

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“DR. Wilman Manuel Ruiz Vigo”**

**Escuela Profesional de Estomatología**

**RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN ESTUDIANTES  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. SAN RAMÓN, CAJAMARCA, 2019.**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el**

**Título Profesional de Cirujano Dentista**

**Autores:**

**Bach. Choroco Díaz, Merlyn Maribel**

**Bach. Rojas Huamán, Lenyn Jhonatan Catalino**

**Asesor:**

**Ms. C.D. Renzo Cicerón Ruiz Torres**

**Cajamarca - Perú**

**Mayo - 2020**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“DR. Wilman Manuel Ruiz Vigo”**

**Escuela Profesional de Estomatología**

**RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN ESTUDIANTES  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E SAN RAMÓN, CAJAMARCA, 2019.**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el  
Título Profesional de Cirujano Dentista**

**Autores:**

**Bach. Choroco Díaz, Merlyn Maribel**

**Bach. Rojas Huamán, Lenyn Jhonatan Catalino**

**Asesor:**

**Ms. C.D. Renzo Cicerón Ruiz Torres**

**Cajamarca - Perú**

**Mayo - 2020**

COPYRIGHT © 2020 by  
MERLYN MARIBEL CHOROCO DÍAZ  
LENYN JHONATAN CATALINO ROJAS HUAMÁN  
Todos los derechos reservados

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“DR. WILMAN MANUEL RUIZ VIGO”**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO**

**PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN ESTUDIANTES  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E SAN RAMÓN, CAJAMARCA, 2019.**

**JURADO EVALUADOR**

-----  
Ms. C.D. Lourdes Yanac Acedo

**PRESIDENTE**

-----  
Mg. Esp. C.D. Jeannette Ñique Manchego

**MIEMBRO**

-----  
Ms. C.D. Renzo Cicerón Ruiz Torres

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A la vida por regalarnos salud para poder continuar con nuestros sueños.

A nuestros padres por ser las personas que nos han empujado a construir nuestro camino y quienes nos han enseñado la perseverancia.

A nuestros hermanos y hermanas quienes nos han apoyado incondicionalmente.

A nuestros profesores y pacientes quienes nos han enseñado amar a nuestra carrera.

Merlyn Maribel Choroco Díaz

Lenyn Jhonatan Catalino Rojas Huamán

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios** por regalarnos la vida a diario.

**A nuestra familia** por el apoyo que nos brindan, por compartir nuestros fracasos y logros.

**Al Q.F.** Brando Rafael Quispe Rodríguez, quien sin conocernos nos apoyó incondicionalmente.

**A nuestro asesor** Ms. C.D. Renzo Cicerón Ruiz Torres, por su paciencia y compartir sus conocimientos desinteresadamente.

**Al personal y alumnos** de la Escuela San Ramón de Cajamarca, por haber colaborado con nuestra investigación.

Merlyn Maribel Choroco Díaz

Lenyn Jhonatan Catalino Rojas Huamán

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019.

**Método:** El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal. Se realizó en 278 estudiantes de edades comprendidas entre 6 y 12 años, de género femenino y masculino.

**Materiales:** Se realizó el índice ceo-d y CPOD para obtener el número de caries en la población y el pH salival se obtuvo a través del pH meter METTLER TOLEDO MP 220, la recolección de saliva se realizó mediante la técnica de saliva no estimulada y la saliva fue recolectada en depósitos herméticos.

**Resultados:** Se evaluaron 278 alumnos de 6 a 12 años, obteniéndose un ceod muy alto 35.25% y un CPOD muy bajo 44.60% de presencia de caries. El pH más predominante fue el ácido con un 64.75 % seguido del pH neutro con un 30.58% y un pH alcalino de 4.68 %, también se estableció que el género y grupo etario con mayor número de lesiones cariosas fueron el masculino y los niños de 7 años de edad, respectivamente. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre caries dental y pH salival.

**Conclusión:** Existe una relación estadísticamente significativa ( $p= 0.00229$ ) entre caries dental y pH salival en la población estudiada.

**Palabras claves:** Caries dental, pH, ceo-d, CPOD.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the relationship between dental caries and salivary pH in primary education students of San Ramón Primary School, Cajamarca, 2019.

**Methods:** The present study was cross-sectional descriptive. It was carried out on 278 students between 6 and 12 years old, both male and female.

**Materials:** The ceo-d and CPOD index was used to obtain the amount of caries in the population and the salivary pH was obtained through the pH meter METTLER TOLEDO MP 220, saliva collection was done through the non-stimulated saliva technique and saliva was collected in airtight containers.

**Results:** The presence of caries was clinically evaluated by means of the ceod index and CPOD, obtaining a very high ceod 35.25% and a very low CPOD 44.60% of caries presence. The most predominant pH was acid with 64.75% followed by neutral pH with 30.58% and alkaline pH of 4.68%. We also found that the male gender was the one with the most caries and the age group with the most caries was 7 years old.

**Conclusion:** There is a statistically significant relationship ( $p= 0.00229$ ) between dental caries and salivary pH in the studied population.

**Keywords:** Dental caries, pH, ceo-d, CPOD.



## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT .....	IV
ÍNDICE .....	V
LISTA DE CUADROS .....	VII
LISTA DE TABLAS .....	VIII
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE IMAGENES .....	X
LISTA DE ABREVIACIONES.....	XI
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEORICO.....	4
Teorías que sustentan la investigación .....	4
Bases teóricas .....	8
Saliva:.....	8
Flujo salival.....	9
PH salival .....	12
Métodos para medir el pH.....	13
Caries dental:.....	15
Factores Etiológicos .....	16
Clasificación de caries dental:.....	18
Índices para evaluar la caries dental.....	20
Definición de términos básicos: .....	21
III. METÓDOS .....	22
3.1. Unidad de análisis, universo y muestra .....	22
3.1.3.2. Criterios de exclusión.....	23
3.5. Técnica de análisis de datos.....	27
3.6. Consideraciones éticas.....	27

IV.	RESULTADOS.....	29
a.	Prueba de independencia de criterios chi cuadrado .....	38
V.	DISCUSIÒN .....	40
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
a.	Conclusiones .....	44
b.	Recomendaciones.....	45
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS.....	46
VIII.	ANEXOS .....	52
	ANEXO N° 1. Matriz de consistencia.....	52
	ANEXO N° 2. Solicitud para realizar la investigación .....	54
	ANEXO N° 3. Ficha de recolección de datos .....	55
	ANEXO N° 4. Consentimiento informado.....	57
	ANEXO N° 5. Registro fotográfico .....	58
	ANEXO N° 6. Gráficos de los resultados de la investigación .....	63

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1.</b> Composición de la saliva.....	10
<b>Cuadro N° 2.</b> Niveles de Severidad según la OMS. ....	21
<b>Cuadro N° 3.</b> Cuadro de operacionalización de las variables.....	24

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b> Prevalencia de caries dental y pH salival en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.....	29
<b>Tabla N° 2.</b> Prevalencia de caries y edad en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019. ....	30
<b>Tabla N° 3.</b> Prevalencia de caries y género, en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.....	31
<b>Tabla N° 4.</b> Distribución de los estudiantes según pH salival y Edad. ....	32
<b>Tabla N° 5.</b> Distribución de los estudiantes según pH salival y género. ....	33
<b>Tabla N° 6.</b> Distribución de los estudiantes según género.....	33
<b>Tabla N° 7.</b> Distribución de los estudiantes según grupos de edades .....	34
<b>Tabla N° 8.</b> Prevalencia de caries según Nivel de Ceod en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.....	35
<b>Tabla N° 9.</b> Prevalencia de caries según Nivel de CPOD en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.....	36
<b>Tabla N° 10 .</b> Distribución según pH en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019. ....	37

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Grafico N° 1.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según caries dental y pH.....	63
<b>Grafico N° 2.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según Nivel de ceod.....	64
<b>Grafico N° 3.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según Nivel de CPOD.....	65
<b>Grafico N° 4.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH.....	66
<b>Grafico N° 5.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH y edad. ....	67
<b>Grafico N° 6.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH y género. ....	68
<b>Grafico N° 7.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según género.....	69
<b>Grafico N° 8.</b> Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según género.....	70

## LISTA DE IMAGENES

<b>Imagen N°1,2.</b> Exploración bucal y registro de odontograma .....	58
<b>Imagen N° 3.</b> Indicaciones para la recolección de saliva.....	59
<b>Imagen N° 4,5.</b> Recolección de la saliva en los frascos.....	60
<b>Imagen N° 6,7.</b> Análisis de la muestra de saliva en el laboratorio.....	61
<b>Imagen N° 8.</b> pH meter utilizado marca METTLER TOLEDO MP 220 .....	62

## **LISTA DE ABREVIACIONES**

1. I.E.: Institución Educativa.
2. OMS: Organización Mundial de la Salud.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la caries dental representa una enfermedad crónica más común, que compromete con el pasar de los años a edades cada vez más tempranas, la prevalencia de caries dental sigue siendo elevada por lo que se considera un problema de salud pública, conceptualizada como una enfermedad crónica infectocontagiosa y de origen multifactorial que afecta a los tejidos duros de los dientes. De acuerdo a la OMS aproximadamente el 60% - 90% de los niños en edad escolar tienen caries dental, al igual que un amplio número de adultos, en el Perú se ha estimado que el 90,4% de la población escolar menor de 15 años son los más afectados o los más vulnerables a contraer enfermedades orales. <sup>1,2</sup>

La saliva juega un rol importante en el equilibrio de la cavidad bucal; siendo esta un fluido secretado de forma continua principalmente por las glándulas salivales mayores en un 93% y por las glándulas salivales menores en un 7%. Por otro lado la saliva está constituida por agua, iones, inmunoglobulinas, bicarbonato, enzimas, glicoproteínas y otros componentes que le confieren múltiples propiedades como la remineralización dental, limpieza, humectación y lubricación la mucosa bucal para permitir la masticación, deglución y el habla, además de protección como la de amortiguar (efecto buffer) los cambios bruscos del pH salival ante los ataques ácidos producidos por la fermentación de los alimentos ocasionados por la flora bacteriana, entre otras muchas propiedades. <sup>3</sup>

En consecuencia, la alteración de este mecanismo genera modificaciones en distintas propiedades beneficiarias de la saliva, siendo una de la más importante la



disminución del pH salival ayudando consigo la formación del biofilm dental que cumple un rol fundamental para la aparición de la caries. <sup>4</sup>

El pH salival es considerado un factor de riesgo para la aparición de la caries dental; por ende, es un elemento importante y determinante en el desarrollo de la caries ya que al alterarse puede generar un ambiente ácido propicio para iniciar la desmineralización del tejido dental.<sup>5</sup>

Por todo lo antes mencionado, creemos en la importancia de la presente investigación, ya que la aparición de caries dental está fuertemente relacionada con el pH salival, debido a que las modificaciones generadas en dicho parámetro desencadenarían una serie de efectos favorables para la progresión de la enfermedad. Otro aspecto fundamental es que en nuestro departamento o población no existen estudios relacionados a nuestras variables por lo tanto este estudio servirá a la población odontológica para tener un panorama mucho más claro sobre la relación entre la caries dental y el pH salival.

Consecuentemente se planteó el siguiente problema científico:

¿Existe relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019?

Se consideró como objetivo general:

-Determinar la relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, Cajamarca, 2019.

Como objetivos específicos se planteó los siguientes:

- Determinar la prevalencia de caries dental en estudiantes de educación primaria de la I.E. San Ramón, según edad.
- Determinar prevalencia de caries dental en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según sexo.
- Determinar el pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según edad.
- Determinar el pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según sexo.

## II. MARCO TEÓRICO

### Teorías que sustentan la investigación

Aguirre A *et al.* México 2016 <sup>6</sup>. Determinaron la relación del perfil salival con el índice CEOD en niños de cinco años. Realizaron un estudio con muestreo probabilístico y de corte transversal en 40 niños, divididos en cuatro grupos de 10 individuos cada uno, de acuerdo al índice CEOD; la recolección de muestras se realizó mediante el método de saliva no estimulada, procediendo a la medición del volumen salival, flujo salival, densidad poblacional de *Streptococcus mutans*, pH salival, capacidad buffer salival y nivel de flúor. Se estableció un perfil salival promedio con los siguientes valores: volumen salival de 4.76 mL, flujo salival de 0.48 mL/min, densidad poblacional de *Streptococcus mutans* de  $4.85 \times 10^5$  UFC/mL, pH salival de 6.75, capacidad buffer salival de 5.9 y nivel de flúor de 0.04997 ppm; y los valores por parámetro salival en todos los niveles de caries no presentaron diferencia significativa:  $p > 0.05$ . El perfil salival no difiere de manera significativa en los diferentes niveles de caries dental en niños de cinco años.

Cosío D. *et al* México 2014 <sup>7</sup>. El objetivo de su investigación buscó describir el comportamiento del pH salival ante el consumo de un producto azucarado y realizar un control por tiempos. El estudio fue de tipo descriptivo, comparativo y experimental, tuvo una muestra de 77 niños sanos libres de lesiones cariosas de agruparon por edades teniendo 17 niños de 3 años, 23 niños de 4 años y 27 niños de 5 años, se formaron grupos de 3-5 niños al día se realizaron la higiene con supervisión y después de 1 hora se les midió su pH salival, luego ingirieron

una paleta de caramelo y se le tomaron más mediciones como: durante el consumo, después del consumo, luego cada 5 minutos por 40 minutos y finalmente cada 10 minutos por 1 hora. Cuyos resultados reflejaron que; el pH de las niñas de 3 a 5 años y los niños de 4 años, tarda de 5 a 20 min más en regresar a sus niveles iniciales de pH de lo reportado en la literatura. La muestra de tres años de edad alcanzo niveles de 5.4 y 5.5 de acidez respectivamente, concluyendo que la sialometría aumenta con la edad, la acidez del pH se relaciona con el tiempo de la ingesta de azúcares.

Barrios C *et al.* Argentina 2016 <sup>8</sup>. Realizaron un estudio con el propósito de conocer la relación entre la presencia de caries y pH salival en adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 20 años. La muestra estuvo constituida por dos grupos: uno incluyó pacientes con caries que asistieron a la Facultad de Odontología UNNE para su atención durante el ciclo lectivo 2012; y el otro sin caries, alumnos de 2º año de la Carrera de Odontología, ambos con la misma edad y género. El pH en pacientes con un índice de caries de 4.5 varió entre 5 y 7, siendo el intervalo de referencia normal 6,5 y en los pacientes que no manifestaron caries el pH osciló entre 6.5 y 7. Se concluyó que si existe relación entre caries y niveles de pH.

Barrios D *et al.* Argentina 2014 <sup>9</sup>. Evaluaron la relación entre la presencia de caries dental y el pH salival antes y después del cepillado, la muestra incluyó un total de 40 pacientes(20 con Síndrome de Down y 20 no portadores), evaluaron el CPOD, emplearon el método simplificado dentobuff Strip System para determinar el pH salival, en cuanto a los pacientes portadores el índice gingival encontraron un valor de 2% y en el índice de O'Leary un valor de 56%, y en

cuanto a los no portadores el índice gingival fue valores mayores a 1% y el índice de O'Leary 49%, obtuvieron valores de índice de caries (CPOD) superiores a 4.5 considerándose elevado según la OMS, el pH salival varió entre 5 y 7 con un promedio de 6.5. Se concluyó que existe una relación estadísticamente significativa entre pH salival y presencia de caries, manifestándose un alto índice de caries dental en personas que presentan un pH de 5.

Animireddy D *et al* India 2014 <sup>10</sup>. En su estudio evaluaron el pH, la capacidad de amortiguación, la viscosidad y la velocidad de flujo de la saliva en niños sin caries, con caries mínima y con caries de lactancia, y para evaluar la relación de éstos con la actividad de caries de los niños. Se seleccionaron un total de 75 niños en edad escolar de entre 4 y 12 años. Se recogieron muestras de saliva de todos los sujetos y se estimaron la velocidad de flujo, el pH, la capacidad de amortiguación y la viscosidad. Como resultados encontraron una disminución significativa en la tasa media de flujo salival, el pH salival y la capacidad de amortiguación salival y un aumento significativo de la viscosidad salival entre los sujetos libres de caries, los sujetos con caries mínima y los sujetos con caries de enfermería. Concluyeron que las propiedades físico-químicas de la saliva, como la tasa de flujo salival, el pH, la capacidad de amortiguación y la viscosidad, están relacionadas con la actividad de la caries en los niños y actúan como marcadores de la actividad de la caries.

Castillo K *et al* Trujillo 2017 <sup>11</sup>. El objetivo del estudio fue determinar la relación que existe entre el pH salival y la presencia de caries dental según el ceo-d. El estudio fue de tipo transversal descriptivo tuvo como muestra a 109 niños con dentición decidua, teniendo en consideración que los mismos no

consumieron ningún alimento dos horas antes de la toma de medida de pH y evaluar el Ceo-d. En la relación entre caries dental y pH salival, se determinó que los niños con pH salival ácido presentan el 57.8% de índice bajo de caries y los niños con pH salival neutro un 50% de índice bajo. El nivel de pH salival según la edad demostró que el 57.4% de niños de 6 años tiene un pH neutro, el 42.6% un pH ácido y el 23.1% de niños de 5 años un pH básico. Concluyendo que los valores de pH salival obtenido en diferentes niveles de índice de caries no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Solís M. Lima 2016 <sup>12</sup>. El objetivo de su investigación fue comparar los factores de riesgo de caries dental en escolares de 6 a 12 años entre dos instituciones educativas una pública y privada, en la ciudad de Lima. Se estudió a 341 escolares entre estas edades donde se comparó y asoció la prevalencia de caries, el índice CPOD y ceod, el índice de higiene oral, y el pH salival. Como resultados se obtuvo que en la institución pública la prevalencia de caries fue 94.80%, el CPOD 1.80+1 y ceod 6.23 +6; y en la privada la prevalencia fue 72.02%, el CPOD 1.08+0 y ceod 3.98+2. En ambas no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el pH salival con la presencia de caries. Por otro lado, se encontró asociación de la caries dental y el IHOs. Se comparó el CPOD y el ceod de ambas instituciones y se halló diferencias significativas ( $p=0.014$ ) y ( $p=0.000$ ). Se concluyó que el tipo de nivel económico de la institución influye en la prevalencia de caries dental siendo como factores de riesgo el pH salival.

Llallahui C. Lima 2018 <sup>13</sup>. El propósito de su estudio fue determinar la relación de la caries dental y el pH salival en niños de 5 y 6 años de edad de la I.E. Inicial,

en la ciudad de Lima. La muestra estuvo conformada por 71 estudiantes entre 5 y 6 años de edad, divididos en dos grupos uno con pH ácido y el otro pH neutro, obteniendo los siguientes resultados dentro del grupo de pacientes que presentaron pH ácido; nivel de caries leve (11), moderado (11), severo (6) y bajo (1). En el grupo que presenta un pH neutro; nivel de caries leve (19), bajo (18) y moderado (5). Se concluyó que no existe relación entre la caries dental y el pH salival en niños de 5 y 6 años de edad.

Cruces M. Lima 2014 <sup>14</sup>. El objetivo de su investigación fue determinar la prevalencia de caries y nivel de pH en 50 adolescentes (25 con síndrome de down y 25 no portadores), emplearon el CPOD para el índice de caries dental y para el pH salival empleo un indicador universal Merck, concluyo que la prevalencia de caries dental CPOD en los pacientes portadores fue de 3.32 y los no portadores 4.52 (existe diferencias significativas), con relación al pH salival fue de 7.16 en pacientes portadores y 7.08 en no portadores) y finalmente concluye que la prevalencia de caries dental en portadores fue menor a la de los no portadores.

### **Bases teóricas**

#### **Saliva:**

Es un fluido secretado por las glándulas salivales mayores y menores, producido constantemente, que permite una acción limpiadora sobre las superficies de los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal. En su composición se hallan propiedades antibacterianas que se suscitan de factores inmunes específicos y no específicos incrementando su poder anticariogénico, además, ostenta una capacidad amortiguadora y neutralizadora de los ácidos promovidos por

organismos cariogénicos o ingeridos por medio de la dieta, obteniendo un pH cambiante; es fuente constante de calcio y fosfato, indispensables para la remineralización del esmalte.<sup>3, 15</sup>

Es significativo conocer las funciones y los componentes de la saliva para el sostenimiento de la salud oral, su importancia en el progreso de caries dental y formación de la placa bacteriana. Las transiciones del flujo salival se relacionan con factores patológicos y fisiológicos, de forma reversible e irreversible, juega un papel esencial en la digestión, en el mantenimiento integral de las estructuras bucales y en el control de infecciones orales.<sup>16</sup>

### **Flujo salival**

La consistencia y cantidad producida presenta una influencia significativa sobre la velocidad del ataque y protección del organismo ante la caries dental.<sup>23</sup> Su producción es controlada por el sistema nervioso autónomo, en reposo, la secreción proviene de las glándulas submandibular y sublingual, sin embargo, el mayor volumen salival se ocasiona antes, durante y después de las comidas, consiguiendo su pico máximo al medio día y disminuyendo considerablemente por la noche durante el sueño.<sup>17</sup>

Cuanto mayor sea el flujo salival, menor es la posibilidad de que el niño adquiera caries. Para un niño escolar, el valor normal del flujo salival es de 8 ml de saliva por 5 minutos, cuando es activado por los alimentos, el volumen medio de saliva por día oscila entre 1000 a 1500 ml, además, se describe que cuanto menor es la viscosidad salival menor será el riesgo de caries. La capacidad buffer va a depender de dos acciones importantes.<sup>18</sup>



La producción y secreción salival establecen uno de los factores más significativos que decretan e influyen en la homeostasis de la cavidad bucal, salvaguardando a los dientes y mucosa frente a la influencia de muchos factores altamente perjudiciales. Además, es importante la cantidad y calidad de saliva teniendo entre sus componentes el desarrollo de una serie de funciones específicas.<sup>19</sup>

**Cuadro N° 1.** Composición de la saliva.

Funciones	Componentes
Lubricación	Mucina, glicoproteínas ricas en prolina, agua.
Antimicrobiana	Lisozima, lactoferrina, lactoperóxidas, mucinas, cistinas, histatinas, inmunoglobulinas, proteínas ricas en prolina, IgA.
Mantenimiento de la integridad de la mucosa	Mucinas, electrolitos, agua
Limpieza	Agua
Capacidad tampón y remineralización	Bicarbonato, fosfato, calcio, staterina, proteínas aniónicas ricas en prolina, flúor.
Preparación de los alimentos para la deglución	Agua, mucinas
Digestión	Amilasa, lipasa, ribonucleasas, proteasas, agua, mucinas.
Sabor	Agua, gustina
Fonación	Agua, mucina

**Fuente:** Tomado de Ayala: Determinación del pH salival.<sup>20</sup>

El 99 % de la saliva está compuesto de agua mientras que el 1 % está formado por moléculas orgánicas e inorgánicas. Entre los elementos orgánicos se hallan carbohidratos, lípidos, proteínas como alfa amilasa, lipasa lingual, mucina, IgA, lisosima, lactoferrina, prolina.<sup>21</sup>

Como componentes inorgánicos muestra iones de calcio, potasio, fosfato sodio, carbonato, amonio, cloro, magnesio y flúor, siendo el calcio el más importante de su composición. Además, presenta gases disueltos como nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono.<sup>20</sup>

### **Capacidad buffer**

Esta capacidad de regulación ácido-base está relacionada con la propiedad de la saliva para neutralizar la disminución del pH dentro de la cavidad bucal, fruto de la acción bacteriana sobre los carbohidratos fermentable, los responsables de esta actividad son los fosfatos y la urea. Por otro lado, el bicarbonato es considerado como el amortiguador fundamental de la saliva, comprometido con el 90% de esta actividad.<sup>21</sup>

El sistema bicarbonato se adhiere a hidrogeniones ocasionales del pH ácido, esta correspondencia forma un ácido débil (ácido carbónico:  $H_2CO_3$ ) que se descompone rápidamente en  $CO_2$  y agua, por eso los hidrogeniones se desvanecen completamente.<sup>21</sup>

El mecanismo de elevación del pH de la placa, producida por el metabolismo de los hidratos de carbono se administra por la interposición de las acciones metabólicas de las bacterias sobre proteínas, aminoácidos, urea y péptidos.<sup>21</sup>

### **PH salival**

El pH es utilizado para expresar la concentración de iones hidrogeniones de alguna solución. El pH salival es la agrupación de H<sup>+</sup> y OH<sup>-</sup> presentes en la saliva que decretan su alcalinidad, acidez o neutralidad.<sup>22</sup>

Además, crea escenarios ecológicos bucales que conservan el equilibrio medioambiental previniendo la aparición de enfermedades como la caries dental.<sup>23</sup>

La valoración del pH está comprendida en una escala de 0 a 14, el valor neutro es 7, los valores que son inferiores a 7, son sustancias que contienen hidrógenos disociados exteriorizando soluciones ácidas; valores superiores a 7 son denominados alcalinos, se relacionan con un H<sup>+</sup> libre y logran removerlo de la solución; esto concierne a soluciones básicas.<sup>24</sup>

El pH salival normal ( $7,25 \pm 0,5$ ) nos señala el grado de alcalinidad o acidez. No obstante, puede disminuir al ingerir alimentos con carbohidratos fermentables. La reducción en la congregación de ácidos de carbonato, depende del equilibrio entre el ion hidrogeno y el ion bicarbonato que provoca el dióxido de carbono, sin embargo, la precipitación del fosfato y calcio, incrementa favorablemente la desmineralización del esmalte y la formación de la placa dental. Una disminución del pH salival, es ocasionada directamente

por el consumo de una dieta cariogénica como bebidas y alimentos con naturaleza ácida.<sup>24</sup>



Tomado de Biso f. Caries dental, pH salival y niveles de streptococcus mutans en adolescentes.<sup>23</sup>

## Métodos para medir el pH

Se describen distintos métodos para establecer el pH como cintas universales, equipos básicos y sofisticados con elevada exactitud, entre ellos, pH-metro oakton 450 para medir el pH salival.<sup>25</sup>

- Método colorimétrico:

Es empleado como indicador de sustancias químicas que cambian su color al variar el pH de la disolución, este cambio de color es apreciable cuando la concentración acida o básica es superior o igual a 10 veces respectivamente.<sup>25</sup>

- Papel tornasol:

Es el más inexacto en comparación a otros métodos, es considerado como semicuantitativo puesto que solo muestra valores cercanos a lo que es el pH de una disolución.<sup>25</sup>

- Soluciones indicadoras:

Son bases orgánicas débiles que exhiben diferentes colores según su forma disociada o no disociada, que dependerá del pH de la solución. Entre los más utilizados se encuentra la solución roja de metilo, fenolftaleína y el tornasol. Estos indicadores en soluciones se descomponen en iones de color distinto al de la molécula sin disociar.<sup>25</sup>

- Indicador universal:

Mixtura de distintos indicadores, todos de valores de pH regularmente continuos. Está preparado e impregnado en una tira de papel por zonas con diversos tintes. Es empleado para estipular cualquier valor de pH.<sup>25</sup>

- Método potenciométrico:

Es el más confiable en la medición del pH de fluidos biológicos y soluciones, se basa en la medida de la diferencia de potencial (voltaje) entre dos electrodos. Uno de referencia (habitualmente de plata) y el otro de vidrio sensible al ion hidrogeno, ambos son sumergidos en una solución, bajo contextos equilibrados (cero corrientes). Los rangos de concentraciones oscilan entre  $10^{-8}$  a  $10^{-3}$  moles/l hechas en pequeñas muestras. El potenciómetro, conocido como pH-metro presentan un electrodo de vidrio y otro de referencia.<sup>25</sup>

El pH metro Oakton ph450, para medir el pH salival, presenta un electrodo de vidrio con un bulbo de vidrio particularmente trazado para ser selectivo a los iones de hidrogeno; el amplificador electrónico detecta la discrepancia del potencial eléctrico entre los dos electrodos formados en la medición y lo convierte en unidades de pH. La extensión del potencial electroquímico por

medio de la bombilla de vidrio se encuentra íntimamente relacionado con el pH según la ecuación de Nernst, por otro lado, el electrodo de referencia es insensible al pH de la solución. <sup>26</sup>

Este equipo, proyecta resultados con una exactitud de +/- 0.01 que pueden ser observados en números enteros y decimales, funciona con dos pilas, el electrodo que mide el pH y el de temperatura, puede calibrarse de manera manual o eléctrica, para su correcto funcionamiento se usan dos soluciones buffers, una con pH= 4 y otra con pH= 7. <sup>26</sup>

Para su calibración se sigue:

- Sumergir los sensores de pH y ATC en el primer estándar, luego se presiona CAL. La pantalla principal examina el valor sin ajustar. <sup>26</sup>
- Al aparecer el indicador READY, se debe presionar ENTER para aceptar, la lectura principal parpadeará “HECHO”. <sup>26</sup>
- Se enjuaga el electrodo para luego ser sumergido en el siguiente estándar de pH, la primera pantalla examinará el valor estándar más próximo, mientras que la pantalla secundaria expondrá el pH sin ajustar, posteriormente aparece READY, se presiona ENTER y luego MEAS para regresar al modo de medición de pH, estando listo para su uso. <sup>26</sup>

### **Caries dental:**

“Es una disbiosis, que se manifiesta principalmente por el consumo alto de azúcares fermentables”. Siendo una alteración de la proporción y el equilibrio

entre los diferentes microorganismos de la flora oral. Además, es considerada una disolución química localizada de la superficie dentaria resultante de eventos metabólicos producidos por la biopelícula que envuelve el área afectada.<sup>27</sup>

### **Factores Etiológicos**

- Biofilm:

Está compuesto por una estructura compleja de colonias bacterianas puras o mixtas, envueltas de una matriz acelular (glucocalix) fundamentalmente formado por polisacáridos extracelulares provocados por bacterias residentes.<sup>21</sup>

Actúa como una organización de supervivencia que protege a organismos residentes, presenta canales de agua por donde transcurren productos de desechos y nutrientes.<sup>21</sup>

Dentro del biofilm dental, se establecen asociaciones microbianas inusuales cuyo metabolismo causa gradientes delimitadas afectando a la población, guarda relación con el pH, los nutrientes y el oxígeno, también con la acumulación de productos metabólicos.<sup>21</sup>

- Diente:

El avance de la lesión cariosa depende de la anatomía e histología dental<sup>37</sup>, como por ejemplo fosas y fisuras profundas, mal posición dentaria, esmalte inmaduro, esto debido al difícil acceso para la limpieza o por zonas predispuestas al acumulo de placa, que aumenta la susceptibilidad de caries dental.<sup>28</sup>

- Tiempo o frecuencia:

Para que se dé inicio al desarrollo de la caries dental, es ineludible la actuación permanente de los azúcares fermentables en la cavidad bucal.<sup>24</sup> La acción de la ingesta de estos azúcares, a los 20 minutos, provoca la desmineralización del esmalte.<sup>28</sup>

Si se continúa con la misma acción durante tres semanas, se observará los primeros signos de caries dental como un moteado blanco-grisáceo inactivo, a los 6 meses la caries dental estará activa.<sup>29</sup>

Es importante destacar que la frecuencia de la ingesta de azúcares es más dañina a la cantidad.<sup>29</sup>

- Huésped:

Los microorganismos fundamentales en la aparición de caries dental son *Streptococcus* de las subespecies *S. sobrinus*, *S. mutans* y *S. sanguinis* relacionados a la formación inicial del biofilm dental debido a su producción de polisacáridos y al a disminución del pH; *Lactobacillus* de las subespecies *L. fermentum.*, *L. casei*, *L. plantarum* y *L.oris* relacionado a caries de la dentina; y los *Actinomyces* de las subespecies *A. naslundii* y *A. israelis* relacionado a caries radicular.<sup>30,31</sup>

- Dieta:

Fuente de nutrientes que actúa en el metabolismo de los microorganismos.<sup>31</sup>



Una dieta rica en azúcares suministra más carbohidratos fermentables, inducen en el biofilm un descenso del pH (acidogénicos), necesario para la descalcificación del esmalte (curva de Sthephan).<sup>31</sup>

El carbohidrato fermentable con mayor potencial cariogénico es la sacarosa<sup>32</sup>, también considerada el sustrato del metabolismo bacteriano.<sup>33</sup> Su metabolismo incluye tres partes: <sup>31</sup>

- Producción de ácidos orgánicos (actividad glicolítica): Facilita la caída del pH beneficiando al desarrollo de otras bacterias, formando un pH crítico que produce desmineralización, y son considerados productos potencialmente cariogénicos. <sup>31</sup>
- Síntesis de polisacáridos extracelulares (fructanos solubles, glucanos solubles: dextranos y glucanos insolubles: mutanos): Favorecen a la adhesión y estimulación bacteriana. <sup>31</sup>
- Síntesis de polisacáridos intracelulares (actividad glucolítica): Proporcionan reservas nutricionales y energéticas para conservar la viabilidad de los microorganismos. <sup>31</sup>

### **Clasificación de caries dental:**

- Según localización:

Fosas y fisuras: En superficies oclusales, vestibulares y linguales de molares.

Favorece a la acumulación de residuos alimenticios, genera la formación y

fermentación de ácidos. La apariencia de su afectación presenta fosas y fisuras de color pardo o negro.<sup>32</sup>

Superficies lisas: Se forman en superficies proximales de las piezas dentarias, por lo general cuando existen mal posición dentaria o malformación por un inadecuado cepillado dental.<sup>32</sup>

- Según número de superficies afectadas:

Simple: Lesiones cariosas que comprende una superficie dentaria.<sup>33</sup>

Compuestas: Lesiones cariosas que involucra dos superficies dentarias.<sup>33</sup>

Complejas: Lesiones cariosas que abarcan más de tres superficies dentarias.<sup>33</sup>

- Según el tipo de inicio:

Lesión cariosa inicial o primaria: Se origina en superficies sanas.<sup>33</sup>

Lesión cariosa secundaria: Se produce inmediatamente después de una restauración, esto debido a fracturas marginales, márgenes rugosos, mala adaptación, etc.<sup>33</sup>

- Según su profundidad:

Lesión no cavitada: Desmineralización limitada a la superficie del esmalte, sin llegar a formar una cavidad.<sup>33</sup>

Lesión superficial: Limitada al esmalte.<sup>33</sup>

Lesión moderada: Alcanza mínimamente a la dentina.<sup>33</sup>

Lesión profunda: Con un amplio compromiso de la dentina.<sup>33</sup>

Lesión muy profunda sin compromiso pulpar: Afecta la dentina adyacente al tejido pulpar.<sup>33</sup>

### **Índices para evaluar la caries dental**

Índice CPOD:

Descrito en 1935 por Palmer, Klein y Knutson en una investigación sobre la necesidad de tratamiento y estado dental en niños de escuelas primarias en Maryland Estados Unidos. Es primordial en estudios odontológicos para medir la prevalencia y experiencia de la caries dental, pues considera los tratamientos realizados.<sup>34</sup>

Es obtenido por la sumatoria de dientes permanentes cariados, perdidos y obturados entre el total de las personas examinadas; se tiene en cuenta solo 28 dientes descomponiéndolo en partes individuales, y se expresan en porcentaje o promedio.<sup>34</sup>

Índice ceo-d:

Descrito en 1944 por Gruebbel, es utilizado para la dentición temporal donde se considera 20 dientes y simboliza la media total de dientes temporales cariados, con extracciones indicadas y obturaciones.<sup>34</sup>

Niveles de Severidad:

Al obtener el promedio de los índices, se compara los resultados con los valores de niveles de severidad de caries dental exhortada por la Organización Mundial de la salud.<sup>34</sup>

**Cuadro N° 2.** Niveles de Severidad según la OMS.

<b>Valores</b>	<b>Niveles</b>
0.0-1.1	Muy bajo
1.2-2.6	Bajo
2.7-4.4	Medio
4.5-6.5	Alto
Mayor a 6.6	Muy alto

**Fuente:** Petersen P. France: World Health Organization 2013.<sup>34</sup>

**Definición de términos básicos:**

- ✓ pH salival: Escala logarítmica de las concentraciones de iones de hidrógeno presentes en la saliva.<sup>25</sup>
- ✓ Caries Dental: Lesión que genera destrucción progresiva y localizada de los dientes.<sup>21</sup>

### III. METÓDOS

#### 3.1. Unidad de análisis, universo y muestra

##### 3.1.1. Población

La población estuvo constituida por escolares de 6 a 12 años de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019.

##### 3.1.2. Muestra

Determinación del tamaño de muestra.

Para determinar el tamaño muestra se empleó una fórmula para poblaciones finitas.

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

N = 1000 niños.

Z = nivel de confianza al 95% = 1.96

p = probabilidad de éxito = 50% = 0.5

q = probabilidad de fracaso = 50% = 0.5

d = error muestral = 5% = 0.05

$$n = \frac{1000 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (1000 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{1183 * 3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.0025 * 1182 + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{960.4}{3.46}$$

$$n = 277.74$$

$$n = 278$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra según el cálculo estadístico fue de 278 escolares.

### **3.1.3. Criterios de selección**

#### **3.1.3.1. Criterios de inclusión**

- Niño de 6 a 12 años de edad matriculados en el año escolar 2019 de la I.E San Ramón.
- Que los padres hayan aceptado la participación de sus niños en el estudio de manera voluntaria.

#### **3.1.3.2. Criterios de exclusión**

- Niño que no se encuentre registrado en la nómina escolar del año escolar 2019.
- Niño que no presente consentimiento informado firmado por el apoderado que autorice su participación en el estudio.
- Niño que no se encuentre presente en el momento de la recolección de la información.

### 3.2. Operacionalización de variables

**Cuadro N° 3.** Cuadro de operacionalización de las variables.

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEM</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Variable independiente</b> pH salival	Escala logarítmica de las concentraciones de iones de hidrógeno presentes en la saliva. <sup>21</sup>	Ácido: pH < 7.00 Neutro: pH = 7.00 Alcalino: pH > 7.00	Intervalo	pH Meter METTLER TOLEDO MP 220
<b>Variable dependiente</b> Caries dental	Lesión que genera destrucción progresiva y localizada de los dientes. <sup>25</sup>	0.0 – 1.1 Muy bajo 1.2 – 2.6 Bajo 2.7 – 4.4 Medio 4.5 – 6.5 Alto > a 6.6 Muy alto	Ordinal	CPOD Ceo-d
<b>Co-VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEM</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras. <sup>37</sup>	Femenino Masculino	Nominal	Ficha de recolección de datos
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento. <sup>37</sup>	Número de años cumplidos a la fecha	Ordinal	Ficha de recolección de datos

**Fuente:** Elaboración de los tesisistas.

### **3.3. Métodos de investigación**

#### **3.3.1. Tipo de investigación**

La investigación fue básica.

#### **3.3.2. Tipo de diseño de investigación**

El diseño fue observacional, de corte transversal.

Observacional, no se controlaron las variables, solo se comprendió el fenómeno estudiado.

Transversal, los datos se recopilaban en un momento concreto del objeto de la investigación.

#### **3.3.3. Técnicas de investigación**

El tipo de técnica de diseño fue observacional.

### **3.4. Técnicas de investigación**

#### **3.4.1. Técnica de recolección de datos**

Se utilizó la ficha de observación (ver anexo N°03), que fueron llenadas por los investigadores.

#### **3.4.2. Instrumento de recolección de datos**

Se utilizó una ficha de observación (anexo N° 03)

#### **3.4.3. Procedimiento**

De la aprobación del proyecto

Al recibir la aprobación del proyecto de tesis se procedió a presentar una solicitud en el I.E. San Ramón, para dar inicio a la ejecución de presente estudio.



## **Procedimiento para la recolección de datos**

Para la recolección de datos, se solicitó un ambiente independiente dentro de la institución educativa, los alumnos se desplazaron individualmente de acuerdo al registro de las nóminas escolares.

- De la caries dental:

Para su registro, se realizó el examen bucal en un ambiente con luz natural utilizando baja lenguas y medidas de bioseguridad (guantes, mascarilla, gorro descartable). El alumno(a) se sentó en una silla con la cabeza hiperextendida, posteriormente se realizó el registro en el odontograma.

Se removió la placa blanda de las superficies lisas y oclusales con un cepillo dental. Se observó la superficie dental desde el cuadrante superior derecho hasta el cuadrante inferior derecho, considerando la cara mesial, oclusal, distal, vestibular y palatino/lingual.

Para el registro y el análisis de la prevalencia de caries se utilizó el odontograma y los índices CPO - D y el ceo - d (Anexo 3), se consideró lesión cariosa cuando en un hoyo, fisura o pared lisa exista un fondo blando o una cavidad; los dientes obturados provisionales serán incluidos en este grupo.

- Del pH salival:

Una vez realizado el odontograma, se procedió a recolectar la muestra de saliva no estimulada por el método indicado por Tomas Seif <sup>41</sup>, utilizando un vaso recolector milimetrado, y pH-metro.

El método de recolección para saliva no estimulada, es el siguiente: <sup>41</sup>

- Acumular la saliva en la boca por un periodo de 2 minutos (sin pasarla).
- Escupir la saliva acumulada en el vaso recolector milimetrado.
- Realizar cuatro recolecciones adicionales de dos minutos cada una para un total de diez minutos. Se permitirá pasar la saliva en cada pausa de recolección.
- Las muestras de saliva fueron trasladadas en una heladera de tipo cam – ping. Para ser analizadas en el laboratorio de la universidad privada Antonio Guillermo Urrelo mediante el pH Meter METTLER TOLEDO MP 220.
- Los valores fueron registrados en la ficha de recolección de datos. (Anexo 3)

### **3.5. Técnica de análisis de datos**

Los datos recolectados fueron procesados en el programa estadístico SPSS Statistics 25 los resultados son presentados en tablas y/o gráficos de acuerdo a los objetivos planteados. Se detallarán medidas descriptivas en frecuencias y porcentajes. Para determinar la relación entre caries dental y el pH salival, se utilizó la prueba de independencia de criterios chi cuadrado.

### **3.6. Consideraciones éticas**

TRATADO DE HELSINSKY

Determinado en el código de ética para la investigación de la universidad privada Antonio Guillermo Urrelo: Los investigadores están obligados moral y formalmente a respetar los principios éticos primordiales que contienen estos códigos, como son: veracidad, honestidad, equidad, respeto a la dignidad humana.

Se debe considerar:

- El otorgamiento del consentimiento informado de las personas que participen de la investigación.
- Garantizar el bienestar psicológico y físico de las personas.
- Respetar la cultura, creos e idiosincrasias de las personas.
- Aplicar los criterios de confiabilidad y anonimato.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados

La evidencia encontrada permitió presentar los resultados de la siguiente manera:

**Tabla N° 1.** Prevalencia de caries dental y pH salival en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<i>Caries dental</i>	<i>PH</i>							
	<i>Acido</i>		<i>Alcalino</i>		<i>Neutro</i>		<i>Total</i>	
	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>	<i>fi</i>	<i>hi%</i>	<i>fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Muy Bajo</i>	24	8.63	0	0.00	25	8.99	49	17.63
<i>Bajo</i>	28	10.07	03	1.08	15	5.40	46	16.55
<i>Moderado</i>	50	17.99	01	0.36	15	5.40	66	23.74
<i>Alto</i>	53	19.06	08	2.88	26	9.35	87	31.29
<i>Muy Alto</i>	25	8.99	01	0.36	04	1.44	30	10.79
<i>Total</i>	<i>180</i>	<i>64.75</i>	<i>13</i>	<i>4.68</i>	<i>85</i>	<i>30.58</i>	<i>278</i>	<i>100.00</i>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

$$X^2 = 25.994$$

$$p = 0.00229$$

$$p < 0.05$$

En la tabla se puede observar que los pacientes evaluados presentaron en su mayoría una alta prevalencia de caries con un 19.06% con niveles de pH ácido, seguido por una prevalencia moderada con un 17.99% con niveles de pH es ácido.

Se determinó una relación estadísticamente significativa entre el pH y la caries dental en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón de Cajamarca, según la prueba del Chi-cuadrado con nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

**Tabla N° 2.** Prevalencia de caries y edad en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<b>N° de Caries</b>	<b>6 años</b>	<b>7 años</b>	<b>8 años</b>	<b>9 años</b>	<b>10 años</b>	<b>11 años</b>	<b>12 años</b>	<b>Total</b>
<b>0</b>	0	7	3	1	10	6	0	27
<b>1</b>	2	5	1	3	4	2	0	17
<b>2</b>	0	5	0	2	4	7	1	19
<b>3</b>	2	3	5	5	4	4	2	25
<b>4</b>	0	3	2	4	4	3	1	17
<b>5</b>	3	4	5	7	4	3	2	28
<b>6</b>	2	3	7	3	7	5	4	31
<b>7</b>	1	5	5	8	8	3	1	31
<b>8</b>	0	4	6	8	2	0	5	25
<b>9</b>	3	2	2	2	2	2	1	14
<b>10</b>	1	1	1	1	2	3	1	10
<b>11</b>	3	2	1	7	0	1	0	14
<b>12</b>	0	0	0	1	2	1	0	4
<b>13</b>	1	0	0	3	1	2	0	7
<b>14</b>	2	1	0	0	0	0	0	3
<b>15</b>	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>16</b>	0	2	0	0	0	1	0	3
<b>17</b>	0	2	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	20	50	38	55	54	43	18	278

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que la edad más afectada por el número de caries dental fue 7 años.

**Tabla N° 3.** Prevalencia de caries y género, en escolares de 6 a 12 años de la I.E.

“San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<b>N° de Caries</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>
<b>0</b>	11	16	27
<b>1</b>	6	11	17
<b>2</b>	10	9	19
<b>3</b>	12	13	25
<b>4</b>	10	7	17
<b>5</b>	11	17	28
<b>6</b>	11	20	31
<b>7</b>	15	16	31
<b>8</b>	10	15	25
<b>9</b>	6	8	14
<b>10</b>	4	6	10
<b>11</b>	8	6	14
<b>12</b>	1	3	4
<b>13</b>	4	3	7
<b>14</b>	1	2	3
<b>15</b>	0	1	1
<b>16</b>	1	2	3
<b>17</b>	0	2	2
<b>Total</b>	121	157	278

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que el género que más número de caries obtuvo fue el masculino.

**Tabla N° 4.** Distribución de los estudiantes según pH salival y Edad.

<i>PH</i>	<i>Grupos de Edades</i>					
	<i>De 6 a 9 años</i>		<i>De 10 a 12 años</i>		<i>Total</i>	
	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>hi%</i>	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>hi%</i>	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>hi%</i>
<i>Acido</i>	103	37.05	77	27.70	180	64.75
<i>Alcalino</i>	04	1.44	09	3.24	13	4.68
<i>Neutro</i>	56	20.14	29	10.43	85	30.58
<i>Total</i>	<b>121</b>	<b>58.63</b>	<b>157</b>	<b>41.37</b>	<b>278</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que el grupo etario comprendido entre 6 a 9 años presentó un pH ácido de 37.05%, seguido de un pH neutro de 20.14% y un pH alcalino de 1.44%, mientras que el grupo de 10 a 12 años presentó un pH ácido de 27.70%, un pH neutro de 10.43% y un pH alcalino de 3.24%.

**Tabla N° 5.** Distribución de los estudiantes según pH salival y género.

<i>PH</i>	<i>Genero</i>					
	<i>Femenino</i>		<i>Masculino</i>		<i>Total</i>	
	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>	<i>fi</i>	<i>hi%</i>	<i>fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Acido</i>	86	30.94	94	33.81	180	64.75
<i>Alcalino</i>	08	2.88	05	1.80	13	4.68
<i>Neutro</i>	27	9.71	58	20.86	85	30.58
<i>Total</i>	<b>121</b>	<b>43.53</b>	<b>157</b>	<b>56.47</b>	<b>278</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaborada por los tesistas.

Se encontró que el género masculino fue el que presentó un pH ácido de 33.81%, seguido de un pH neutro de 9.71% y un pH alcalino de 2.88% y el género femenino obtuvo un pH ácido de 30.94%, seguido de un pH neutro de 20.86 y un pH alcalino de 1.80%.

**Tabla N° 6.** Distribución de los estudiantes según género.

<i>Género</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Femenino</i>	121	43.53%
<i>Masculino</i>	157	56.47 %
<i>Total</i>	<b>278</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaborada por los tesistas.



Se encontró un mayor predominio del género masculino con un 56.47% y 43.53% para el género femenino.

**Tabla N° 7.** Distribución de los estudiantes según grupos de edades

<i>Grupos de Edades</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Seis años</i>	20	7.19
<i>Siete años</i>	50	17.99
<i>Ocho años</i>	38	13.67
<i>Nueve años</i>	55	19.78
<i>Diez años</i>	54	19.42
<i>Once años</i>	43	15.47
<i>Doce años</i>	18	6.47
<i>Total</i>	<b>278</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se observó un mayor predominio del grupo etario de nueve años con un 19.42% seguido del grupo etario de diez años con un 19.42%, el grupo etario de siete años con un 17.99%, el grupo etario de once años con un 15.47%, el grupo etario de ocho años con un 13.67% y finalmente el grupo etario de doce años con un 6.47%.

**Tabla N° 8.** Prevalencia de caries según Nivel de Ceod en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<i>Nivel de Ceod</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Muy Bajo</i>	41	14.75
<i>Bajo</i>	26	9.35
<i>Moderado</i>	50	17.99
<i>Alto</i>	63	22.66
<i>Muy Alto</i>	98	35.25
<i>Total</i>	<b>278</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que la prevalencia de caries según el índice ceo-d fue muy alta de caries con el 35.25% seguida de una prevalencia alta de caries con el 22.66%, una prevalencia muy baja de caries con el 14.75%, seguido de una prevalencia moderado de caries con el 17.99%, finalmente se encontró una prevalencia baja de caries con un 9.35%.

**Tabla N° 9.** Prevalencia de caries según Nivel de CPOD en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<i>Nivel de CPOD</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>
<b><i>Muy Bajo</i></b>	<i>124</i>	<i>44.60</i>
<b><i>Bajo</i></b>	<i>71</i>	<i>25.54</i>
<b><i>Moderado</i></b>	<i>71</i>	<i>25.54</i>
<b><i>Alto</i></b>	<i>10</i>	<i>3.60</i>
<b><i>Muy Alto</i></b>	<i>02</i>	<i>0.72</i>
<b><i>Total</i></b>	<b><i>278</i></b>	<b><i>100.00</i></b>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que la prevalencia de caries según el índice de CPO-D fue muy bajo con el 44.60%, seguido de una prevalencia de caries bajo con el 25.54%, le sigue una prevalencia de caries bajo y moderado con el 25.54%, seguido de una prevalencia de caries alto con un 3.60% y finalmente encontramos una prevalencia de caries muy alto con un 0.72%.

**Tabla N° 10 .** Distribución según pH en escolares de 6 a 12 años de la I.E. “San Ramón”, Cajamarca, 2019.

<i>PH</i>	<i>Fi</i>	<i>hi%</i>
<i>Acido</i>	<i>180</i>	<i>64.75</i>
<i>Alcalino</i>	<i>13</i>	<i>4.68</i>
<i>Neutro</i>	<i>85</i>	<i>30.58</i>
<i>Total</i>	<i>278</i>	<i>100.00</i>

**Fuente:** Elaborada por los tesisistas.

Se encontró que el pH ácido fue el más predominante con un 64.75%, seguido de un pH neutro de un 30.58% y un pH alcalino de un 4.68%.

a. Prueba de independencia de criterios chi cuadrado

Estadístico de prueba:  $Chi\ cuadrado. X_c^2 = \frac{\sum(o - e)^2}{e} = 23.994$

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	23.994	8	0,00229
N de casos válidos	278		

Planteamiento de hipótesis

H0: No existe relación entre caries dental y el pH salival.

H1: Existe relación estadísticamente significativa entre caries dental y el pH salival.

1. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

2. Estadístico de prueba

$$Chi-cuadrado\ calculado = 23.994$$

3. Regla de decisión

Como  $p = 0.00229 < \alpha = 0.05$ , se acepta la hipótesis alternativa (H1), por tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ho).

## **Conclusión**

Debido a que se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa y se concluye que la caries dental está relacionada con el PH salival, en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, Cajamarca.

## 4.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo, determinar la relación entre caries dental y pH salival, el trabajo se realizó en le I.E. San Ramón de Cajamarca en el año 2019. Nuestra muestra estuvo constituida por 278 niños de 6 a 12 años de ambos géneros; se aplicó una ficha de recolección de datos por medio de la cual pudimos obtener datos precisos sobre nuestras variables estudiadas.

En el presente estudio se concluyó que existe relación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental, resultados similares a los obtenidos en la investigación realizada por Cosío D. *et al* México 2014, quien encontró que los niños de 3 años de edad obtuvieron niveles de 5.4 y 5.5 de pH salival respectivamente, el autor indica que el medio ácido y el tiempo que tarda el pH salival en regresar a su estado inicial está intrínsecamente relacionada con el tiempo y frecuencia que se consume el alimento cariogénico.

De igual manera, encontramos resultados similares en el estudio realizado por Barrios C *et al*. Argentina 2016, donde encontró que el pH en pacientes con un índice de caries alto fue de 4.5 y varió entre 5 y 7, siendo el intervalo de referencia normal 6,5 y en los pacientes que no manifestaron caries el pH osciló entre 6.5 y 7. Se concluyó que si existe relación entre caries y niveles de pH.

Los resultados obtenidos en la presente investigación coinciden con el estudio realizado por Barrios D *et al*. Argentina 2014, donde encontraron que existe una relación estadísticamente significativa entre pH salival y presencia de caries, manifestándose un alto índice de caries dental en personas que presentan un pH

ácido. El autor manifiesta también que hay una relación directa entre la ingesta de azúcar y la disminución del pH así mismo menciona que todo esto se empeora al no tener un buen cepillado.

Por otro lado, la investigación realizada por Llallahui C. Lima 2018, difiere de nuestros resultados donde concluyeron que no existe relación entre la caries dental y el pH salival en niños de 5 y 6 años de edad. El autor menciona que hay más factores que predominan la presencia de caries, los correlaciona como principales factores al flujo salival y a la dieta más que al pH.

En nuestra investigación encontramos un índice de CPOD muy bajo 44.60% y un ceod muy alto con 35.25%, y que el 22.66% su nivel fue alto que corresponde a más de la mitad de la población, nuestros resultados se asemeja a la investigación de Solís M. Lima 2016 donde encontró como resultados con respecto al CPOD y ceod con un 72.02% que corresponde a un índice de caries muy alto; a diferencia de la investigación realizada por Llallahui C. Lima 2018, encontró que el nivel de prevalencia de caries dental que más predominó fue leve.

El pH salival que obtuvo más predominó en nuestro estudio fue el ácido con un 64.75%, que es similar con la investigación realizada por Castillo K *et al* Trujillo en el 2017, se obtuvo como muestra a 109 niños con dentición decidua donde se determinó que los niños con pH salival ácido presentan el 57.8%.

En nuestro estudio el pH que más prevaleció según edad fue ácido con 27.05% en el grupo de edades de 6 a 9 años, discrepando con la investigación realizada por Castillo K *et al* Trujillo en el 2017, donde obtuvo como resultados que el nivel de



pH salival según la edad demostró que el 57.4% de niños de 6 años obtuvieron un pH neutro, el 42.6% un pH ácido y el 23.1% de niños de 5 años un pH básico.

La variación de los niveles de pH salival que obtuvimos en nuestra investigación en comparación a los encontrados en otras investigaciones podría explicarse debido a que el pH salival está sujeto a varios factores que pueden alterarlo como la dieta y la higiene bucal tal como señala la investigación de Cosío D. *et al* México 2014, quien es su investigación menciona que ingerir una dieta alta en azúcares modifica el pH siendo esto un factor que incide a la aparición de caries y le presta más importancia a la educación bucal del niño y al control en la dieta que se le administra.

Cruces M. Lima 2014, menciona que la odontología en el momento actual intenta y prioriza dar respuesta al grave problema de la salud bucal en nuestro país, remarca que la atención se ha dejado de lado por dar prioridad a otros problemas de salud pública que reclaman la atención y los presupuestos de las instituciones del sector salud y la práctica profesional privada, los altos costos de los servicios odontológicos, conjuntamente con la mínima cultura de la salud oral han alejado a la población de estos servicios, con graves daños a las estructuras bucales y dentales el problema de la caries dental y los factores asociados en niños escolares no es un problema ajeno a esta realidad, por tanto se debe abordar desde la profesión a fin de controlar los factores involucrados en la aparición de la caries como son el consumo de alimentos cariogénicos, mejorar la educación ligada a las políticas de salud bucal, y priorizar la población infantil afrontándolos desde el ámbito escolar.

La información revisada, así como los resultados de nuestra investigación con respecto a la relación de la caries dental y el pH salival nos muestra un panorama preocupante sobre la prevalencia de caries dental, en esta investigación se le atribuye como uno de los factores esenciales al medio ácido considerando que la disminución del pH está fuertemente relacionada con un alto consumo de azúcares. Por tanto, urge darle solución.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- ❖ Existe relación significativamente estadística entre caries dental y pH salival.
- ❖ Se determinó que el grupo etario con mayor prevalencia de caries dental fue el de 7 años.
- ❖ Se determinó que el género masculino fue quien presentó mayor prevalencia de caries dental.
- ❖ Se determinó un mayor predominio de pH salival ácido para los grupos etarios de 6 a 9 años y 10 a 12 años de edad con 37.05% y 27.70% respectivamente.
- ❖ Se determinó un mayor predominio de pH salival ácido para el género masculino y femenino con 33.81% y 30.94% respectivamente.

## **5.2. Recomendaciones**

- ❖ Realizar investigaciones relacionadas al perfil salival y presencia de caries en la región Cajamarca que complementen y formen una base sólida de datos que puedan servir de referencia para trabajos posteriores.
- ❖ Realizar investigaciones referentes al tema abarcando una mayor población y distintos parámetros.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. (2012). Salud Bucodental. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/> (ultimo acceso 6 de marzo del 2020)
2. Ministerio de Salud. Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años, Perú 2001-2002 [Internet]. Lima: Oficina General de Epidemiología, MINSA; 2005 [citado 6 marzo 2020].
3. Romero S. Viscosidad y flujo salival de los estudiantes de la Facultad Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Tesis]. Lima 2016: Universidad Nacional Mayor de San Marcos
4. Llena C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med Oral Patol Cir Bucal [Internet]. 2006 [Accesado: 20 febrero, 2020]; 11(5):449-455.
5. Chertorivski S. Salud Bucal del preescolar y escolar en relación a los cambios en el perfil salival. Centro Nacional de programas preventivos y control de enfermedades. 2011.
6. Aguirre AA, Narro FG. Salivary profile and its relation to CEFT index in 5-year-old children. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2016 [Accesado: 20 febrero, 2020]; 20(3):155-161.
7. Cosio D., Ortega A., Vaillard E. Determinación del pH salival antes durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3,4 y 5 años de edad. 2014; 11 (35): 642-645.

8. Barrios C, Martínez S.E & Encina A.J. 2016. Relación de los niveles de caries y pH en pacientes adolescentes. RAAO; Vol 55 (1): 41-48.
9. Barrios D, Oliveira S, Da Silva L, Nelson F, Kuchler E. Association Between Body Mass Index and Caries Experience in Brazilian Children and Adolescents. J Dent Child (Chic). 2014. 15; 83(3): 146-151.
10. Animireddy D, Reddy VT, Vallala P, Babu S, Ankireddy S, Mohammad N. Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate levels of saliva in caries-free, minimal caries and nursing caries children: An in vivo study. Contemp Clin Dent [Internet]. 2014 [Accesado: 20 febrero, 2020]; 5(3): 324- 328. Disponible:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4147807/>
11. Castillo K. Relación entre el pH salival y caries dental en niños con dentición decidua del distrito de Trujillo. [tesis]. [Trujillo (PE)]: Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Medicina Humana; 2017.70 p.
12. Solís, M. Comparación de los factores de riesgo de caries dental en escolares de 6 a 12 años de una institución educativa pública con una privada [Tesis]. Lima 2016: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
13. Llallahui C. Relación de la caries dental y el pH salival en niños de 5 y 6 años de edad. [Tesis] Lima 2018: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
14. Cruces A. 2014. Prevalencia de caries dental, volumen del flujo salival, grado de pH salival y capacidad amortiguadora de ña saliva en adolescentes con y sin síndrome de down. Universidad Mayor de San Marcos, Facultada de Odontología, E.A.P Odontología. 81 pp.

15. Barbería E, Boj JR, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. 2ª ed. Barcelona: Ed. Masson; 2002.
16. Loyo K, Balda R, Gonzales O, Solórzano A, Gonzales M. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta Odontol venezolana. 2000. 37(3).
17. Maeda E, Sanchez R, Verdugo R, Sanchez A, Llodra J. Flujo y capacidad amortiguadora salival en dos grupos de sujetos de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados. Univ Odontol. España 2010. 9(63): 77-82.
18. Rojas T, Romero M, Navas R, Álvarez C, Morón A. Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiopatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. Estudio preliminar. Ciencia Odontológica. 2008. 5(1) 17-26.
19. Aliaga R. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones cavitadas en niños de 6 a 11 años del colegio San Nicolas de San Juan de Lurigancho. [Tesis]. Lima 2013: Universidad Privada Norbert Wiener.
20. Ayala J. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. [Tesis]. Lima 2008: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
21. Duque C, Mora I. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. Univ Odontol. 2012. 31(66) 41-50.
22. Cuenca E. Odontología preventiva y comunitaria: Principios y aplicaciones. 3ª ed. Barcelona: Ed. Masson; 2005.

23. Biso F. Caries dental, pH salival y niveles de streptococcus mutans en adolescentes con Síndrome de Down y adolescentes normales. [Tesis]. Lima 2003: Universidad Nacional Mayor de San Marco
24. Mayor F, Perez J, Cid M, Martinez I, Martinez J, Moure M. La caries dental y su interrelación con el pH salival. Rev. Med. Electrón. 2014.
25. USMP, Facultad de odontología. Métodos para determinar el pH. Guia practica de química. 2012.
26. Oakton. Medidores portátiles a prueba de agua de la serie 150 y 450 4oakto. Instrucciones de funcionamiento de pH / mV. USA 2016.
27. Simón-Soro Á, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Alcaraz LD, Mira a. 2013b. A Tissue-Dependent Hypothesis of Dental Caries. Caries Res. 47(6):591–600.
28. Marcantoni M. Caries dental. En: Negroni M. Microbiología estomatológica. fundamentos y guía clínica. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. p. 247-62.
29. Thylstrup A. Fejerskov O. Patología de la caries dental. En: Thylstrup A. Fejerskov O, eds. Caries. Barcelona: Ed. Doyma; 1988. p. 170-96.
30. Navarro I. Estudio epidemiológico de salud en una población infantil - adolescente de Castilla - La Mancha [Tesis]. Madrid 2002: Universidad Complutense de Madrid.
31. Fierro JF, Andres MT. Bacterias de Interés Oral. En: Bascone A. (coordinador). Tratado de Odontología. Tomo I. Sección V. Capítulo 8. Madrid: Smith kline Beecham; 1998. p. 615-32.



32. Barrancos J, Rodríguez G. Cariología. En: Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental: Integración clínica. 4ª ed. Buenos aires: Ed. Médica Panamericana; 2006. p. 297-340.
33. Mouton C, Robert JC. Bacteriología de la caries. En: Mouton C, Robert JC. Bacteriología bucodental. Barcelona: Masson; 1995. p. 91-107.
34. Vélez E, Encalada L, Fernández M, Salinas G. Prevalencia de caries según CEOD y ceod en escolares de 6 años. Kiru. 2019. 12(1):27- 31.
35. Clemente, k. (2010). Prevalencia de caries y pérdida de dientes a temprana edad en los niños con discapacidad motriz de la clínica Juan Pablo de Venezuela, durante el año 2000. [Tesis] Venezuela 2010: Universidad Nacional de Venezuela.
36. Kelishadi R, Mortazavi S, Hossein T, Poursafa P. Association of cardiometabolic risk factors and dental caries in a population-based sample of youths. Diabetol Metab Syndr. 2010.
37. Gugnani N, Panndit I, Srivastava N, Gupta M. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): A New Concept. Int J Clin Pediatr Dent. 2011.
38. Callirgos F. Determinación del perfil salival en mujeres jóvenes de 15 a 24 años de edad atendidas en el consultorio dental del Centro de Salud Huambocancha Baja, Cajamarca 2016. [Tesis post grado]. Trujillo 2019: Universidad Nacional de Trujillo.
39. Ministerio de salud del Perú. Norma técnica de salud para el uso del odontograma. Lima 2019.

40. Reich E. Trends in caries and periodontal health epidemiology in Europe.  
Int Dent J.2001.51 (1): 392-8.
41. Seif T y cols. 1997 Cariología: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento contemporáneo de la caries dental. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, Bogotá. Cap. 8: 223 – 225.

## VII. ANEXOS

### ANEXO N° 1. Matriz de consistencia

Título de la investigación	Relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019.		
Formulación del problema	¿Cuál es la relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019?		
Objetivos del problema de investigación	<p>- Determinar la relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, Cajamarca 2019.</p> <p>Como objetivos específicos se planteó los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la caries dental en estudiantes de educación primaria de la I.E. San Ramón, según edad.</li> <li>- Determinar la caries dental en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según sexo.</li> <li>- Determinar el pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según edad.</li> <li>- Determinar el pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E San Ramón, según sexo.</li> </ul>		
Hipótesis de investigación	H2: Existe relación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental.		
Variables de la investigación	X: Caries dental <sup>36</sup> .	Índice: CEPO- D Ceo- d	4 – 1.1 Muy bajo 1.2 – 2.6 Bajo 2.7 – 4.4 Medio 4.5 – 6.5 Alto > a 6.6 Muy alto

	Y: pH salival <sup>30</sup> .	0-14	Acido Neutro Alcalino
Co – variable	Edad <sup>57</sup> .	Años	6 7 8 9 10 11 12
Co – variable	Sexo <sup>57</sup> .	Masculino femenino	Masculino Femenino

**Fuente:** Elaborado por los tesistas.

**ANEXO N° 2. Solicitud para realizar la investigación**

**“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”**

Cajamarca 02 de noviembre del 2019.

Señor:

SANTOS GUTIERREZ SILVA.

DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIMARIA “SAN RAMON”.

De mi especial consideración

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de presentarles a los bachilleres Choroco Díaz, Merlyn Maribel y Rojas Huamán, Lenyn Jhonatan Catalino quienes se encuentran realizando su trabajo de tesis titulado:

**RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. SAN RAMÓN, CAJAMARCA, 2019.**

De antemano le agradeceré les brinde la facilidad a los jóvenes antes mencionados, para que puedan realizar dicha investigación y recopilar sus datos para obtener el título de Cirujano Dentista.

Atentamente

.....  
Firma del asesor

.....  
Firma de los investigadores

ANEXO N° 3. Ficha de recolección de datos



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E SAN RAMÓN,  
CAJAMARCA, 2019.

La presente ficha de recolección de datos tiene como fin registrar los valores del pH salival y el índice de caries que presenta los estudiantes de la I.E. San Ramón.

Datos generales:

Edad:

Sexo:

Grado:

pH salival:

PH SALIVAL	ÁCIDO pH < 7.00	NEUTRO pH = 7.00	ALCALINO pH > 7.00
TOTAL			

Figura 1: Tomado de Biso F. <sup>21</sup>

			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			Permanentes	Deciduos
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	C	c
Decid.	Sup.														P	e
Perm.															O	o
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	CPO-D	Ceo-d
Decid.	Inf.															
Perm.																

Fuente: Elaborado por los testistas.

# Odontograma

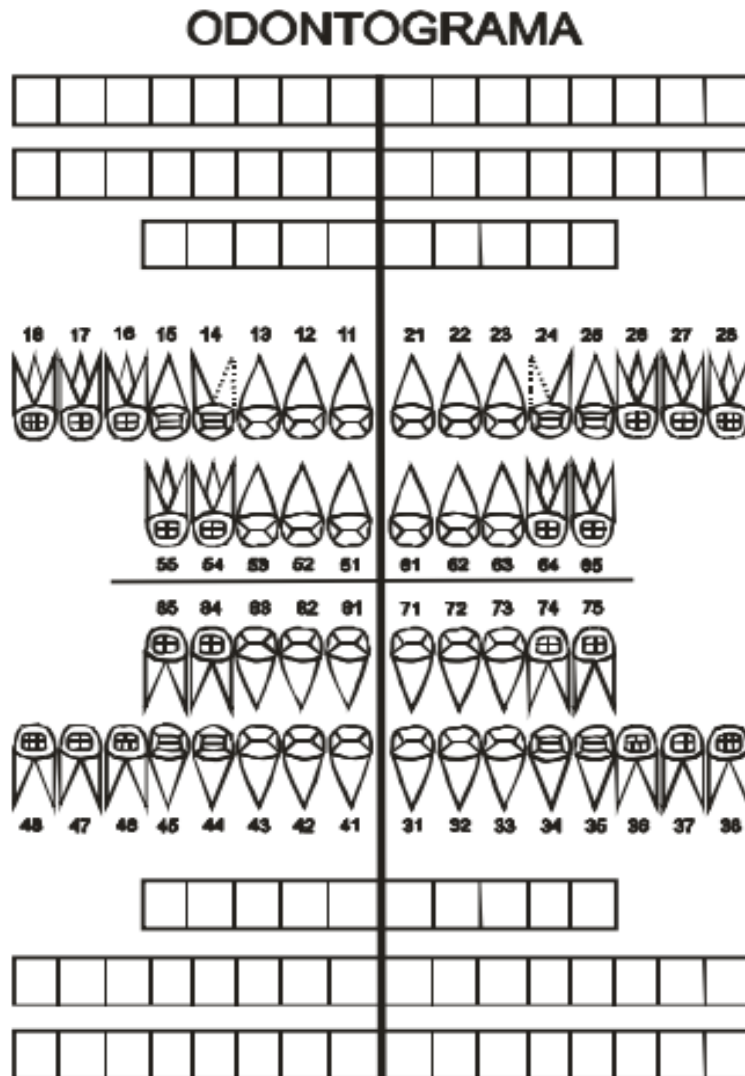


Figura 2: Tomado de MINSA. <sup>39g</sup>

**Leyenda:**

- Caries dental
- Obturada
- X Extraída o perdida

**ANEXO N° 4. Consentimiento informado**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo,

.....identificado

con

DNI....., yo acepto que mi menor hijo participe en la

investigación:

**RELACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y PH SALIVAL EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E SAN RAMÓN, CAJAMARCA, 2019.** Que viene siendo realizado por los bachilleres en estomatología de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo Cajamarca **Choroco Díaz, Merlyn Maribel y Rojas Huamán, Lenyn Jhonatan Catalino,** asesorados por el **Ms. C.D. Renzo Ciceron Ruiz Torres;** asumiendo que las informaciones recolectadas serán solo de conocimiento de los investigadores y su asesor quienes garantizan el respeto y secreto de mi menor hijo. Estoy consciente que el informe final de la investigación será publicado, sin ser mencionada la identidad de mi menor hijo, así mismo teniendo la libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar del estudio sin que este genere algún perjuicio y/o gasto.

Sé que de tener dudas de mi participación podré aclararlos con los investigadores.

.....

Firma del asesor

.....

Firma del informante

.....  
Firma del padre y/o apoderado



ANEXO N° 5. Registro fotográfico

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

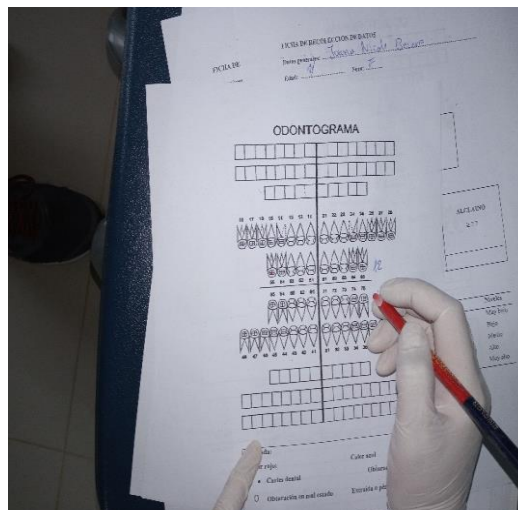


Imagen N°1,1. Exploración bucal y registro de odontograma.



**Imagen N° 2.** Indicaciones para la recolección de saliva.



**Imagen N° 4,3.** Recolección de la saliva en los frascos.



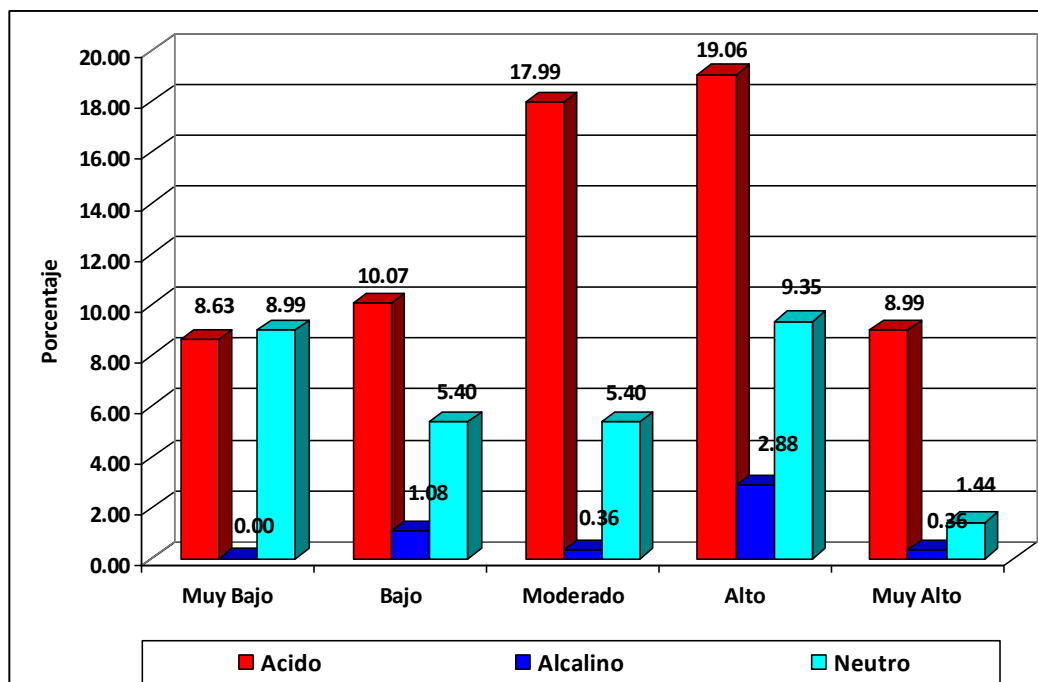
**Imagen N° 6,4.** Análisis de la muestra de saliva en el laboratorio.



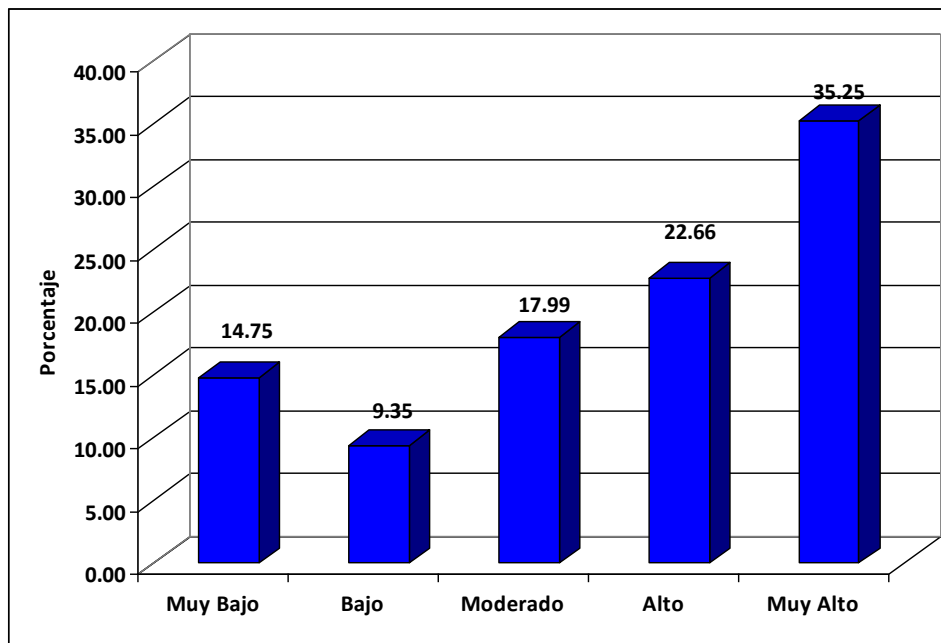
**Imagen N° 5.** pH meter utilizada marca METTLER TOLEDO MP 220.

ANEXO N° 6. Gráficos de los resultados de la investigación.

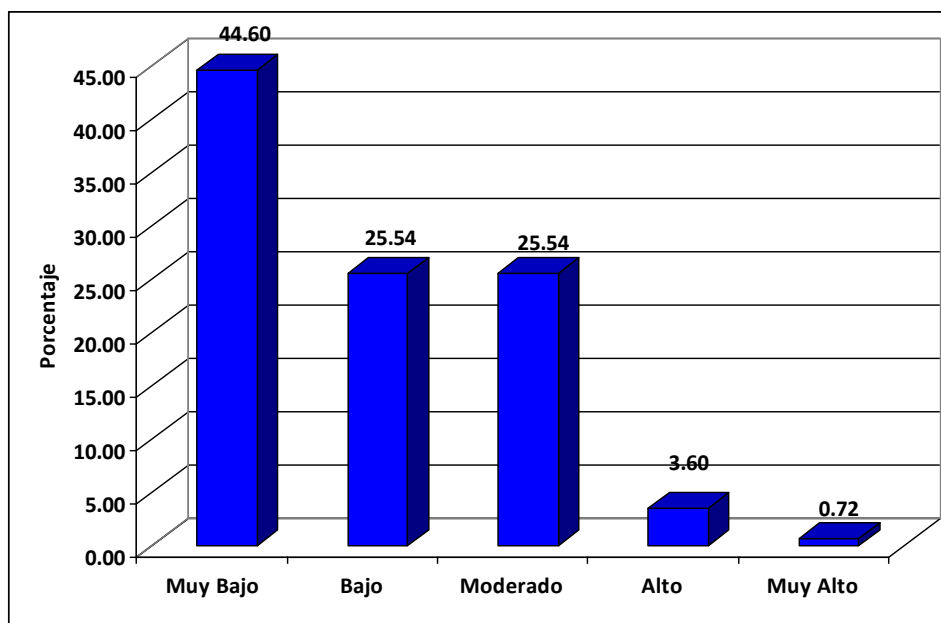
Gráfico N° 1. Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según caries dental y pH.



**Gráfico N° 2.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según Nivel de ceod.

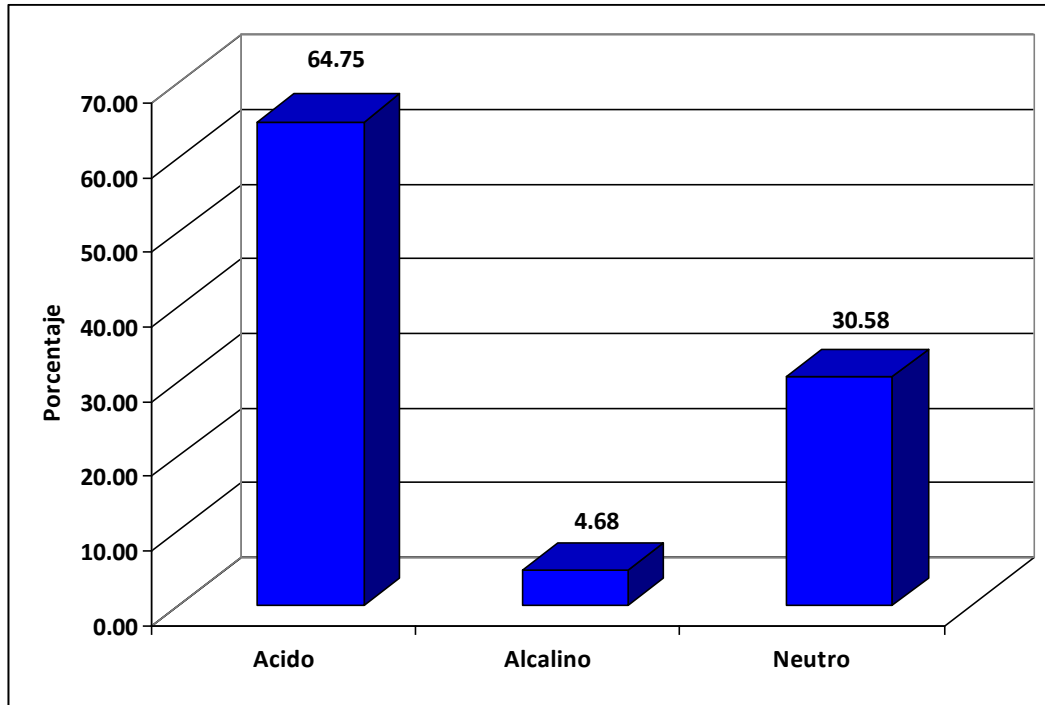


**Gráfico N° 3.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según Nivel de CPOD.

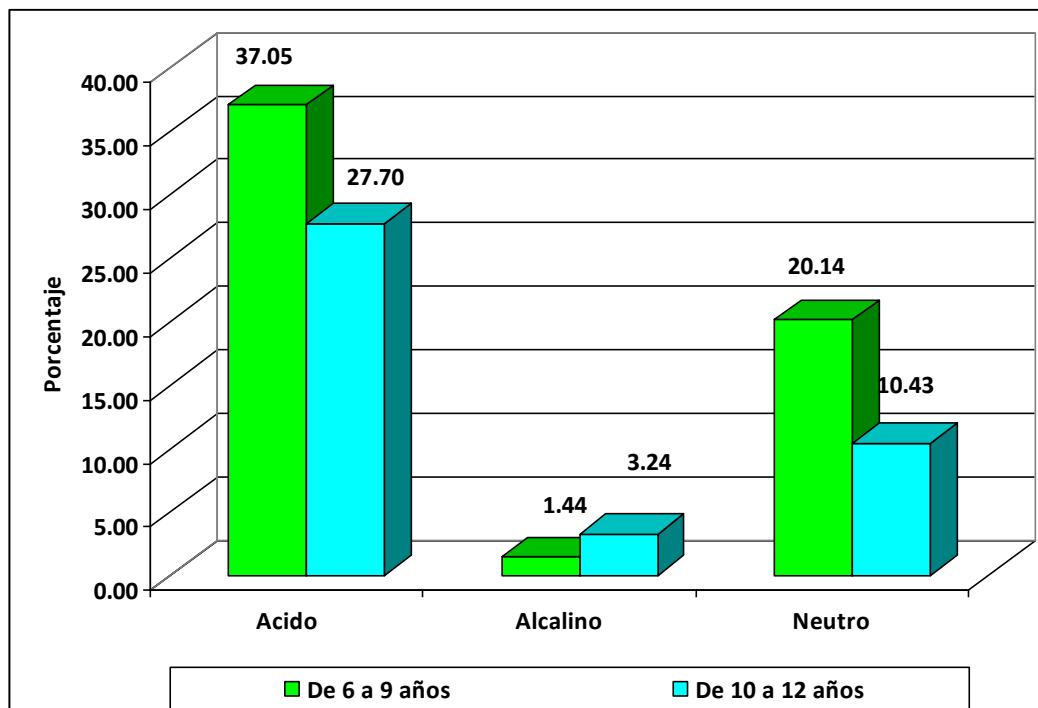




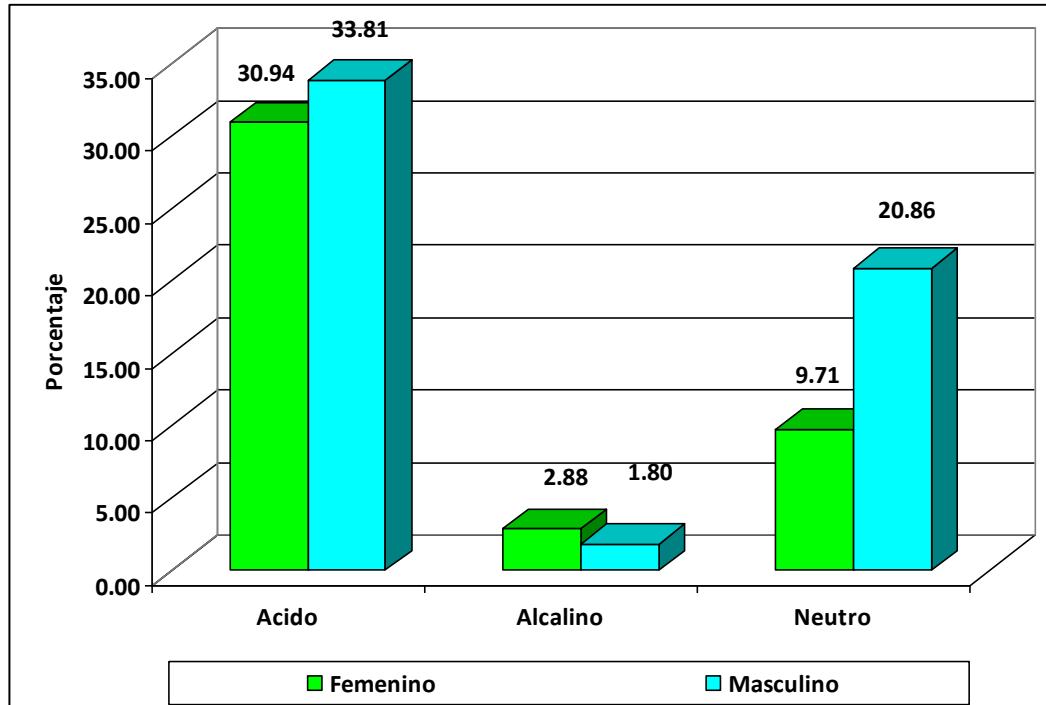
**Gráfico N° 4.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH.



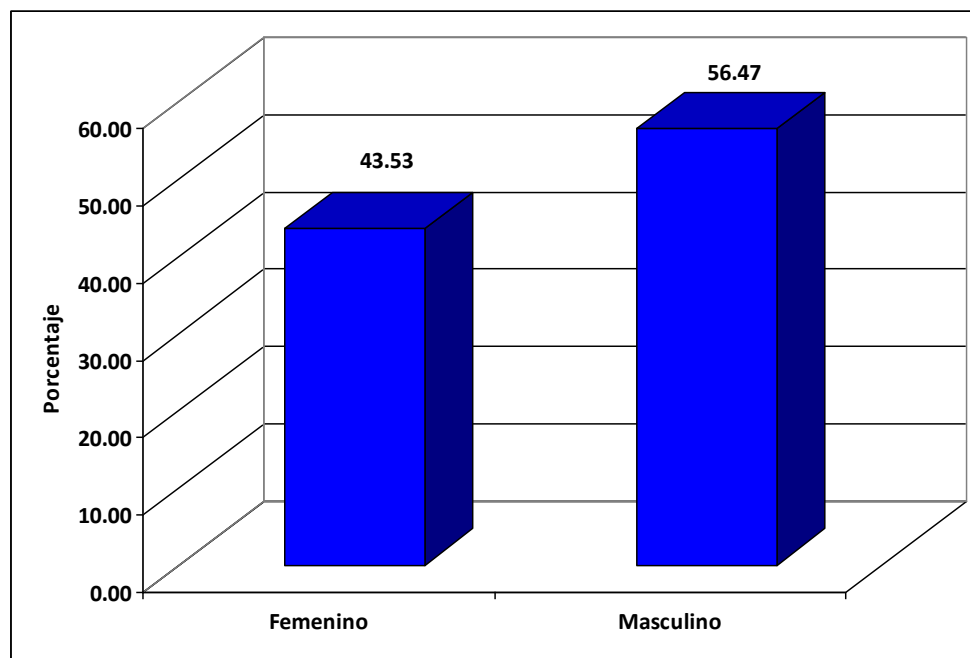
**Gráfico N° 5.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH y edad.



**Gráfico N° 6.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según pH y género.



**Gráfico N° 7.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según género.



**Gráfico N° 8.** Porcentaje de los estudiantes de Educación Primaria de la I.E. San Ramón Cajamarca Año 2019 según género.

