que, el tiempo que tarda en retornar a su valor inicial fue mayor para el género femenino del grupo de caramelo semi-sólido, y para el género masculino del grupo de caramelo sólido.

7.2. Recomendaciones

- Se recomienda evitar consumir caramelos, en especial aquellos semi sólidos tipo toffee, ya que provocan mayor tiempo exposición del medio oral a niveles críticos de pH donde inician las lesiones cariosas.
- Se sugiere realizar promoción de la salud en escuelas, donde se expende caramelos en varias presentaciones, haciendo énfasis en la influencia de la consistencia de la dieta sobre la aparición de lesiones cariosas.
- Se recomienda valorar adicionalmente al flujo salival en relación con las variaciones de pH salival en posteriores estudios referentes al tema.
- Se sugiere realizar más estudios respecto a la relación de la consistencia de la dieta y la variación del pH salival, ya que es un tema escasamente revisado.

REFERENCIAS

- Aamdal-Scheie, A., W-M Luan, Dahlen, G., & Fejerskov, O. (1996). Plaque pH and microflora of dental plaque on sound and carious root surfaces. *Journal of Dental Research*, 75(11), 1901-8.
- Ain, T., Sultan, S., Gowhar, O., Ravishankar, T., Kumar, S. (2016). Obesity and salivary parameters (Flow rate, buffer capacity and salivary pH) in children of Moradabad, India. *International Journal of scientific study*. 4 (3), p. 25- 29.
- Animireddy, D., Reddy Bekkem, V., Vallala, P., Kotha, S., Ankireddy, S., & 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. *Contemporary Clinical Dentistry*, 5(3), 324-328.
- Bamba, S., Dogra, V., Vickram, S., Gupta, A., Anandani, C. (2016). Prevalence of dental caries among school children according to the content of the lunch box. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 4 (4), p. 164- 158.
- Bowen, W. H. (2013). The Stephan curve revisited. *Odontology*, 101(1), 2-8.
- Calatrava, L. (2014). La saliva: una ventana para el diagnóstico. *Revista venezolana de investigación odontológica*. 2 (2), p. 65- 74.
- Carbone, Claudia, Gonzáles, Martínez. (2016). La saliva: Una mirada hacia el diagnóstico. *RAAO*, 55(2), p. 39-43.
- Carlén, A., Hassan, H., & Lingström, P. (2010). The 'strip method': A simple method for plaque pH assessment. *Caries Research*, 44(4), 341-4.
- Castellanos, Marín, Úsuga, Castiblanco. (2013). La remineralización del esmalte bajo entendimiento actual de la caries dental. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 32 (69), p. 49- 59.

- Cate, Featherstone. (1991). Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Critical reviews in oral biology and medicine*. 2 (2), p. 283-296
- Chauhari, K., Rudani, J., Patel, J. (2015). Caries Susceptibility in Children- A review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 3 (1), p. 196-200.
- Chifor, I., Badea, I., Chifor, R., Tarmure, D., Popa, D., Badea, M., & Avram, R. (2013). Healthier choices after saliva ph and buffering tests. *Annals of West University of Timisoara. Series of Chemistry*, 22(2), 19-30.
- Cosío, 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. *Oral*. 11 (35), p. 642- 645
- Cuadrado., Gómez. (2012). Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental. México: *Universidad Autónoma de México*.
- Cuadrado, D., Peña, R., Gómez, J., (2013). El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. *Revista ADM*, 70 (2), p. 54-60
- Das. (2015). Sucrose, fructose, glucose, and their link to metabolic syndrome and cancer. *Nutrition*, 31(1), 249-57.
- Deepa, T., & Thirrunavukkarasu, N. (2010). Saliva as a potential diagnostic tool. *Indian Journal of Medical Sciences*, 64(7), 293-306.
- Ding, J. J., Wang, J., Sun, C., Liu, Y. Q., Shao, J. Y., & Xue, J. L. (2013). Design of pH meter based on msp430. *Applied Mechanics and Materials*, 397-400, 936.
- Doods, M., Johnson, D., Yeh, C. (2005). Health benefits of saliva: A review. *Journal of dentistry*. 33, p. 223- 233.
- Drummond, A. M., Ferreira, E. F., Gomes, V. E., & Marcenes, W. (2015). Inequality of experience of dental caries between different ethnic groups of brazilians aged 15 to 19 years. *PLoS One*, 10(12).
- Duyff, R., Birch L., Byrd-Bredbenner, C., Johnson, S., Mattes, R., Murphy, M., Nicklas, T., Rollins, B., Wansink, B. (2015). Candy Consumption Patterns, effects

on health and behavioral Strategies to promote moderation: Summary report of a roundtable discussion. *American Society for Nutrition*, 6, 139-146.

García., Delfín., Lavandero., Saldaña. (2012). Principales proteínas salivales: estructura, función y mecanismos de acción. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 11 (4), p. 450- 456.

González. S, González. B, González. N. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria*. 28(4), p. 64- 71.

Gouet, R. (2011). Cambios en pH y flujo saliva según consume de bebidas cola en estudiantes, 2009. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*. 2(4), p. 15- 23.

Grover, N., Sharma, J., Sengupta, S., Singh, S., Singh, N., & Kaur, H. (2016). Long-term effect of tobacco on unstimulated salivary pH. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology: JOMFP*, 20(1)

Gualtero, D., Buitrago, D., Trujillo, D., Calderón, J., Lafaurie, G. (2015). Efecto de enjuagues de ácido hipocloroso sobre el pH de la saliva: estudio in vitro. *Univ Odontol*. 347 (2), p. 2.20- 3444

Gupta, P., Gupta, N., Pawar, A. P., Smita, S. B., Amanpreet, S. N., & Harkanwal, P. S. (2013). Role of sugar and sugar substitutes in dental caries: A review. *ISRN Dentistry*,

Henostroza, H. (2007). Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico. Ripano Editorial Médica. Lima- Perú.

Huang, R., Li, M., Gregory, R. (2011). Bacterial interactions in dental biofilm. *Virulence*, 2 (5), p. 435- 444.

Johansson., Lif., Kressin., Nunn., Tanner. (2010). Snacking habits and caries in young children. *Caries Research*, 44(5), 421-30.

Krasse, B. (2001). The Vipeholm Dental Caries Study: Recollections and Reflections, 50 years later. *Journal of Dental Research*. 80(9), p. 1785- 88.

- Kumar, A., Hedge, R., & Dixit, U. (2011). Role of plaque in the clearance of salivary sucrose and its influence on salivary pH. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29(4), 310-4.
- Leelavathu., Chaly. (2015). Erosive potential of various commercially available lollipops. *Journal of Oral Health & Community Dentistry*. 9 (3), p. 123- 131.
- Llena., C. Forner, L. (2008). Dietary Habits in a Child Population in relation to caries experience. *Caries Research*. 42, p. 987- 393.
- Leung, Crowe, Abercrombie, Molina. (2005). Control of oral biofilm formation by an antimicrobial decapeptide. *Journal of Dental Research*, 84(12), 1172-7.
- Loyo Molina, Kenny, Balda Zavarce, Rebeca, González Blanco, Olga, Solórzano Peláez, Ana Lorena, & González A, Marjorie. (1999). Actividad Cariogénica y su Relación con el Flujo Salival y la Capacidad Amortiguadora de la Saliva. *Acta Odontológica Venezolana*, 37(3), 10-17.
- Luján, E., Luján, M., Sexto, N. (2007). Factores de riesgo de caries dental en niños. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*. 5 (2), p. 16-21.
- Luke, G. A., Gough, H., Beeley, J. A., & Geddes, D. A. M. (1999). Human salivary sugar clearance after sugar rinses and intake of foodstuffs. *Caries Research*, 33(2), 123-9.
- Macías, A., Gordillo, L., Camacho, J., (2012). Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud, *Revista Chile nutrición*, 39 (3), 40-43.
- Martins., Castro., Siqueira., Xiao., Yamaguti., Siqueira. (2016). Effect of dialyzed saliva on human enamel demineralization. *Caries Research*.47, p. 56- 62.
- Matsuo, G., Rozier, R. G., & Kranz, A. M. (2015). Dental caries: Racial and ethnic disparities among North Carolina kindergarten students. *American Journal of Public Health*, 105(12), 2503-2509.

- Mioche, L., Bourdiol, P., & Peyron, M. (2004). Influence of age on mastication: Effects on eating behaviour. *Nutrition Research Reviews*, 17(1), 43-54.
- Nadimi, H., Wesamaa, H., Janket, S. -, Bollu, P., & Meurman, J. H. (2011). Are sugar-free confections really beneficial for dental health? *British Dental Journal*, 211(7), 5.
- New Zealand Medical Association. (2010). The New Zealand sugar fountain: time to turn the tide? *The New Zealand Medical Journal*. 123 (1311), p. 1- 7.
- Nirmala, S., Quadar, M., & Veluru, S. (2016). pH modulation and salivary sugar clearance of different chocolates in children: A randomized clinical trial. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 34(1).
- OMS. (s, f). Temas de salud. *Género*. Recuperado de <http://www.who.int/topics/gender/es/>
- Pérez., Villalobos. (2011). Características fisicoquímicas de la saliva de parótida y actividad antimicrobiana- antioxidante de la peroxidasa salival en escolares con gingivitis. 12 (2), p. 15- 21.
- Pereira, D., García, D., Adas, S., Hissako, D., Cláudia, A. (2009). International Journal of Infectious Diseases. *International Journal of Infectious Diseases*. 14(3) p. 184- 188.
- Piernas, C., & Popkin, B. M. (2010). Trends in snacking among U.S. children. *Health Affairs*, 29(3), 398-404.
- Sharmila., Sangeeta., Rahul. (2013). Salivary pH: A diagnostic biomarker. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 17 (4), p. 461- 465.
- Sheiham, A. (2001). Dietary effects on dental diseases. *Public Health Nutrition*, 4(2), 569-91.

- Sociedad Química Americana. (2014). Celebrando a la Química [Versión Electrónica]. Recuperado de <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/outreach/ncw/celebrating-chemistry/ncw-2014-celebrating-chemistry-spanish.pdf>
- Sofrata, A., Lingström, P., Baljoon, M., & Gustafsson, A. (2007). The effect of miswak extract on plaque pH. *Caries Research*, 41(6), 451-4.
- Torres., Cori. (2013). Potencial de hidrogeniones y odontología. *Revista de Actualización Clínica*. Vol. 40, p. 2083- 86
- Verma, R., Narang, R., Mittal, L., Grover, K., & Dhinsa, G. (2013). Saliva: A diagnostic fluid. *International Journal of Physiology*, 1(1), 52-56.
- Wrigley Oral Healthcare Programme. (s.f). Curva de Stephan. Recuperado de <http://www.wrigleyoralhealthcare.co.uk/clinical-research/the-stephan-curve>

ANEXOS

Anexo 1

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

Quito, 28 de septiembre del 2017

Señor Doctor

Hernán Muñoz

RECTOR DE LA ACADEMIA ALMIRANTE NELSON.

De mi consideración:

Por medio del presente, yo Macarena Soledad Mosquera Campaña, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas y portadora de la CI 1716072986, solicito a Usted de la manera más comedida permita realizar mi trabajo de titulación "Evaluación del pH salival en escolares de 6-11 años, tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida", para realizar los estudios requeridos para el mismo en su Institución. Éste estudio permitirá conocer y determinar la relación del pH salival con la consistencia de la dieta, con el fin de concientizar al grupo de estudio sobre la importancia de la dieta e higiene en la salud oral.

Cabe recalcar que la participación en el estudio en mención será bajo el consentimiento del representante de cada niño y no supone un riesgo para el grupo a evaluar, ya que es una investigación no invasiva, y la cantidad de caramelo (azúcar) a recibir es mínima.

Por su acogida y valiosa colaboración, de antemano reciba mis más sinceros agradecimientos

Atentamente

Macarena Mosquera C

Adjunto modelo de solicitud de consentimiento de los representantes.

Anexo 2

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

Quito, 16 de noviembre del 2017

Señor Magister
Juan Bracho
VICERECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA MAURICE RAVEL

De mi consideración:

Por medio del presente, yo Macarena Soledad Mosquera Campaña, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas y portadora de la CI 1716072986, solicito a Usted de la manera más comedida permita realizar mi trabajo de titulación "Evaluación del pH salival en escolares de 6-11 años, tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida", para realizar los estudios requeridos para el mismo en su Institución. Éste estudio permitirá conocer y determinar la relación del pH salival con la consistencia de la dieta, con el fin de concientizar al grupo de estudio sobre la importancia de la dieta e higiene en la salud oral.

Cabe recalcar que la participación en el estudio en mención será bajo el consentimiento del representante de cada niño y no supone un riesgo para el grupo a evaluar, ya que es una investigación no invasiva, y la cantidad de caramelo (azúcar) a recibir es mínima.

Por su acogida y valiosa colaboración, de antemano reciba mis más sinceros agradecimientos

Atentamente

Macarena Mosquera C

Adjunto modelo de solicitud de consentimiento de los representantes.

Anexo 3



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

CONSENTIMIENTO INFORMADO VARIACIÓN DEL pH SALIVAL

Responsables: Dra. Gabriela Bastidas Mosquera **Estudiante:** Macarena

Institución: Universidad de las Américas Facultad de Odontología

Teléfono: +593 (2) 3981000 +593 987315243

Email: g.bastidas@udlanet.ec msmosquera@udlanet.ec

Título del proyecto: "Evaluación del pH salival en escolares de 6-11 años tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida".

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 a la variación del pH salival.

PROPÓSITO

- El objetivo es evaluar los cambios del pH salival tras el consumo de caramelos de consistencia sólida y semi- sólida.

PROCEDIMIENTOS

Para participar como paciente voluntario en el curso, su representado/a debe tener entre 6 a 11 años. La presente investigación constará de los siguientes pasos:

1. Se le proveerá a su representado/a un mini cepillo dental COLGATE WISP MAX FRESH, y se le indicará cepillarse los dientes, bajo la supervisión de la investigadora.
2. Transcurrida 1 hora del cepillado, se le entregará una tira de papel medidora de pH, misma que será colocada en boca.
3. Se le indicará ingerir 1 caramelo de consistencia dura o semi- dura hasta terminarlo.
4. Se medirá el pH salival inmediatamente luego del consumo con otra tira de papel y se realizarán nuevas mediciones a los 5, 15, 30, 40, 50 y 60 minutos tras el consumo, para posteriormente recoger los datos obtenidos de cada medición en una tabla.

*Su representado no tiene que traer ningún material o instrumento, todos los materiales serán provistos durante el estudio.

RIESGOS

Usted debe entender que la participación en este estudio no supone ningún riesgo, pues, supone una cantidad mínima de azúcar a ingerir utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN

Usted debe entender que sus datos, 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, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que

Nombre del Estudiante

Grado y paralelo

Edad

Nombre del Representante

Firma del Representante

está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso.

Anexo 4

Tabla 6. Tabla de Muestra del grupo de caramelo sólido.

Nombre	Edad	Género	Hora		Tiempo		pH inicial	Ph Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos
			de consumo	Final de consumo	total de consumo									
1 Andrés de la Rosa	11	M	9:03:00	9:13:00	10	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
2 Ezequiel Ron	11	M	9:03:00	9:10:00	7	7,5	7,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	7,0	7,0
3 Joshua Pino	11	M	9:03:00	9:15:00	12	6,5	6	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
4 Juan Diego Pazmiño	11	M	9:03:00	9:15:00	12	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0
5 Sebastián Sánchez	8	M	8:11:00	8:20:00	9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0
6 Franklin Yáñez	8	M	8:11:00	8:23:00	12	6,5	7	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
7 Andrés Cepeda	8	M	8:11:00	8:22:00	11	6,5	6,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5
8 Mateo Loor	8	M	8:11:00	8:19:00	8	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
9 Valentina Calle	8	F	8:10:00	8:19:00	9	6,5	7	6,5	6,5	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
10 Micaela Ponce	8	F	8:10:00	8:20:00	10	7,0	7	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
11 Alejandro Vallejo	7	M	8:13:00	8:22:00	9	7,0	7	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
12 Anahi Reinoso	8	F	8:56:00	9:03:00	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
13 Anthony Molina	8	M	8:56:00	9:04:00	8	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0
14 Isaac Mancheno	8	M	8:56:00	9:04:00	8	6,0	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5
15 Elian Obando	7	M	8:57:00	9:04:00	7	6,5	6	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
16 Paula Navarrete	8	F	8:57:00	9:04:00	7	6,5	6	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
17 Alexander López	7	M	9:04:00	9:09:00	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
18 María José Martínez	7	F	8:57:00	9:04:00	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
19 Génesis Astudillo	7	F	8:57:00	9:06:00	9	6,5	6,5	6,5	5,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0
20 Keila Montenegro	7	F	8:57:00	9:06:00	9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
21 Emiliano Michelena	7	M	9:00:00	9:10:00	10	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
22 Felipe Varela	9	M	8:57:00	9:05:00	9	7,0	7,5	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
23 Andy Velásquez	8	M	8:57:00	9:06:00	8	7,0	7	6,5	6,0	5,5	6,5	7,0	7,0	7,0
24 Juan Pablo Castañeda	9	M	8:57:00	9:06:00	9	6,5	6,5	6,5	5,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0
25 Felipe Naváez	8	M	8:57:00	9:12:00	8	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
26 Martín Suasti	8	M	8:57:00	9:06:00	8	6,5	7	7,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
27 Mariana Salas	7	F	9:12:00	9:23:00	11	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0
28 Paula Reyes	6	F	9:05:00	9:16:00	9	6,5	7	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
29 Gonzalo Gutiérrez	6	M	9:05:00	9:12:00	7	7,0	7	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
30 Aaron Chamorro	6	M	9:05:00	9:15:00	10	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
31 Danna Erazo	6	F	9:05:00	9:15:00	10	6,5	6	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
32 Diego Armijos	6	M	9:05:00	9:12:00	7	6,5	7	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
33 Doménica Gallegos	6	F	9:05:00	9:15:00	10	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
34 Josué Parra	6	M	9:05:00	9:12:00	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
35 Emilio Velarde	10	M	9:05:00	9:13:00	8	6,5	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0

Tabla 7. Tabla de Muestra del grupo de caramelo semi- sólido.

Nombre	Edad	Género	Hora		Tiempo total de consumo	pH inicial	pH Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos
			de consumo	Final de consumo									
1 Rafael Suasnavas	7	M	8:13:00	8:20:00	7	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5
2 Sebastián Herrera	8	M	8:42:00	8:47:00	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
3 Bianka Román	8	F	8:56:00	8:58:00	2	6,5	7,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0
4 Amelie Garcés	8	F	8:56:00	8:58:00	2	7,0	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
5 Carla Sigcha	8	F	8:56:00	8:58:00	2	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0
6 Angeline Peñaloza	8	F	8:56:00	8:58:00	2	6,5	6,5	6,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
7 Nicole Aulestia	9	F	8:57:00	9:02:00	5	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0
8 Milena Vallejo	11	F	9:02:00	9:05:00	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
9 Carla Satán	11	F	9:03:00	9:06:00	3	7,0	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
10 Macarena Dávalos	10	F	9:03:00	9:06:00	3	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
11 Martín Ayo	11	M	9:03:00	9:08:00	5	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	7,5	7,0	7,0
12 Emilia Benítez	6	F	8:08:00	8:13:00	5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,0
13 Doménica Aldás	6	F	8:08:00	8:13:00	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
14 Mía Benavides	6	F	8:09:00	8:13:00	4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
15 María López	6	F	8:09:00	8:13:00	4	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
16 Ariel Usiña	6	M	8:12:00	8:17:00	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
17 Samuel García	6	M	8:08:00	8:13:00	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
18 Samuel Jimenez	6	M	8:08:00	8:13:00	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
19 Emilia Jurado	6	F	8:09:00	8:13:00	4	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
20 Alesia Pazmiño	6	F	8:09:00	8:13:00	4	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
21 Ana Valentina	6	F	8:12:00	8:17:00	5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
22 Sebastián Quirola	7	M	9:08:00	9:13:00	5	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
23 Martín Delgado	7	M	9:08:00	9:13:00	5	6,5	7,0	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0
24 Ivanna Alverca	7	F	9:08:00	9:12:00	4	6,5	7,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
25 Milena Rivera	7	F	9:08:00	9:11:00	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0
26 Arianne Caamaño	8	M	9:08:00	9:14:00	6	6,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
27 Julian Solórzano	8	M	9:08:00	9:12:00	4	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
28 Camilo Padilla	7	M	9:08:00	9:14:00	6	7,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
29 Matías Rodríguez	7	M	9:09:00	9:14:00	5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
30 José González	7	M	9:09:00	9:09:00	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0
31 Alejandra Verdugo	9	F	9:05:00	9:10:00	5	7,0	7,0	7,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
32 Doménica González	8	F	9:05:00	9:10:00	5	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0
33 Janina Milagro	9	F	9:05:00	9:07:00	2	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
34 Camila Eitever	9	F	9:05:00	9:07:00	2	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
35 Yker Bayan	8	M	9:05:00	9:12:00	7	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
36 Andrés Olmedo	9	M	9:05:00	9:14:00	9	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
37 Tomás Vázquez	9	M	9:05:00	9:13:00	8	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
38 Ana Guarnizo	9	F	9:05:00	9:10:00	5	7,0	6,5	6,0	5,0	6,0	6,5	6,5	7,0

Anexo 5

Tabla 7. Análisis Estadístico según género de los participantes para caramelo sólido.

Prueba de Signo, Caramelo Sólido según el género																
Hombres																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.67	6.63	6.38	6.15	6.21	6.56	6.75	6.94								
Mujeres																
(\bar{x}_2)	6.55	6.55	6.41	6.14	6.14	6.32	6.91	7.00								
Media de la Distribución Muestral	0.12	+	0.08	+	-0.03	-	0.01	+	-0.11	-	-0.26	-	-0.16	-	-0.06	-

Se encuentra la distribución muestral para todos los datos de pH.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH en los hombres es mayor que en las mujeres.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}}$$

$x = \text{casos favorables (positivos)}$

$n = \text{número de signos}$

$$z = \frac{2 * 3 - 8}{\sqrt{8}} = -0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$

- Decisión: El valor de $z = -0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH en los hombres es mayor que en las mujeres al consumir caramelos sólidos.

Tabla 8. Análisis Estadístico según género de los participantes para caramelo semi- sólido.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido según el género																
Hombres																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.84	6.75	6.44	6.41	6.56	6.75	6.81	6.84								
Mujeres																
(\bar{x}_2)	6.86	6.77	6.45	6.14	6.36	6.50	6.75	6.86								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.02	-	-0.02	-	0.20	+	0.06	+	0.00	+	0.00	+	0.00	+	-0.00	+

Se encuentra la distribución muestral para todos los datos de pH.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH en los hombres es mayor que en las mujeres.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 1,41$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 1,41$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

- Conclusión: El pH en los hombres es mayor que en las mujeres al consumir caramelos semi-sólidos.

Tabla 9. Análisis Estadístico, relación de caramelo sólido, semi-sólido según el género masculino.

Prueba de signo, caramelo sólido y semi-sólido para hombres																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.67	6.63	6.38	6.15	6.21	6.56	6.75	6.94								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	6.84	6.75	6.44	6.41	6.56	6.75	6.81	6.84								
Media de la Distribución Muestral	-0.17	-	-0.13	-	-0.06	-	0.26	-	-0.35	-	-0.19	-	-0.06	-	-0.10	+

Se encuentra la distribución muestral para todos los datos de pH.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH en los hombres es menor cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -2.12$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -2.12$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH en los hombres es menor al consumir caramelos sólidos.

Tabla 10. Análisis Estadístico, relación de caramelo sólido, semi-sólido según el género femenino.

Prueba de signo, caramelo sólido y semi-sólido para mujeres																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.55	6.55	6.41	6.14	6.32	6.82	6.91	7.00								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	6.86	6.77	6.45	6.14	6.36	6.50	6.75	6.86								
Media de la Distribución Muestral	-0.32	-	-0.23	-	-0.05	-	0.00	+	-0.05	-	0.32	+	0.16	+	0.14	+

Hipótesis Nula: El pH en las mujeres es menor cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.00$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.00$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH en las mujeres es menor al consumir caramelos sólidos.

pH en función de la edad.

Se encuentra la distribución muestral para todos los datos de pH.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 11. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 6 y 7 años.

Prueba de signo, caramelo sólido para 6 y 7 años																
6 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.57	6.64	6.29	6.21	6.21	6.79	6.79	7.00								
7 años																
(\bar{x}_2)	6.63	6.50	6.44	6.19	6.44	6.75	6.88	7.00								
Medía de la																
Distribución Muestral	-0.05	-	0.14	+	-0.15	-	0.03	+	-0.22	-	0.04	+	-0.09	-	0.00	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.00$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.00$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 12. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 7 y 8 años.

Prueba de Signo, Caramelo Sólido para 7 y 8 años																
7 AÑOS																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.63	6.50	6.44	6.19	6.44	6.75	6.88	7.00								
8 AÑOS																
(\bar{x}_2)	6.58	6.58	6.42	6.19	6.23	6.65	6.77	6.92								
Media de la Distribución Muestral	0.05	+	-0.08	-	0.01	+	0.00	+	0.21	+	0.10	+	0.11	+	0.08	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 2.12$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 2.12$ es mayor que 1.65 por lo tanto se rechaza la hipótesis.
- Conclusión: El pH es mayor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 13. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 8 y 9 años.

Prueba de signo, caramelo sólido para 8 y 9 años																
8 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.58	6.58	6.42	6.19	6.23	6.65	6.77	6.92								
9 años																
(\bar{x}_2)	6.75	7.00	7.25	6.00	6.00	6.50	6.75	7.00								
Media de la Distribución Muestral	-0.17	-	-0.42	-	-0.83	-	0.19	+	0.23	+	0.15	+	0.02	+	-0.08	-

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0,00$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.00$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 14. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 9 y 10 años.

Prueba de signo, caramelo sólido para 9 y 10 años																
9 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.75	7.00	7.25	6.00	6.00	6.50	6.75	7.00								
10 años																
(\bar{x}_2)	6.50	6.50	6.00	5.50	6.00	6.50	6.50	7.00								
Media de la Distribución Muestral	0.25	+	0.50	+	1.25	+	0.50	+	0.00	+	0.00	+	0.25	+	0.00	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años al consumir caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 2.12$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 2.12$ es mayor que 1.65 por lo tanto se rechaza la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 15. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 10 y 11 años.

Prueba de Signo, caramelo sólido para 10 y 11 años																
10 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.50	6.50	6.00	5.50	6.00	6.50	6.50	7.00								
11 años																
(\bar{x}_2)	6.88	6.63	6.00	6.00	6.13	6.25	6.88	6.88								
Media de la Distribución Muestral	-0.38	-	-0.13	-	0.00	+	-0.50	-	-0.13	-	0.25	+	-0.38	-	0.13	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 10 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0,71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 16. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 6 y 10 años.

Prueba de signo, caramelo sólido para 6 y 10 años																
6 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.57	6.64	6.29	6.21	6.21	6.79	6.79	7.00								
10 años																
(\bar{x}_2)	6.50	6.50	6.00	5.50	6.00	6.50	6.50	7.00								
Media de la																
Distribución Muestral	0.07	+	0.14	+	-0.29	-	0.71	+	-0.21	-	0.29	+	-0.29	-	0.00	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 2,83$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 2,83$ es menor que 1.65 por lo tanto se rechaza la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 17. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo sólido, en edades de 6 y 8 años.

Prueba de signo, caramelo sólido para 6 y 8 años																
6 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.57	6.64	6.29	6.21	6.21	6.79	6.79	7.00								
8 años																
(\bar{x}_2)	6.58	6.58	6.42	6.19	6.23	6.65	6.77	6.92								
Media de la Distribución Muestral	-0.01	-	0.07	+	-0.14	-	0.02	+	-0.02	-	0.13	+	0.02	+	0.08	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos.

Caramelo semi-sólido

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 18. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo semi-sólido, en edades de 6 y 7 años.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido para 6 y 7 años																
6 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.89	6.83	6.50	6.50	6.61	6.67	6.72	6.72								
7 años																
(\bar{x}_2)	6.75	6.69	6.31	6.31	6.38	6.63	6.75	6.88								
Media de la Distribución Muestral	0.14	+	0.15	+	0.19	+	0.19	+	0.23	+	0.04	+	-0.03	-	-0.16	-

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 1,41$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 1,41$ es mayor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi- sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 19. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo semi-sólido, en edades de 7 y 8 años.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido para 7 y 8 años																
7 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.75	6.69	6.31	3.31	3.38	3.63	6.75	6.88								
8 años																
(\bar{x}_2)	6.78	6.72	6.22	5.83	6.3	6.44	6.72	6.89								
Media de la Distribución Muestral	-0.03	-	-0.03	-	0.09	+	0.48	+	0.10	+	0.18	+	0.03	+	-0.01	-

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi- sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 20. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo semi-sólido, en edades de 8 y 9 años.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido para 8 y 9 años									
8 años									
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min	
(\bar{x}_1)	6.78	6.72	6.22	5.83	6.3	6.44	6.72	6.89	
9 años									
(\bar{x}_2)	6.9	6.8	6.7	6.2	6.5	6.6	6.9	7.0	
Media de la									
Distribución Muestral	-0.15	-0.06	-0.49	-0.38	-0.22	-0.20	-0.13	-0.11	

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -2,83$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -2.83$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi- sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 21. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo semi-sólido, en edades de 9 y 10 años.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido para 9 y 10 años																
9 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.93	6.79	6.71	6.21	6.50	6.64	6.86	7.00								
10 años																
(\bar{x}_2)	7.00	7.00	7.00	6.50	6.50	6.50	7.00	7.00								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.07	-	-0.21	-	0.29	+	-0.29	-	0.00	+	0.14	+	-0.14	-	0.00	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0,71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi- sólidos.

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Tabla 22. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación de caramelo semi-sólido, en edades de 10 y 11 años.

Prueba de signo, caramelo semi-sólido para 10 y 11 años																
10 años																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	7.00	7.00	7.00	6.50	6.50	6.50	7.00	7.00								
11 años																
(\bar{x}_2)	7.00	6.83	6.83	6.67	6.67	6.83	7.00	7.00								
Media de la Distribución Muestral	0.00	+	0.017	+	0.17	-	-0.17	-	-0.17	-	-0.33	-	0.00	+	0.00	+

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 10 años.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0,71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos semi- sólidos.

Tabla 23. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 6 años.

Prueba de signo, 6 años								
Caramelo sólido								
	Ph Inicial	Ph Final	Ph 5 min	Ph 15 min	Ph 25 min	Ph 40 min	Ph 50 min	Ph 60 min
(\bar{x}_1)	6.57	6.64	6.29	6.21	6.21	6.79	6.79	7.00
Caramelo semi-sólido								
(\bar{x}_2)	6.89	6.83	6.50	6.50	6.61	6.67	6.72	6.72
Media de la Distribución Muestral	-0.32	-0.19	-0.21	0.29	-0.40	-0.12	0.07	0.28

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 24. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 7 años.

Prueba de signo, 7 años																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.63	6.50	6.44	6.19	6.44	6.75	6.88	7.00								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	6.75	6.69	6.31	6.31	6.38	6.63	6.75	6.88								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.12	-	-0.19	-	0.13	+	-0.12	-	0.06	+	0.12	+	0.13	+	0.12	+

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 25. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 8 años.

Prueba de signo, 8 años																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.58	6.58	6.42	6.19	6.23	6.65	6.77	6.92								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	6.78	6.72	6.22	5.83	6.30	6.44	6.72	6.89								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.20	-	-0.14	-	0.20	+	0.36	+	-0.07	-	0.21	+	0.05	+	0.03	+

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0,71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0,71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 26. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 9 años.

Prueba de signo, 9 años																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.75	7.00	7.25	6.00	6.00	6.50	6.75	7.00								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	6.93	6.79	6.71	6.21	6.50	6.64	6.86	7.00								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.18	-	0.21	+	0.54	+	-0.21	-	-0.50	-	-0.14	-	-0.11	-	0.00	+

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.71$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0,71$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 27. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 10 años.

Prueba de signo, 10 años																
Caramelo sólido																
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min								
(\bar{x}_1)	6.50	6.50	6.00	5,50	6.00	6.50	6.50	7.00								
Caramelo semi-sólido																
(\bar{x}_2)	7.00	7.00	7.00	6.50	6.50	6.50	7.00	7.00								
Media de la																
Distribución Muestral	-0.50	-	-0.50	-	-1.00	-	-1.00	-	-0.50	-	0.00	+	-0.50	-	0.00	+

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -1.41$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -1.41$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 10 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 28. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tipo de caramelo y la edad de 11 años.

Prueba de signo, 11 años								
Caramelo sólido								
	pH Inicial	Ph Final	pH 5 min	pH 15 min	pH 25 min	pH 40 min	pH 50 min	pH 60 min
(\bar{x}_1)	6.88	6.63	6.00	6.00	6.13	6.25	6.88	6.88
Caramelo semi-sólido								
(\bar{x}_2)	7.00	6.83	6.83	6.67	6.67	6.83	7.00	7.00
Media de la								
Distribución Muestral	-0.12	-0.20	-0.83	-0.67	-0.54	-0.58	-0.12	-0.12

$$Distribución Muestral = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos sólidos.

Estadístico de prueba

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -2,83$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -2,83$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos sólidos.

Tabla 29. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 3-4 minutos de consumo en el grupo de 6 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 6 años entre 3 y 4 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Milena Rivera	3,00	7,00	6,50	
Promedio	3,00	7,00	6,50	
Ivanna Alverca	4,00	6,50	7,00	
Promedio	4,00	6,50	7,00	
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	-	0,50	+ -0,50 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 4 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 4 min.

Tabla 30. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 4-5 minutos de consumo en el grupo de 6 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 6 años entre 4 y 5 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Mía Benavides	4,00	6,50	6,50	
María López	4,00	7,00	7,00	
Emilia Jurado	4,00	7,00	7,00	
Alesia Pazmiño	4,00	7,00	7,00	
Promedio	4,00	6,88	6,88	
Emilia Benítez	5,00	7,00	6,50	
Doménica Aldás	5,00	7,00	7,00	
Ariel Usiña	5,00	7,00	7,00	
Samuel García	5,00	7,00	7,00	
Samuel Jiménez	5,00	7,00	6,50	
Ana Valentina	5,00	6,50	6,50	
Promedio	5,00	6,92	6,75	
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	-	-0,04	- 0,13 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 min.

Tabla 31. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 4-5 minutos de consumo en el grupo de 7 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 7 años entre 4 y 5 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Ivanna Alverca	4,00	6,50	7,00	
Promedio	4,00	6,50	7,00	
Sebastián Quirola	5,00	7,00	6,50	
Martín Delgado	5,00	6,50	7,00	
Matías Rodríguez	5,00	6,50	6,50	
José Gonzáles	5,00	7,00	6,50	
Promedio	5,00	6,75	6,63	
Media de la distribución muestral	-1,00	-	-0,25	- 0,38 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 min.

Tabla 32. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 5-6 minutos de consumo en el grupo de 7 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 7 años entre 5 y 6 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Sebastián Quirola	5,00	7,00	6,50	
Martín Delgado	5,00	6,50	7,00	
Matías Rodríguez	5,00	6,50	6,50	
José Gonzáles	5,00	7,00	6,50	
Promedio	5,00	6,75	6,63	
Camilo Padilla	6,00	7,00	7,00	
Promedio	6,00	7,00	7,00	

Media de la distribución muestral

-1,00 - -0,25 - -0,37 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 6 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -1.73$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -1.73$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 6 min.

Tabla 33. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 6-7 minutos de consumo en el grupo de 7 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 7 años entre 6 y 7 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Camilo Padilla	6,00	7,00	7,00	
Promedio	6,00	7,00	7,00	
Rafael Suasnavas	7,00	6,50	6,50	
Promedio	7,00	6,50	6,50	

Media de la distribución muestral -1,00 - 0,50 + 0,50 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 7 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 7 min.

Tabla 34. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 2-4 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 2 y 4 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Bianka Román	2,00	6,50	7,00
Amelie Garcés	2,00	7,00	6,50
Carla Sigcha	2,00	6,50	6,50
Angeline Peñaloza	2,00	6,50	6,50
Promedio	2,00	6,63	6,63
Julián Solórzano	4,00	7,00	6,50
Promedio	4,00	7,00	6,50

Media de la distribución muestral -2,00 - -0,38 - 0,13 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 4 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.
- Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 4 min.

Tabla 35. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 4- 5 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 4 y 5 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Julián Solórzano	4,00	7,00	6,50
Promedio	4,00	7,00	6,50
Doménica Gonzáles	5,00	7,00	7,00
Sebastián Herrera	5,00	7,00	7,00
Promedio	5,00	7,00	7,00

Media de la distribución muestral

-1,00 - 0,00 + -0,50 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 min.

Tabla 36. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 5-6 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 5 y 6 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Doménica Gonzáles	5,00	7,00	7,00
Sebastián Herrera	5,00	7,00	7,00
Promedio	5,00	7,00	7,00
Arianne Caamaño	6,00	6,50	7,00
Promedio	6,00	6,50	7,00

Media de la distribución muestral

-1,00 - 0,50 + 0,00 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 6 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 6 min.

Tabla 37. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 6-7 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 6 y 7 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Ariane Caamaño	6,00	6,50	7,00
Promedio	6,00	6,50	7,00
Yker Bayán	7,00	7,00	6,50
Promedio	7,00	7,00	6,50

Media de la distribución muestral -1,00 - -0,50 - 0,50 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 7 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$

- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 7 min.

Tabla 38. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 2-5 minutos de consumo en el grupo de 9 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 9 años entre 2 y 5 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Janina Milagro	2,00	7,00	7,00
Camila Eitever	2,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	2,00	7,00	6,75
Nicole Aulestia	5,00	7,00	7,00
Alejandra Verdugo	5,00	7,00	7,00
Ana Guarnizo	5,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	5,00	7,00	6,50

Media de la distribución muestral

-3,00 - 0,00 + 0,25 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 min.

Tabla 39. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 5-8 minutos de consumo en el grupo de 9 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 9 años entre 5 y 8 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Nicole Aulestia	5,00	7,00	7,00
Alejandra Verdugo	5,00	7,00	7,00
Ana Guarnizo	5,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	5,00	7,00	6,83
Tomás Vásconez	8,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	8,00	6,50	6,50

Media de la distribución muestral

-3,00 - 0,50 + 0,50 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 8 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 8 min.

Tabla 40. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 8-9 minutos de consumo en el grupo de 9 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 9 años entre 8 y 9 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Tomás Vásconez	8,00	6,50	6,50	
<i>Promedio</i>	8,00	6,50	6,50	
Andrés Olmedo	9,00	7,00	7,00	
<i>Promedio</i>	9,00	7,00	7,00	

Media de la distribución muestral

-1,00 - -0,50 - -0,50 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 9 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -1.73$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -1.73$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 9 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 9 min.

Para los caramelos semi-sólidos en niños con 10 años no se puede hacer una comparación respecto al tiempo de consumo debido a que en la muestra solo existe un niño, sin embargo, comparado con el comportamiento de los datos anteriores se puede deducir que cuando haya mayor tiempo de consumo el pH será menor.

Tabla 41. Análisis Estadístico de prueba del signo en el grupo de 10 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

10 años			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
10 Macarena Dávalos	3,00	7,00	7,00

Tabla 42. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 3-5 minutos de consumo en el grupo de 11 años en el consumo de caramelo semi- sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo semi-sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 11 años entre 3 y 5 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
Milena Vallejo	3,00	7,00	6,50	
Carla Satán	3,00	7,00	7,00	
<i>Promedio</i>		3,00	7,00	6,75
Martín Ayo	5,00	7,00	7,00	
<i>Promedio</i>		5,00	7,00	7,00

Media de la distribución muestral -2,00 - 0,00 + -0,25 -
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 5 min.

Tabla 43. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 7-9 minutos de consumo en el grupo de 6 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 6 años entre 7 y 9 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Gonzalo Gutiérrez	7,00	7,00	7,00
Diego Armijos	7,00	6,50	7,00
Josué Parra	7,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	7,00	6,67	6,83
Paula Reyes	9,00	6,50	7,00
<i>Promedio</i>	9,00	6,50	7,00

Media de la distribución muestral -2,00 - 0,17 + -0,17 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos durante 9 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 9 min.

Tabla 44. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 9-10 minutos de consumo en el grupo de 6 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo

Edad 6 años entre 9 y 10 min de consumo

Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Paula Reyes	9,00	6,50	7,00
<i>Promedio</i>	9,00	6,50	7,00
Aaron Chamorro	10,00	6,50	6,50
Danna Erazo	10,00	6,50	6,50
Doménica Gallegos	10,00	6,50	6,00
<i>Promedio</i>	10,00	6,50	6,50

Media de la distribución muestral -1,00 - 0,00 + 0,50 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos sólidos durante 10 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 10 min.

Tabla 45. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 5-7 minutos de consumo en el grupo de 7 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 7 años entre 5 y 7 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Alexander López	5,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	5,00	7,00	6,50
Elian Obando	7,00	6,50	6,00
María José Martínez	7,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	7,00	6,50	6,25

Media de la distribución muestral -2,00 - 0,50 + 0,25 +
Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos sólidos durante 7 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 7 min.

Tabla 46. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 7-9 minutos de consumo en el grupo de 7 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo

Edad 7 años entre 7 y 9 min de consumo

Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Elian Obando	7,00	6,50	6,00
María José Martínez	7,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	7,00	6,50	6,25
Alejandro Vallejo	9,00	7,00	7,00
Génesis Astudillo	9,00	6,50	6,50
Keila Montenegro	9,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	9,00	6,67	6,67

Media de la distribución muestral -2,00 - -0,17 - -0,42 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos sólidos durante 9 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -1.73$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -1.73$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 9 min.

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos sólidos durante 11 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 11 min.

Tabla 49. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 7-8 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 8 años entre 7 y 8 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
<i>Anahí Reinoso</i>	7,00	6,50	6,50	
<i>Paula Navarrete</i>	7,00	6,50	6,00	
Promedio	7,00	6,50	6,25	
<i>Mateo Loor</i>	8,00	6,50	6,50	
<i>Anthony Molina</i>	8,00	6,50	6,50	
<i>Isaac Mancheno</i>	8,00	6,00	5,50	
<i>Andy Velásquez</i>	8,00	7,00	7,00	
<i>Felipe Narváez</i>	8,00	7,00	6,50	
<i>Martín Suasti</i>	8,00	6,50	7,00	
Promedio	8,00	6,58	6,50	
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	-	-0,08	-

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos durante 8 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -1.73$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -1.73$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 8 min.

Tabla 50. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 8-9 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo				
Edad 8 años entre 8 y 9 min de consumo				
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final	
<i>Sebastián Sánchez</i>	9,00	6,50	6,50	
<i>Valentina Calle</i>	9,00	6,50	7,00	
<i>Promedio</i>	9,00	6,50	6,75	
<i>Mateo Loor</i>	8,00	6,50	6,50	
<i>Anthony Molina</i>	8,00	6,50	6,50	
<i>Isaac Mancheno</i>	8,00	6,00	5,50	
<i>Andy Velásquez</i>	8,00	7,00	7,00	
<i>Felipe Narváez</i>	8,00	7,00	6,50	
<i>Martín Suasti</i>	8,00	6,50	7,00	
<i>Promedio</i>	8,00	6,58	6,50	
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	-	0,08	+ -0,25 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos durante 9 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 9 min.

Tabla 51. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 9-10 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo						
Edad 8 años entre 9 y 10 min de consumo						
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final			
<i>Sebastián Sánchez</i>	9,00	6,50	6,50			
<i>Valentina Calle</i>	9,00	6,50	7,00			
<i>Promedio</i>	9,00	6,50	6,75			
<i>Micaela Ponce</i>	10,00	7,00	7,00			
<i>Promedio</i>	10,00	7,00	7,00			
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	-	-0,50	+	-0,25	-

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos durante 10 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 10 min.

Tabla 52. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 10-11 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 10 y 11 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
<i>Micaela Ponce</i>	10,00	7,00	7,00
<i>Promedio</i>	10,00	7,00	7,00
<i>Andrés Cepeda</i>	11,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	11,00	6,50	6,50
<i>Media de la distribución muestral</i>	-1,00	- 0,50	+ 0,50 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos durante 11 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 11 min.

Tabla 53. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 11-12 minutos de consumo en el grupo de 8 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 8 años entre 11 y 12 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
Andrés Cepeda	11,00	6,50	6,50
Promedio	11,00	6,50	6,50
Franklin Yáñez	12,00	6,50	7,00
Promedio	12,00	6,50	7,00
Media de la distribución muestral	-1,00	- 0,00	+ -0,50 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos sólidos durante 12 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 12 min.

Para los caramelos sólidos en niños con 9 años no se puede hacer una comparación respecto al tiempo de consumo debido a que en la muestra existen 2 niños con el mismo tiempo de consumo, sin embargo, comparado con el comportamiento de los datos anteriores se puede deducir que cuando haya mayor tiempo de consumo el pH será menor.

Tabla 54. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 9 minutos de consumo en el grupo de 9 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 9 años, 9 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
<i>Felipe Varela</i>	9,00	7,00	7,50
<i>Franklin Yáñez</i>	9,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	9,00	6,75	7,00

Para los caramelos sólidos en niños con 10 años no se puede hacer una comparación respecto al tiempo de consumo debido a que en la muestra solo existe un niño, sin embargo, comparado con el comportamiento de los datos anteriores se puede deducir que cuando haya mayor tiempo de consumo el pH será menor.

Tabla 55. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación al tiempo de consumo del caramelo sólido en el grupo de 8 años.

Caramelo sólido niños de 10 años			
Nombre	Tiempo total	pH Inicial	pH Final
Emilio Velarde	8	7	6,5

Tabla 56. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 7-10 minutos de consumo en el grupo de 11 años en el consumo de caramelo sólido.

Edad 11 años entre 7 y 10 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
<i>Ezequiel Ron</i>	7,00	7,50	7,50
<i>Promedio</i>	7,00	7,50	7,50
<i>Andrés de la Rosa</i>	10,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	10,00	7,00	6,50
<i>Media de la distribución muestral</i>	-3,00	- 0,50	+ 1,00 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos sólidos durante 10 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 10 min.

Tabla 57. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación a los 10-12 minutos de consumo en el grupo de 11 años en el consumo de caramelo sólido.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelo sólido según edad y tiempo de consumo			
Edad 11 años entre 10 y 12 min de consumo			
Nombre	Tiempo total de consumo	pH inicial	Ph Final
<i>Andrés de la Rosa</i>	10,00	7,00	6,50
<i>Promedio</i>	10,00	7,00	6,50
<i>Joshua Pino</i>	12,00	6,50	6,00
<i>Juan Diego Pazmiño</i>	12,00	6,50	6,50
<i>Promedio</i>	12,00	6,50	6,25
<i>Medía de la distribución muestral</i>	-2,00	- 0,50	+ 0,25 +

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos sólidos durante 12 minutos.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = 0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$

- Decisión: El valor de $z = 0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 11 años cuando consumen caramelos semi-sólidos durante 12 min.

Tabla 58. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación del tipo de caramelo y la edad de 6 años.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelos de distinta consistencia según edad y tiempo de consumo				
Edad 6 años				
Caramelo	Tiempo de consumo	pH inicial	Ph Final	
Sólido	8,57	6,57	6,64	
Semi-sólido	4,56	6,89	6,83	
<i>Media de la distribución muestral</i>		4,02	+ -0,32	- -0,19 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelo sólido.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0.005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 6 años cuando consumen caramelo sólido.

Tabla 59. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación del tipo de caramelo y la edad de 7 años.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelos de distinta consistencia según edad y tiempo de consumo				
Edad 7 años				
Caramelo	Tiempo de consumo	pH inicial	Ph Final	
Sólido	8,38	6,63	6,50	
Semi-sólido	5,00	6,75	6,69	
<i>Media de la distribución muestral</i>	3,38	+	-0,13	- -0,19 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelo sólido.

Estadístico de prueba para la prueba de signo

$$z = \frac{2x - n}{\sqrt{n}} = -0.58$$

Se analizan los resultados.

- Nivel de significancia = 0.05
- Valor Crítico $z_{0,005} = 1.65$
- Decisión: El valor de $z = -0.58$ es menor que 1.65 por lo tanto se acepta la hipótesis.

Conclusión: El pH es menor en niños de 7 años cuando consumen caramelo sólido.

Tabla 60. Análisis Estadístico de prueba del signo en relación del tipo de caramelo y la edad de 8 años.

Prueba de signo; Ph al consumir caramelos de distinta consistencia según edad y tiempo de consumo				
Edad 8 años				
Caramelo	Tiempo de consumo	pH inicial	Ph Final	
Sólido	8,69	6,58	6,58	
Semi-sólido	3,89	6,78	6,72	
<i>Media de la distribución muestral</i>	4,80	+	-0,20	- -0,15 -

Hipótesis Nula: El pH es menor en niños de 8 años cuando consumen caramelo sólido.

Molina												
Isaac Mancheno	8	M	8	6,0	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	6,5	
Elian Obando	7	M	7	6,5	6	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	
Paula Navarrete	8	F	7	6,5	6	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
Alexander López	7	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
María José Martínez	7	F	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
Génesis Astudillo	7	F	9	6,5	6,5	6,5	5,0	6,5	6,5	6,5	7,0	
Keila Montenegro	7	F	9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
Emiliano Michelena	7	M	10	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
Felipe Varela	9	M	9	7,0	7,5	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
Andy Velásquez	8	M	8	7,0	7	6,5	6,0	5,5	6,5	7,0	7,0	
Juan Pablo Castañeda	9	M	9	6,5	6,5	6,5	5,0	5,0	6,0	6,5	7,0	
Felipe Narváez	8	M	8	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	
Martín Suasti	8	M	8	6,5	7	7,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
Mariana Salas	7	F	11	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	
Paula Reyes	6	F	9	6,5	7	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	
Gonzalo Gutiérrez	6	M	7	7,0	7	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
Aaron Chamorro	6	M	10	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
Danna Erazo	6	F	10	6,5	6	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	
Diego Armijos	6	M	7	6,5	7	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	
Doménica Gallegos	6	F	10	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	
Josué Parra	6	M	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
Emilio Velarde	10	M	8	7,0	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	6,5	7,0	

Niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido: 1

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido:
2,85%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 21,29 = 21 min

Tabla 65. Análisis de recuperación de pH para el caramelo de consistencia sólida en el género masculino.

HOMBRES - CAMELO SÓLIDO												
Paciente	Edad	Género	Tiempo consumo	pH inicial	Ph Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos	
1	11	M	10	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
2	11	M	7	7,5	7,5	6,0	6,0	5,5	5,5	7,0	7,0	
3	11	M	12	6,5	6	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
4	11	M	12	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	
5	8	M	9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	
6	8	M	12	6,5	7	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
7	8	M	11	6,5	6,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,5	
8	8	M	8	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
9	7	M	9	7	7	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
10	8	M	8	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	
11	8	M	8	6,0	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	6,5	
12	7	M	7	6,5	6	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	
13	7	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
14	7	M	10	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
15	9	M	9	7,0	7,5	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
16	8	M	8	7,0	7	6,5	6,0	5,5	6,5	7,0	7,0	
17	9	M	9	6,5	6,5	6,5	5,0	5,0	6,0	6,5	7,0	
18	8	M	8	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	
19	8	M	8	6,5	7	7,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
20	6	M	7	7	7	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
			10	6,5								
21	6	M			6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	
22	6	M	7	6,5	7	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	
23	6	M	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
24	10	M	8	7,0	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	6,5	7,0	

Niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido: 1 de 24

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido:
4,17%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 24,78 = 25 min

Tabla 66. Análisis de recuperación de pH para el caramelo de consistencia sólida en el género femenino.

MUJERES- CAMELO SÓLIDO												
Paciente	Edad	Género	Tiempo consumo	pH inicial	Ph Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos	
1	8	F	9	6,5	7	6,5	6,5	6,0	7,0	7,0	7,0	
2	8	F	10	7,0	7	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	
3	8	F	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
4	8	F	7	6,5	6	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
5	7	F	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
6	7	F	9	6,5	6,5	6,5	5,0	6,5	6,5	6,5	7,0	
7	7	F	9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
8	7	F	11	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	
9	6	F	9	6,5	7	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0	
10	6	F	10	6,5	6	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	
11	6	F	10	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	

Niñas que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido: 0 de 11

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido: 0%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 10.91 = 11 *min*

Tabla 67. Análisis de recuperación de pH para el caramelo de consistencia semi- sólida.

Nombre	Edad	Género	Tiempo consumo	pH inicial	Ph Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos
Rafael Suasnavas	7	M	7	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5
Sebastián Herrera	8	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Bianka Román	8	F	2	6,5	7,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0
Amelie Garcés	8	F	2	7,0	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Carla Sigcha	8	F	2	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0
Angeline Peñaloza	8	F	2	6,5	6,5	6,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Nicole Aulestia	9	F	5	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0
Milena Vallejo	11	F	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Carla Satán	11	F	3	7,0	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Macarena Dávalos	10	F	3	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Martín Ayo	11	M	5	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	7,5	7,0	7,0
Emilia Benítez	6	F	5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,0
Doménica Aldás	6	F	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Mía Benavides	6	F	4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
María López	6	F	4	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
Ariel Usiña	6	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Samuel García	6	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Samuel Jiménez	6	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
Emilia Jurado	6	F	4	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Alesia Pazmiño	6	F	4	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
Ana Valentina	6	F	5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Sebastián Quirola	7	M	5	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Martín Delgado	7	M	5	6,5	7,0	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0
Ivanna Alverca	7	F	4	6,5	7,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
Milena Rivera	7	F	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0
Arianne Caamaño	8	M	6	6,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
Julián Solórzano	8	M	4	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Camilo Padilla	7	M	6	7,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Matías Rodríguez	7	M	5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
José Gonzáles	7	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0
Alejandra Verdugo	9	F	5	7,0	7,0	7,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
Doménica Gonzáles	8	F	5	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0
Janina Milagro	9	F	2	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Camila Eitever	9	F	2	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
Yker Bayan	8	M	7	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Andrés Olmedo	9	M	9	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
Tomás Vásconez	9	M	8	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0

Niños que no se recuperan tras consumo de caramelo semi-sólido: 5

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido:
13.16% = 13%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 36,29 = 36 *min*

Tabla 68. Análisis de recuperación de pH para el caramelo de consistencia sólida en el género masculino.

HOMBRES - CAMELO SEMI-SÓLIDO											
Paciente	Edad	Género	Tiempo consumo	pH inicial	Ph Final	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos
1	7	M	7	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5
2	8	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
3	11	M	5	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	7,5	7,0	7,0
4	6	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
5	6	M	5	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
6	6	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
7	7	M	5	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
8	7	M	5	6,5	7,0	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0
9	8	M	6	6,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
10	8	M	4	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
11	7	M	6	7,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
12	7	M	5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
13	7	M	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0
14	8	M	7	7,0	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
15	9	M	9	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0
16	9	M	8	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0

Niños que no se recuperan tras consumo de caramelo semi-sólido: 2

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido:
12.5% = 13%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 26,8 = 27 *min*

Tabla 69. Análisis de recuperación de pH para el caramelo de consistencia sólida en el género femenino.

MUJERES- CAMELO SEMI-SÓLIDO											
Paciente	Edad	Género	Tiempo consumo	pH inicial	pH 5 minutos	pH 15 minutos	pH 25 minutos	pH 40 minutos	pH 50 minutos	pH 60 minutos	
1	8	F	2	6,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	
2	8	F	2	7,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	
3	8	F	2	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0	
4	8	F	2	6,5	6,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	
5	9	F	5	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0	
6	11	F	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
7	11	F	3	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	
8	10	F	3	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
9	6	F	5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,0	
10	6	F	5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
11	6	F	4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
12	6	F	4	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
13	6	F	4	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
14	6	F	4	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
15	6	F	5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
16	7	F	4	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0	
17	7	F	3	7,0	6,5	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	
18	9	F	5	7,0	7,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	
19	8	F	5	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	
20	9	F	2	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	
21	9	F	2	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	
22	9	F	5	7,0	6,0	5,0	6,0	6,5	6,5	7,0	

Niñas que no se recuperan tras consumo de caramelo semi-sólido: 3

Porcentaje de niños que no se recuperan tras consumo de caramelo sólido:
13.6% = 14%

Tiempo promedio de recuperación de caramelo sólido= 32,1 = 32 min

Anexo 6

Tabla 70. Presupuesto.

MATERIALES	COSTO
Caramelos	\$6,00
Tiras pH	\$120,00
Copias de consentimientos informados	\$40,00
Transporte	\$15,00
Esferos	\$1,50
Imprevistos	\$20,00
Total	\$202,50

Anexo 7

Fotografías



Figura 9. Voluntarios realizando cepillado dental.



Figura 10. Voluntarios realizando cepillado dental.



Figura 11. Voluntarias realizando cepillado dental



Figura 12. Actividad de entrenamiento durante toma de muestra.

