

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALITPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**



**VARIACION DEL PH SALIVAL DESPUES DEL  
CONSUMO DE ALIMENTOS NO SALUDABLES Y  
SALUDABLES EN LA INSTITUCION EDUCATIVA  
PRIMARIA TUPAC AMARU 70494 MACARI, PUNO - 2015**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER: OSCAR WILFREDO CCAMA QUISPE**

**PUNO – PERU**

**2016**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

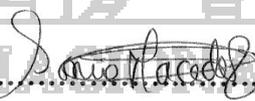
VARIACION DEL PH SALIVAL DESPUES DEL CONSUMO DE ALIMENTOS  
NO SALUDABLES Y SALUDABLES EN LA INSTITUCION EDUCATIVA  
PRIMARIA TUPAC AMARU 70494 MACARI, PUNO - 2015

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA

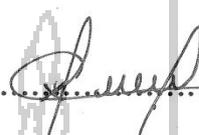
PRESENTADO POR:

BACHILLER: OSCAR WILFREDO CCAMA QUISPE

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE: ..... 

Mg. Sonia Carol Macedo Valdivia

PRIMER MIEMBRO: ..... 

C.D. Guillermo Pineda Barrios

SEGUNDO MIEMBRO: ..... 

C.D. Betsy Quispe Quispe

DIRECTOR DE TESIS: ..... 

D. Sc. Mirelia Talavera Apaza

ASESOR DE TESIS: ..... 

D. Sc. Mirelia Talavera Apaza

Área: Odontología  
Tema: Nutrición





## INDICE

RESUMEN .....	9
INTRODUCCION .....	11
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES</b>	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	14
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS</b>	
2.1 Saliva.....	20
2.1.1 Composición y función de la saliva.....	20
2.1.2 Potencial de Hidrógeno (pH).....	22
2.1.3 pH crítico.....	23
2.1.4 Alimentos que modifican el pH salival.....	23
2.1.5 Alimentos saludables.....	25
2.1.6 Alimentos no saludables.....	26
2.1.7 Marco teórico conceptual:.....	28
2.2 HIPOTESIS.....	28
2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	29
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
3.1.1 Diseño de estudio.....	31
3.1.2 Población.....	31
3.1.3 Tamaño de la Muestra.....	31
3.1.4 Selección de la muestra.....	31
3.1.5 Criterios de selección.....	32
3.1.6 Recolección de datos.....	33
3.1.7 Consideraciones Éticas.....	34
3.1.8 Análisis Estadístico.....	35

CAPITULO IV

CARACTERIZACION DEL AREA INVESTIGACIÓN

UBICACION ..... 37

CAPITULO V

RESULTADOS

DISCUSION ..... 55  
 CONCLUSIONES ..... 58  
 RECOMENDACIONES ..... 59  
 BIBLIOGRAFIA ..... 60  
 ANEXOS ..... 62



## INDICE DE TABLAS

DESCRIPCIÓN POBLACIONAL DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA EDAD DE LA I.E.P. TÚPAC AMARU 70494 MACARÍ, PUNO – 2015.....	39
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	40
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	41
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	42
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	43
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	44
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	45
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	46
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	47
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	48
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE MANZANA EN 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	49
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	50
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	51
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE GASEOSA, CHOCOLATE, HUEVO DURO Y MANZANA.....	52
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS. ..	53
CORRELACIONES DE MUESTRAS RELACIONADAS.....	54

**INDICE DE GRAFICOS**

DESCRIPCIÓN POBLACIONAL DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA EDAD DE LA I.E.P. TÚPAC AMARU 70494 MACARÍ, PUNO – 2015.....	39
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	40
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	41
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	42
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	43
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	44
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	45
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 .....	46
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	47
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	48
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE MANZANA EN 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	49
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	50
FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494.....	51
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE GASEOSA, CHOCOLATE, HUEVO DURO Y MANZANA.....	52
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS. ..	53
CORRELACIONES DE MUESTRAS RELACIONADAS.....	54

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue comparar las variaciones del pH salival en boca, después del consumo de alimentos no saludables que pueden ser todos aquellos productos como chocolates, galletas, gaseosas, etc. y saludables considerados así a las frutas, verduras y otros alimentos naturales. Este trabajo fue un estudio experimental prospectivo y longitudinal que se realizó en una población de 7 a 12 años de edad de ambos sexos, seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión en 60 escolares distribuidos aleatoriamente en grupos de estudio, un grupo de estudio y un grupo control, bajo el consentimiento tanto padres e hijos de la Institución Educativa Primaria Túpac Amaru de Macarí. La importancia de este trabajo es aportar al conocimiento científico sobre la variación del pH salival con los alimentos utilizados, el lugar de la investigación y donde hay una escasez de estudios relacionados a nuestra área. Los datos fueron medidos por el pH-metro digital (CE ROHS®) y analizados por pruebas estadísticas de tendencia central y los gráficos utilizados fueron el software SPSS, con un nivel de significancia de  $p < 0,05$  del presente año. Los resultados del pH salival fueron que en los alimentos no saludables mostraron una media de 5.95 a los 5 minutos y de 6.13 a los 30 minutos, en comparación de los alimentos saludables que mostraron una media de 6.21 a los 5 minutos y de 6.23 a los 30 minutos. Comparando ambos casos se pudo concluir que los alimentos no saludables variaron el pH salival a un nivel más bajo dentro de ello encontramos a la gaseosa con una tendencia más ácida seguida por el chocolate, y los alimentos saludables presentaron una variación ínfima, presentando a la manzana con un pH más bajo seguida por el huevo duro.

**Palabras clave:** Potencial de hidrogeno (pH), saliva, alimentos no saludables, alimentos saludables

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare changes in salivary pH in the mouth after consumption of unhealthy foods that can be all those products such as chocolates, cookies, soft drinks, etc. and so considered healthy fruits, vegetables and other natural foods. This study was a prospective, longitudinal descriptive study was conducted in a population of 7-12 years old of both sexes, selected according to the criteria of inclusion and exclusion in 60 school randomly divided into study groups, a study group and control group, under the consent of both parents and children of School Elementary Tupac Amaru Macari. The importance of this work is to contribute to scientific knowledge about the variation in salivary pH with food used, the place of the investigation and where there is a scarcity of studies related to our area. The data were measured by digital pH meter (EC ROHS®) and analyzed by statistical tests of central tendency and graphics used were the SPSS software, with a significance level of  $p < 0.05$  this year. The results were in salivary pH unhealthy foods showed an average of 5.95 to 6.13 5 minutes and 30 minutes compared to the healthy foods that showed an average of 6.21 at 5 minutes to 6.23 30 minutes. Comparing both cases it was concluded that unhealthy foods ranged salivary pH to a lower level within it we find the gas with a more acidic trend followed by chocolate, and healthy foods showed a tiny variation, featuring apple with a lower pH followed by the egg.

**Keywords:** Potential of hydrogen (pH), saliva, unhealthy food, healthy food.

## INTRODUCCION

El presente trabajo busca responder las dudas que se tenga sobre la variación de pH salival ya que este tiende a cambiar por la biología oral, la alimentación entre otros factores. La principal variación del pH oral se da por los factores extrínsecos nos referimos a la alimentación, y muchas veces acostumbrado en los estilos de vida a la comida rápida, o las que ya vengan en presentaciones como las comidas industriales, alteramos este medio sin darnos cuenta de que llevamos a un riesgo por la caída del pH oral, ocasionado enfermedades que afecten a nuestro medio oral.

Los alimentos saludables que en su mayoría tienen un concepto aceptable para la población en el cuidado de la salud incluyendo la cavidad oral, por lo cual estos se manejan en la vida cotidiana sin ocasionar alteraciones para la salud oral, por otro lado los alimentos no saludables tiene un concepto contrario para la población sin saber cuál es el valor real que pueden presentar, cuanto pueden alterar en lo que nos referimos a la cavidad oral. La comparación de los alimentos no saludables y saludables es que se puede observar cuál de estas, causa más alteración y/o desequilibrio en el pH salival ácido y en qué grado, así dando lugar a la aparición de enfermedades como la caries dental o enfermedad periodontal entre otros. Aportando conocimiento a los escolares y la población sobre los efectos de algunos alimentos que podrían causar si se abusan de estos como Ramírez Barrera y Guzmán nos muestran los cambios que se presentan en el pH salival y de padecer caries dental se incrementa debido a diversos factores, entre ellos se encuentra una ingesta mayor de carbohidratos y mala higiene bucal.

Otro de los motivos es debido a la inexistencia de trabajos similares al presente en la región en el lugar de estudio que es un distrito alejado, que cuenten con la comparación de los alimentos que se sabe varían el pH salival mas no se cuenta con la información necesaria sobre los valores comparativos con las que se llevará a cabo esta investigación, abriendo nuevos caminos a corto y a largo plazo continuando con la línea de investigación en este campo para nueva generación de conocimientos con respecto a la saliva, su alteración y su relación con la aparición de enfermedades cariosas tanto para los profesionales de odontología y la población estudiantil que son los más afectados a enfermedades.



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La variación del pH salival ocurre frecuentemente en la cavidad bucal, pues mucho depende de la alimentación que tengamos para tener una adecuada salud oral y sistémica, cuando está por debajo del punto crítico, puede provocar daño en el tejido del esmalte; esto puede estar dado por factores intrínsecos y extrínsecos, la literatura reporta que uno de los factores extrínsecos es la ingesta de alimentos cariogénicos, pues poseen características endulzantes y acidófilas debido al gran contenido de azúcares, saborizantes, ácidos y dióxido de carbono (1-3)

La presente investigación es acerca la relación directa que tiene el pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries dental, después del consumo de dietas muy comunes en nuestro medio, para darle un mayor enfoque a los diferentes riesgos que implica tener un alto o bajo valor del pH dentro de la boca, y así forjar métodos preventivos orientados a la regulación amortiguadora de pH salival, ya que es uno de los principales protectores de nuestra cavidad oral, desempeñando la mayoría de las funciones digestivas, fonéticas, lubricantes y antimicrobianas. Es importante saber cómo influye el pH salival respecto a la caries. El pH salival, mientras no esté alterado por factores externos, es el mejor método preventivo ante la incidencia de caries dental debido a los componentes salivales. (1-3)

Se ha evidenciado pocos trabajos con precisión si las diversas formas de ingesta de los alimentos no saludables y alimentos saludables producen un efecto perjudicial en la variación del pH salival. La importancia de este estudio es de tipo teórica, científica, y aplicativa con el medio social, pues determinará una adecuada forma de ingesta de alimentos cariogénicos o no, que produce una menor variación en el pH salival, lo cual contribuye con los conocimientos científicos. (3-6)

También tiene relevancia social, puesto que los odontólogos podrán informar y recomendar a los pacientes la forma de ingesta más adecuada de los alimentos cariogénicos con el fin de disminuir factores de riesgo que puedan predisponer a una lesión en el tejido del esmalte. La investigación tendrá el propósito de determinar qué forma de ingesta de los alimentos es la más adecuada mediante la variación del pH salival en las personas y más aun con estudios realizados de diferentes lugares.

## 1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.

### Antecedentes Internacionales.

**Wandemberg M., (Ecuador 2014)** el objetivo de su estudio fue evaluar la variación del pH salival producida por el consumo de tres bebidas refrescantes ácidas azucaradas (Powerade fresa, Gatorade de manzana y Vivant de limón), comparando estadísticamente estas variaciones. La muestra estuvo compuesta por un grupo de jóvenes deportistas dentro de los cuales las edades oscilaron entre 11 a 21 años, de los cuales hizo tres grupos (a, b y c), tomó el pH inicial y posteriormente haciendo la valoración del pH inmediato, a los 5 min, 20 min y 40 min después de la ingesta de las bebidas. Como resultados obtuvieron que todas las bebidas refrescantes ácidas azucaradas que formaron parte de la investigación produjeron variaciones de pH, en los tiempos determinados: inmediatamente luego del consumo, a los 5, 20 y 40 minutos; considerando que la variación más crítica se dio inmediatamente después de la ingesta, sin embargo, cabe indicar que todos los líquidos estabilizaron el pH a los 40 minutos casi en su totalidad. Pudiéndose determinar que existió una variación del pH salival que osciló entre 5,5 y 5,8, con el restablecimiento del mismo a los 40 minutos en un valor promedio de 6,5 a 6,8 en los individuos deportistas de 11 a 21 años de edad que asisten a la Concentración Deportiva del Pichincha y que ingirieron Powerade fresa, Gatorade manzana y vivant de limón. Concluyeron que la ingesta de bebidas refrescantes ácidas azucaradas (Gatorade de manzana, Powerade de fresa y vivant de limón), disminuyen significativamente el pH salival inmediatamente después de su consumo, determinando que todas estas bebidas son potencialmente erosivas. (1)

**Téllez M.,(México 2011)** la presente investigación estudia la relación del pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries dental, en niños de 7 a 11 años de edad que acuden a consulta en la unidad infantil de escuela primaria federal “Ignacio Ramírez”. Estos rangos de edad se clasifican como etapa operacional, donde los niños tienen cierta libertad respecto a los padres ya que pasan su mayor tiempo asistiendo a la escuela, y por ende, pueden no estar comprometidos en enriquecer su salud oral, por lo que la formación de caries depende de los riesgos que implica tener un alto o bajo valor del pH salival. Se compilaron datos mediante una encuesta, realizada a los padres de 30 niños y se realizó toma de muestras de saliva de cada niño, para medir el valor del pH

salival que presentaban a la hora de la consulta. Los resultados se categorizaron de acuerdo con el valor de pH salival. Concluyendo que el pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries, no demuestra que el paciente contraiga o tenga la caries, sino que esta propenso a contraerla, esto se puede evitar generando medidas preventivas, adquiriendo hábitos de higiene oral y modificando el tipo de dieta para reducir el riesgo de caries. Por lo que se recomienda la utilización de las cintas de pH en las consultas como herramienta educativa para que ayude a fomentar en el paciente el interés de una mayor frecuencia de cepillado y de mantener una adecuada higiene oral.

(2)

**De Priego G. Y Calixto F., (México 2011)** Identificaron la prevalencia de erosión dental en escolares de Tampico, Madero, Altamira y su relación con el pH salival. Fue un estudio observacional y transversal, se examinaron a 510 escolares. Se utilizó el índice de erosión de Aine. De los 510 escolares, 63 presentaron una frecuencia de erosión dental 12.35%, de los cuales 35 (13.67%) fueron niñas y 28 (11.02%) niños. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas ( $p=.36$ ). En relación con el pH salival no se encontró diferencias estadísticamente significativas. ( $p=.11$ ). El órgano dental más afectado la pieza 46 (7.20%) y el 63 (4.93%). El grado que más prevaleció fue grado 1 (8.03%). En cuanto a la superficie más afectada fue la vestibular. Concluyeron que es importante para el odontopediatra detectar los signos de erosión en etapas iniciales, identificar la causa y vigilar la nutrición de los niños que presentan erosión para prevenirla oportunamente. (3)

**Nogales J., (Ecuador 2014)** el objetivo de este estudio fue analizar la variación del pH salival ante el consumo del caramelo en niños y niñas de 4 y 5 años de edad y el tiempo de recuperación del mismo a los valores iniciales; se analizó una muestra infantil de 93 niños y niñas de 4 y 5 años de edad, estratificada por edad y género, se estudió la variación del pH salival antes y al término del consumo del caramelo, el tiempo de recuperación del pH a sus niveles iniciales, además se midió el tiempo en que se consumían los caramelos. Como resultado se observó que el pH de los niños y niñas a estas edades, tras la ingesta del caramelo, desciende a niveles ácidos con un registro mínimo de 5.7 y 5.8, pero sin llegar al pH en que inicia la desmineralización de la superficie del esmalte de acuerdo con lo reportado en la literatura conocido como pH crítico el cual es de 5.5 o inferior a este; la acidez del pH se relaciona con el tiempo de

ingesta del caramelo, los tiempos de recuperación del pH a sus valores iniciales varían de acuerdo a la edad y el género, en los niños de 4 años de edad se demora aproximadamente 40 minutos, a los 5 años de edad fue de 25 minutos aproximadamente y en las niñas tanto de 4 y 5 años de edad el pH se restablece más o menos a los 35 minutos; el tiempo de consumo del caramelo vario entre 3 y 5 minutos. Concluyendo que la ingesta de caramelos desciende a niveles críticos el pH salival y que a mayor tiempo de consumo, mayor es el descenso del pH salival. (4)

**Ramírez M.; Barrera R.A. y Guzmán R.M., (México 2008)** El objetivo del estudio fue medir los cambios que se presentan en el pH salival en niños preescolares, ya que la susceptibilidad del ser humano de padecer caries dental se incrementa debido a diversos factores. Entre ellos se encuentra una ingesta mayor de carbohidratos, sobre todo entre la población infantil debido a su dieta y hábitos de higiene bucal. La metodología que aplicaron fue retirar de la dieta normal los alimentos cariogénicos, por espacio de una semana en niños preescolares de 3 a 6 años de edad, a los niños incluidos en el estudio se les practicaron exámenes clínicos de higiene oral; se levantó el índice de caries y se midió el pH salival, antes de iniciar el estudio y después de completar la semana con la nueva dieta. Los datos obtenidos coinciden con lo reportado en la literatura sobre una mayor presencia de caries dental debida a una mayor ingesta de carbohidratos, pese al óptimo resultado del índice de higiene bucal obtenido. Como conclusión se pudo observar que en el grupo experimental, el pH salival se elevó aumentando su alcalinidad. (5)

#### **Antecedentes Nacionales**

**Marchena R.A., (Lima 2011)** el objetivo de su estudio fue evaluar el contenido de azúcares, la acidez y el efecto del zumos de frutas, bebidas de frutas, bebidas carbonatadas y bebidas deportivas sobre el pH en la placa dental. Para observar las variaciones del contenido de azúcares de las bebidas estudiadas, la muestra fue distribuida en 4 grupos de 8 a 11 sujetos cada uno: jugos de frutas, bebidas de frutas, bebidas carbonatadas y bebidas deportivas. Para observar los cambios en el pH de la placa dental, la muestra fue constituida por dos grupos de adolescentes de 16 ó 19 sujetos por grupo. El autor encontró que los jugos de frutas, bebidas de fruta y bebidas carbonatadas mostraron en promedio 9,3 a 9,8% de cantidad total de azúcares (fructosa + glucosa + sacarosa), mientras que en las bebidas deportivas fue de 4,4%. El contenido de

sacarosa fue alto luego de una semana de consumo de bebidas de fruta y de bebidas carbonatadas. Los valores promedio de pH en las bebidas suaves variaron entre 3,1 y 3,6. Los jugos de frutas presentaron la mayor cantidad de ácido, aproximadamente 3,2 veces mayor que los otros tres grupos de productos. Cuando se utilizó zumo de naranja, jugo de naranja y Coca-Cola® como enjuagues bucales tuvieron resultados bajos sobre el pH de la placa. Concluyeron que el uso común de refrescos, zumos de fruta, bebidas gaseosas y bebidas deportivas, tienen aproximadamente la misma cariogenicidad en cuanto a la cantidad total de azúcares, la acidez y el efecto sobre pH de la placa.(6)

**Yábar E. y Aguirre A., (Lima 2010)** el objetivo fue determinar el efecto del consumo de chocolate de leche sobre el nivel del pH salival en jóvenes de 19 a 25 años. Fue un estudio longitudinal, prospectivo y experimental. La muestra estuvo conformada por 26 alumnos de la Universidad Nacional de Trujillo de la Escuela de Estomatología, conformando un grupo de intervención y quienes en otra oportunidad fueron su propio grupo control. Se realizaron dos mediciones del nivel de pH salival sobre el grupo de intervención y sobre el grupo control; en el grupo de intervención antes del consumo de una barra de chocolate y después de cinco minutos de consumida ésta y en el grupo control antes y después de masticar parafina. Sus resultados mostraron que la comparación de promedios basales de pH salival en ambos grupos (control y de intervención) no evidenció diferencia significativa. ( $p > 0,05$ ) Mientras que la comparación de los promedios de pH salival luego de 5 minutos del experimento en ambos grupos evidenció diferencia significativa ( $p < 0,01$ ). Concluyeron que a los 5 minutos del consumo de chocolate de leche, el pH salival disminuye significativamente. (7)

**Mena J., (Tacna 2007)** en su estudio compararon cómo afecta el pH crítico salival en la susceptibilidad a caries en niños y niñas de 3 a 5 años de la I.E.I. “Niños Héroes” de Tacna. El Diseño del estudio fue descriptivo, analítico y comparativo. Se incluyeron 60 niños y niñas que no presentaran ningún tipo de caries dental, luego procedieron a tomar una muestra de saliva y posteriormente una medición del nivel de acidez, tanto en niños y niñas de 3, 4 y 5 años, Los resultados evidenciaron que los niveles de susceptibilidad a caries por sexo, predominaron los niños con 60.0%, respecto a las mujeres con 43.3%, esto continúa con la misma tendencia, los niños son los que mayor riesgo tienen a padecer caries dental al consumir carbohidratos, Sin embargo, al analizar el nivel ideal de pH que debería preservar los niños y niñas después de consumir carbohidratos,

encontramos que no toda la población estudiada padece este problema, debido a que una moderada proporción, siendo esta mayor en niñas 56.7% contra 33.3% de niños, recuperaron el pH óptimo, concluyendo que el pH crítico salival influye en mayor grado a la susceptibilidad a caries en los niños que en las niñas de la I.E.I. “Niños Héroes” del distrito de Tacna ( $p < 0.05$ ). (8)



# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS**



## MARCO TEORICO

### 2.1 Saliva

La saliva es un líquido incoloro, insípido, inodoro, algo espumoso y muy acuoso. Es una mezcla compleja de fluidos, producto de secreciones de las glándulas salivales principales y accesorias y del fluido crevicular, actúa como un jugo digestivo que durante la masticación se mezcla con los alimentos para formar del bolo alimenticio facilitar la deglución e iniciar la digestión de sus componentes. (1,2,6-10,16,18)

Los factores físicos, químicos y/o psíquicos estimulan la producción salival. La cantidad de saliva segregada al día oscila entre 1.000 y 1.500 ml (gran variación). Cada una de las glándulas salivales interviene de modo diferente en la producción cualitativa y cuantitativa global de saliva. (2,6)

#### 2.1.1 Composición y función de la saliva.

##### 2.1.2.1 Composición

La composición de la saliva es similar a la del plasma está compuesta por un 99 % de su volumen es agua en la que se disuelven el 1 % restante formado por sales minerales como iones de sodio, potasio cloruro, bicarbonato y fosfatos. El agua permite que los alimentos se disuelvan y se perciba su sabor en el sentido del gusto. (1,2,6,8,16)

- Iones cloruro: cativa la amilasa salival o la ptialina
- Bicarbonato y fosfato neutraliza el pH de los alimentos ácidos y de la corrosión bacteriana
- Mucina: lubrica el bolo alimenticio para facilitar la deglución y que pueda avanzar a lo largo del tubo digestivo sin dañarlo
- Lizosima: es una sustancia antimicrobiana que destruyen las bacterias contenidas en los alimentos, protegiendo en parte los dientes de las caries y de las infecciones.

- Enzimas: como la ptilina que es una amilasa que hidrolasa el almidón parcialmente en la boca comenzando la digestión de los hidratos de carbono.
- Estaterina: es un extremo amino terminal muy ácido que inhibe la precipitación del fosfato cálcico al unirse a los cristales de hidroxapatita, además también tiene función antibacteriana y antifúngica.
- Otras sustancias como inmunoglobulinas específicas transferrina, lactoferrina. (2,8)

La composición de la saliva depende en parte del ritmo de secreción, de un ritmo circadiano, de la época del año, del sexo y del estado nutritivo del sujeto. La gran variabilidad de estos parámetros debe ser tomada en cuenta en el análisis de la misma (9)

### 2.1.2.2 Funciones:

La saliva es un líquido relativamente viscoso, baña abundantemente los ecosistemas primarios, mucosa y superficies dentales, a excepción del surco gingival. Esta es secretada de manera estéril, extendiéndose y contactando con zonas cercanas; al poco tiempo a causa de los movimientos de la lengua, labios y músculos mímicos de la cara, se extiende a otras regiones más amplias y lejanas. Además después de su acceso a la cavidad oral, se mezcla con el líquido crevicular, restos alimentarios, microorganismos y productos elaborados por ellos. (1,2,6,8,16,18)

Las funciones son:

- Acción protectora de las mucosas de la cavidad oral (proteínas, lisozima e inmunoglobulinas, sobre todo IgA).
- Función digestiva por la insalivación del bolo alimenticio.
- Excreción de sustancias propias y extrañas (especialmente yodo, factores de coagulación, alcaloides, virus patógenos: virus de Epstein- Barr, de la poliomielitis, de la rubeola, coxsackievirus, citomegalovirus y virus de la hepatitis).
- Protección de dientes, los componentes orgánicos e inorgánicos (ej. flúor)
- Función vehiculadora de la sensación gustativa, humidificación y lavado de Los botones gustativos.
- Amortiguar los ácidos de la placa dental por alimentos y bebidas ingeridas, y prevenir la erosión causada por episodios (2,8)

## 2.1.2 Potencial de Hidrógeno (pH)

El pH indica el grado de acidez o basicidad de una solución, éste se mide por la concentración del ión hidrógeno; los valores de pH están comprendidos en una escala de 0 a 14, el valor medio es 7; el cual corresponde a solución neutra por ejemplo agua, los valores que se encuentran por debajo de 7, son un grupo especial de sustancias que contienen hidrógenos que se disocia indican soluciones ácidas y valores por encima de 7 Los alcalinos son los que se pueden combinarse con un H<sup>+</sup> libre y así removerlo de la solución corresponde a soluciones básicas. Debido a que el pH indica la medida de la concentración del ión hidronio en una solución, se puede afirmar entonces, que a mayor valor del pH, menor concentración de hidrógeno y menor acidez de la solución. (6,9,17)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = \log 1/[\text{H}^+]$$

### 2.1.3.1 Variaciones del pH

El pH salival normal ( $7,25 \pm 0,5$ ) nos indicaría que el grado de acidez o alcalinidad estaría equilibrado y permanecería constante. Sin embargo, disminuye al ingerir alimentos o agua con carbohidratos fermentables.

Principalmente el bicarbonato elimina el efecto ácido de los alimentos, depende del equilibrio entre el ión bicarbonato y ion hidrogeno que, reduciendo la concentración de ácidos de carbonato da como resultado el dióxido de carbono y agua. (5,6,8) Esto puede producir la precipitación del calcio y fosfato. Ello favorece la desmineralización del esmalte y aumenta la formación de sarro dental. (6)

### 2.1.3.2 Causas de la variación del pH salival

Una disminución del pH salival, que dañan los dientes, puede ser causada directamente por el consumo de alimentos y bebidas ácidas, o indirectamente por la ingesta de carbohidratos fermentables que permiten una producción de ácidos por las bacterias de la placa dental. (2,3,10)

El consumo de alimentos que afectan el pH salival es considerado como un factor extrínseco. Otros a considerar en este rubro son los hábitos o estilo de vida. Por ejemplo observamos que en esta época que se han incrementado el excesivo consumo de: jugos y frutas cítricas, de bebidas carbonatadas, dulces, chocolates durante el día. Estos son considerados factores de estilo de vida muy importantes con respecto al desarrollo de la erosión dental. El incremento y consumo de estas dietas es generado por estilos de vida propia, ha sido relacionado a procesos de caries y erosión del esmalte. La gran cantidad azúcares y cargas ácidas son las que generan dichas patologías. (2,3,6,7,10,13-15)

### **2.1.3 pH crítico**

En general, un pH crítico para la hidroxiapatita se ha establecido en 5,5 y para la fluorapatita en 4,5. Estos valores representan los límites en el que se disuelven áreas del esmalte, que son remineralizadas cuando se recupera el valor normal de pH. Esto depende de la frecuencia de eventos en que se produce la desmineralización de esmalte. (6)

Pese a que las reacciones de desmineralización suceden de forma cotidiana en el esmalte, ello no indica la formación inmediata de caries. Debido a que si el ácido es neutralizado por los sistemas tampón, calcio y fosfatos acumulados y están disponibles para reaccionar, producen la remineralización, dando lugar a la formación de nuevas moléculas de hidroxiapatita y fluorapatita. Solo cuando la fase de desmineralización se prolonga mucho tiempo y de forma reiterada se formará caries o erosión dental.

La saliva está relacionada a la aparición de enfermedades cuando el pH alcanzado en la cavidad oral no logra ser amortiguado por su propiedad buffer. (2,6)

### **2.1.4 Alimentos que modifican el pH salival**

Con frecuencia la boca está expuesta a alimentos que tienen un pH mucho más bajo que el de la saliva y que son capaces de provocar una disolución química del esmalte (erosión), bajo estas condiciones, los mecanismos tampón también se ponen en marcha para normalizar el pH lo antes posible (6,10)

Los alimentos se clasifican como ácidos o alcalinos de acuerdo al efecto que tienen en el organismo humano después de la digestión y no de acuerdo al pH que tienen en sí mismos. Es por esta razón que el sabor que tienen no es un indicador del pH, si no lo que generaran en nuestro organismo una vez consumidos. De acuerdo a estudios se ha demostrado que algunos alimentos producen efecto alcalino o ácido dentro del organismo lo que provoca un aumento o descenso del pH (5,10)

Las erosiones dentales, definidas como la destrucción mineral dentaria por sustancias químicas, son altamente influenciadas por tales ácidos; de esta forma, las erosiones se pueden presentar de forma subclínica o llegar hasta grandes destrucciones e importantes pérdidas de estructura dentaria. En este sentido se han dirigido variadas investigaciones, coincidiendo ellas en la importancia del tipo de ácido consumido, tiempo de exposición al ácido, concentración del ácido e incluso la temperatura de la bebidas (3,5,10)

En la cavidad oral existen grandes protectores del medio, dentro de los cuales destaca la saliva. Sin embargo, la saliva presenta amplias variabilidades en su comportamiento. Así, el pH salival puede ser afectado por diversos factores como el tipo de dieta, demostrando con ello una alta variabilidad en las condiciones salivales entre distintos sujetos y en un mismo sujeto durante un día (2,3)

#### **2.1.5.1 Hábitos de consumo de las dietas**

En la dieta del hombre interactúan diferentes tipos de alimentos y diferentes formas de consumo; sin embargo, los ácidos líquidos o sólidos son comunes en todas partes del mundo. Aún más las bebidas ácidas en occidente crecen en consumo cada vez más (10, 12)

El consumo de alimentos poco saludables se asocia a un mayor riesgo de aumentar de peso y por lo tanto desarrollar obesidad así como otras enfermedades cardiovasculares la diabetes, síndrome metabólico, hipertensión y las caries. Para ello es bueno conocer como contrarrestar y gozar de una buena salud bucodental y sistémica, con una dieta balanceada. (2,11,14,15)

### 2.1.5 Alimentos saludables

Puede definirse también como dieta equilibrada o prudente, proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que forman parte de nuestra dieta, son necesarias para la nutrición. El alimento es, por tanto, todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo o es el conjunto de procesos mediante los cuales el hombre ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos (14,15), tienen que cumplir cuatro importantes objetivos:

- a) Suministrar energía para el mantenimiento de sus funciones y actividades.
- b) Aportar materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción.
- c) Suministrar las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos.
- d) Reducir el riesgo de algunas enfermedades. (15)

Se entiende por estado nutricional normal al equilibrio entre la ingesta y las necesidades alimentarias. Para mantener un estado nutricional normal y prevenir las enfermedades degenerativas relacionadas con la alimentación, cada persona debe consumir las calorías necesarias para compensar su gasto energético y satisfacer sus necesidades de nutrientes esenciales, limitando la cantidad de grasas, grasas saturadas, colesterol, azúcar, sal y alcohol. (14).

El consumo habitual de fruta y ensaladas, ingestas recomendadas de alimentos que se consumen crudos por lo que mantienen su valor nutricional, como postre no deja opción al uso de otras alternativas quizás menos saludables cuando se consumen reiteradamente como los dulces y la repostería con mayor contenido de grasa y azúcares sencillos y, en general, con menor densidad de nutrientes. Estudios recientes han puesto de manifiesto que el consumo frecuente de frutos secos (nueces, avellanas, almendras, ...), Son una buena fuente de ácidos grasos mono (AGM) y poliinsaturados (AGP) –con un buen perfil lipídico–, pero también aportan otros componentes: arginina –precursor del óxido nítrico–, ácido alfa-linolénico, magnesio, cobre, potasio, fósforo, selenio, ácido fólico, vitamina E, fibra dietética (de la que un 25% aproximadamente es fibra soluble), fitosteroles y diversos fitoquímicos potencialmente bioactivos.(15)

En general, los alimentos de origen vegetal son especialmente ricos en agua, hidratos de carbono y fibra. Tienen poca grasa, excepto los aceites y carecen de colesterol. Aportan una cantidad moderada de una proteína de menor calidad que la de origen animal, pero en absoluto menospreciable, y contienen prácticamente todos los minerales (aunque en el caso del hierro, éste sea de escasa biodisponibilidad) y vitaminas hidrosolubles. Entre las liposolubles, las vitaminas E, K y los carotenos se encuentran en cantidades apreciables en algunos componentes de este grupo. Los alimentos de origen vegetal carecen de retinol y vitaminas B12 y D. (14,15)

Los hidratos de carbono de algunos alimentos (lentejas, patatas, trigo, maíz, arroz) se encuentran principalmente en forma de almidón, un polisacárido formado por múltiples otros casos como las uvas, plátanos, cerezas, caña de azúcar o remolacha azucarera, se almacenan en forma de mono y disacáridos o azúcares sencillos. En guisantes o maíz los hidratos de carbono se encuentran inicialmente como azúcares que van transformándose en almidón según van madurando. De igual manera el sabor dulce de las zanahorias disminuye con el tiempo, según va disminuyendo su contenido de azúcar. Por otro lado, el almidón de frutas inmaduras como plátanos, manzanas o peras, se convierte en azúcar al ir madurando dando un alimento dulce y agradable. (15)

## **2.1.6 Alimentos no saludables**

### **2.1.7.1 Comidas no saludables**

La obsesión de muchas personas por las comidas rápidas, las golosinas azucaradas y los carbohidratos procesados ayuda a expandir enfermedades por mala alimentación, Cuando caes tentado por alimentos no saludables tales como los productos de la comida rápida o los que son altamente procesados y contienen azúcares refinadas, estás privando a tu cuerpo de los nutrientes saludables que necesita para funcionar adecuadamente. Con los alimentos envasados y los platos de comida rápida simplemente dejas de recibir las vitaminas que necesitas. (14)

### **2.1.7.2 Bebidas no saludables**

Beber refrescos, jugos y bebidas deportivas puede parecer de poca importancia para tu dieta, pero puede hacer que una dieta que ya es poco saludable se vuelva aún peor. Las bebidas gaseosas, los jugos y las bebidas deportivas se llenan de calorías vacías a través del azúcar. Incluso las sodas y los jugos sin azúcar o "dietéticos" utilizan edulcorantes artificiales y pueden tirar por la borda tu dieta. Un estudio realizado por el Centro de Investigación de Políticas de Salud encontró que el 62 por ciento de los adolescentes, el 41 por ciento de los niños y el 24 por ciento de los adultos en California ha consumido al menos una bebida endulzada con azúcar por día, lo que significa un alto riesgo de obesidad. (4,6,14,15,20)

La información sobre la composición química de los alimentos nacionales e importados existentes en el mercado es insuficiente e incompleta. Son excepcionales los casos en los que dichos datos se pueden obtener de las etiquetas de los productos envasados, o de tablas de composición de alimentos confeccionadas en los países desarrollados, las cuales, además de las diferencias en el contenido de minerales y otros nutrientes, son difícilmente accesibles. (14)

La calidad nutricional de estos productos puede tener un importante impacto en la ingesta total de nutrientes pues, en general, se caracterizan por tener alto contenido en grasa, azúcar, sal, etc., siendo por tanto productos de alto valor calórico y muy bajo contenido en nutrientes. Suelen proporcionar entre 1/4 y 1/3 de sus necesidades calóricas. En lugar de intentar cambiar este hábito tan arraigado podría aumentarse su valor nutritivo o popularizar otro tipo de "snacks" como frutas, lácteos, etc. Por otro lado, las bebidas carbónicas, cuyo consumo ha aumentado extraordinariamente en los últimos años, son las preferidas de los adolescentes y son quizás la forma más importante de ingesta de azúcar. Pero lo más importante, desde el punto de vista nutricional, es que pueden sustituir a otras bebidas como por ejemplo la leche. Algunos estudios indican que el aporte de calcio puede quedar reducido hasta en un 20% en los adolescentes que consumen con frecuencia refrescos. Es importante informar a los adolescentes del potencial peligro que supone sustituir la leche por los refrescos en sus dietas. (10,12,14,15,20).

Tanto las bebidas refrescantes o refrescos como los zumos de fruta contienen agua, extracto, aditivos y CO<sub>2</sub>, son bebidas azucaradas porque contienen altas concentraciones de azúcar. Debemos saber que este azúcar se encuentra en su forma más simple, por la

cual cosa al beber estos refrescos incorporamos en nuestro organismo grandes cantidades de azúcar de fácil absorción que llegaran rápidamente al torrente sanguíneo, con lo que sube la glucosa en sangre, pero dificultan la absorción de nutrientes como el calcio (10-12,19,20)

### 2.1.7 Marco teórico conceptual:

**Saliva:** Líquido alcalino, transparente, acuoso y algo viscoso que segregan las glándulas salivales de la boca de las personas que sirve para humedecer la membrana mucosa y para ayudar a preparar los alimentos para la digestión.

**Potencial de hidrogeno (pH):** Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución, el pH neutro es 7 si el número es mayor, la solución es básica, y si es menor es ácida.

**Alimentos no saludables:** Es aquella que no aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sana.

**Alimentos saludables:** Es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sana.

## 2.2 HIPOTESIS.

### Hipótesis general:

Existe variación del pH salival después del consumo de alimentos no saludables tornándose un pH más ácido que al consumo de alimentos saludables en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494 Macarí, Puno – 2015.

## 2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

### Objetivo general:

Comparar la variación del pH salival en boca después del consumo de alimentos no saludables y saludables en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494 Macarí, Puno – 2015.

### Objetivos específicos:

- Determinar el pH salival antes de la ingesta de alimentos no saludables (gaseosa, chocolate) en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.
- Determinar el pH salival antes de la ingesta de alimentos saludables (manzana, huevo), en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.
- Determinar el pH salival a los 5 y 30 min. después de la ingesta de alimentos no saludables (gaseosa, chocolate) en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.
- Determinar el pH salival a los 5 y 30 min. después de la ingesta de alimentos saludables (manzana, huevo), en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.
- Comparar las variaciones del pH salival antes y después del consumo de la ingesta de alimentos no saludables y saludables en los escolares de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.



## METODOLOGIA.

### 3.1.1 Diseño de estudio

El presente trabajo fue un estudio cuasiexperimental, prospectivo y longitudinal.

### 3.1.2 Población

La población estuvo conformada de 320 escolares entre 7 y 12 años de edad, de la Institución Educativa Primaria Túpac Amaru 70494 Macarí, Puno - 2015.

### 3.1.3 Tamaño de la Muestra

Estuvo conformada de 60 escolares de ambos sexos, entre 7 y 12 años de edad de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí, Puno, obtenida por la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

### 3.1.4 Selección de la muestra

Los 60 escolares fueron distribuidos aleatoriamente en los siguientes grupos de estudio:

Grupo experimental: GE<sub>1</sub>: 15 estudiantes que consumen gaseosa (Kola Real®)

GE<sub>2</sub>: 15 estudiantes que consumen chocolate (Sublime®)

Grupos control: GC<sub>1</sub>: 15 estudiantes que consumen manzana (Red delicia)

GC<sub>2</sub>: 15 estudiantes que consumen huevo (duro)

### 3.1.5 Criterios de selección

#### Criterios de inclusión

- Escolares entre 7 y 12 años de edad
- Escolares de ambos sexos
- Escolares matriculados de la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí.
- Escolares a los que sus papas hayan autorizado la carta de consentimiento Informado acerca del estudio
- Escolares que se hayan cepillado los dientes
- Escolares que deseen participar en el estudio de investigación.
- Escolares en aparente buen estado general.

#### Criterios de exclusión

- Escolares que no desearon participar en el estudio de investigación.
- Escolares con problema de salivación.
- Escolares que tengan exceso de caries
- Escolares que no se hayan cepillado los dientes
- Escolares con enfermedades sistémicas y alteraciones mentales o físicas.

#### Operacionalización de variables

**Variable independiente:** Alimentos no saludables y alimentos saludables

**Variable dependiente:** Variación del pH salival.

<b>Variable independiente</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	
Alimentos no saludables	Alimentos que no proporcionan nutrición y salud	- Consumo de bebidas Industriales: gaseosas. Consumo de golosinas: chocolates	Nominal	
Alimentos saludables	Alimentos que proporcionan nutrición y salud	Consumo de comidas : manzana, huevo (duro)	Nominal	
<b>Variable dependiente</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Escala</b>
Variación del pH salival	Cambios del pH en saliva por el consumo de alimentos	Acido Neutro Alcalino	0-6.9 7 7.1-14	Ordinal

### 3.1.6 Recolección de datos

**Técnica:** Observación estructurada.

**Procedimiento de recolección de datos:**

- 1) Se dio a conocer a los escolares participantes en que consiste el proyecto de estudio.
- 2) Se seleccionó a los escolares en grupos de estudio para la ejecución del proyecto.
- 3) Los escolares se lavaron los dientes 2 horas antes del consumo de alimentos
- 4) Se midió el pH salival antes del consumo de alimentos.
- 5) Los escolares comieron el alimento según el grupo de estudio en sus respectivos lugares después de 2 horas del cepillado, luego se procedió a la evaluación correspondiente.

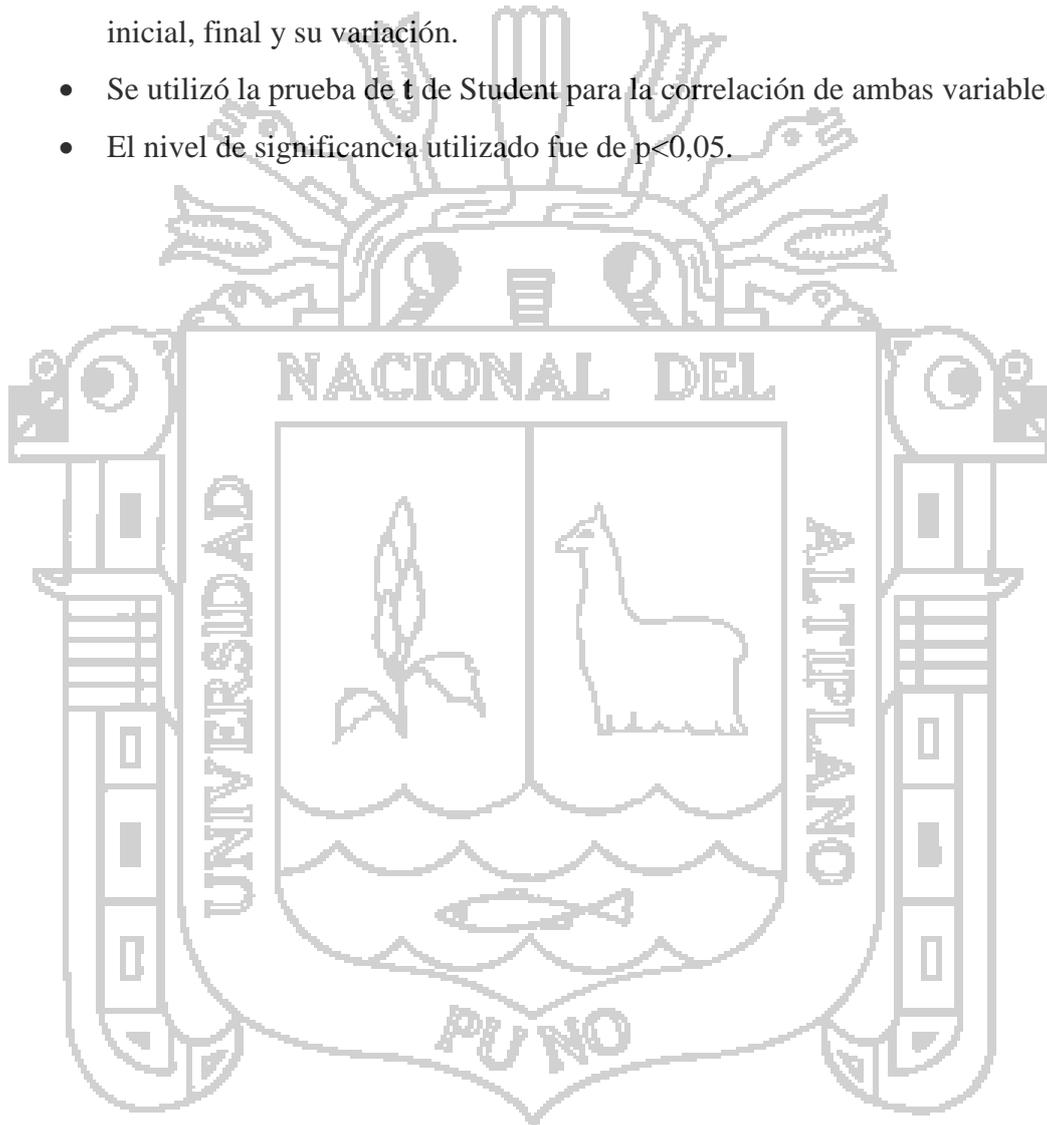
- 6) Los participantes hicieron sus actividades educativas pero sin probar otro tipo de alimentos.
- 7) Para la recolección de muestra salival, los participantes acumularon saliva en el piso de la boca y juntaron esta, para cada tiempo establecido a los 5 y 30 minutos hasta completar 5 ml aproximadamente (basado en método de escupimiento), las siguientes recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación.
  - La saliva se colectó en un ambiente tranquilo y con suficiente luz.
  - La saliva se colectó en tres momentos del día.
  - Los sujetos no realizaron esfuerzo físico antes de la recolección.
  - Las muestras salivales con presencia de detritus o sangre han sido descartadas
  - La saliva se colectó en un envase plástico rotulado
- 8) La evaluación del pH salival de la muestra inicial
  - Inmediatamente después de cada tiempo de colección salival, se realizó la medición utilizando el pH-metro (CE ROHS®) de rango de medición de 0 a 14, resolución de  $\pm 0,01$ .
  - El intervalo de tiempo de medición fue de 15seg.
- 9) Para llenar los valores obtenidos se usó la ficha de recolección de datos (Anexo 3).

### 3.1.7 Consideraciones Éticas

- Se constató el estudio realizado en la I.E.P. Túpac Amaru 70494, Macarí por parte del director (Anexo 1).
- Se solicitó el consentimiento informado a los padres de familia mediante sus hijos, dándose a conocer en que consiste el proyecto (Anexo 2).
- El presente trabajo fue evaluado por la oficina de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNA PUNO.
- Al finalizar la investigación, los participantes recibieron una charla sobre salud oral, los efectos perjudiciales y/o no perjudiciales de los alimentos no saludables y saludables e información de los valores obtenidos en la respectiva evaluación.

### 3.1.8 Análisis Estadístico

- Los datos fueron analizados utilizando pruebas estadísticas y gráficos utilizando el software SPSS (versión 15.00).
- Se utilizaron la distribución de frecuencias y porcentajes para la variable de la forma de ingesta de alimentos no saludables y saludables.
- Se usaron las medias aritméticas y desviaciones estándares para el pH salival inicial, final y su variación.
- Se utilizó la prueba de t de Student para la correlación de ambas variables
- El nivel de significancia utilizado fue de  $p < 0,05$ .





## CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La Institución Educativa Primaria Túpac Amaru 70494 mixto del distrito de Macarí con 143 años, es la primera escuela fundada de dicho distrito perteneciente a la UGEL Melgar. Ubicada en la parte oeste de dicho distrito, en el Jr. Espinar n° 153. Cuenta con 12 secciones y 320 escolares.

El distrito de Macarí fue creado el 30 de agosto de 1825 por el libertador Simón Bolívar, reconocido oficialmente con categoría de pueblo el 03 de mayo de 1955 por Decreto Ley N° 12301 por Ramón Castilla, se encuentra en la parte sur - oeste de la provincia de Melgar, a 40 km aproximadamente de la ciudad de Ayaviri, con una extensión territorial de 673.78 km<sup>2</sup>, ubicado en un piso longitudinal que va desde los 3900 a 4300 m.s.n.m. limita por el Norte con el distrito de Santa Rosa, por el Sur con el distrito de Cupi y Umachiri, por el Este con el distrito de Umachiri y Santa Rosa, por el Oeste con Espinar – Cusco. Cuenta con cinco instituciones Educativas. Debido a los pocos estudios que se realizan en este distrito fue una de los principales motivos para llevar a cabo dicha investigación.





TABLA N° 1

**DESCRIPCIÓN POBLACIONAL DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN  
LA EDAD DE LA I.E.P. TÚPAC AMARU 70494 MACARÍ,  
PUNO – 2015.**

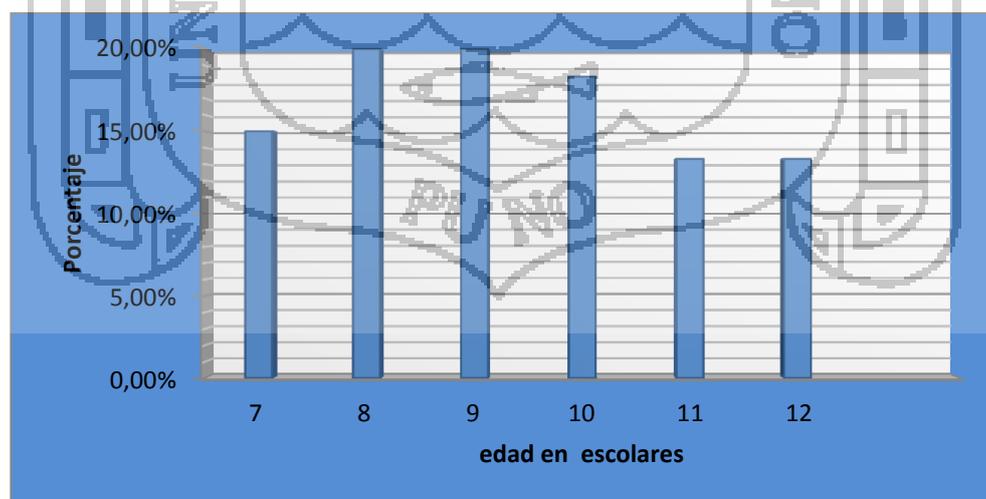
EDAD	ESTUDIANTES	
	frecuencia	Porcentaje %
7	9	15.00%
8	12	20.00%
9	12	20.00%
10	11	18.33%
11	8	13.33%
12	8	13.33%
total	60	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Los estudiantes que participaron del consumo de alimentos saludables y no saludables, la mayoría tienen entre 8 y 9 años con un 20% cada uno.

GRAFICO N° 1

DESCRIPCIÓN POBLACIONAL DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA EDAD DE LA  
I.E.P. TÚPAC AMARU 70494 MACARÍ, PUNO – 2015.



Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 2

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL  
CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P.  
TUPAC AMARU 70494**

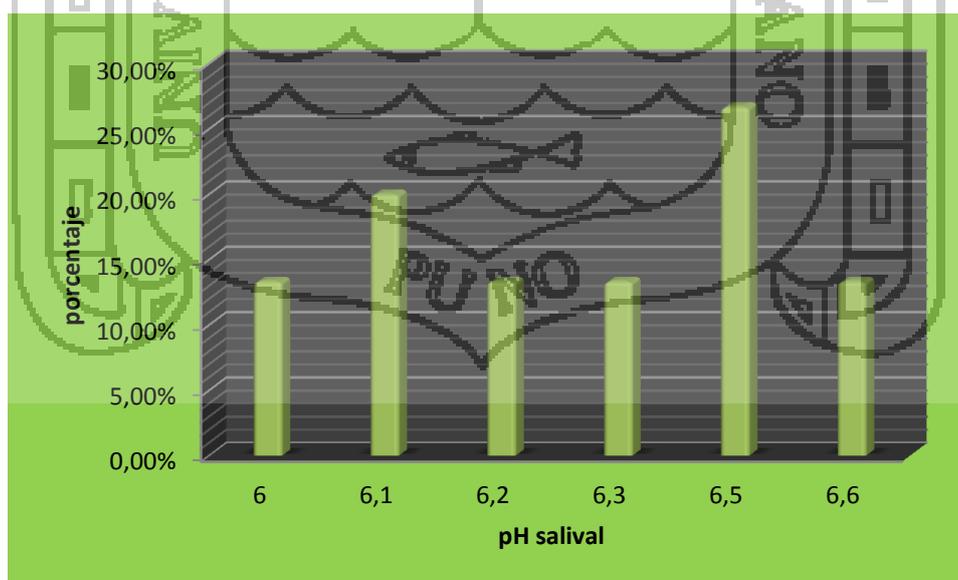
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
6	2	13,33%	13,33%
6,1	3	20,00%	33,33%
6,2	2	13,33%	46,67%
6,3	2	13,33%	60,00%
6,5	4	26,67%	86,67%
6,6	2	13,33%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 26,67% con un 6,5 y un mínimo de 13,33% con un 6,0 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6,3 de pH salival, antes del consumo de gaseosa.

**GRAFICO N° 2**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE  
GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494



**Fuente: Elaboración Propia**

**TABLA N° 3**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5  
MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS  
DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

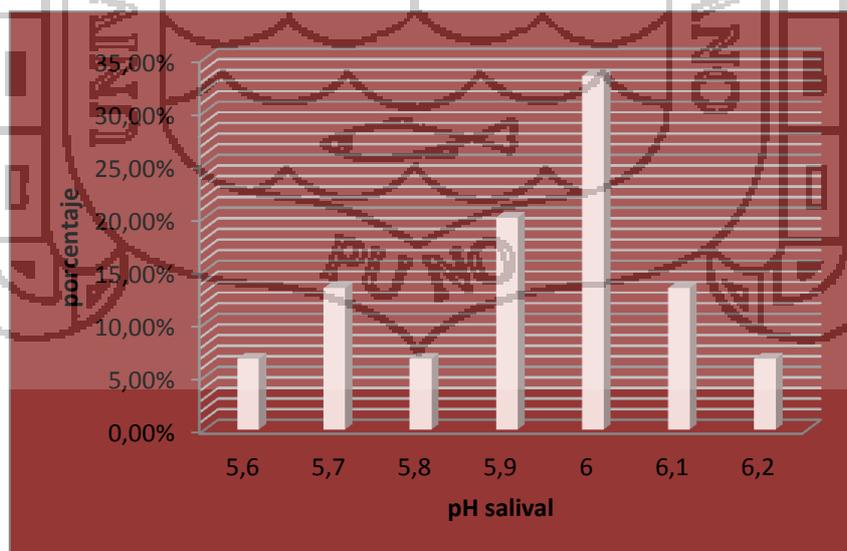
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,6	1	6,67%	6,67%
5,7	2	13,33%	20,00%
5,8	1	6,67%	26,67%
5,9	3	20,00%	46,67%
6	5	33,33%	80,00%
6,1	2	13,33%	93,33%
6,2	1	6,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 33,33% con un 6,0 y un mínimo de 6,67% con un 5,6 de pH salival; los niños presentaron en promedio 5,9 de pH salival, a los 5 minutos después del consumo de gaseosa.

**GRAFICO N° 3**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU  
70494



Fuente: Elaboración propia

**TABLA N° 4**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30  
MINUTOS DEL CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS  
DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

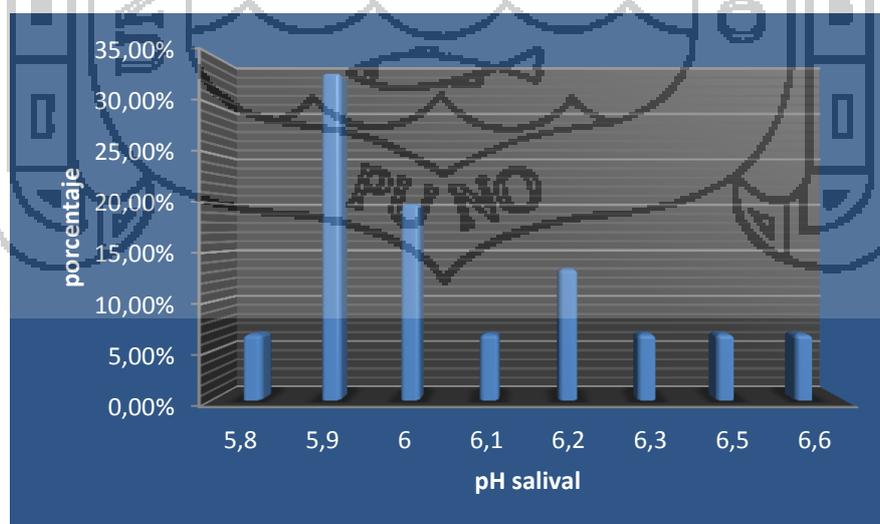
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,8	1	6,67%	6,67%
5,9	5	33,33%	40,00%
6	3	20,00%	60,00%
6,1	1	6,67%	66,67%
6,2	2	13,33%	80,00%
6,3	1	6,67%	86,67%
6,5	1	6,67%	93,33%
6,7	1	6,67%	100,00%
TOTAL	15	100%	

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 33,33% con un 5,9 y un mínimo de 6,67% con un 5,6 - 6,7 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6,0 de pH salival, a los 30 minutos después del consumo de gaseosa.

**GRAFICO N° 4**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE GASEOSA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU  
70494



Fuente: Elaboración propia

**TABLA N° 5**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL  
CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P.  
TUPAC AMARU 70494**

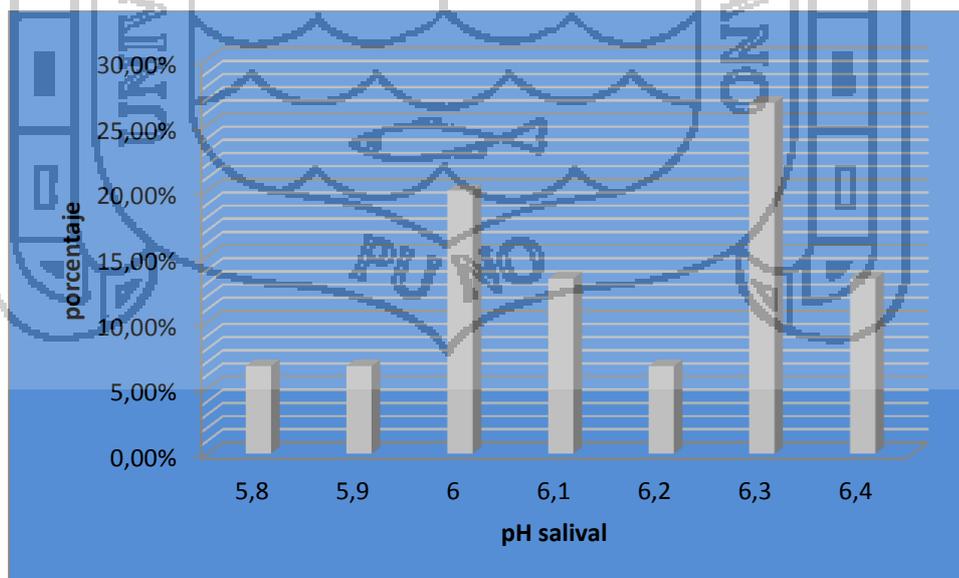
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,8	1	6,67%	6,67%
5,9	5	33,33%	40,00%
6	2	13,33%	53,33%
6,2	1	6,67%	60,00%
6,3	1	6,67%	66,67%
6,4	4	26,67%	93,33%
6,8	1	6,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 33,33% con un 5,9 y un mínimo de 6,67% con un 5,8 – 6,8 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6.1 de pH salival, antes del consumo de chocolate.

**GRAFICO N° 05**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE  
CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494



Fuente: Elaboración propia

**TABLA N° 06**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

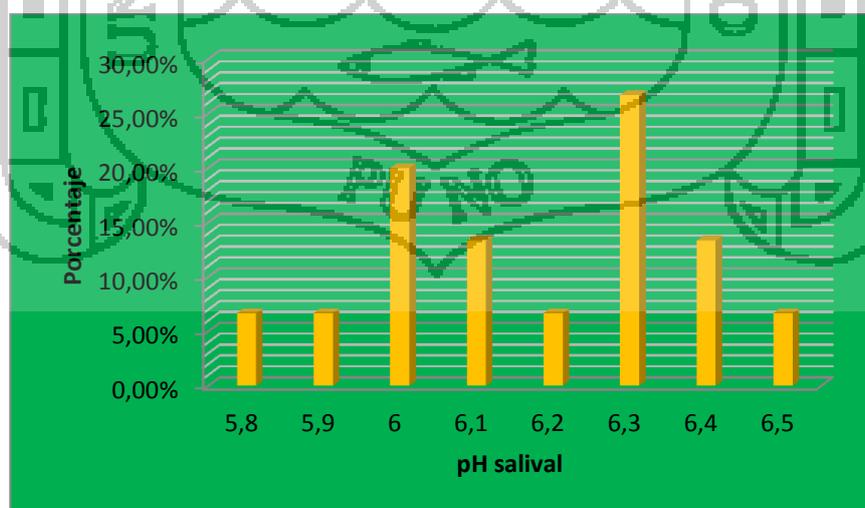
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,6	1	6,67%	6,67%
5,7	1	6,67%	13,33%
5,8	4	26,67%	40,00%
5,9	1	6,67%	46,67%
6	3	20,00%	66,67%
6,1	3	20,00%	86,67%
6,3	1	6,67%	93,33%
6,4	1	6,67%	100,00%
TOTAL	15	100%	

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 26,67% con un 5,8 y un mínimo de 6,67% con un 5,6 – 6,4 de pH salival; los niños presentaron en promedio 5,9 de pH salival, a los 5 minutos después del consumo de chocolate.

**GRAFICO N° 06**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494



Fuente: Elaboración propia

**TABLA N° 07**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

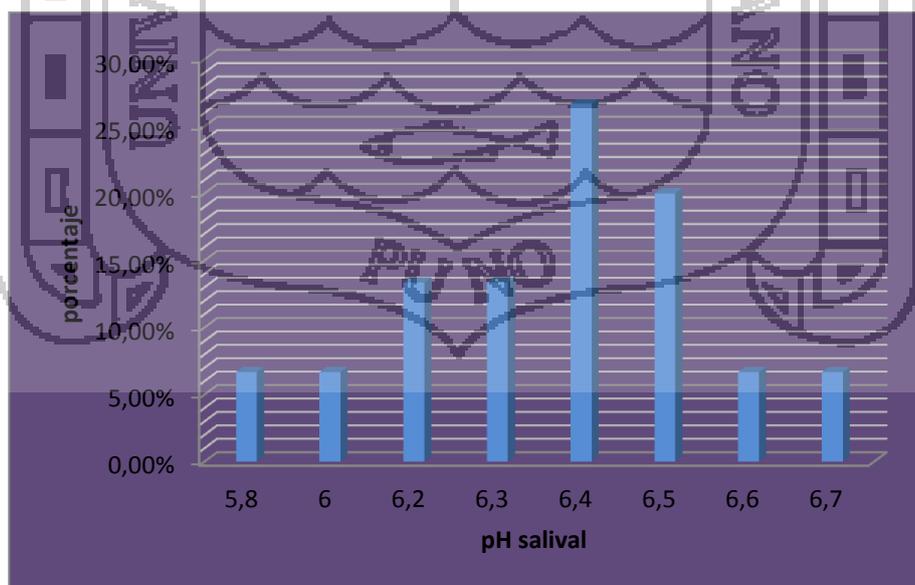
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,8	1	6,67%	6,67%
5,9	1	6,67%	13,33%
6	3	20,00%	33,33%
6,1	2	13,33%	46,67%
6,2	1	6,67%	53,33%
6,3	4	26,67%	80,00%
6,4	2	13,33%	93,33%
6,5	1	6,67%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 26,67% con un 6,3 y un mínimo de 6,67% con un 5,8 – 6,5 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6.1 de pH salival, a los 30 minutos después del consumo de chocolate.

**GRAFICO N° 07**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL CONSUMO DE CHOCOLATE DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 08**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL  
CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P.  
TUPAC AMARU 70494**

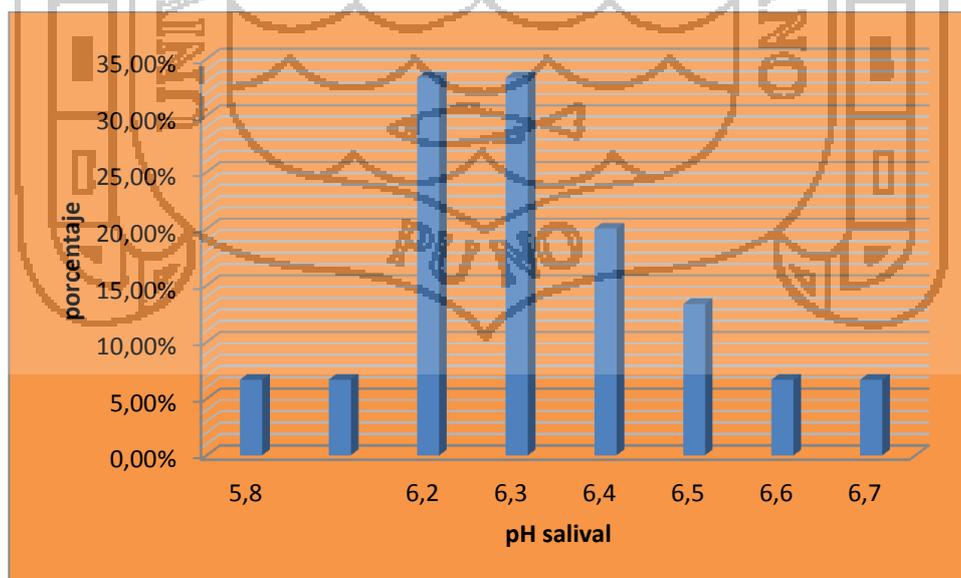
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,8	1	6,67%	6,67%
6	1	6,67%	13,33%
6,2	2	13,33%	26,67%
6,3	2	13,33%	40,00%
6,4	4	26,67%	66,67%
6,5	3	20,00%	86,67%
6,6	1	6,67%	93,33%
6,7	1	6,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Elaboración propia.**

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 26,67% con un 6,4 y un mínimo de 6,67% con un 5,8 – 6,7 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6.3 de pH salival, antes del consumo de huevo duro.

**GRAFICO N° 08**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE  
HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 09**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5  
MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15  
NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

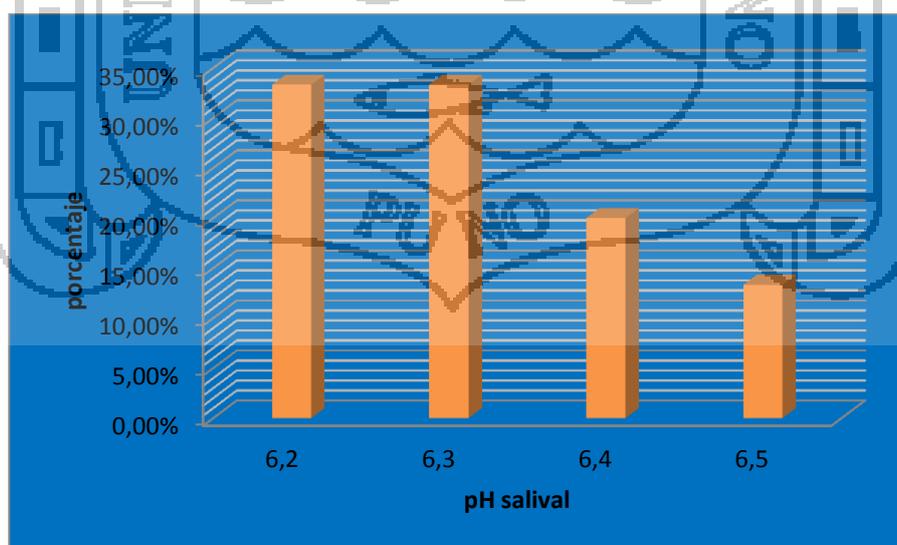
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
6,2	5	33,33%	33,33%
6,3	5	33,33%	66,67%
6,4	3	20,00%	86,67%
6,5	2	13,33%	100,00%
TOTAL	15	100%	

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 33,33% con un 6,2 – 6,3 y un mínimo de 13,33% con un 6,5 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6,3 de pH salival, a los 5 minutos después del consumo de huevo duro.

**GRAFICO N° 09**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC  
AMARU 70494



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 10**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30  
MINUTOS DEL CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15  
NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

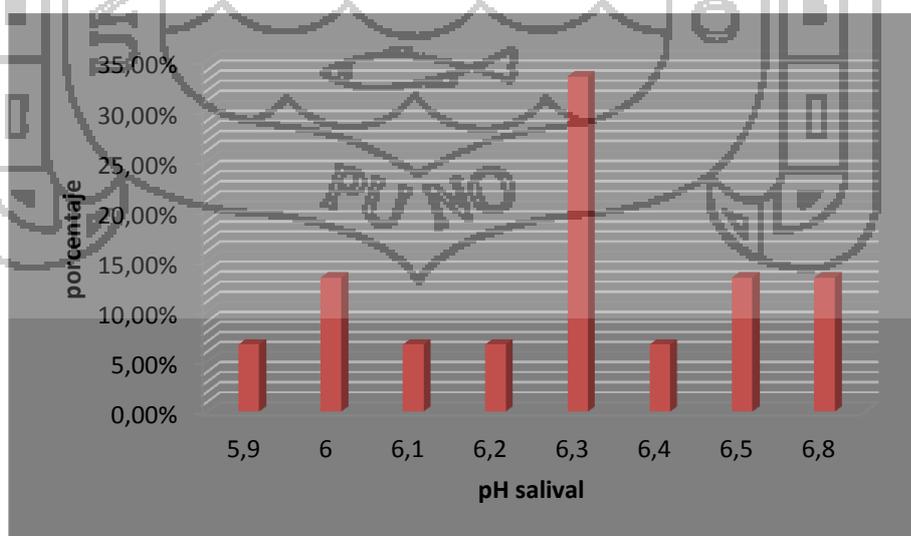
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,9	1	6,67%	6,67%
6	2	13,33%	20,00%
6,1	1	6,67%	26,67%
6,2	1	6,67%	33,33%
6,3	5	33,33%	66,67%
6,4	1	6,67%	73,33%
6,5	2	13,33%	86,67%
6,8	2	13,33%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 33,33% con un 6,3 y un mínimo de 6,67% con un 5,9 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6,3 de pH salival, a los 30 minutos después del consumo de huevo duro.

**GRAFICO N° 10**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE HUEVO DURO DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC  
AMARU 70494



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 11**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL  
CONSUMO DE MANZANA EN 15 NIÑOS DE LA I.E.P.  
TUPAC AMARU 70494**

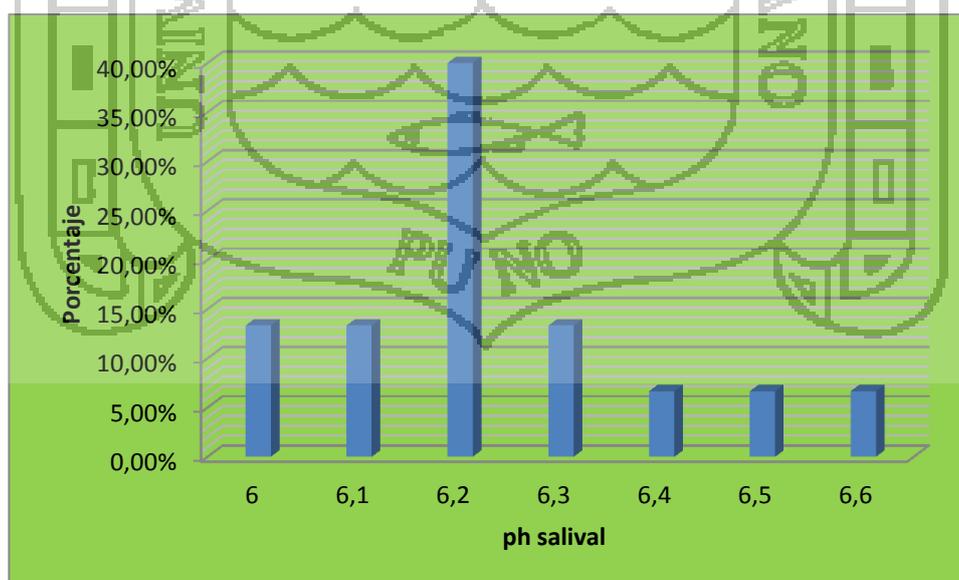
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
6	2	13,33%	13,33%
6,1	2	13,33%	26,67%
6,2	6	40,00%	66,67%
6,3	2	13,33%	80,00%
6,4	1	6,67%	86,67%
6,5	1	6,67%	93,33%
6,6	1	6,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 40,00% con un 6,2 y un mínimo de 6,67% con un 6,4 – 6,6 de pH salival; los niños presentaron que los niños tienen en promedio 6,2 de pH salival, antes del consumo de manzana.

**GRAFICO N° 11**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL ANTES DEL CONSUMO DE  
MANZANA EN 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494



Fuente: Elaboración Propia

**TABLA N° 12**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5  
MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS  
DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

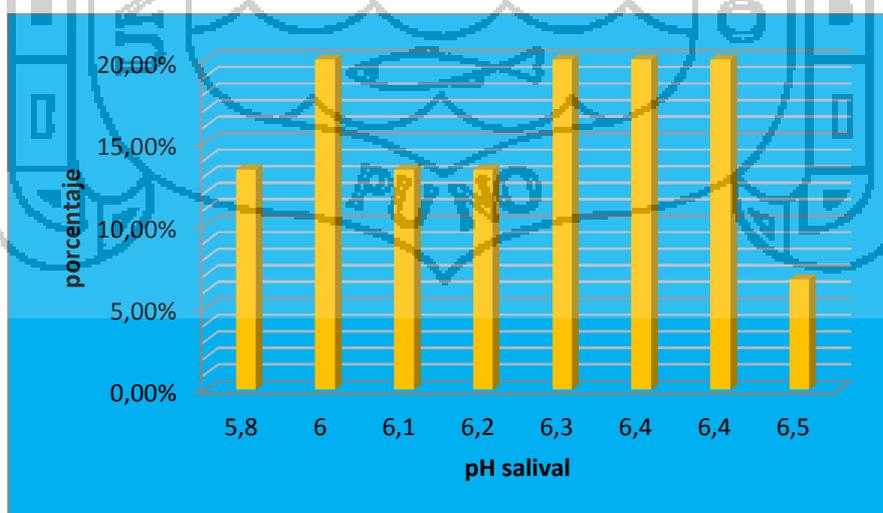
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,5	1	6,67%	6,67%
5,8	1	6,67%	13,33%
5,9	3	20,00%	33,33%
6	2	13,33%	46,67%
6,1	1	6,67%	53,33%
6,3	3	20,00%	73,33%
6,4	3	20,00%	93,33%
6,5	1	6,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 20,00% con un 5,9 – 6,4 y un mínimo de 6,67% con un 5,5 – 6,5 de pH salival; los niños presentaron en promedio 6,1 de pH salival, a los 5 minutos después del consumo de manzana.

**GRAFICO N° 12**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 5 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU  
70494



Fuente: elaboración propia.

**TABLA N° 13**

**FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30  
MINUTOS DEL CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS  
DE LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494**

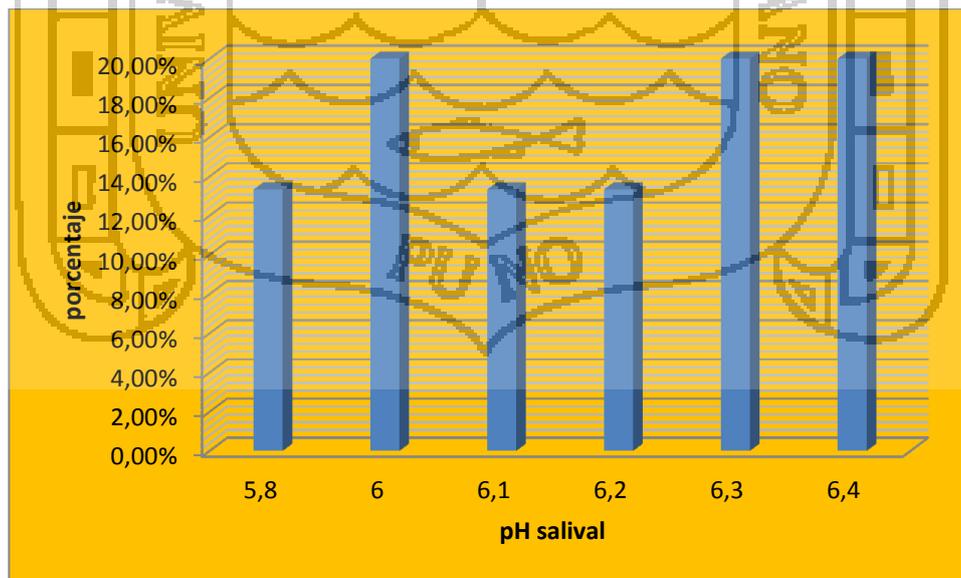
pH salival	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
5,8	2	13,33%	13,33%
6	3	20,00%	33,33%
6,1	2	13,33%	46,67%
6,2	2	13,33%	60,00%
6,3	3	20,00%	80,00%
6,4	3	20,00%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	

Fuente: elaboración Propia.

**Interpretación:** En el estudio realizado se encontró un máximo de 20,00% con un 6,0 – 6,4 y un mínimo de 13,33% con un 5,8 – 6,2 de pH salival; los niños presentaron que lo niños tienen en promedio 6,15 de pH salival, a los 30 minutos después del consumo de manzana.

**GRAFICO N° 13**

FRECUENCIA DEL VALOR DE PH SALIVAL DESPUÉS DE 30 MINUTOS DEL  
CONSUMO DE MANZANA DE 15 NIÑOS DE LA I.E.P. TUPAC AMARU  
70494



Fuente: elaboración Propia

**TABLA N° 14**

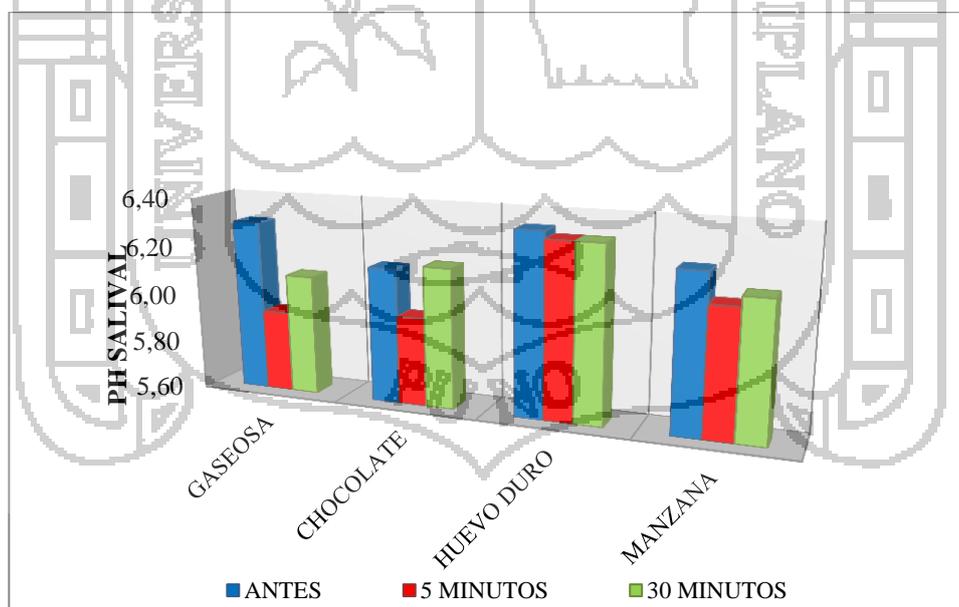
## COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE GASEOSA, CHOCOLATE, HUEVO DURO Y MANZANA

EVALUACIÓN	GASEOSA	CHOCOLATE	HUEVO DURO	MANZANA	D.E
ANTES	6,30	6,15	6,34	6,23	0.33
5 MINUTOS	5,93	5,96	6,31	6,11	0.21
30 MINUTOS	6,09	6,17	6,31	6,15	0.22

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En este cuadro podemos decir que el consumo de gaseosa y chocolate son los que descienden más el pH salival a los 5 minutos en comparación de la manzana y el huevo duro.

**GRAFICO N° 14**  
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE  
GASEOSA, CHOCOLATE, HUEVO DURO Y MANZANA



Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 15

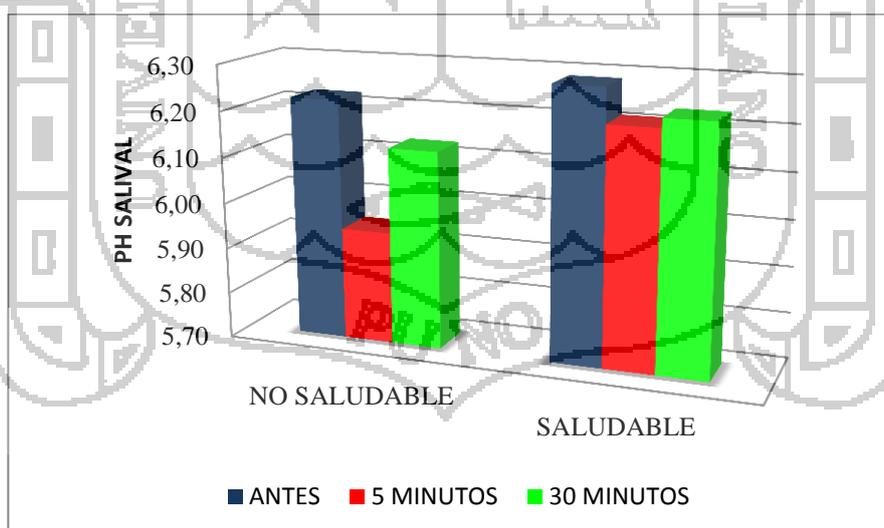
### COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS.

EVALUACIÓN	NO SALUDABLE			SALUDABLE		
	N	MEDIA	D.E.	N	MEDIA	D.E.
ANTES		6,23	0,30		6,29	0,32
5 MINUTOS	30	5,95	0,21	30	6,21	0,23
30 MINUTOS		6,13	0,23		6,23	0,20

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** En este cuadro podemos decir que antes del consumo de alimentos no saludables el pH promedio baja considerablemente en comparación de los saludables.

**GRAFICO N° 15**  
COMPARACION DE MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO DE  
ALIMENTOS.



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 16**  
**CORRELACIONES DE MUESTRAS RELACIONADAS.**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	No saludables antes, 5 y 30min	30	0,717	0,003
Par 2	Saludable antes, 5 y 30min	30	0,694	0,004

En el par 1 observamos la correlación de 0.717. Por otro lado el par 2 tiene una correlación de 0.694. Estos resultados nos indican que si hay variabilidad es decir que nuestros datos están cambiando desde antes del consumo, a los 5 minutos y a los 30 minutos.



## 5.1 DISCUSION

El presente trabajo presentó ciertas limitaciones, principalmente, el acceso a información similar a nuestro estudio, debido a que no se encontró gran cantidad trabajos tanto a nivel internacional, nacional y más aún a nivel local, donde se carece de información disponible similar. Por lo tanto, analizaremos y compararemos nuestros resultados con lo que se ha logrado obtener de la constituye en un trabajo original y de valiosa contribución en el ámbito regional en la especialidad de Odontología.

El valor del pH salival inicial obtenidos por Mena, en niños de 3 a 5 años sin ningún tipo de caries, el promedio de pH es de 7.03, no así obtenidos en nuestra muestra en el cual los niños presentaron algún tipo de caries y el promedio que presentaron fue de 6.23 a 6.29. (8)

Los alimentos no saludables, las cuales durante muchas décadas han sido relacionadas a numerosos efectos dañinos en el tejido dentario, las causas del daño al esmalte dental se deben a sus propiedades acidofilas y a su alto contenido de azúcares como la usamos en nuestro estudio con dos tipos de alimentos no saludables la gaseosa con pH 2,40 y el chocolate con un pH de 4,40. Numerosas investigaciones han relacionado el consumo de las bebidas carbonatadas, principalmente, a dos enfermedades bucales: caries y erosión dental Téllez estudió la relación del pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries dental, en niños, por lo que la formación de caries depende de los riesgos que implica tener un alto o bajo valor del pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries, que cada paciente esta propenso a contraerla, esto se puede evitar generando medidas preventivas. (2,6)

Algunos de los estudios explican que la enfermedad erosiva de los dientes se produce debido al bajo nivel de pH y la alta acidez valorable en alimentos no saludables no así en los alimentos saludables. De Priego y Calixto juntamente con nuestro estudio se recomienda identificar la causa y vigilar la nutrición de los niños que presentan erosión para prevenirla oportunamente. (3,6)

El daño dental producto del consumo de alimentos no saludables sería evitado por el fluido salival debido a que posee una gran capacidad amortiguadora o sistema buffer

(principalmente el ácido carbónico/bicarbonato y el sistema del fosfato) que contrarresta muchas veces, la disminución del pH salival no así siendo cuando este ya es añadido a un biofilm que ya está presente en boca. Otra forma que encuentra el organismo para evitar el daño a los tejidos dentales, es de acuerdo a la cantidad de fluido salival. Este es generalmente adecuado (buen flujo salival). Ello permite la rápida dilución de las sustancias ácidas de los alimentos no saludables, como encontramos en nuestro estudio que después del consumo de alimentos no saludables los escolares presentaron una regulación del pH salival no sobrepasando el pH crítico. (1,2,5,6,8,16)

Mena reportó que luego de aplicar al pH salival hidratos de carbono a un biofilm dental, éste baja de forma muy radical estando por debajo del punto de descalcificación del esmalte; además pudo notar que luego de cierto tiempo, el pH regresaba a su estado original; lo que se pudo comprobar en éste estudio, ya que a partir de los 20 minutos en adelante parece empezar a reestablecerse el pH salival, y a los 40 minutos casi en la mitad de los análisis se volvió al pH inicial, en nuestro estudio los niños se cepillaron los dientes antes de consumir los alimentos el cual no permitió que el pH salival caiga debajo del pH crítico. (4,6,8)

En otro estudio Wandemberg pudo determinar que existió una variación del pH salival que osciló entre 5,5 y 5,8, con el restablecimiento del mismo a los 40 minutos en un valor promedio de 6,5 a 6,8 en los individuos deportistas de 11 a 21 años de edad, similar a lo que pasó en nuestro estudio con la prueba de los alimentos no saludables que después del consumo cayó a un pH de 5,95 y después de 30 minutos a 6,13 el cual no volvió a su valor original. (1,4,6)

También en la presente investigación se encontró que la mayoría del conjunto de infantes presentaron una relación directa entre el consumo de alimentos altamente cariogénicos y caries dental, lo cual ponemos en evidencia que los alimentos ricos en carbohidratos producen un efecto en la disminución del pH. Lo cual evidenciamos con nuestro estudio que el consumo de gaseosa y chocolate que son alimentos no saludables descendían el pH salival a valores inferiores. Yábar y Aguirre realizaron el estudio del nivel de pH salival sobre el grupo de intervención con consumo de una barra de chocolate y después de cinco minutos de consumida ésta, los resultados mostraron la comparación de los promedios de pH salival luego de 5 minutos del experimento en ambos grupos evidenció diferencia

significativa ( $p < 0,01$ ). Concluyeron que a los 5 minutos del consumo de chocolate de leche, el pH salival disminuye significativamente. (4,7,8)

Todo el proceso técnico experimental fue seguido conforme a otros estudios previos cuyos objetivos eran iguales o similares al presente trabajo. Los participantes consumieron un solo tipo de bebida carbonatada (Kola Real®), y chocolate (Sublime®), a una misma medida. El pH de la bebida carbonatada (Kola Real®) utilizada para este estudio fue de 2,40 y del chocolate a 4.40. Estos valores se encuentran por debajo del pH crítico de la hidroxiapatita (5,5) y de la fluorapatita (4,5). Por tanto, tuvo la capacidad de producir cambios en el pH salival luego de la ingesta. En comparación con los alimentos saludables presentaron un pH más elevado como la manzana red delicia, con un valor de 5.2 y del huevo duro con un valor de 6.0 los cuales experimentaron poco cambio en el fluido salival. (6,8,10,17)

Según los resultados de la investigación, la prevención de caries y erosión dental provocadas por la ingesta de alimentos no saludables, debe estar encaminada a reducir la frecuencia y cantidad, o reemplazarlas por alimentos saludables o naturales con menor contenido de azúcares y ácidos. Lógicamente, todas estas medidas deben estar siempre bajo el principio de la buena higiene oral, en nuestro estudio constatamos que después del cepillado el pH salival se elevó significativamente después del consumo de alimentos principalmente de los no saludables. Ramírez, Barrera y Guzmán realizaron un estudio en el que restringieron los alimentos cariogénicos o alimentos no saludables a un grupo de escolares en el que se pudo observar que en el grupo experimental, el pH salival se elevó aumentando su alcalinidad. (5,6,12,14)

Con el fin de prevenir daños sobre la estructura dentaria causados en la gran mayoría por alimentos no saludables o industriales, deben ser investigadas para conocimiento de la población. Las recomendaciones que se brinden a los pacientes evitarán que esta forma de ingesta limite las variaciones de pH salival a valores bajos.

## 5.2 CONCLUSIONES

Existe variación del pH salival después de la ingesta de alimentos no saludables a un pH más bajo en comparación de alimentos saludables.

En la prueba de T, La correlación de 0.717 y  $p = (0,003)$  en alimentos no saludables y la correlación de 0.694 y  $p = (0,004)$  en alimentos saludables, indican que si presenta variabilidad es decir que nuestros datos están cambiando desde antes del consumo, a los 5 minutos y a los 30 minutos.

Existe diferencia significativa en la variación del pH salival entre las ingestas de alimentos no saludables en la bebida carbonatada con valores más bajos que el chocolate.

Existe diferencia significativa en la variación del pH salival entre el consumo de alimentos saludables; el consumo de manzana presentó valores más bajos pero de poca diferencia al consumo de huevo duro

Se constató que el grupo que obtuvo mayor variación del pH saliva fue la gaseosa (kola real) seguida por la barra de chocolate (Sublime), la manzana (Red delicia), y el huevo duro de granja, siendo éste el de menor riesgo para la producción de caries.

Los alimentos no saludables varían el pH salival a un nivel ácido en comparación de alimentos saludables pero ambos no sobrepasan el pH crítico a los 5 min y 30 min lo cual el factor de enfermedades bucales no es todo de los alimentos sino se podría atribuir a la falta de la higiene oral.

### 5.3 RECOMENDACIONES

Realizar otros estudios en los que se evalúen el consumo de otros alimentos, para hacer diferentes comparaciones con los valores obtenidos.

Efectuar otras mediciones del pH oral como de placa dental o la caries para considerar otros criterios.

Realizar estudios de alimentos no saludables que bajan los valores del pH salival y la erosión dental en relación al tiempo.

Realizar estudios similares en otro grupo poblacional como factores de edad y peso.



## 5.4 BIBLIOGRAFIA

1. Wandemberg, M. Variación del pH salival asociado al consumo de bebidas refrescantes ácidas azucaradas (gatorade, powerade y vivant) y su potencial de erosión en atletas de 11 a 21 años de edad [tesis de odontólogo]. Quito, Universidad Central del Ecuador. 2014.
2. Tellez M. pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries en niños de la escuela primaria federal Ignacio Ramírez Facultad de Odontología, Región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana. 2011.
3. De Priego G. y Calixto F. Consumo de bebidas en pré-escolares. Asociación Latinoamericana De Odontopediatría ALOP; 2011, 1 (01); 11-19
4. Nogales, J. Determinación del ph salival antes y después del consumo del caramelo, y su relación con el incremento de la caries en niños y niñas de 4 y 5 años de edad en el jardín de infantes fiscal José R.Chiriboga Villagómez del distrito metropolitano. [Tesis para título profesional] Quito. Universidad central del Ecuador. 2014.
5. Ramírez M.; Barrera R.A. y Guzmán R.M; Efecto de la dieta baja en carbohidratos sobre el pH salival en niños preescolares. Rev AMOP (Mex) 2008; 20(1) : 2-5
6. Marchena R. A. Formas de ingesta de bebidas carbonatadas y variación del pH salival en alumnos de la academia preuniversitaria círculo, los olivos - lima [tesis para cirujano dentista] Lima. Universidad de San Martín de Porres 2011.
7. Yabar E; Aguirre A; .Variación de pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. Visión Dent (Per) 2006; 14 (1): 729-732.
8. Mena, J.D; Estudio comparativo de susceptibilidad a caries determinado por el pH crítico salival en niños y niñas de 3 a 5 años de la I.E.I. “Niños Héroes”, Tacna.Rev. ET VITA 2007 2(2), 21-26
9. Sherwood. L. Fisiología Humana de las células a los sistemas. séptima edición. México Edamsa Impresiones S.A.; 2011
10. Rivera A.J.; Velasco A.; CarriedoA. Consumo de refresco bebidas azucaradas y el riesgo de obesidad y diabetes. Centro de Investigación en Nutrición y Salud Instituto Nacional de salud pública 2013.
11. Cavero J, variaciones de los niveles de flúor en saliva [tesis para cirujano dentista] Lima. Universidad Nacional de Federico Villarreal. 2006.

12. Jacobson, F. D. Políticas de combate de la obesidad. [sede web]. Center for Science in the Public Interest [actualizada el 13 de mayo de 2013]. [http://alianzasalud.org.mx/downloads/ppt/Políticas\\_de\\_combate\\_obesidad\\_EEUU\\_DrJacobson\\_CSPI\\_130513.pdf](http://alianzasalud.org.mx/downloads/ppt/Políticas_de_combate_obesidad_EEUU_DrJacobson_CSPI_130513.pdf).
13. Liébana UJ, Castillo PA. Saliva y placa bacteriana. Cuenca SE, Baca GP. Odontología preventiva y comunitaria Principios, método y aplicaciones. 3ª ed. España: Masson, S.A; 2005. P. 41-62.
14. Carcamo G.; Mena C. Alimentación Saludable, Horizontes Educativos (Chil), 2006; 11; (11); 5-7.
15. Pinto, J; Carbajal, A. La dieta equilibrada prudente o saludable. Nutrición y Salud. Madrid, Nueva Imprenta. 2006.
16. Laurence J. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental; Rev. Mínima Intervención En Odontología. 2007; 9:22-41.
17. Sánchez I.; Caudillo R.; Méndez L.O.; Monroy R. El pH y sus efectos [sede web]. México. La casa del tiempo. Disponible en: [http://docencia.izt.uam.mx/japg/Bioquimica1/Pliegos/pH\\_w6.pdf](http://docencia.izt.uam.mx/japg/Bioquimica1/Pliegos/pH_w6.pdf).
18. Duque J.; Pérez J.; Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev Cubana Estomatológica 2006 v.43n.1
19. Escobar RA. Ecología de la cavidad bucal y depósitos acumulados sobre la superficie del diente. La salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual. 1ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010. P. 125-166.
20. Fáfara experience [internet]. España: Fáfara experience; 2012 [actualizado 4 abr 2013; citado 27 mar 2014]. Disponible en: <http://www.farfaraexperience.com/Farfara-Experience-Blog/Farfara-Experience/Detalle/Las-bebidas-azucaradas-/Detalle-del-blog.html>.



# ANEXOS

**ANEXOS:**  
**CONSTANCIA**

El que suscribe, Director de esta Institución Educativa Primaria de Túpac Amaru N° 70494, Macarí hace constar que: el bachiller Ccama Quispe Oscar Wilfredo, egresado de la Escuela Profesional De Odontología realizó el proyecto de Tesis ***“VARIACION DEL PH SALIVAL DESPUES DEL CONSUMO DE ALIMENTOS NO SALUDABLES Y SALUDABLES EN LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA TUPAC AMARU N° 70494 MACARÍ – PUNO, 2015.”*** en la fecha del 21 al 25 de septiembre del 2015.

Para los fines que al interesado convenga, se extiende la presente el día 28 de septiembre del 2015.

Atentamente:



Rosendo Vargas Pari

Director de la Institución Educativa.

**Anexo 02****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo:.....

Acepto, por medio del presente documento que mi hijo(a) participe sobre el estudio que investiga comparar la **VARIACION DEL PH SALIVAL EN BOCA DESPUES DEL CONSUMO DE ALIMENTOS NO SALUDABLES Y SALUDABLES EN LA I.E.P. TUPAC AMARU 70494 MACARI** que se realizará con un pH metro digital, después del consumo de alimentos comunes de nuestro medio.

Por tanto se me informa que:

- Los resultados que se obtenga será de beneficio a los profesionales y escolares, ya que aumentará los conocimientos para la mejor prevención de enfermedades en la salud oral.
- La obtención de la muestra será sencilla y no incómoda
- Los datos serán guardados en un archivo que solo será manejado por el responsable del estudio y que el investigador es responsable y se compromete a no decir a personas ajenas al estudio de los datos encontrados.
- Durante el estudio pedimos su permiso para tomar fotografías que serán utilizadas en forma permanente por el investigador responsable para fines solo de la investigación. Usted, puede tener acceso a las fotografías y modificar o borrar las que no desee. El investigador se compromete a no divulgar las fotografías para otros fines que no sea parte del estudio.
- Usted no tiene por qué tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.
- Si usted tiene alguna duda o pregunta puede contactar con el egresado en odontología Oscar Wilfredo Ccama Quispe, responsable del estudio, telf. 974412067 y asesora. Dra. Mirelia Talavera Apaza telf. 989738392

Para que Ud., pueda participar del estudio, rogamos firmar el presente documento y devolverlo en señal de aceptación.

Firma: \_\_\_\_\_

DNI:

Puno,.....de.....del 2015



**Anexo 03**

**Ficha de recolección de datos**

**Nombre:** .....**edad:**.....

**ALIMENTOS CONSUMIDOS**

**Alimentos no saludables**

- Gaseosa
- Chocolate


**Alimentos saludables**

- Manzana
- Huevo(duro)


**VALORACIÓN DE pH SALIVAL**

Antes del consumo: \_\_\_\_\_

Medición después de 05 min: \_\_\_\_\_

Hora de recolección: \_\_\_\_\_

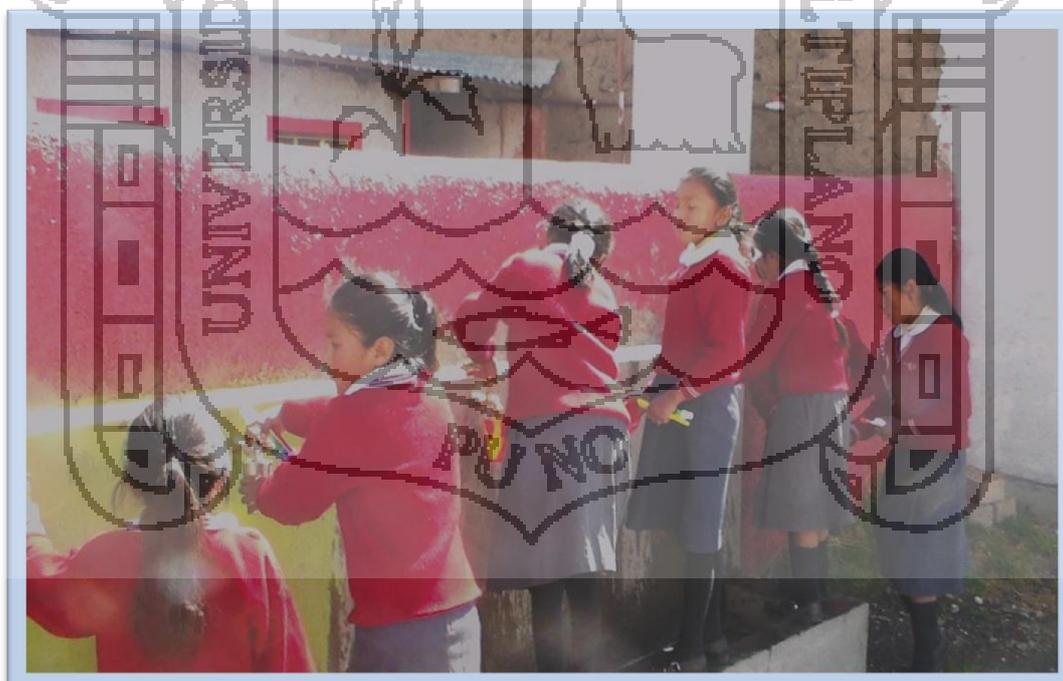
Medición después de 30 min: \_\_\_\_\_

Hora de recolección: \_\_\_\_\_

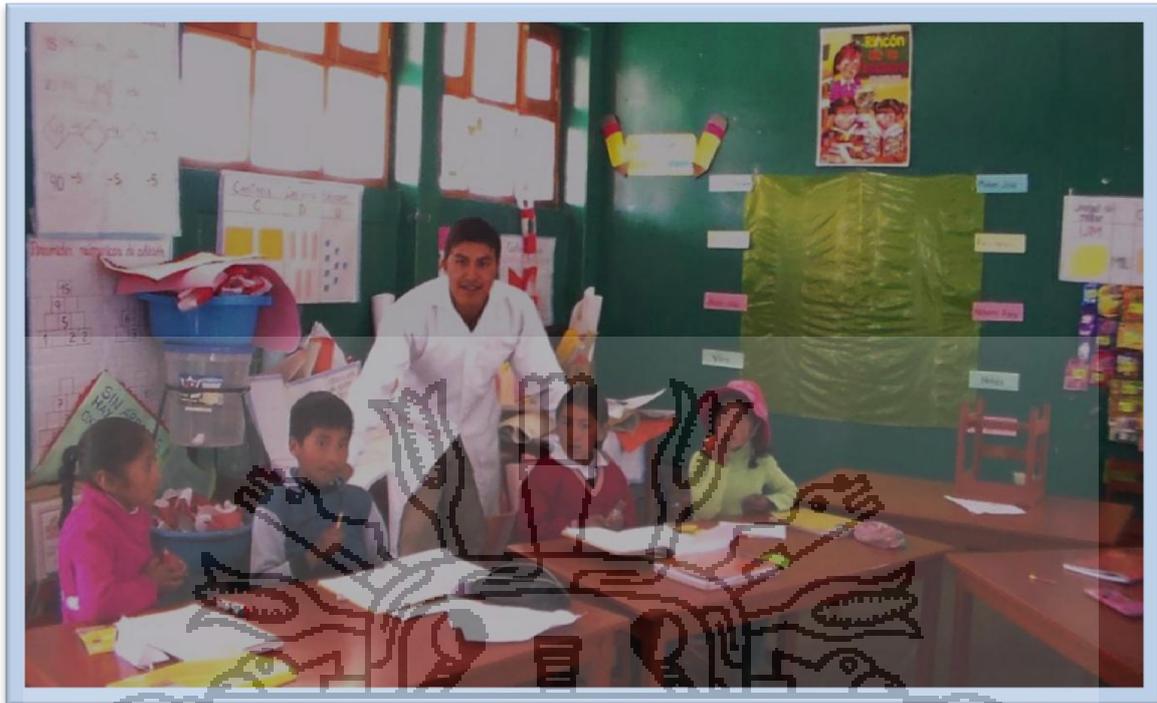




**FOTOGRAFIA 01:** Escolares de la I.E.P. 70494.



**FOTOGRAFIA 02:** Cepillado previo al primer control.



**FOTOGRAFIA 03: Instrucción a los niños previo a la ejecución del proyecto.**



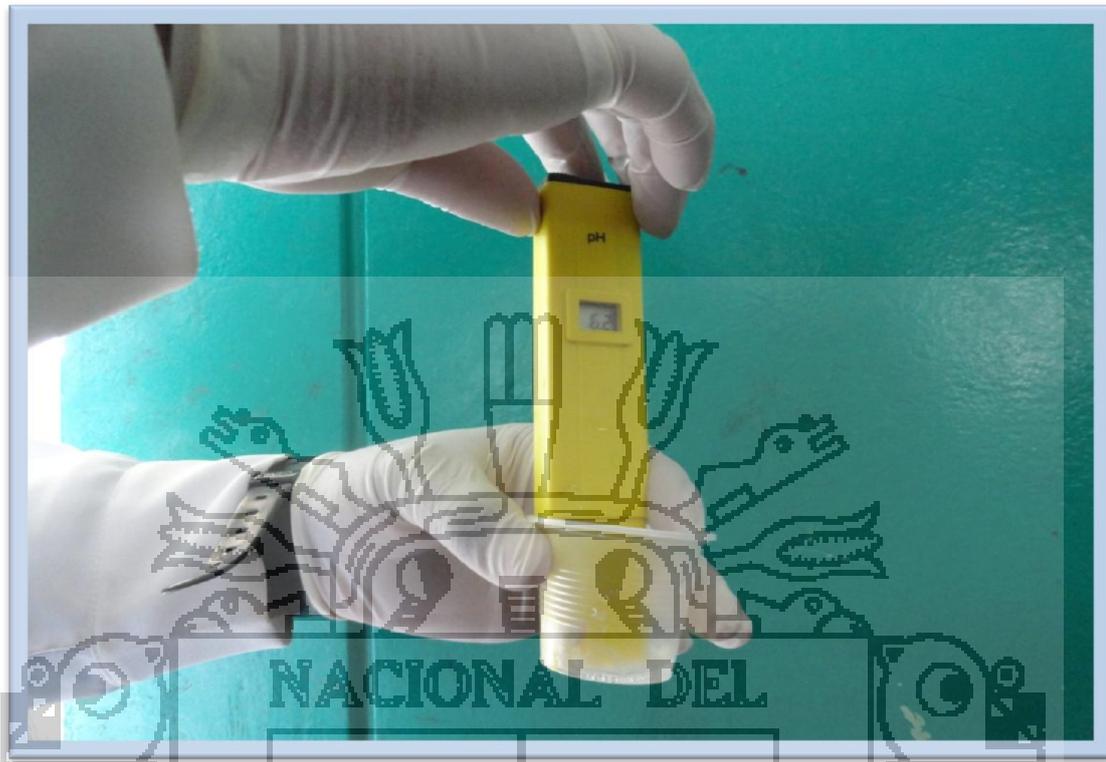
**FOTOGRAFIA 04: Escolar comiendo la manzana.**



**FOTOGRAFIA 05: Escolares bebiendo gaseosa.**



**FOTOGRAFIA 06: Medición del pH. Salival después del consumo de alimentos.**



**FOTOGRAFIA 07: Observando el valor del potenciómetro.**



**FOTOGRAFIA 08: Culminado la evaluación de medición del pH salival.**



**FOTOGRAFIA 09:** Explicando los resultados obtenidos de la evaluación.

