



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL  
EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL  
C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO  
CHIMBOTE, AÑO 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR**

**PAZ RODRÍGUEZ, JOSÉ LUIS**

**ORCID: 0000-0002-1478-3048**

**ASESOR**

**REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE**

**ORCID: 0000-0001-5360-4981**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

**1. Título de la tesis**

**RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL  
EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL  
C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO  
CHIMBOTE, AÑO 2019**

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Paz Rodriguez, José Luis

ORCID: 0000-0002-2609-7934

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en  
Estomatología, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Reyes Vargas, Augusto Enrique

ORCID: 0000-0001-5360-4981

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de  
la salud, Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú

### **JURADO**

San Miguel Arce, Adolfo Rafael

ORCID: 0000-0002-3451-4195

Canchis Manrique, Walter Enrique

ORCID: 0000-0002-0140-8548

Zelada Silva, Wilson Nicolás

ORCID: 0000-0002-6002-7796

**3. Hoja de firma del jurado y asesor**

-----  
**Mgr. SAN MIGUEL ARCE, ADOLFO RAFAEL**

**PRESIDENTE**

-----  
**Mgr. CANCHIS MANRIQUE, WALTER ENRIQUE**

**MIEMBRO**

-----  
**Mgr. ZELADA SILVA, WILSON NICOLÁS**

**MIEMBRO**

-----  
**Mgr. REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE**

**ASESOR**

#### **4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

*A Dios, porque él planeo este momento en mi vida, por colmarme de bendiciones por ser mi guía fiel en cada caminar y por brindarme este don y ponerlo al servicio de los demás.*

*A mi madre y hermana por su ayuda invaluable, y su afecto, son el pilar de este largo y difícil trayecto de mi vida.*

## **Dedicatoria**

*A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

*A mi madre y hermana, por su comprensión y apoyo durante mi vida, como estudiante y como ser humano, por haberme inculcado valores y haber hecho lo posible para la realización de esta investigación.*

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

**Objetivo:** Determinar la relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

**Metodología:** Tipo cuantitativo, analítico, transversal, prospectivo y observacional, nivel relacional y diseño no experimental - correlacional, con una muestra de 53 alumnos, determinado por la fórmula para población finita y se empleó el tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple. **Resultados:** Se evidenció que existe relación entre el pH salival y caries dental ( $p=0,047$ ). Se obtuvo que el 39,6% (21) de alumnos obtuvo un nivel de pH neutro con una media de 7,3; seguido del 32,1% (17) que presentó pH alcalino y una media 8,9. Se obtuvo que el 28,3% (15) de alumnos presentaron una prevalencia de caries dental baja y una media de 1,9; seguido del 26,4% (14) que presentaron prevalencia moderada y una media 3,5. Según género, se identificó que en el sexo femenino, el pH neutro fue el de mayor prevalencia con 22,6% (12), mientras que la mayor prevalencia de caries fue moderado con un 15,1% (8). Según edad, se obtuvo que el 17,0% (9) del grupo 15 y 22 años presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue bajo y muy bajo en un 7,5% (4) respectivamente. **Conclusión:** Se obtuvo que existe relación entre el nivel del pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

**Palabras clave:** Caries dental, CPOD, pH salival.

## Abstract

**Objective:** To determine the relationship between salivary pH and dental caries in students aged 15 to 40 from C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, year 2019. **Methodology:** quantitative, analytical, cross-sectional, prospective and observational type, relational level and non-experimental-correlational design, with a sample of 53 students, determined by the formula for finite population and used the type of simple random probability sampling. **Results:** It was evidenced that there is a relationship between salivary pH and dental caries ( $p = 0.047$ ). 39.6% (21) of students obtained a neutral pH level with a mean of 7.3; followed by 32.1% (17) that presented alkaline pH and an average 8.9. It was found that 28.3% (15) of students had a low prevalence of dental caries and a mean of 1.9; followed by 26.4% (14) who presented a moderate prevalence and a mean 3.5. According to gender, it was identified that in females, neutral pH was the most prevalent with 22.6% (12), while the highest prevalence of caries was moderate with 15.1% (8). According to age, it was obtained that 17.0% (9) of the 15 and 22-year-old group presented neutral pH, while the prevalence of caries was low and very low in 7.5% (4) respectively. **Conclusion:** It was obtained that there is a relationship between the salivary pH level and dental caries in students aged 15 to 40 years of the C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, year 2019.

**Key words:** Dental caries, DMFT, salivary pH.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido .....	ix
7. Índice de tablas y gráficos.....	x
I. Introducción .....	1
II. Revisión de literatura.....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.2 Bases Teóricas.....	13
2.2.1 Caries dental.....	13
2.2.2 Colonización bacteriana.....	14
2.2.3 Microorganismos presentes en el desarrollo de la caries dental.....	14
2.2.4 La saliva.....	16
2.2.4.1. Función de la saliva.....	17
2.2.4.2 Flujo salival.....	18
2.2.4.3. Capacidad tampón.....	19
2.2.4.4. Equilibrio entre la desmineralización y la remineralización.....	20
2.2.5 Alteraciones salivales.....	21
2.2.6 Acción antimicrobiana.....	21
2.2.7 El pH.....	23
2.2.7.1 Métodos de medición del pH salival.....	24
2.2.8 Aumento del pH de la saliva o de la placa dentobacteriana.....	25
2.2.9 Valor del pH.....	26
2.2.9.1 Variación del pH salival.....	27
2.2.9.2 Determinación del pH salival.....	28
<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>30</b>
IV. Metodología .....	31

4.1	Diseño de investigación.....	31
4.2	Población y muestra.....	33
4.3	Definición y Operacionalización de variables y los indicadores.....	35
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
4.5	Plan de análisis.....	38
4.6	Matriz de consistencia.....	40
4.7	Principios éticos.....	41
<b>V.</b>	<b>Resultados</b> .....	<b>43</b>
5.1	Resultados.....	43
5.2	Análisis de resultados.....	48
<b>VI.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>53</b>
	Aspectos complementarios .....	54
	Referencias bibliográficas.....	55
	Anexos.....	61

## 7. Índice de tablas y gráficos

### Índice de tablas

<b>Tabla 1.-</b> Relación entre el pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019” .....	42
<b>Tabla 2.-</b> pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019 .....	43
<b>Tabla 3.-</b> Prevalencia de caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019 .....	44
<b>Tabla 4.-</b> pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según género.....	45
<b>Tabla 5.-</b> pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad.....	46

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.-</b> Relación entre el pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019” .....	42
<b>Gráfico 2.-</b> pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019 .....	43
<b>Gráfico 3.-</b> Prevalencia de caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.....	44
<b>Gráfico 4.-</b> pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según género.....	45
<b>Gráfico 5.-</b> pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad.....	46

## **I. Introducción**

La caries dental es el resultado de la interacción entre ciertos factores dependientes como el huésped, el agente y el medio ambiente. Este proceso de aparición de caries incluye la desmineralización del esmalte y/o la dentina, que depende en gran medida del pH de la saliva. La saliva mantiene la homeostasis de la cavidad bucal a través de diversas funciones como la lubricación, la acción amortiguadora, el mantenimiento de la integridad dental y la actividad antimicrobiana (1).

En la mayoría de los países industrializados, el 60-90% de los niños en edad escolar se ven afectados y casi el 100% de la población adulta se ve perjudicada. Sin embargo, en los últimos años, los patrones de presentación de la enfermedad han cambiado (2).

El MINSA (2013) afirma que, en el Perú cerca del noventa por ciento de individuos presenta caries dental, además de otras patologías bucales como la periodontopatías y las maloclusiones; el diez por ciento de la población ha llegado a perder entre una o dos piezas dentales (3).

Un estudio realizado por Barrios C, y cols (Argentina, 2016) donde evaluaron a adolescentes demostraron que, si existe relación entre la caries dental y el pH salival, asimismo, se obtuvieron valores por encima de 4.5 en el índice de caries considerándose elevados, y el nivel de pH varió entre 5 (ácido) y 7 (alcalino) (4).

En el ámbito nacional un estudio realizado en Iquitos, por Coelho V. (2017) obtuvo que el índice CPOD en su población de estudio fue de  $5 \pm 3,4$ , mientras que, el pH salival más prevalente fue el pH ácido con 54,3% y la prevalencia de caries fue de

81,4%, asimismo obtuvo relación estadísticamente significativa entre caries y pH salival (5).

Por lo tanto, el presente trabajo se realizó con la finalidad de responder la siguiente pregunta ¿Existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019? Partiendo de esta interrogante se planteó el siguiente objetivo general: Determinar la relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019. Y consecuentemente se plantearon los siguientes objetivos específicos tal como: Valorar el pH salival, determinar la prevalencia de caries, determinar el pH y prevalencia de caries, según género y según edad.

El siguiente trabajo de investigación se justifica presentando relevancia teórica aportando de manera significativa al conocimiento de especialistas en la carrera de salud bucal, de cómo es el comportamiento del pH salival, de igual manera presenta relevancia social, dado que, contribuye como antecedente para diversas investigaciones nacionales a futuro y, además se prendió concientizar a los alumnos para una adecuada alimentación no cariogénica y una adecuada higiene oral.

La metodología empleada en este estudio fue de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y analítico; de nivel relacional y diseño no experimental, con una muestra de 53 alumnos. Como técnica se aplicó la observación y, se empleó el índice de CPOD para la prevalencia de caries dental y las cintas reactivas para medir el nivel de pH salival.

Los resultados arrojaron que existe relación entre el pH salival y caries dental

( $p=0,047$ ). Se obtuvo que el 39,6% (21) de alumnos obtuvo un nivel de pH neutro con una media de 7,3. Asimismo el 28,3% (15) de alumnos presentaron una prevalencia de caries dental baja y una media de 1,9; seguido del 26,4% (14) que presentaron prevalencia moderada y una media 3,5. El sexo femenino presentó que, el pH neutro fue el de mayor prevalencia con 22,6% (12), mientras que la mayor prevalencia de caries fue moderado con un 15,1% (8). Asimismo, se obtuvo que el 17,0% (9) del grupo 15 y 22 años presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue bajo y muy bajo en un 7,5% (4) respectivamente. Llegando a la conclusión que si existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

La presente investigación se explica mediante una introducción, revisión de literatura, que incluye los antecedentes y bases teóricas, continuando con hipótesis, metodología que incluye tipo, nivel y diseño de estudio, los resultados y su interpretación de los hallazgos del estudio, continuando con el análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

## II. Revisión de literatura:

### 2.1 Antecedentes:

#### Antecedentes internacionales:

**Hosseini A, Nadjarzadeh A, Vossoughi M, Reza Z, Golkari A. (Irán, 2018).**

“Relación fisicoquímicas entre propiedades de saliva, caries dental y estado periodontal entre maestras femeninas que viven en la Central de Irán”. **Objetivo:**

Examinar la asociación entre caries dental y el estado periodontal con la viscosidad salival, el índice de flujo, el pH y la capacidad de amortiguación en los adultos. **Tipo de estudio:** Este fue un estudio transversal que se llevó a cabo de septiembre de 2016 a marzo de 2017. **Población/Muestra:** Con 450 maestras de

20 a 60 años de edad que trabajaban en escuelas de la ciudad de Yazd, en el centro

de Irán. **Materiales y método:** Se realizaron exámenes orales y se recolectaron

muestras de saliva no estimuladas. Se evaluaron la viscosidad salival, la velocidad

de flujo, el pH y la capacidad de tamponamiento. Las propiedades

fisicoquímicas salivales se compararon entre profesores con diferentes tipos de

salud oral. Se omitieron los participantes con diabetes mellitus y mujeres

embarazadas. **Resultados:** La tasa de flujo salival, la capacidad de amortiguación,

el pH y la viscosidad, el estado del índice periodontal comunitario no fueron

significativamente diferentes en los participantes con y sin caries dental. Hubo una

asociación lineal inversa entre el pH salival y la tasa de flujo con el índice de dientes

cariados, perdidos y llenos ( $P < 0.05$ ). La capacidad de amortiguación de la saliva

no se relacionó significativamente con las propiedades dentales. Aquellos con

sangrado al sondear tenían un pH salival y una capacidad de amortiguación más

bajos en comparación con aquellas encías sanas. **Conclusión:** En base a nuestros

resultados, las propiedades de la saliva pueden ser predictores importantes en el estado de salud oral. Esto significa que cualquier cambio en la combinación de saliva podría afectar las enfermedades periodontales y dentales. Se recomiendan futuros estudios prospectivos para confirmar estos resultados (6).

**Barrionuevo J. (Ecuador, 2017)** En su investigación titulada “Evaluación del pH salival y cuantificación del flujo salival en niños de 6 a 8 años después de consumir el desayuno escolar”. **Objetivo:** Evaluar el pH salival y la cuantificación del flujo salival en niños de 6 a 8 años después de consumir el desayuno escolar. **Tipo de estudio:** El presente estudio es de tipo transversal, descriptivo, cuantitativo. **Población/Muestra:** 293 niños de ambos sexos de 6 a 8 años que acuden a la escuela fiscal mixta sección matutina Manuel Adrián Navarro Parroquia Chaupicruz. **Materiales y método:** El diagnóstico salival se evaluó en tres etapas, la saliva se obtuvo a través del método de recolección de escurrimiento, en frascos milimetrados de 10ml en un tiempo de 5 minutos antes sin ser estimulada y siendo estimulada con alimentos de su dieta diaria, después para así medir el flujo salival (ml/min) durante 5 minutos. Posteriormente, cada muestra con las cintas indicadoras de pH se evaluó, éstas se transvasaron a tubos de ensayo debidamente identificados, los cuales contenían 5ml aproximadamente para determinar la capacidad buffer. **Resultados:** Se determinó que el 100% de la muestra obtuvo cambios en el flujo salival, pH y capacidad buffer después del desayuno escolar debido al consumo de una dieta cariogénica rica en carbohidratos no significativa, proporcionada por los padres de familia y el bar del establecimiento. La prueba de CHI-cuadrado, reveló que no existe diferencia estadísticamente significativa, entre los tres puntos a evaluar, demostrando que la evaluación tuvo un resultado para

concientizar el uso del pH, flujo salival y capacidad buffer como una herramienta más de diagnóstico en salud bucal **Conclusión:** Que la obtención final de pH salival por géneros, se evaluó que los niños tuvieron un incremento con relación a las niñas. El buffer salival evaluado antes y después del desayuno escolar en los alumnos, determina que la niña disminuye su valor de neutro a ácido. El nivel de flujo salival estimulado, en general evaluado en niños y niñas de 6 a 8 años se obtuvo un aumento significativo (7).

**Barrios C, Martínez S, Encina A. (Argentina, 2016).** Título: “Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescente”. **Objetivo:** Conocer la relación entre la presencia de caries y pH salival en adolescentes. **Tipo de estudio:** Descriptivo, observacional. **Población/Muestra:** La muestra incluyó un total de 40 pacientes (20 de grupo experimental y 20 de grupo control). **Materiales y método:** El método de selección de la muestra fue por muestreo no probabilístico, de tipo intencional o por conveniencia. **Resultados:** Del total de la población en el grupo experimental y el control, el promedio de edades fue de 20,22 y de 23 para cada grupo y la predisposición por el sexo fue similar en ambos grupos, el 45% de sexo femenino y el 55% de sexo masculino. Respecto de la condición bucal en el grupo con caries, se obtuvieron valores por encima de 4,5 en el índice de caries considerándose elevados, según la OMS, y el pH varió entre 5 y 7, siendo el intervalo de referencia normal 6,5. El grupo sin caries presentó un pH de entre 6 y 7. **Conclusión:** El incremento de caries, evaluado como la presencia de caries nuevas en el mismo niño en el transcurso de los dos años de estudio, mostró valores significativamente más bajos entre el segundo y último registro ( $p=0,000$ ) que entre el estudio base y los dos tiempos consecutivos estudiados ( $p<0,000$ ). Este hecho

podría estar relacionado con la implementación de programas educacionales desarrollados por los maestros de cada escuela en interacción con nuestros investigadores, como estrategias de promoción de salud bucal sin intervención clínica. Dichos programas fueron diseñados teniendo en cuenta las características y potencialidades de cada comunidad educacional (8).

**Choi J, Loke C, Waddell J, Lyons K, Kieser J, Farella M. (Nueva Zelanda, 2015).** Título: “Medición continua del pH y la temperatura intraoral: desarrollo, validación de un aparato y un estudio piloto”. **Objetivo:** Describir un enfoque novedoso para la medición continua del pH y la temperatura intraoral en individuos que realizan actividades diarias normales durante 24 h. **Tipo de estudio:** Descriptivo, observacional. **Población/Muestra:** De 6 sujetos usaron el aparato durante un período de 24h durante dos días no consecutivos. **Materiales y método:** Se empleó la observación, para determinar mediante las tiras reactivas de pH. **Resultados:** El pH y temperatura intraorales fueron muy similares en diferentes días de grabación, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P \geq 0.14$ ). Hubo una diferencia notable en el patrón de variación del pH entre el día y la noche. Durante el día, el pH promedio fue de 7,3 ( $\pm 0,4$ ) y disminuyó notablemente solo después del consumo de alimentos y bebidas ácidos. El pH intraoral disminuyó lentamente durante el sueño y se registró un pH promedio de 6.6 ( $\pm 0.4$ ). La diferencia entre el día y la noche fue estadísticamente significativa ( $P= 0,002$ ). **Conclusión:** El continuo y simultáneo pH intra-oral y sistema de medición de temperatura descrita en este informe es fiable, fácil de construir, capaz de medir variables durante un período prolongado y que puede servir como una herramienta de diagnóstico en el futuro en una serie de aplicaciones (9).

**Pallavi P, Venugopal R, Arun P, Aditya S, Chaudhary C. (India, 2015).** En su investigación **titulada** “Estimación de la tasa de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, calcio, contenido total de proteínas y/capacidad antioxidante total en relación con la gravedad de la caries dental, edad y género”. **Objetivo:** Evaluar la tasa de flujo salival, el pH, la capacidad de amortiguación, el calcio, el contenido de proteína total y la capacidad antioxidante total en relación con la caries dental, la edad y el sexo. **Tipo de estudio:** Cuantitativo, observacional, prospectivo. **Población/Muestra:** Que consistió en 120 niños sanos de 7-15 años. **Materiales y método:** Se dividieron en dos grupos: 7-10 años y 11-15 años. En este, 60 niños con DMFS / dfs = 0 y 60 niños con DMFS / dfs  $\geq$ 5 se incluyeron. Los sujetos fueron divididos en dos grupos; Grupo A: Niños con DMFS / dfs = 0 (sin caries) Grupo B: Niños con DMFS / dfs  $\geq$ 5 (caries activa). Se recogieron muestras de saliva no estimuladas de todos los grupos. Se determinaron las velocidades de flujo y se analizaron las muestras para determinar el pH, la capacidad del tampón, el calcio, la proteína total y el estado antioxidante total. La actividad antioxidante salival se mide con un espectrofotómetro mediante una adaptación de ensayos de 2,2'-azino-di- (3-etilbenzotiazolin-6-sulfonato). **Resultados:** La diferencia media de los dos grupos; se demostró que las caries activas y libres de caries eran estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) para el calcio salival, la proteína total y el nivel antioxidante total para ambos sexos en el grupo de edad de 7-10 años y para la edad de 11-15 años la diferencia de medias de los dos grupos se demostró que eran estadísticamente significativos ( $P < 0.05$ ) para el nivel de calcio salival para ambos sexos. La proteína total salival y el nivel total de antioxidantes demostraron ser estadísticamente significativos solo para los niños varones. **Conclusión:** En

general, la proteína total y los antioxidantes totales en la saliva se incrementaron con la actividad de la caries. Se encontró que el contenido de calcio de la saliva era mayor en el grupo sin caries y aumentaba con la edad (10).

**Martínez M, Morales S, Matrinez C. (Colombia, 2013).** Título: “Caries dental en adultos jóvenes en relación con características microbiológicas y fisicoquímicas de la saliva”. **Objetivo:** Determinar la relación entre características fisicoquímicas de la saliva, el recuento de microorganismos cariogénicos, bacterias anaerobias facultativas y gram negativas, con la experiencia de caries en adultos jóvenes. **Tipo de estudio:** Descriptivo, observacional. **Población/Muestra:** 120 estudiantes de odontología. **Materiales y método:** Se recolectó saliva total estimulada de 120 estudiantes de odontología entre 17 y 34 años de edad, para el análisis de tasa de flujo salivar, pH. **Resultados:** Se encontró relación directamente proporcional entre las concentraciones de calcio y fosfato y la presencia de caries. **Conclusión:** En el grupo de adultos jóvenes evaluado, las características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva se relacionan de manera diferencial con la presencia de caries dental en diferentes grados de avance (11).

**Rivera A, Artigas A, Buitrago E, Viguera Y. (Cuba, 2013).** Título: “Prevalencia y factores de riesgo de caries dental en pacientes del municipio Urbano Noris”. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de caries dental e identificar sus principales factores de riesgo. **Tipo de estudio:** Cuantitativo, analítico, Transversal. **Población/Muestra:** Se seleccionó una muestra aleatoria simple de 352 pacientes entre 15 y 69 años. **Materiales y método:** Para la recolección de la información se realizó una consulta de estomatología donde se efectuó el examen bucal y control de placa dentobacteriana con sustancia reveladora. Los datos se recogieron en las

historias clínicas. **Resultados:** La prevalencia de caries dental fue de 56,9% con predominio en el grupo de 25-29 años. **Conclusión:** La prevalencia de la caries dental es elevada, con tendencia a incrementarse con el proceso de envejecimiento y sin diferencias entre sexos (12).

### **Antecedentes nacionales**

**Aparicio P. (Lima, 2019).** **Título:** “Relación entre el pH salival, xerostomía y la prevalencia de caries en adultos mayores de dos centros de reposo de Surco durante el año 2019. **Objetivo:** Determinar la relación existente entre la xerostomía, el pH salival y la prevalencia de caries en los adultos mayores de estas residencias. **Tipo de estudio:** Fue de enfoque cuantitativo, de nivel relacional comparativo, de tipo observacional, prospectivo. **Población/Muestra:** 96 adultos. **Materiales y método:** Para ello; se realizaron evaluaciones orales a los pacientes y se trabajó con una ficha clínica en donde se obtuvieron datos como si presenta o no xerostomía, el nivel de caries mediante el odontograma y el CPO-D y el nivel de pH salival por medio de un potenciómetro de hidrógeno electrónico. **Resultados:** Pudimos destacar que el pH salival encontrado fue de ácido a muy ácido en un 58,4%; un CPO-D bajo sólo de 10,4% y la presencia de xerostomía en el 45,8% de la población. **Conclusión:** El nivel de pH salival de los pacientes adulto mayor se encontró un nivel de ácido a muy ácido en el 58,4% de ellos (13).

**Linares M. (Perú, 2018).** **Título:** “Ph salival y caries dental en estudiantes de las Instituciones Educativas Santa Rosa y Alfred nobel, Chachapoyas – 2018”. **Objetivo:** Determinar las diferencias que existen entre el pH salival y la caries dental en estudiantes de las Instituciones Educativas Santa Rosa y Alfred Nobel,

Chachapoyas – 2018. **Tipo de estudio:** Fue de enfoque cuantitativo, de nivel relacional comparativo, de tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico. **Población/Muestra:** Estuvo constituido por 118 estudiantes de las Instituciones Educativas, Santa Rosa y Alfred Nobel. **Materiales y método:** Para recolectar los datos se utilizó como instrumento un pH-metro oakton pH 450, y los índices CPO – D y ceo-d. Para contrastar las hipótesis de diferencia se sometió a la prueba estadística paramétrica de la t-student y para contrastar la hipótesis de relación se sometió a la prueba estadística no paramétrica de la ji-cuadrado con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  (95% de nivel de confianza y un 5% de margen de error). **Resultados:** Se evidencian que el 77,4% de estudiantes de la Institución Educativa Santa Rosa y el 73,2% de la Institución Educativa Alfred Nobel presentan un pH salival neutro; no se observan diferencias estadísticas entre el pH salival de ambas instituciones educativas. En la institución educativa Santa Rosa el 50% de estudiantes presenta un índice CPOD-ceod muy alto y solo el 4,8% muy bajo y bajo respectivamente. En la institución Alfred Nobel el 41.1% presenta un índice CPOD-ceod muy bajo y solo el 3,9% muy alto. **Conclusión:** No existe diferencias entre el pH salival de los estudiantes de ambas instituciones; pero si en experiencia de caries dental; en la Institución Educativa Santa Rosa (Estatal), no existe relación entre el pH salival y la experiencia de caries dental, pero si en la Institución Alfred Nobel (particular) (14).

**Delgado K. (Perú, 2016).** Título: “Caries dental relacionado al PH salival en adolescentes de una institución educativa del distrito de Paijan - Ascope, 2016”. El trabajo de investigación tiene como **Objetivo:** Determinar la relación entre la caries dental y pH salival en alumnos de la I.E 80050 José Félix Black del Distrito de

Paiján – Ascope. **Tipo de estudio:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. **Población/Muestra:** Se evaluaron a 105 alumnos del 4° y 5° año de secundaria, de las cuales 45 fueron mujeres y 60 varones. **Materiales y método:** Se empleó el índice individual CPOD para evaluar la caries dental y cinta medidora de pH MColorpHast TM para determinar el pH salival. Se empleó la prueba de independencia de criterios Chi Cuadrado ( $X^2$ ), considerando un nivel de significancia es de  $p = 0.05$ . **Resultados:** Se encontró que el 61,9% de estudiantes presenta un índice de caries alto, 21,0% presentaron un índice moderado, el 9,5% índice bajo y el 7,6% un índice muy bajo. Además, el 81,9% de estudiantes presenta un pH salival ácido, 17,1% pH salival neutro y 1,0% pH salival alcalino. En relación del pH salival con la caries dental, se encontró que los adolescentes con pH salival ácido presentan el 72,1% un índice de caries alto y con un pH salival neutro el 16,7% un índice de caries alto. **Conclusión:** Si existe relación entre la caries dental y pH salival en los alumnos de la I.E José Felix Black del Distrito de Paiján – Ascope, existiendo diferencia significativa según el género (15).

## 2.2 Bases Teóricas:

### 2.2.1 Caries dental

La caries dental es una enfermedad transmisible, infecciosa crónica común que resulta de bacterias específicas adherentes a los dientes, principalmente *Streptococcus Mutans* que metabolizan los azúcares para producir ácido, que con el tiempo desmineraliza la estructura del diente. Esta actividad describe la evaluación y el tratamiento de la caries dental y destaca el papel del equipo interprofesional en la evaluación y el tratamiento de pacientes con caries dental (16).

La odontología se remonta al 5000 a. C., cuando se pensaba que la causa de la caries dental era un "gusano de los dientes". El término "caries dental" se informó por primera vez en la literatura aproximadamente alrededor de 1634, y se origina en la palabra latina "caries", que significa caries. El término se utilizó inicialmente para describir los agujeros en los dientes. Se informa que la caries dental es una de las enfermedades más antiguas y comunes que se encuentran en los seres humanos. La caries dental es una enfermedad infecciosa crónica prevalente que resulta de bacterias específicas adherentes a los dientes, principalmente *Streptococcus Mutans*, que metabolizan los azúcares para producir ácido, que con el tiempo desmineraliza la estructura del diente (16).

La caries dental es una enfermedad multifactorial, que depende de varios factores, predominantemente de la presencia de azúcar fermentable, factores del huésped, presencia de flora microbiana cariogénica y otros factores ambientales asociados. En el contexto de la caries dental, los investigadores han propuesto numerosas teorías. Una de esas teorías, propuesta por Miller en 1881, y aceptada

universalmente con modificaciones, es la "teoría quimio-parasitaria". Esta teoría explica el efecto combinado de ácido y bacterias productoras de ácido en la cavidad bucal. Considerando esta teoría como la columna vertebral, se han propuesto varios modelos para discutir la posible etiología de la caries dental, como el concepto de caries dental causante de placa dental de Williams, el modelo de Keyes y Fitzgerald para explicar la posible relación causal de la presencia de microorganismos específicos como estreptococos (16).

### **2.2.2 Colonización bacteriana**

Los microorganismos específicos están asociados con el inicio y la progresión de la caries dental. *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) principalmente tiene vínculos con la iniciación de la caries dental, y *Lactobacilli* tiene vínculos con la progresión de la caries dental. Los sustratos para estas bacterias son los carbohidratos fermentables y la reserva de carbohidratos generada por bacterias en la biopelícula (17).

A medida que las bacterias metabolizan estos sustratos, forman ácidos lácticos y otros. La formación de ácido láctico, junto con los factores del huésped, reduce el coeficiente de oxígeno a nivel local, lo que fomenta la tasa y la progresión de la caries dental. Los ciclos repetidos de generación de ácido dan como resultado la disolución microscópica del tejido calcificado en el diente y, finalmente, la cavitación. Los estudios han demostrado que la desmineralización del esmalte se produce a un pH de 5,5 e inferior (17).

### **2.2.3 Microorganismos presentes en el desarrollo de la caries dental.**

La microbiota oral funciona como parte de la defensa del huésped actuando como una barrera, por ejemplo, al competir por los nutrientes esenciales y crear

condiciones desfavorables para los organismos exógenos que pueden ser patógenos para el huésped. Se han encontrado más de 700 taxones bacterianos en la cavidad oral, sin embargo, no todos están presentes en la misma boca. La composición varía en diferentes sitios de la cavidad bucal, por ejemplo, con una carga bacteriana grande y más diversa en el dorso de la lengua. La mayoría de estos microbios son inofensivos, pero bajo ciertas condiciones algunos pueden causar infecciones orales como caries o enfermedad periodontal. Estreptococos orales, como *Streptococcus mutans*, se asocian con infecciones piógenas y de otro tipo en varios sitios, incluidos la boca, el corazón, las articulaciones, la piel, los músculos y el sistema nervioso central (17).

*S. mutans* da su nombre a un grupo de siete especies estrechamente relacionadas denominadas colectivamente *estreptococos mutans*. Los hábitats principales de *S. mutans* son la boca, la faringe y el intestino. Varios factores, como la adherencia a las superficies del esmalte, la producción de metabolitos ácidos, la capacidad de acumular reservas de glucógeno y la capacidad de sintetizar polisacáridos extracelulares están presentes en la caries dental. *S. mutans* y *Streptococcus sobrinus* tienen un papel central en la etiología de la caries dental, porque pueden adherirse a la película salival del esmalte y a otras bacterias de la placa. Los estreptococos mutantes y los lactobacilos son fuertes productores de ácido y, por lo tanto, causan un ambiente ácido que crea el riesgo de caries. Por lo general, la aparición de *S. mutans* en las cavidades de los dientes va seguida de caries después de 6-24 meses (17).

Los acidogénicos *S. mutans* y *S. sobrinus* son capaces de formar polisacáridos extracelulares (EPS) en presencia de sacarosa, pero también a partir de fructosa y

glucosa. Los EPS son polímeros de cadena larga y de alto peso molecular. El enlace glicosídico rico en energía entre los restos de glucosa y fructosa suministra la energía libre necesaria para la síntesis de EPS. Los homopolisacáridos de glucosa se denominan glucanos, mientras que los homopolisacáridos de fructosa se denominan fructanos. Los glucanos son producidos por glucosiltransferasas (GTF) mientras que los fructanos son producidos por fructosiltransferasas (FTF). La producción de grandes cantidades de EPS a partir de sacarosa es un factor importante de cariogenicidad de *S. mutans* (17).

#### **2.2.4 La Saliva**

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro (18).

La fisiología de la saliva depende del flujo y la viscosidad de la saliva. La inervación parasimpática y simpática afecta la señalización neurohormonal de la secreción salival. El líquido salival es responsable del microbioma oral y la formación de la película, además del mantenimiento del ambiente oral. La interacción entre la microbiota oral y la saliva tiene lugar en diferentes mecanismos, es decir, por la depuración de los microorganismos al unirse a ellos, las películas orales sirven como un sitio de unión para la adhesión microbiana y mejora la destrucción microbiana también sirviendo como sustratos nutricionales microbianos (18).

La secreción de varios iones en el líquido salival mantiene la naturaleza viscoelástica de la saliva junto con las proteínas salivales. Por lo tanto, ayuda a ayudar a la digestión, aumenta la acción antimicrobiana y facilita el sabor y la

lubricación. Las proteínas salivales, a saber, las proteínas ricas en prolina, mucinas, histatinas, cistatinas y estaterinas, brindan protección a la superficie del diente también atraen calcio. iones y promover la remineralización. La desmineralización es retardada por la película formada y también disminuye la adherencia microbiana, protegiendo así la superficie del diente de la variación del pH. La acción amortiguadora también se ve afectada, por lo que tiene lugar la neutralización de los ácidos (18).

La saliva actúa como el principal sistema de defensa de la naturaleza para la cavidad bucal y es importante para proteger las superficies dentales expuestas. La saliva tiene la capacidad de revertir la desmineralización de la superficie del diente expuesta mediante un simple enjuague mecánico, actividad antimicrobiana, capacidad amortiguadora, proteínas de unión a fosfato de calcio, vigilancia inmunológica y secreción de péptidos antimicrobianos (18).

#### **2.2.4.1 Función de la saliva**

Entre las múltiples funciones que presenta la saliva, tenemos:

**Digestiva:** Entre las enzimas de la saliva destaca la -amilasa o ptialina, la cual se encarga de iniciar la digestión de los hidratos de carbono. El pH óptimo de la alfa amilasa es el de la saliva (entre 6,2 y 7,4), y se inactiva cuando entra en contacto con el pH ácido del estómago (19).

**Protectora:** La saliva tiene como finalidad de mantener limpia la cavidad oral. En la boca viven bacterias adaptadas a ese ambiente húmedo y cálido, pero para evitar la proliferación de la mayoría en la saliva se encuentran sustancias con actividad antibacteriana como la lisozima, que es capaz de romper la pared bacteriana (19).

**Tamponadora:** El pH de la saliva presenta un rango variable con el fin de poder hacer frente a diferentes sustancias (19).

**Lubricante:** El noventa y nueve por ciento de la saliva es agua y ésta, conjuntamente con los mucopolisacáridos, tiene como función evitar que el alimento dañe la faringe (19).

**Gustativa:** La saliva se encarga de disolver los compuestos químicos que se desprenden de la rotura mecánica de los alimentos al masticarlos (19).

**Termorreguladora:** Finalmente, aunque no menos importante, algunos animales que no presentan glándulas sudoríparas se extienden su saliva por el cuerpo (19).

#### **2.2.4.2 Flujo salival**

El índice de flujo salival, la capacidad de amortiguación y el pH pueden medirse mediante varios métodos (pruebas). El valor predictivo del riesgo de caries para estas pruebas no está completamente demostrado por pruebas sólidas en todas las circunstancias. Los pacientes con flujo salival normal y capacidad de amortiguación adecuada aún pueden desarrollar y / o tener caries. Sin embargo, cuando los pacientes tienen síntomas de sequedad de boca y un análisis del flujo salival conduce al diagnóstico de hiposalivación, la disminución del flujo salival es un factor de riesgo predictivo de caries radicular en pacientes mayores con recesión y de aumento de caries en general en otras poblaciones. Como se discutió, la saliva tiene numerosos efectos en la protección contra la caries, incluida la inhibición de bacterias, la eliminación (eliminación) de bacterias de la superficie del diente, la dilución de productos bacterianos, la amortiguación de ácidos bacterianos y la oferta de un ambiente reparador con los minerales de calcio y fosfato necesarios

después desmineralización inducida por bacterias. Dado que todos estos beneficios faltan cuando los pacientes tienen hipofunción salival, los pacientes con "boca seca" tienen un mayor riesgo de caries. Estos pacientes son más susceptibles a los cambios dietéticos que se asocian con alimentos y bebidas de pH más bajo o alimentos y bebidas que contienen carbohidratos fermentables, ya que los factores protectores de la saliva están disminuidos en pacientes con hiposalivación (20).

#### **2.2.4.3 Capacidad tampón**

La consistencia de la saliva puede ser acuosa, espesa, pegajosa o espumosa según su composición; la cantidad de proteínas en la saliva determinará principalmente su espesor o espuma. Se produce continuamente una secreción basal no estimulada para hidratar y lubricar los tejidos bucales durante más del 90 por ciento del día. La tasa de flujo salival en reposo normal varía de 0,25 a 0,35 mililitros por minuto. Los estímulos mecánicos, gustativos, olfativos o farmacológicos aumentan la producción y secreción de saliva. La saliva estimulada representa del 80 al 90 por ciento de la producción salival diaria y la tasa de flujo estimulada varía de 1 a 3 ml / minuto. El pH salival y la capacidad tampón salival están determinados por el equilibrio de bicarbonato de hidrógeno en la saliva. El pH salival es aproximadamente neutro y los agentes amortiguadores, como el fosfato inorgánico en la saliva en reposo y el sistema ácido carbónico-bicarbonato en la saliva estimulada, ayudan a mantener la neutralidad (21).

El tampón ácido carbónico/bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado. El tampón fosfato, juega un papel fundamental en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva está

sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita (HA), cuando el pH se reduce por debajo del pH crítico (5,5), la HA comienza a disolverse, y los fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido, lo que dependerá en último término del contenido de iones de fosfato y calcio del medio circundante. Algunas proteínas como las histatinas o la sialina, así como algunos productos alcalinos generados por la actividad metabólica de las bacterias sobre los aminoácidos, péptidos, proteínas y urea también son importantes en el control del pH salival (21).

#### **2.2.4.4 Equilibrio entre la desmineralización y la remineralización**

La lesión de caries se caracteriza por una desmineralización subsuperficial del esmalte, cubierta por una capa bastante bien mineralizada, a diferencia de la erosión dentaria de origen químico en la que la superficie externa del esmalte está desmineralizada, no existiendo lesión subsuperficial. Los factores que regulan el equilibrio de la hidroxiapatita (HA) son el pH y la concentración de iones libres de calcio, fosfato y flúor. La saliva, y también la placa, especialmente la placa extracelular que se encuentra en íntimo contacto con el diente, se encuentra sobresaturada de iones calcio, fosfato e hidroxilo con respecto a la HA. Además, en las personas que hacen un aporte adecuado de fluoruros, sobre todo mediante el uso de dentífricos fluorados, tanto la saliva como la placa, contienen abundante cantidad de este ion. Por otro lado, algunas proteínas tienen la capacidad de unirse a la HA inhibiendo la precipitación de calcio y fosfato de forma espontánea y manteniendo así la integridad del cristal, se comportan de este modo las proteínas ricas en prolina, las estaterinas, las histatinas y las cistatinas, la acción de algunas proteasas bacterianas y de la calicreína salival, alteran este proceso de regulación (22).

El proceso de la caries se inicia por la fermentación de los carbohidratos que realizan las bacterias y la consiguiente producción de ácidos orgánicos que reducen el pH de la saliva y de la placa. En el equilibrio dinámico del proceso de la caries la sobresaturación de la saliva proporciona una barrera a la desmineralización y un equilibrio de la balanza hacia la remineralización, dicho equilibrio se ve favorecido por la presencia del flúor (23).

### **2.2.5 Alteraciones salivales**

Otra fuente de evidencia de la influencia de la saliva en la caries dental son los estudios realizados en personas que tienen alteraciones salivales crónicas. El síndrome de Sjögren, una enfermedad autoinmune, se caracteriza por una tasa de flujo salival dramáticamente disminuida, y los pacientes con este síndrome tienen tasas más altas de experiencia de caries que los de los participantes de control. El uso a largo plazo de algunos medicamentos con antisialogogo efectos, tales como agonistas beta-adrenérgicos, corticosteroides y psicotrópicos. También se ha demostrado que está asociado con una alta tasa de experiencia de caries (24).

Sin embargo, el efecto de la saliva sobre la caries dental en personas sin afecciones patológicas o hipofunción crónica de las glándulas salivales es menos conocido. La evidencia de los estudios epidemiológicos es escasa y la mayoría de los estudios carecen de poder estadístico. En una población general en la que la función salival se encuentra típicamente dentro del rango normal, la identificación temprana de pacientes que pueden desarrollar caries dental puede contribuir al uso de tratamientos menos invasivos. Presumimos que una tasa de flujo salival baja, un pH

bajo y una capacidad amortiguadora baja se asocian con una tasa de caries dental más alta (24).

### **2.2.6 Acción antimicrobiana**

Se han identificado varios agentes antimicrobianos en la saliva humana. Por lo general, se dividen en factores inmunitarios y no inmunitarios (inmunoglobulina). Un gran número de informes documentan cómo estos factores, solos o en combinación, afectan a los microorganismos cariogénicos, en particular a los estreptococos mutans (25).

Los principales agentes antimicrobianos salivales son:

- IgA secretora
- Lisozima
- Lactoferrina
- Peroxidasa salival / mieloperoxidasa
- Hipotiocianita
- Aglutininas
- Histaminas (25).

Es muy poco probable que un solo agente antimicrobiano de la saliva humana pueda tener una asociación fuerte, quizás incluso predictiva, con la susceptibilidad o la actividad de la caries. Esto se debe a las siguientes razones (25):

1. Los agentes antimicrobianos dependen de la tasa de flujo salival de manera individual.
2. Dependiendo de la extensión simultánea de la inflamación gingival, el exudado crevicular, especialmente los neutrófilos lisados, proporciona

agentes antimicrobianos (como lisozima, lactoferrina, mieloperoxidasa, inmunoglobulinas) a toda la saliva, independientemente del estado de caries.

3. La medición de la IgA secretora total de la saliva es demasiado burda con respecto a la prevalencia o incidencia de caries y los antimutanos específicos. Streptococci IgA varían según el momento de la infección.
4. Entre los pacientes con inmunodeficiencia humoral, las proteínas antimicrobianas salivales no inmunes son normales o incluso compensan la falta de anticuerpos.
5. La variación intra e interindividual es grande y depende de la edad. Además, muchas proteínas salivales antimicrobianas son susceptibles a la proteólisis por las enzimas bacterianas de la placa.
6. Las proteínas antimicrobianas salivales (tanto inmunes como no inmunes) interactúan de muchas formas mejorando o inhibiendo las funciones de otras proteínas.
7. Un solo agente antimicrobiano puede interactuar con bacterias cariogénicas de muchas formas, por ejemplo, apoyando o inhibiendo la adhesión bacteriana a la apatita recubierta de saliva (por ejemplo, IgA secretora y proteínas ricas en prolina) (25).

### **2.2.7 El pH**

El acrónimo pH significa hidrógeno potencial. Se utiliza para describir el nivel de acidez química frente al nivel de alcalinidad de una sustancia. Los doctores Marshall en la década de los 40 junto con el doctor Arthur emplearon técnicas para

determinar la capacidad de la saliva de pacientes para detectar la variación de pH, utilizando medios de cultivo como el agar de Snyder, el cual contenía un indicador de pH que cambiaba de color cuando se forma ácido (26).

Conforme a Snyder los altos puntajes no eran necesariamente indicaciones de actividad cariogénica, pero si los puntajes eran negativos lo definieron como falta de actividad de caries. La variación del pH no se debe únicamente a los microorganismos presentes en boca si no a los altos índices de carbohidratos y la deficiente higiene oral. Así también la determinación del flujo salival debería ser un componente de programas preventivos. Actualmente existen más estudios y pruebas para medir el pH salival como son las tiras reactivas, dentobuff Strip System y el potenciómetro (pHmetro) (26).

#### **2.2.7.1 Métodos de medición del pH salival**

**Por medio de cintas:** Las cintas reactivas para medir pH se va en escala de 1 al 14 pero esto va a depender de la marca comercial. El principio para la medición de pH se fundamenta en lo siguiente: las tiras son impregnadas con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dichos indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo. En presencia de una solución ácida el indicador cambia a rojo, siendo la intensidad del color inversamente proporcional a las unidades de pH, en presencia de una la solución alcalina, el indicador cambiara a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso por lo que el color que toma el indicador es directamente proporcional al pH. De esta manera, al impregnar la cinta reactiva con una solución, puede haber una pequeña pérdida de indicador, por lo tanto, el pH obtenido con esta es

aproximado y su uso limitado. No debe ser empleado en exámenes que requieran de un valor de pH exacto (27).

**Por electrodo.** Se realiza a través de electrodos de vidrio. Consiste en un par de estos, de fabricación comercial, uno de color y otro sumergido en la solución cuyo pH se desea medir. Se fabrica el electrodo de vidrio sellando un bulbo de vidrio delgado y sensible al pH, al extremo de un tubo de vidrio de paredes gruesas se llena el bulbo con una solución de ácido clorhídrico saturado con cloruro de plata, se sumerge un alambre de plata en la solución que se conecta a través de un cable de externo a un terminal de un dispositivo 24 para la medida de pH. Se conecta entonces el electrodo de color a la otra terminal y se procede a medir el pH de la solución (27).

**Potenciómetro.** Existe en el mercado una gran cantidad de medidores de pH de lectura directa. En la mayoría de los casos se trata al dispositivo con electrónica de estado sólido que utiliza un transistor de efecto de campo o un seguidor de voltaje. Estos circuitos son relativamente simples donde normalmente tienen dos calibraciones: unidades de pH y milivolts. Las escalas de unidades de pH abarcan unos intervalos de 0 a 14 unidades de pH con un margen de error de +/- 0,02 a +/- 0,03 U/pH (27).

### **2.2.8 Aumento del pH de la saliva o de la placa dentobacteriana:**

Las bacterias de la placa toman compuestos de calcio en el medio ambiente y usan los minerales para protegerlos del pH alto. Los dos factores clave para la formación de placa son, primero, que debe haber bacterias orales para atacar las partículas de alimentos y elevar el pH. En segundo lugar, el pH debe elevarse por encima de 7,6 para que crezcan los cristales de placa dental que causan la enfermedad periodontal (28).

Por tanto, el pH alcalino es esencial para el crecimiento de la placa, lo que sugiere el pH ligeramente alcalino de la saliva obtenida de los sujetos con gingivitis crónica generalizada (28).

A medida que se profundiza la hendidura gingival; los factores ambientales en el sitio subgingival se vuelven más estables, es decir, pH neutro y anaeróbico. En estas condiciones, se encuentran bacterias asaccharolíticas y anaerobias y / o proteolíticas como *Fusobacterium*, *Campylobacter*, *Prevotella* y *Porphyromonas*. Las bacterias proteolíticas pueden degradar compuestos nitrogenados en pequeños péptidos y aminoácidos mediante proteasas unidas a la membrana celular y/o secretadas extracelularmente para su uso posterior como sustratos metabólicos (28).

### **2.2.9 Valor del pH**

La saliva tiene un rango de pH normal de 6.2-7.6, siendo 6.7 el pH promedio. El pH de la boca en reposo no desciende por debajo de 6,3. En la cavidad oral, el pH se mantiene cerca de la neutralidad (6,7-7,3) por la saliva. La saliva contribuye al mantenimiento del pH por dos mecanismos. Primero, el flujo de saliva elimina los carbohidratos que podrían ser metabolizados por las bacterias y elimina los ácidos producidos por las bacterias. En segundo lugar, la acidez de bebidas y alimentos,

así como de la actividad bacteriana, es neutralizada por la actividad amortiguadora de la saliva (29).

### **pH crítico**

Cuando se tiene un pH menor de 5.5 (PH crítico) el ácido comienza a disolver el esmalte dental. La saliva está sobresaturada de calcio, fosforo el momento en que cumple la función amortiguadora ha restablecido el pH de la saliva y la placa, arriba del pH crítico, se lleva a cabo la remineralización en el área erosionada; si existe fluoruros en la saliva los minerales se depositan en forma de fluorapatita que es más resistente a la erosión , sin embargo si la agresión por acido es muy frecuente o continua por mucho tiempo, el esmalte se descalcifica por completo y se presenta con mayor rapidez la degradación y desmineralización de la dentina (29).

### **pH normal**

El rango de pH normal de la saliva se considera 5,6 a 7,9, de acuerdo con el International Journal of Drug Testing. Esto mantiene el equilibrio del pH en el cuerpo cercano a la neutralidad. Un pH de la saliva de 7,0 por lo general indica una situación dental sana. A este pH, hay una baja incidencia de caries dental combinado y poco o ningún cálculo. Por lo tanto, las condiciones estables básicamente deberían encontrarse en este entorno (29).

El pH que se encuentre debajo de 6,5, la saliva por lo general indica acidemia (acidez anormal de la sangre). Si existe una condición crónica, la boca es más susceptible a la caries dental, halitosis y periodontitis. acidemia crónica puede ser un factor causal para una multitud de enfermedades que afectan a todo el cuerpo (29).

## **pH alcalino**

El pH cuando se encuentra por encima de 8, la saliva usualmente indica alcalinidad excesiva puede dar lugar a las mismas condiciones anaeróbicas como acidemia, pero es mucho más rara esta condición (29).

### **2.2.9.1 Variación del pH**

Las razones más comunes para la disminución de la producción de saliva por debajo del nivel umbral son:

- Medicamentos (antidepresivos, diuréticos, antihistamínicos, narcóticos, agonistas beta adrenérgicos)
- Irradiación en el área de la cabeza y el cuello.
- Enfermedades autoinmunes (artritis reumatoide, síndrome de Sjogren)
- Menopausia
- Anorexia nerviosa, desnutrición, ayuno prolongado frecuente
- Diabetes mellitus lábil de tipo I.
- Alimentación (30).

### **2.2.9.2 Determinación del pH salival**

Las farmacias venden tiras de valores de pH que muestran el valor pH al estar en contacto con la saliva. Esperar al menos 1 hora después de comer o beber para asegurar que los alimentos consumidos no altera los resultados de pruebas. Limpiar la boca, llenando la boca con saliva y luego tragar o escupir (30).

- Hacer que el paciente llene su boca de nuevo con la saliva y colocar una pequeña cantidad en una tira de control pH.
- La tira cambiara de color de acuerdo a los resultados.
- Para determinar el grado de acidez de tu saliva, es decir, comprobar el grado de equilibrio de tu boca. La tira indica la acidez de la saliva. Si tu nivel de pH es inferior a 7,0, la saliva es considerada ácida. 5,5 pH serian condición ideal para desarrollar caries (30).

### **III. Hipótesis**

#### **Hipótesis de investigación:**

Existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

#### **Hipótesis estadística.**

- ✓ **H<sub>0</sub>:** No existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.
- ✓ **H<sub>i</sub>:** Existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

## IV. Metodología

### 4.1 Diseño de la investigación

#### Tipo de investigación:

Según el enfoque es **cuantitativo**.

- Hernández R, et al. (2014) Usa la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (31).

Según la intervención del investigador es **observacional**.

- Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es observacional, cuando el investigador no va a realizar una intervención que pueda modificar los eventos naturales (32).

Según la planificación de la toma de datos es **Prospectivo**

- Según Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es prospectivo, porque se utilizaron datos en los cuales el investigador tuvo intervención (32).

Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio es **transversal**.

- Supo J. (2014) Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes (32).

Según el número de variables de interés es **analítico**.

- Según Supo J, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es analítico, porque tiene más de una variable de estudio a medir, establece asociación y pone a prueba la hipótesis (32).

## Nivel de investigación

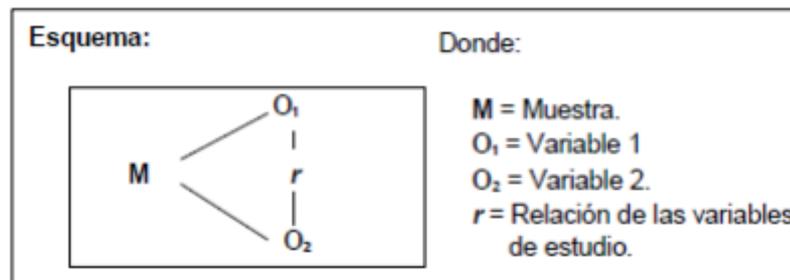
La presente investigación es de nivel relacional.

- Según Supo J, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es relacional, cuando no se busca evidenciar una causa y un efecto, solo se busca evidenciar la asociación (32).

## Diseño de investigación

La investigación es de diseño **no experimental (correlacional)**.

- Hernández R, et al. (2014) menciona que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (32).
- **Esquema de investigación:**



### Dónde:

**M:** Muestra de estudio = Alumnos de 15 a 40 años

**O1:** Variable de estudio = pH salival

**O2:** Variable de estudio = Caries dental

**R:** Relación

## **4.2 Población y muestra**

### **Universo**

Estuvo conformado por todos los alumnos del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

### **Población**

Estuvo constituida por 61 alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, que cumplieron con los criterios de selección.

### **Criterios de selección:**

#### Criterios de inclusión:

- Alumnos que sean mayores de 15 años y menores de 40 años.
- Alumnos que pertenezcan al C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”.
- Alumnos menores de edad que sus padres aceptaron firmaran los consentimientos informado.
- Alumnos menores de edad que aceptaron firmar el asentimiento informado.
- Alumnos que aceptaron firmar el consentimiento informado.
- Alumnos que colaboraron en la realización de las pruebas.

#### Criterios de exclusión:

- Alumnos que no acepten el consentimiento informado.
- Alumnos con capacidades diferentes.
- Alumnas en estado de gestación.

**Muestra:**

Estuvo conformado por 53 alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019; determinados mediante fórmula estadística para población finita y se empleó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple.

$n$  = Tamaño de muestra

$N$  = Total de la población (61 alumnos)

$Z_{1-\infty/2}$  = valor de confianza (1,96 para el 95% de confiabilidad)

$p$  = proporción esperada: 50% (0,5)

$d$  = precisión (0,05 para una precisión del 95%)

Reemplazando en la ecuación:

$$n = \frac{61 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (61 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{61 * 3,8416 * 0,25}{0,0025 * (60) + 3,8416 * 0,25}$$

$$n = \frac{58,5844}{0,15 + 0,9604}$$

$$n = \frac{58,5844}{1,1104}$$

$$n = 52.7$$

**reemplazando: 53 alumnos**

**Muestreo:** La técnica de muestreo fue probabilístico aleatorio simple, todos los participantes tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados.

### 4.3. Definición y Operacionalización de variables e indicadores:

<b>TÍTULO: RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019</b>					
<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>
<b>pH salival</b>	Concentración de iones hidrogeno presentes en la saliva las cuales determinan la acidez, alcalinidad o neutro (33).	Cualitativa	Nominal	Tiras reactivas	1: Ácido (1 – 6) 2: Neutro 7 3: Alcalino (8 – 14)
<b>Caries dental</b>	Enfermedad infecciosa que se manifiesta por la desmineralización de los tejidos dentarios (lesión de caries) debido a los ataques ácidos producidos por el metabolismo bacteriano (34).	Categorica Cualitativa	Ordinal	Índice CPOD	1: Muy bajo (0.0 – 1.1) 2: Bajo (1.2 – 2.6) 3: Moderado (2.7 – 4.4) 4: Alto (4.5 – 6.5) 5: Muy alto (+6.6)
<b>Covariables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>
<b>Género</b>	Condiciones orgánicas que diferencian al hombre de la mujer (35).	Cualitativa	Nominal	DNI	1: Masculino. 2: Femenino.
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo (36).	Cuantitativa	De razón	DNI	1: 15 a 22 años 2: 23 a 31 años 3: 32 a 40 años

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

**Técnica:** Se utilizó la técnica de observación directa para evaluar el pH salival y caries dental el cual se registró posteriormente en una ficha de recolección de datos.

**Instrumento:** Se empleó una ficha de recolección de datos, que fue realizada por el propio investigador y se realizó la validación por medio del juicio de expertos. (Anexo 3). La ficha de recolección de datos fue un instrumento de uso fácil y comprensible el cual contenía, el índice CPOD, el cual es un índice validado por la OMS, siendo empleado a nivel mundial para cuantificar la prevalencia de la caries dental, este índice fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson en el año de 1935. Se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes cariados, perdidos y obturados, incluidas las extracciones indicadas, entre el total de individuos examinados, por lo que es un promedio (37).

Para medir la variable pH, se usaron las cintas reactivas de la marca UNIVERSAL TEST PAPER, las cuales vienen desde el 1 hasta el 14, El tiempo de empleo de cada cinta es de 30 segundos en la solución. (Anexo 2)

#### **Procedimiento:**

- **Coordinación de la autorización:** Una vez aprobado el proyecto se coordinó con el Director del C.E.B.A “Manuel Gonzales Prada” para solicitar la autorización y se les explicó la importancia de la presente investigación con el fin de obtener los permisos correspondientes para su ejecución. Luego se solicitó el permiso de los docentes a cargo y se programó los horarios con el objetivo de no interferir en las clases. (Anexo 1)
- **Calibración y capacitación:** Se examinó a 10 adolescentes que acudieron a

la Clínica Odontológica de la Uladech Católica, la investigación fue supervisada por el Mgr. Freddy Silva Medina con número de colegiatura N°16166, y se realizó la validación inter examinador (índice de Kappa siendo el valor 0.762) (Anexo 3).

- **Obtención de los datos de los alumnos:** Una vez que se obtuvo el permiso correspondiente, se solicitó los datos de los alumnos que cumplieron los criterios de selección. Posteriormente se realizó una charla y se explicó el procedimiento que se les realizó y la importancia del estudio, luego se citó a los padres de familia de los alumnos para que puedan firmar un consentimiento informado (Anexo 4) aceptando que sus menores hijos sean examinados, por consiguiente, a los menores de edad se les hizo firmar el asentimiento informado, del mismo modo los alumnos adultos firmaron un consentimiento donde aceptaban ser parte del estudio de investigación. (Anexo 5 y 6)
- **Índice CPOD:** El examen clínico se realizó de manera sistemática de la siguiente manera: Se colocó al paciente en una silla, bajo luz natural, para realizarle el examen bucal utilizando un espejo y explorador. Se examinó la presencia de caries dental empezando por el lado superior derecho y terminando por el inferior derecho y luego se registró en el odontograma para establecer el índice de CPOD (sumando la cantidad de piezas cariadas, perdidas y obturadas), luego se procedió a medir de acuerdo a su clasificación: (Anexo 2).
  - Muy bajo 0.0 – 1.1
  - Bajo 1.2 – 2.6

- Moderado 2.7 – 4.4
  - Alto 4.5 – 6.5.
  - Muy alto +6.6
- **Medición del pH salival:** Una vez obtenido el grupo de trabajo (índice CPOD) se realizó la medición de pH salival en los alumnos con una cinta medidora de pH de la marca UNIVERSAL TEST PAPER, se agrupó a 6 alumnos del C.E.B.A. Manuel González Prada en una de sus instalaciones. Los cuales se les informó que no debían comer ni beber, ni masticar chicles, ni fumar, ni cepillarse los dientes y ni utilizar colutorios al menos una hora antes de la realización del test porque podía alterar el pH y tener un resultado erróneo. Posterior a la charla, se procedió a introducir la cinta en la boca del estudiante, entre la lengua y el paladar, aproximadamente entre unos 30 a 60 segundos, luego se verificó según los valores (colores) determinados por el fabricante y se llenó los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos (Anexo 2).

#### **4.5 Plan de Análisis:**

La información registrada en la ficha de recolección de datos fue digitada e ingresada en una base de datos en el programa ofimático Excel 2016; donde se organizó, codificó y tabuló; para luego ser exportados al software estadístico IBM SPSS v25 donde se elaboró las tablas de frecuencia, tablas de doble entrada y gráficos de barras, según la naturaleza de las variables empleando la estadística descriptiva e inferencial.

Se empleó la prueba estadística Chi cuadrado ( $X^2$ ) para corroborar la relación entre las variables de estudio (pH salival y caries dental); con un nivel de

confianza del 95% y una significancia límite del 5% (0,05).

El análisis o discusión de resultados se realizó según los objetivos formulados; también se realizó la discusión con los antecedentes; para finalmente formular las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

#### 4.6 Matriz de consistencia

TÍTULO: RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019			
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Existe relación entre el nivel de pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzalez Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valorar el pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.</li> <li>Determinar la prevalencia de caries en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.</li> <li>Determinar el pH y prevalencia de caries a los alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada” Nuevo Chimbote, año 2019, según género.</li> <li>Determinar el pH y prevalencia de caries a los alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad.</li> </ol>	<p><b>Variable:</b></p> <p>pH salival</p> <p>Caries dental</p> <p><b>Covariables:</b></p> <p>Género</p> <p>Edad</p>	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativo, observacional, transversal, prospectivo, analítico.</p> <p><b>Nivel:</b> Relacional</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental – correlacional</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Estuvo constituida por 61 alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, que cumplieron con los criterios de selección.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>Estuvo conformado por 53 alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019; determinados mediante fórmula estadística para población finita y se empleó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple.</p>

#### 4.7 Principios éticos:

La presente investigación tomó en cuenta los principios éticos estipulados en el Código de Ética para la investigación Versión N°004 de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, ULADECH Católica (38).

- **Protección a las personas.** Se respetó la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad de los estudiantes que participaron del estudio.
- **Libre participación y derecho a estar informado:** Los alumnos están en el derecho a estar informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación, o en la que participaron; así como tuvieron la libertad de participar en ella, por voluntad propia, así como consintió el uso de la información para los fines específicos establecidos en la investigación por medio del consentimiento informado. Los datos recolectados quedarán disponibles para futuras investigaciones y ponencia de investigación.
- **Beneficencia y no maleficencia.** Se reguardó el bienestar de los alumnos que participaron en la investigación. El investigador acató las siguientes reglas: no causar daño y disminuir los efectos adversos.
- **Justicia.** El investigador ejerce un juicio razonable y se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todos los alumnos que participaron en la investigación derecho a acceder a sus resultados. Los datos obtenidos le serán expuestos mediante correo electrónico al culminar la investigación.
- **Integridad científica.** Garantizamos que la información brindada será absolutamente confidencial y anónima, ninguna persona, excepto el investigador manejó la información obtenida y codificó la encuesta. La

información obtenida será almacenada en una PC donde solo tendrá acceso el investigador, y se resguardará por un periodo de 5 años y luego será eliminada.

No se declara conflicto de interés (38).

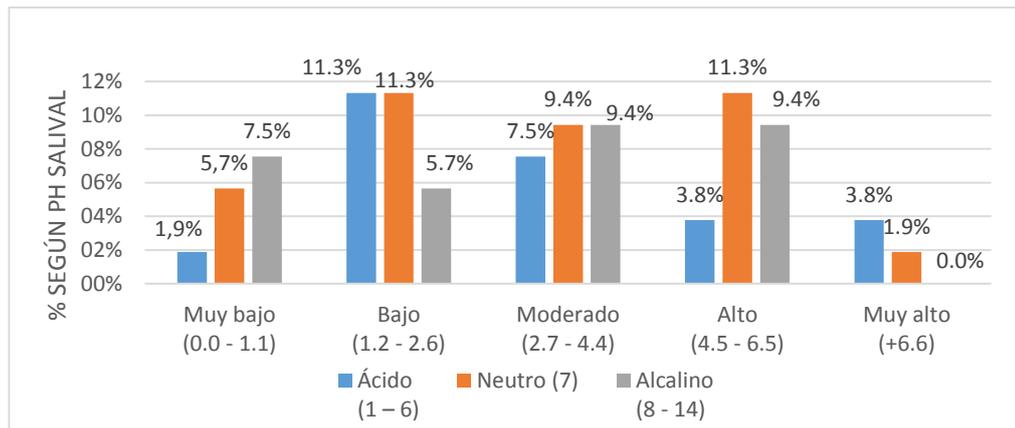
## V. Resultados

### 5.1 Resultados

**Tabla 1.-** Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019

Caries dental	pH salival						Total	
	Ácido (1 – 6)		Neutro (7)		Alcalino (8 - 14)			
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Muy bajo (0.0 - 1.1)</b>	1	1,9	3	5,7	4	7,5	8	15,1
<b>Bajo (1.2 - 2.6)</b>	6	11,3	6	11,3	3	5,7	15	28,3
<b>Moderado (2.7 - 4.4)</b>	4	7,5	5	9,4	5	9,4	14	26,4
<b>Alto (4.5 - 6.5)</b>	2	3,8	6	11,3	5	9,4	13	24,5
<b>Muy alto (+6.6)</b>	2	3,8	1	1,9	0	0,0	3	5,7
<b>Total</b>	15	28,3	21	39,6	17	32,1	53	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.  $X^2 = 6,660$  ;  $p = 0,047$



Fuente: Datos de la tabla 01.

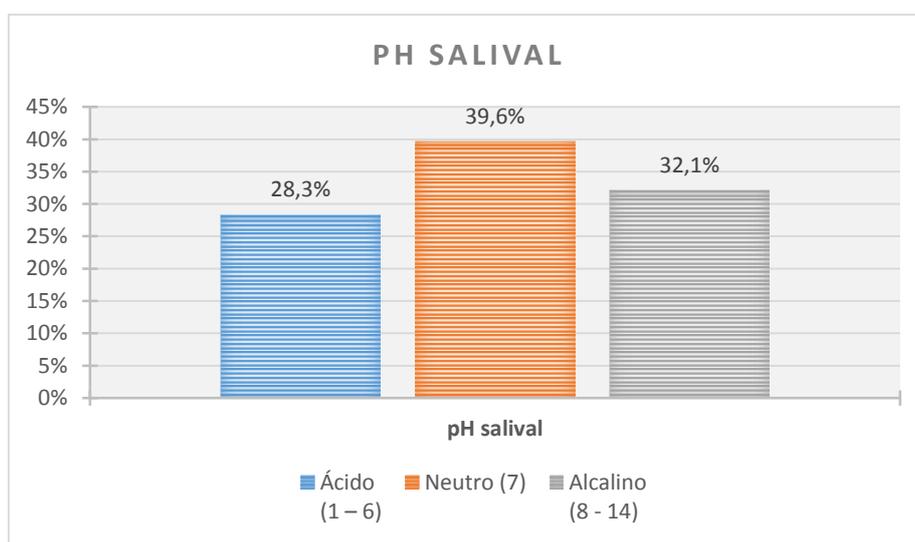
**Gráfico 1.-** Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

**Interpretación:** De acuerdo a la prueba estadística de Chi cuadrado, se evidenció que existe relación estadísticamente significativa entre el pH salival y caries dental ( $p=0,047$ ). Asimismo, se obtuvo que, el 7,5% (4) presentó pH alcalino y caries con prevalencia muy baja; el 11,3% (6) presentó pH ácido y prevalencia de caries bajo; el 11,3% (6) presentó pH neutro y prevalencia de caries alta; el 3,8% (2) presentó pH ácido y prevalencia de caries muy alto.

**Tabla 2.-** pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

pH salival	f	%	$\bar{X}$
<b>Ácido (1 – 6)</b>	15	28,3	5,6
<b>Neutro (7)</b>	21	39,6	7,3
<b>Alcalino (8 - 14)</b>	17	32,1	8,9
<b>Total</b>	53	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.



Fuente: Datos de la tabla 02.

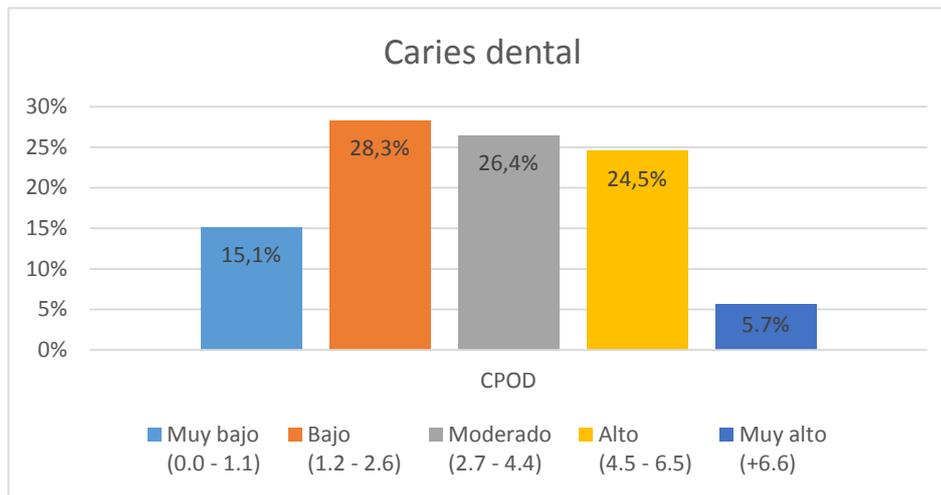
**Gráfico 2.-** pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

**Interpretación:** Se obtuvo que el 39,6% (21) de alumnos del CEBA “Manuel Gonzales Prada” obtuvo un nivel de pH salival neutro con una media de 7,3; seguido del 32,1% (17) que presentó pH alcalino y una media 8,9 y por último el 28,3% (15) presentó pH ácido con una media de 5,6.

**Tabla 3.-** Prevalencia de caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

Caries dental	f	%	$\bar{X}$
<b>Muy bajo</b> (0.0 - 1.1)	8	15,1	0,4
<b>Bajo</b> (1.2 - 2.6)	15	28,3	1,9
<b>Moderado</b> (2.7 - 4.4)	14	26,4	3,5
<b>Alto</b> (4.5 - 6.5)	13	24,5	5,2
<b>Muy alto</b> (+6.6)	3	5,7	6,8
<b>Total</b>	53	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.



Fuente: Datos de la tabla 04.

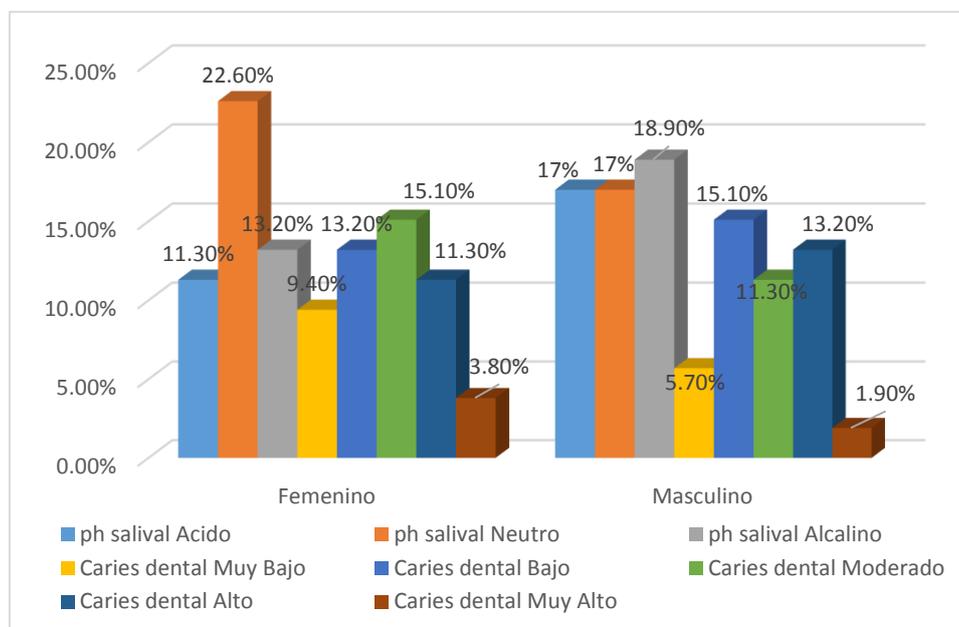
**Gráfico 3.-** Prevalencia de caries en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

**Interpretación:** Se obtuvo que el 28,3% (15) de alumnos del CEBA “Manuel Gonzales Prada” presentaron una prevalencia de caries dental baja y una media de 1,9; seguido del 26,4% (14) que presentaron prevalencia moderada y una media 3,5; el 24,5% (13) presentaron prevalencia alta y una media 5,2; el 15,1% (8) presentaron prevalencia muy baja y una media de 0,4 y, por último, el 5,7% (3) presentaron prevalencia muy alta y una media 6,8.

**Tabla 4.-** pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según género.

		Femenino		Masculino		Total	
		f	%	f	%	f	%
<b>pH Salival</b>	Acido	6	11,3	9	17,0	15	28,3
	Neutro	12	22,6	9	17,0	21	39,6
	Alcalino	7	13,2	10	18,9	17	32,1
	<b>Total</b>	25	47,2	28	52,8	53	100,0
<b>Caries Dental</b>	Muy Bajo	5	9,4	3	5,7	8	15,1
	Bajo	7	13,2	8	15,1	15	28,3
	Moderado	8	15,1	6	11,3	14	26,4
	Alto	6	11,3	7	13,2	13	24,5
	Muy Alto	2	3,8	1	1,9	3	5,7
<b>Total</b>		28	52,8	25	47,2	53	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos



Fuente: Datos de la tabla 05.

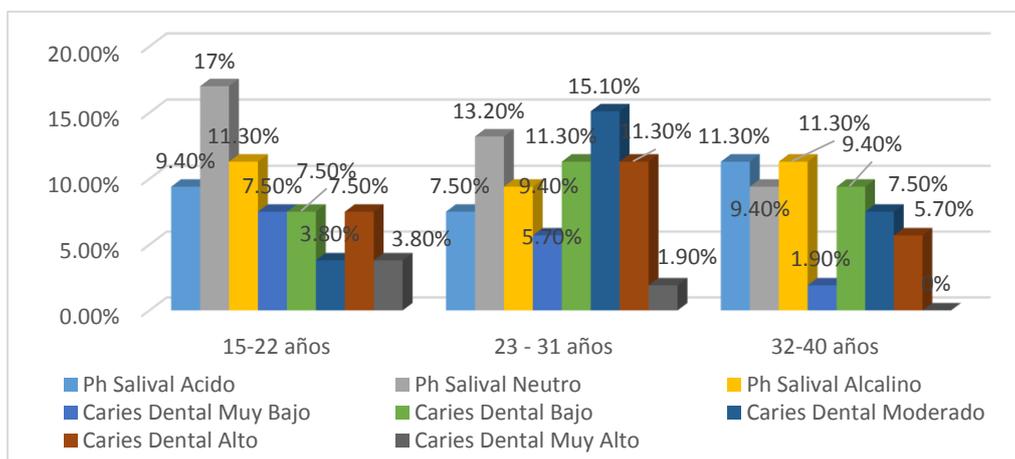
**Gráfico 4.-** pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según género.

**Interpretación:** Según género, se identificó que en el sexo femenino el pH salival neutro fue el de mayor prevalencia con 22,6% (12), mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue de moderado con un 15,1% (8); así mismo, en el género masculino el pH salival alcalino fue el de mayor prevalencia con un 18,9% (10), mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue bajo con un 15,1% (8).

**Tabla 5.-** pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad.

		EDAD							
		15-22 años		23 - 31 años		32-40 años		TOTAL	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<b>pH Salival</b>	Acido	5	9,4	4	7,5	6	11,3	15	28,3
	Neutro	9	17,0	7	13,2	5	9,4	21	39,6
	Alcalino	6	11,3	5	9,4	6	11,3	17	32,1
<b>Total</b>		20	37,7	16	30,2	17	32,1	53	100,0
<b>Caries Dental</b>	Muy Bajo	4	7,5	3	5,7	1	1,9	8	15,1
	Bajo	4	7,5	6	11,3	5	9,4	15	28,3
	Moderado	2	3,8	8	15,1	4	7,5	14	26,4
	Alto	4	7,5	6	11,3	3	5,7	13	24,5
	Muy Alto	2	3,8	1	1,9	0	0,0	3	5,7
<b>Total</b>		16	30,2	24	45,3	13	24,5	53	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos



Fuente: Datos de la tabla 04.

**Gráfico 5.-** pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad.

**Interpretación:** Según edad, se obtuvo que el 17,0% (9) del grupo 15 y 22 años presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue de bajo y muy bajo en un 7,5% (4) respectivamente; así mismo, entre las edades de 23 a 31 años el 13,2% (7) presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue moderado en un 15,1% (8); y por último los de 32 a 40 años presentaron pH salival ácido y alcalino en un 11,3% (6) respectivamente, mientras que la prevalencia de caries dental fue bajo en un 9,4% (5).

## 5.2 Análisis de resultados:

El estudio empleó una muestra de 53 alumnos de 15 a 40 años, se empleó el índice de CPOD para determinar la prevalencia de caries dental y las cintas reactivas para determinar el nivel de pH salival, los datos fueron llenados en la ficha de recolección de datos y se procedió a la contrastación con los antecedentes expuestos en la revisión de la literatura:

Respondiendo al objetivo general el cual fue determinar la relación entre el nivel del pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019. Se tuvo como resultado que existe relación entre el nivel del pH salival y caries dental en los alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, con un valor de  $p=0,047$  siendo menor  $p<0,05$ . Lo cual coincide con el estudio realizado por Hosseini A, Nadjarzadeh A, Vossoughi M, Reza Z, Golkari A. (Irán, 2018)<sup>6</sup>. Donde obtuvo una relación estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ) entre el pH salival y el CPOD. Así mismo concuerda los estudios realizados por Barrionuevo J. (Ecuador, 2017)<sup>7</sup>, Martinez M, Morales S, Matrinez C. (Colombia, 2013)<sup>11</sup> y Delgado K. (Perú, 2016)<sup>15</sup> donde obtuvieron mediante la prueba de Chi cuadrado que existe relación estadísticamente significativa  $p<0,05$  entre caries y pH salival. Basándonos en estos dos antecedentes y según esta investigación, se puede deducir que hoy en día el pH influye en la presencia de caries tanto en la población peruana como en otros países del mundo. Asimismo, esta relación podría deberse a que el pH condiciona a la presencia de caries dental en boca, debido al proceso llamado desmineralización dental.

De igual manera, respondiendo al primer objetivo específico el cual fue valorar el

pH salival en alumnos de 15 a 40 años de edad C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, se tuvo como resultados que solamente el 28,3% (21) presentó un pH ácido; mientras que el 39,6% (21) presentó un pH neutro y el 32,1% (17) presentó un pH alcalino. Estos resultados concuerdan con la investigación de Barrios C. Martínez S, Encina A. (Argentina, 2016)<sup>8</sup> donde observaron que el pH neutro fue el de mayor frecuencia con un 42,6%, seguido del ácido con un 37,2% y por último el alcalino con un 20,2%. Por otra parte, los resultados difieren con el estudio realizado por Delgado K. (Perú, 2016)<sup>15</sup> donde encontró que el 81,9% de los estudiantes presentan un pH salival ácido, 17,1% pH salival neutro y 1,0% pH salival alcalino. Asimismo, Aparicio P. (Lima, 2019) obtuvieron que el pH salival encontrado fue de ácido a muy ácido en un 58,4%. Lo cual nos permite evidenciar que el nivel de pH salival que se ve con mayor frecuencia dentro de las poblaciones son los niveles ácidos y neutros, esto es debido a múltiples factores que pueden cambiar la concentración de iones de hidrógenos presentes en la saliva y por ende dejar en un estado susceptible a las piezas dentales de presentar mayor frecuencia de caries dental. El pH normal de la saliva es de 6,7 a 7,4, pero a medida que las bacterias degradan los carbohidratos, liberan ácido láctico, ácido butírico y ácido aspártico que reducen el pH de la saliva. Cuando el nivel de pH en la boca desciende por debajo de 5.5 (es decir, el valor de pH crítico), los ácidos comienzan a descomponer el esmalte de los dientes. Cuanto más tiempo estén expuestos los dientes a un pH salival bajo, es más probable que se desarrollen caries dentales.<sup>39</sup>

Por otro lado, encontramos en el segundo objetivo específico el cual fue determinar la prevalencia de caries en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel

Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, encontramos que el 28,3% (15) presentó CPOD bajo, el 26,4% (14) presentó CPOD moderado, el 24,5% (13) presentó CPOD alto, el 15,1% (8) presentó CPOD muy bajo y el 5,7% presenta CPOD muy alto. Lo que difiere en cierta manera con los resultados planteados por Aparicio P. (Lima, 2019)<sup>13</sup> donde obtuvo un CPO-D bajo sólo de 10,4%. De igual manera, Linares M. (Perú, 2018)<sup>14</sup> en su estudio evidenció que en la institución educativa Santa Rosa el 50% de estudiantes presenta un índice CPOD-ceod muy alto y solo el 4,8% muy bajo y bajo respectivamente, mientras que en la institución Alfred Nobel el 41,1% presenta un índice CPOD-ceod muy bajo y solo el 3,9% muy alto. Así mismo los resultados del estudio no coinciden con los de Delgado K. (Perú, 2016) En su trabajo encontró que el 61,9% de estudiantes presenta un índice de caries alto, 21,0% presentaron un índice moderado, el 9,5% índice bajo y el 7,6% un índice muy bajo. Esto se debe al nivel de pH salival presente en la cavidad oral, pues ah mayores iones de hidrógenos presentes en la saliva mayor desmineralización, y mayor prevalencia de caries.

Siguiendo con el tercer objetivo específico el cual fue determinar el nivel de pH y prevalencia de caries a los alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según género. Donde se identificó que en el sexo femenino el pH salival neutro fue el de mayor prevalencia con 22,6% (12), mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue de moderado con un 15,1% (8); así mismo, en el género masculino el pH salival alcalino fue el de mayor prevalencia con un 18,9% (10), mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue bajo con un 15,1% (8). Lo cual coincide con el estudio realizado por Delgado K. (Perú, 2016)<sup>15</sup> donde halló que en el género masculino el pH salival

alcalino fue el de mayor prevalencia con un 41,5%, mientras que en el género femenino el pH neutro fue el de mayor prevalencia con un 37,4%. Con esto se puede concluir que el pH neutro y alcalino son los prevalentes en ambos sexos, esto se ve debido a los múltiples factores que pueden alterar los iones de hidrogeno. Esto se debe a cambios hormonales, genéticos y ambientales presentes en cada género.

Por último, como último objetivo se tuvo determinar el nivel de pH y prevalencia de caries a los alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, según edad. Donde se halló que entre las edades de 15 y 22 años de edad el pH salival neutro fue el de mayor prevalencia con un 17,0% (9), mientras que la prevalencia de caries dental fue de bajo y muy bajo con un 7,5% (4) y 7,5% respectivamente; así mismo, entre las edades de 23 a 31 años de edad el pH salival neutro fue el de mayor prevalencia con un 13,2% (7), mientras que la prevalencia de caries dental fue de moderado con un 15,1% (8); así mismo también entre las edades de 32 a 40 años de edad el pH salival ácido y alcalino fueron los de mayor prevalencia con un 11,3% (6) respectivamente, mientras que la prevalencia de caries dental fue bajo con un 9,4% (5). Estos resultados coinciden con los encontrados en el estudio de Linares M. (Perú, 2018)<sup>14</sup> donde se evidenció que el 77,4% de estudiantes de la Institución Educativa Santa Rosa y el 73,2% de la Institución Educativa Alfred Nobel presentan un pH salival neutro; y esto se da entre las edades de 11 a 16 años. No obstante, los resultados difieren con los de Pallavi P, Venugopal R, Arun P, Aditya S, Chaudhary C. (India, 2015). El cual tuvo resultados que el Ph ácido fue el de mayor prevalencia entre las edades de 7-10 años y 11-15 años, respectivamente. Así podemos evidenciar

que la relación entre pH y el grupo etario, va cambiando según cada sector en el que se midan las variables, en este caso en distintos colegios. De esto podemos inferir que, a mayor edad, aumenta la susceptibilidad de presentar caries dental, y un menor pH salival, esto puede deberse a cambios fisiológicos intrínsecos predisponentes en cada persona.

## **VI. Conclusiones:**

La investigación se desarrolló dentro del marco de los objetivos propuestos conformemente, la investigación concluye:

1. De acuerdo a la prueba estadística de Chi cuadrado, se obtuvo que existe relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019 ( $p=0,047$ ).
2. Se obtuvo que la mayoría de alumnos del CEBA “Manuel Gonzales Prada” obtuvo un nivel de pH salival neutro; seguido del pH alcalino.
3. Se obtuvo que la prevalencia de caries en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019, fue baja según CPOD, seguida de moderado y alto.
4. Según género, se identificó que en el sexo femenino el pH salival neutro fue el de mayor prevalencia, mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue de moderado; así mismo, en el género masculino el pH salival alcalino fue el de mayor prevalencia, mientras que la mayor prevalencia de caries dental fue bajo.
5. Según edad, se obtuvo que el grupo 15 y 22 años presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue de bajo y muy bajo respectivamente; así mismo, entre las edades de 23 a 31 años presentaron pH neutro, mientras que la prevalencia de caries fue moderado y, por último los de 32 a 40 años presentaron pH salival ácido y alcalino respectivamente, mientras que la prevalencia de caries dental fue bajo.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- A las autoridades competentes, al director de la institución, a promover programas de prevención y educación para la salud bucal integral dirigidos a los alumnos mediante la enseñanza de una adecuada higiene bucal en las instituciones educativas.
- Al personal que labora en la Institución Educativa, preparar material educativo e informativo para ser entregado a los alumnos, acerca de la importancia de la salud bucal, en especial el cepillado después del consumo de sus alimentos, el cual debería ser lo menos cariogénica posible.

## Referencias bibliográficas:

1. Humphrey P, Williamson T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent*. 2001; 85(2):162–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11208206/>
2. Petersen E, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan S, Ndiaye C: The global burden of oral diseases and risks to oral health. Bulletin of the World Health Organization. 2005, 83 (9): 661-669. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16211157/>
3. 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 25 feb 2020]. Disponible en: <http://goo.gl/x6prdM>.
4. Barrios C, Martínez S, Encina A. Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescente. *RAAO*. 2016 Sep; 55(1): 41 – 48. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv01/articulo5.pdf>
5. Coelho V. Ph salival y caries dental en pacientes adolescentes atendidos en el Servicio de Odontología del Centro de Salud I-3 Cardozo, 2017. [Tesis de pregrado] Universidad Científica del Perú; 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/324>
6. Hosseini A, Nadjarzadeh A, Vossoughi M, Reza Z, Golkari A. Relationship between Physicochemical Properties of Saliva and Dental Caries and Periodontal Status among Female Teachers Living in Central Iran. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018 Jan-Feb;8(1):48-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29629329/>

7. Barrionuevo J. Evaluación del pH salival y cuantificación del flujo salival en niños de 6 a 8 años después de consumir el desayuno escolar. [Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Odontólogo]. Quito: UCE; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12232>
8. Barrios C, Martínez S, Encina A. Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescente. *RAAO*; 2016 Sep- Vol. 32(7). Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv01/articulo5.pdf>
9. Choi JE, Loke C, Waddell JN, Lyons KM, Kieser JA, Farella M. Continuous measurement of intra-oral pH and temperature: development, validation of an appliance and a pilot study. *J Oral Rehabil.* 2015 Aug;42(8):563-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25809398/>
10. Pallavi P, Venugopal R, Arun P, Aditya S, Chaudhary C. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. *Contemp Clin Dent.* 2015 Mar; 6(1): 65-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25821379/>
11. Martínez M, Morales S, Matrinez C. Caries dental en adultos jóvenes en relación con características microbiológicas y fisicoquímicas de la saliva. [Tesis de pregrado] Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2013. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/48898>
12. Rivera A, Artigas A, Buitrago E, Viguera Y. Prevalencia y factores de riesgo de caries dental en pacientes del municipio Urbano Noris. *CCM.* 2017; (1): 139-154 pp. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2017/ccm1711.pdf>

13. Aparicio P. Relación entre el pH salival, xerostomía y la prevalencia de caries en adultos mayores de dos centros de reposo de Surco durante el año 2019. [Tesis de pregrado] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5184>
14. Linares M. Esteban M. pH salival y caries dental en estudiantes de las Instituciones Educativas Santa Rosa y Alfred Nobel, Chachapoyas – 2018. [Tesis de pregrado] Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; 2018. Disponible en: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1437>
15. Delgado K. Caries dental relacionado al PH salival en adolescentes de una institución educativa del distrito de Paijan - Ascope, 2016. [Tesis de pregrado] Perú: Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO; 2017 Jun. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2804>
16. Rathee M, Sapra A. Caries dental. [Actualizado el 12 de marzo de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 enero. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551699/>
17. Forssten D, Björklund M, Ouwehand C. Streptococcus mutans, caries and simulation models. *Nutrients*. 2010 Mar;2(3):290-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22254021/>
18. Hegde N, Attavar H, Shetty N, Hegde D, Hegde N. Saliva as a biomarker for dental caries: A systematic review. *J Conserv Dent*. 2019 Jan-Feb;22(1):2-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385571/>
19. Chapa G, Garza B, Garza M, et al. Hiposalivación y xerostomía; diagnóstico, modalidades de tratamiento en la actualidad: Aplicación de

- neuroelectroestimulación. *Rev Mex Periodontol.* 2012;3(1):38-46. Disponible en:<https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35918>
20. Andréa G. Ferreira Z, André V. Ritter, R. Scott E. Dental Caries: Etiology, Clinical Characteristics, Risk Assessment, and Management, Editor(s): André V. Ritter, Lee W. Boushell, Ricardo Walter, Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, Elsevier,2019, Pag: 40-94.
21. Gago A, Dolores M, Lucena M. Acción protectora de la saliva ante la caries. Revista digital del I.E.S. La Fuensanta, Córdoba, España. [Tesis de pregrado]; 2015 abril. Disponible en:  
<http://www.gesdocieslafuensanta.com/spip/spip.php?article789>
22. Kaufman E, Lamster IB. Diagnostic applications of saliva — A review. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(2):197–212. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12097361/>
23. Lenander M, Loimaranta V. Saliva and Dental Caries. *Adv Dent Res.* 2000 Dec; 14:40–47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11842922/>
24. Ar P, Gulati A, Mehta D, Sugandhan S. Diagnostic applications of saliva in dentistry. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2009 Sep;2(3):7-13. Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=uzd3X969Zig>
25. Mandel ID. Salivary diagnosis: More than a lick and a promise. *J Am Dent Assoc.* 1993 Jan;124(1):85–87. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8445148/>

26. Foglio L, Brillì K, Pattarino F, Foglio A. Salivary flow rate and pH in patients with oral pathologies. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Jan;21(2):369-374. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28165549/>
27. Ranganath M, Shet G, Rajesh G. Saliva: a powerful diagnostic tool for minimal intervention dentistry. *J Contemp Dent Pract*. 2012 Mar 1;13(2):240-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22665757/>
28. Baliga S, Muglikar S, Kale R. pH salival: un biomarcador de diagnóstico. *J Indian Soc Periodontol*. 2013 Julio; 17 (4): 461-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3800408/>
29. Cunha J, Scott J, Rothen M, Mancl L, Lawhorn T, Brossel K, Berg J; Northwest Practice-based REsearch Collaborative in Evidence-based DENTistry. Salivary characteristics and dental caries: evidence from general dental practices. *J Am Dent Assoc*. 2013 May;144(5): e31-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3874545/>
30. Jiménez R. Importancia del pH, flujo y viscosidad salival sobre el desarrollo de caries dental en mujeres gestantes del primer trimestre. [Tesis de pregrado] Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1731>
31. Hernández R, Fernández C. y Baptista P. Metodología de la investigación. (6.a ed.). México: Interamericana Editores S.A.; 2014
32. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015.
33. Mosby E. Diccionario de Odontología. 2a. Edición. España;2009. p: 55.

34. Last M. A Dictionary of epidemiology. Cuarta edición. New York, USA: Oxford University Press; 2001.
35. OMS. Género [página en internet]. Organización mundial de la Salud; 2015 [citado 17 May 2021]. Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs403/es>
36. Escorcía L. Edad biológica y edad cronológica en el contexto legal. Tercer Seminario Internacional de Antropología Forense; 26-30 Ago 2013; Coyoacán, Distrito Federal. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas; 2013 [citada 20 Jan 2021]. Disponible en:  
[http://forost.org/seminar/Tercer\\_seminario/Forost\\_Lilia2013.pdf](http://forost.org/seminar/Tercer_seminario/Forost_Lilia2013.pdf)
37. World Health Organization. Oral Health Surveys. 5th Ed; 2013, p.73-76. Disponible en:  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41905/9241544937.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. ULADECH. Código de ética de la investigación, Version004. Perú, 2021. Disponible en:  
<file:///C:/Users/ws/Downloads/29045820191125012420.pdf>.
39. Hans R, Thomas S, Garla B, Dagli R, Kumar M. Effect of Various Sugary Beverages on Salivary pH, Flow Rate, and Oral Clearance Rate amongst Adults. Hindawi. 2016; 1(1): 1-6. Disponible en:  
<https://downloads.hindawi.com/journals/scientifica/2016/5027283.pdf>

**ANEXO 1:**  
**CARTA DE PRESENTACIÓN**



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Chimbote, 26 de Febrero del 2019

**CARTA N° 013-2019- EPOD-FCCS-ULADECH Católica**

Sra.  
Lic. Manuela Cardoso Torres  
Directora del C.E.B.A. Manuel Gonzales Prada

Presente.

A través del presente, reciba Ud. el cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, el estudiante viene desarrollando la asignatura de Tesis II, a través de un trabajo denominado: "RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. "MANUEL GONZALES PRADA", NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019.

Para ejecutar su investigación, el alumno ha seleccionado la institución que Ud. dirige, por lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al Sr. **PAZ RODRIGUEZ, José Luis**; a fin de realizar el presente trabajo.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

*Recibido*  
20-02-2019  
*a/c*  
2 p.m.

Ms. C.D. *Manuela Cardoso Torres*  
Directora

Av. Pardo N° 4045 - Chimbote - Perú  
Teléfono: (043) 350411 - (043) 209131  
E-mail: uladech\_odontologia@hotmail.com  
Web Site: www.uladech.edu.pe

**ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**“RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE  
15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”,  
NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019”.**

**Autor:** Paz Rodríguez, José Luis.

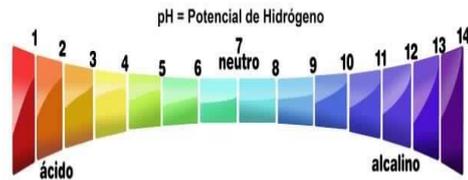
**DATOS GENERALES:**

**EDAD:** ..... **SEXO:** M:  F:

**DATOS PARA ESTUDIO**

**pH Salival:**

Ácido  Neutro  Alcalino



**Caries dental - CPOD:**

**ODONTOGRAMA**

- Muy bajo <1,2
- Bajo 1,2-2,6
- Moderado 2,7-4,4
- Alto 4.5-6.5
- Muy alto > 6,5

**Fuente:** Elaboración propia del investigador

## ANEXO 3

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del informante (Experto): SILVIO MEDINA FREDY BERNARDO  
 1.2 Grado Académico: MAESTRO  
 1.3 Profesión: ODONTÓLOGO DENTISTA  
 1.4 Especialidad:   
 1.5 Institución donde labora: ULADECH - CATOLICA  
 1.6 Cargo que desempeña: DIRECTOR  
 1.7 Denominación del Instrumento: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 1.8 Autor del instrumento: DR. RODRIGUEZ JOSE LUIS

##### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
<b>SUMATORIA PARCIAL</b>						
<b>SUMATORIA TOTAL</b>					24	

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa: 24

3.2 Promedio: 4

3.2. Opinión: FAVORABLE  DEBE MEJORAR \_\_\_\_\_

NO FAVORABLE \_\_\_\_\_

3.3. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
CIRCULO DENTISTA  
COP 14166









INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del informante (Experto): SUAREZ ACTIVIDAD DANIEL  
 1.2 Grado Académico: MAGISTER  
 1.3 Profesión: CIRUJANO DENTISTA  
 1.4 Especialidad: .....  
 1.5 Institución donde labora: ULADECH - CATOLICA  
 1.6 Cargo que desempeña: DOCENTE  
 1.7 Denominación del Instrumento: FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS  
 1.8 Autor del instrumento: DR. RODRIGUEZ JOSE LUIS

II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL					24	

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa: 24

3.2 Promedio: 4

3.2. Opinión: FAVORABLE  DEBE MEJORAR \_\_\_\_\_

NO FAVORABLE \_\_\_\_\_

3.3. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
Mg. C.D. Daniel Suárez Natvidad  
COP: 21847  
Firma



**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa: 24

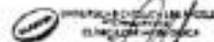
3.2. Promedio: 4

3.2. Opinión: FAVORABLE  DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3.3. Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Ing. C.D. [Firma]  
2023

Firma

## ANEXO 4

### CALIBRACIÓN Y CAPACITACIÓN



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



### CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN

**Título del estudio:** RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019.

Yo **Mg. CD. FREDY BERNARDO SILVA MEDINA**, con número de colegio **COP. 16166** declaro que he realizado el proceso de calibración del CPOD y medición del pH salival con el investigador Paz Rodríguez José Luis con DNI 44176584, con fines académicos para la realización de su estudio de tesis.

**Cordialmente.**

**Mg. CD. FREDY BERNARDO SILVA MEDINA**

**CALIBRACION INTEREXAMINADOR**

<i>Experto</i>	<i>Investigador</i>									<i>Total</i>
	8	9	10	15	16	17	18	19	20	
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
16	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Total</i>	1	3	1	0	2	1	1	1	0	10

Kappa	0.762
ni	10
P	9.760E-10

Dado que el coeficiente de kappa es mayor que 0.70 se puede decir que existe un alto grado de acuerdo entre evaluadores.

## ANEXO 5

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Título del estudio:** RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019

Investigador (a): Paz Rodríguez, José Luis

#### **Propósito del estudio:**

Estamos invitando a su hijo(a) a participar en un trabajo de investigación titulado: **RELACIÓN ENTRE PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN ALUMNOS DE 15 A 40 AÑOS DE EDAD DEL C.E.B.A. “MANUEL GONZALES PRADA”, NUEVO CHIMBOTE, AÑO 2019.** Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

En la presente investigación, se tiene como finalidad de determinar la relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019.

#### **Procedimientos:**

Si usted acepta que su hijo (a) participe y su hijo (a) decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

1. Su menor hijo debe aceptar el asentimiento informado, para empezar a realizar el examen oral.
2. Se realizará el examen oral a cada niño(a) mediante el índice de CPOD/Ceod, para evaluar la prevalencia de caries dental, que consiste en revisar cada pieza dental de su menor hijo, para observar la presencia de caries dental, dientes perdidos y dientes con obturaciones, este procedimiento se realizará en un tiempo de 10 minutos.
3. Continuamente se realizará la evaluación del nivel de pH de su niño, este procedimiento se realizará en un tiempo de 5 minutos.
4. Por consiguiente, los datos obtenidos se colocarán en la ficha de recolección de datos.

#### **Riesgos:**

No existe ningún riesgo al participar de este trabajo de investigación, ya que su aplicación es de fácil uso.

**Beneficios:**

Se informará de manera confidencial los resultados que se obtengan de la recolección de datos.

**Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos la información de su hijo(a) sin nombre alguno. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de su hijo(a) o de otros participantes del estudio.

**Derechos del participante:**

Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al número telefónico 970163387. Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar con el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, correo [rutcotos@uladech.pe](mailto:rutcotos@uladech.pe). Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

**DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participará si ingresa al trabajo de investigación, también entiendo que mi hijo(a) puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

---

**Nombres y Apellidos**

Participante

---

**Fecha y Hora**

---

**Nombres y Apellidos**

Investigador

---

**Fecha y Hora**

## ANEXO 6

### ASENTIMIENTO INFORMADO



Mi nombre es Paz Rodríguez, José Luis y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La evaluación que tendremos será de 15 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de Paz Rodríguez, José Luis?	Sí	No
---------------------------------------------------------------------	----	----

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 7

### CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

La finalidad de este protocolo, es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación en Salud se titula: Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019 y es dirigido por Paz Rodríguez, José Luis, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es:

Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. “Manuel Gonzales Prada”, Nuevo Chimbote, año 2019. Para ello, se le invita a participar en el estudio que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Los datos recolectados quedarán disponibles para futuras investigaciones y ponencia de investigación. No existen riesgo alguno de participar en la encuesta establecida. La información obtenida será almacenada en una PC personal al que solo accederán los miembros del equipo por un periodo de cinco años y, luego, será borrada. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo [Jpaz1031@yahoo.com](mailto:Jpaz1031@yahoo.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote, al correo electrónico [rcotosa@uladech.edu.pe](mailto:rcotosa@uladech.edu.pe), presidenta del CEI.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre:

---

Fecha:

---

Correo electrónico:

---

Firma del participante:

---

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_

## ANEXO 8

### EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS







ANEXO 7  
CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

La finalidad de este protocolo, es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación en Salud se titula: Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, año 2019 y es dirigido por Paz Rodríguez, José Luis, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es:

Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, año 2019. Para ello, se le invita a participar en el estudio que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Los datos recolectados quedarán disponibles para futuras investigaciones y ponencia de investigación. No existen riesgo alguno de participar en la encuesta establecida. La información obtenida será almacenada en una PC personal al que solo accederán los miembros del equipo por un periodo de cinco años y, luego, será borrada. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo [jpaz1031@yahoo.com](mailto:jpaz1031@yahoo.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote, al correo electrónico [rcotosa@uladech.edu.pe](mailto:rcotosa@uladech.edu.pe), presidenta del CEI.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre:

Amplito Rojas Herrera Celva

Fecha:

22/04/2019

Correo electrónico:

\_\_\_\_\_

Firma del participante:

Amplito Rojas Herrera

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_

ANEXO 7  
CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

La finalidad de este protocolo, es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación en Salud se titula: Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, año 2019 y es dirigido por Paz Rodríguez, José Luis, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es:

Relación entre pH salival y caries dental en alumnos de 15 a 40 años de edad del C.E.B.A. "Manuel Gonzales Prada", Nuevo Chimbote, año 2019. Para ello, se le invita a participar en el estudio que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Los datos recolectados quedarán disponibles para futuras investigaciones y ponencia de investigación. No existen riesgo alguno de participar en la encuesta establecida. La información obtenida será almacenada en una PC personal al que solo accederán los miembros del equipo por un periodo de cinco años y, luego, será borrada. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo [lpaz1031@yahoo.com](mailto:lpaz1031@yahoo.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote, al correo electrónico [rcotosa@uladech.edu.pe](mailto:rcotosa@uladech.edu.pe), presidenta del CEI.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre:

Jayr Alejandro Pradena Ramirez

Fecha:

28/04/19

Correo electrónico:

Jayr1005@gmail.com

Firma del participante:

Jayr Sr.

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

José Luis Paz

ANEXO 6

ASENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

Mi nombre es Paz Rodríguez, José Luis y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La evaluación que tendremos será de 15 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de Paz Rodríguez, José Luis?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------

Fecha: 28 / 04 / 2019

ANEXO 6

ASENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

Mi nombre es Paz Rodríguez, José Luis y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La evaluación que tendremos será de 15 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de Paz Rodríguez, José Luis?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------

Fecha: 28 / 04 / 2019