



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

“Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA

AUTOR

Bachiller: **MARIA DEL PILAR CABALLERO ANTAYHUA**

Pilar_2064@hotmail.com

Ica – Perú
2015

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primera instancia a Dios quien nos ha brindado sabiduría paciencia y esmero.

A mi papá que siempre guía mis pasos desde el cielo, a mi mamá que siempre me da su apoyo incondicional, a mis abuelos que siempre están presentes, a mi novio e hija que son mi motivo para seguir avanzando cada meta que me proponga y a mi hermana que me ayudo bastante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor el Dr. Erick Muñoz Guerrero, al Dr. José Luis Huamani Echaccaya que me asesoró cada paso que cada en el proyecto de investigación.

RECONOCIMIENTOS

Al Director Robert Antayhua Rondinel de la I.E José Matías Manzanilla por permitirme hacer el trabajo de campo en su institución.

RESUMEN

El presente es un estudio de tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico de nivel explicativo, que tuvo como propósito determinar la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015. Se realizó un muestreo de tipo censal resultando ser finalmente 39 niños, cuyas edades oscilaron entre 12 a 16 años de edad. Previo consentimiento informado se procedió determinar el índice de placa de O'Leary para la conformación de los grupos resultando ser finalmente 03 escolares con higiene oral aceptable; 03 escolares con índice de higiene oral cuestionable y 33 escolares con índice de higiene oral deficiente. Se realizó mediciones repetidas del nivel de pH antes y después de los cinco minutos de la administración del chocolate. Para la medición del pH se utilizó el método simplificado de Dentobuff® Strip System y se procedió a colocar una tira reactiva en el piso de boca en contacto con la saliva, se esperó cinco minutos y se observó el cambio de color. Finalmente se comparó la tira con el cuadro de colores que muestra la equivalencia de dichos colores con el pH salival. El procesamiento se realizó en el paquete estadístico SPSS IBM Statistcs versión 22 y para su análisis se utilizó la prueba estadística T de student para muestras relacionadas. En cuanto a la variación del pH salival esta investigación ha demostrado cambios significativos en el grupo de higiene oral deficiente antes y después de 5 min post consumo del chocolate ($p=0,000$), en el grupo de higiene oral cuestionable antes y después post consumo de chocolate ($p=0,038$), y en el grupo de higiene oral aceptable antes y después de 5 min post consumo de chocolate ($p=0,057$). Se concluye que la variación del pH salival por consumo de chocolate sufre un descenso directamente proporcional al nivel de higiene oral sin llegar a niveles críticos para la desmineralización del esmalte dentario.

PALABRAS CLAVES: Saliva, pH salival, Chocolate, Índice de higiene oral.

ABSTRACT

This is an experimental study, prospective, longitudinal and analytical explanatory level, which was to determine the variation of salivary pH level by eating chocolates according to the index of oral hygiene among students from 12 to 16 years age at the Educational Institution Jose Matías Manzanilla in August 2015. Census type sampling was performed proving to be finally 39 children, whose ages ranged from 12-16 years of age. Prior informed consent we proceeded to determine the O'Leary plaque index to form groups out to be finally 03 students with acceptable oral hygiene; 03 students with questionable oral hygiene index and 33 students with poor oral hygiene index. Repeated measurements of the pH level were performed before and after five minutes of administration of chocolate. The simplified method Dentobuff® Strip System was used to measure pH and we proceeded to place a strip on the floor of the mouth in contact with saliva, we waited five minutes and the color change was observed. Finally the strip is compared with the color chart showing the equivalence of those colors with salivary pH. Processing is performed in IBM SPSS statistics version 22 and for statistical analysis we used Student T test for related samples was used. As for the variation in salivary pH this research has shown significant changes in the group of poor oral hygiene before and after 5 min post chocolate consumption ($p = 0.000$) in the group of oral hygiene questionable before and after post consumption chocolate ($p = 0.038$), and in the group of acceptable oral hygiene before and after 5 min post chocolate consumption ($p = 0.057$). It is concluded that the change in salivary pH eating chocolate suffers an descent directly proportional to the level of oral hygiene without reaching critical levels for the demineralization of tooth enamel.

KEYWORDS: Saliva, salivary pH, Chocolate, oral hygiene index.

ÍNDICE

CARATULA

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2 Delimitación del Problema.....	16
1.2.1. Delimitación Social.....	16
1.2.2. Delimitación Espacial.....	16
1.2.3. Delimitación Temporal	16
1.2.4. Delimitación Contextual	16
Área General.....	16
Área Específica	16
Especialidad	16
Línea de Investigación	16
1.3. Problema de Investigación	16
1.3.1. Problema principal	16
1.3.2. Problema secundario.....	17
Problema Específico 01	17
Problema Específico 02.....	17
Problema Específico 03.....	17
Problema Específico 04.....	17
Problema Específico 05.....	17

Problema Específico 06.....	17
1.4. Objetivo de la Investigación	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
1.4.2. Objetivos Específicos.....	18
1.5. Hipótesis de la Investigación.....	18
1.5.1. Hipótesis General	18
1.5.2 Identificación y clasificación de variables e indicadores	20
1.5.3 Operacionalización de Variables	20
1.6. Diseño de Investigación	23
1.6.1 Tipo de Investigación.....	23
Según la manipulación de la variable.....	23
Según la fuente de recolección de datos	23
Según el número de mediciones.....	23
Según el número de variables a analizar	23
1.6.2. Nivel de investigación	23
1.6.3. Método de Investigación.....	23
1.7. Población y muestra de la Investigación	24
1.7.1 Población.....	24
1.7.1.1. Criterios de Inclusión.....	24
1.7.1.2. Criterios de Exclusión.....	24
1.7.2 Muestra.....	25
1.7.2.1. Determinación del tamaño de la muestra	25
1.7.2.2. Selección de los miembros de la muestra.....	25
1.8. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	25
1.8.1 Técnicas	25
1.8.2 Instrumentos	25
1.9. Justificación e importancia de la Investigación.....	26
1.9.1. Relevancia social	27
1.9.2. Relevancia teórica	27
1.9.3. Relevancia práctica.....	27
1.9.4. Relevancia metodológica.....	27

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.....	29
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	29
2.1.2. Antecedentes Nacionales	30
2.2. Bases Teóricas	33
2.2.1. Saliva	33
2.2.1.1. Composición de la saliva	34
2.2.1.2. Componentes orgánicos	35
2.2.1.3. Componentes inorgánicos	35
2.2.1.4. Proteínas salivales	35
2.2.2.4.1. Amilasa	37
2.2.2.4.2. Albumina	37
2.2.2.4.3. Mucina.....	37
2.2.2.4.4. Prolina	38
2.2.2.4.5. Lactoferrina	39
2.2.1.5. Funciones de la saliva.....	40
2.2.1.6. Tipos de saliva	40
2.2.1.7. Importancia de la saliva en la cavidad oral	41
2.2.1.8. Protección de la saliva frente a caries.....	41
2.2.2. El pH.....	46
2.2.2.1. El pH en la cavidad bucal.....	46
2.2.2.2. El pH salival crítico	47
2.2.2.3. Curva de Stephan	47
2.2.2.4. Métodos para diagnosticar el pH bucal	48
2.2.1.4.1. El método de Ericsson	48
2.2.1.4.2. Método Dentobuff® StripSystem.....	49
2.2.3. El chocolate	49
2.2.3.1. Historia del chocolate.....	49
2.2.3.2. Composición del chocolate	50
2.2.3.3. El chocolate y su relación con la caries dental y el pH.....	52
2.2.4. Índice de higiene oral	53

2.2.4.1 Placa bacteriana	53
2.2.4.1.1 Técnica	55
2.2.4.1.2. Índice de O'Leary	56
2.2.5. Definición de términos básicos	57

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. Presentación	58
2. Trabajo de campo y estadística descriptiva.....	58
2. Contratación y convalidación de Hipótesis	60
DISCUSIÓN	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
FUENTES DE INFORMACIÓN	74
ANEXOS	76
Matriz de consistencia.....	77
Instrumento	82
Consentimiento informado	84
Base de datos	87
Validación cuantitativa del instrumento	92
Trámite administrativo	93
Fotografías	94

INDICE DE TABLAS

1. **Tabla N° 01:** Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015..... 62

2. **Tabla N° 02:** Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015..... 65

3. **Tabla N° 03:** Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015..... 67

4. **Tabla N° 04:** Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de higiene oral deficiente antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015..... 69

INTRODUCCIÓN

En estos últimos años la saliva ha sido estudio de varias investigaciones por a variación que se da a causa de tener un ingesta diaria de azúcar o carbohidratos llevando así a proliferar diferentes enfermedades bucales. La saliva como secreción exocrina compleja, proviene de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en 7% restantes, las cuales se extienden por todas las regiones orales.

La saliva contiene dos tipos principales de secreción proteica: secreción serosa rica en α -amilasa, que es una enzima para digerir los almidones, y una secreción mucosa que contiene mucina, que cumple funciones de lubricación y protección de la superficie.

El biofilm dental es una comunidad bacteriana inmersa a un medio líquido, caracterizada por bacterias que se hallan unidas a un substrato o superficie, o a unas u otras, que se encuentran embebidas en una matriz extracelular producida por ellas mismas y que muestran un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o la expresión de sus genes.

El pH de la cavidad bucal y el de la placa dento bacteriana están relacionados con la capacidad amortiguadora de la saliva, la cual está determinada por la presencia de sistemas amortiguadores, tales como: bicarbonato, fosfatos, amoniaco, y proteínas, entre otros. Se ha propuesto la existencia de una estrecha relación entre la capacidad amortiguadora de la saliva y la incidencia de caries en las personas.

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica, la concentración de iones hidrógeno que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6,7 variando entre 6,2 y 7,6..

El chocolate contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar vitaminas A y del complejo B. La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene un 35% de ácido oleico, un 35% de ácido esteárico, y un 25% de ácido palmítico. El 5% restante está formado por diversos ácidos grasos de cadena corta cuya composición es típica de las diferentes almendras de cacao.

En este estudio se buscó determinar cuál es la variación del pH salival a causa del consumo del chocolate antes y después según el índice de higiene oral, y así proporcionar un aporte para futuras investigaciones, también poder dar mayor conocimiento a los odontólogos sobre cómo llevar una buena salud dental y hacer prevención de la ingesta cariogénica y las diferentes enfermedades.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El estudio de la saliva humana en estos últimos años ha sido estudiado por varios autores en el campo de la Odontología. La saliva es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral es aquí donde el pH salival cambia esto conlleva a la aparición de diferentes enfermedades bucales como la caries dental ,enfermedad periodontal entre otras. Una de las funciones más importantes de la saliva es el eliminación de los microorganismos y de los componentes de la dieta de la boca. Existen estudios que establecen que tras la ingesta de carbohidratos la concentración de azúcares (como el chocolate) en la saliva aumenta exponencialmente, primero de una forma muy rápida y luego más lentamente. Si no se mantiene una higiene bucodental adecuada, prolifera gran cantidad de placa bacteriana y microorganismos, que hacen que el pH dentro de la boca se vuelva ácido. Una alimentación con excesivo contenido en azúcares refinados y harinas contribuye también a acidificar el pH bucal. En esta investigación se pretendió determinar cuál es la variación del pH salival a causa del consumo del chocolate en la ingesta diaria de los adolescentes y así poder aportar un mayor conocimiento a los odontólogos sobre este tema y las diferentes

enfermedades que producen esta variación y poder ayudar y hacer prevención sobre una buena salud dental hacia nuestros pacientes.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación social:

Los alumnos de 12 a 16 años de la Institución educativa José Matías Manzanilla.

1.2.2. Delimitación espacial:

Institución Educativa José Matías Manzanilla.

1.2.3. Delimitación temporal:

Se trata de una investigación que se realizó en el mes de Agosto del año 2015 en la ciudad de Ica.

1.2.4. Delimitación contextual:

Área general: Ciencias de la Salud

Área específica: Estomatología

Especialidad: Bioquímica/cariología

Línea de Investigación: Variación del nivel del pH según el índice de higiene oral.

1.3. Problema de Investigación

1.3.1. Problema principal

¿Cuál es la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015?

1.3.2. Problemas secundarios

Problema específico 01:

¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015?

Problema específico 02:

¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015?

Problema específico 03:

¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral deficiente antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015?

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar cuál es la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015
- Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.
- Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral deficiente antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.

1.5. Hipótesis de la investigación

1.5.1 Hipótesis general

“El valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

Variables:

Variable Independiente:

X₁: Consumo de chocolate

Variable dependiente:

X₂: Variación del pH salival

Hipótesis estadística

H₀: El valor del pH salival no desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral.

H₁: El valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral

1.5.2 Hipótesis secundaria

Hipótesis específica 01

El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años con un índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.

Hipótesis específica 02

El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.

Hipótesis específica 03

El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años con un índice de higiene oral deficiente antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.

1.5.3 Identificación y clasificación de las variables

1.5.3.1. Variable independiente

El consumo de chocolate

1.5.3.2. Variable dependiente

Variación del pH salival

1.5.4 Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

TITULO: VARIACIÓN DEL NIVEL DEL pH SALIVAL POR EL CONSUMO DE CHOCOLATES SEGÚN EL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL EN LOS ALUMNOS DE 12 A 16 AÑOS DE EDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MATÍAS MANZANILLA DE LA CIUDAD DE ICA EN EL MES DE AGOSTO DEL AÑO 2015

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Consumo de chocolate	Administración de chocolate a grupos de comparación	Si No	Nominal politómica	Ficha clínica
VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Variación del pH salival	Nivel de potencial de hidrógeno salival antes y después del consumo de chocolate	Ácido: De 0 a menor de 7 Neutro: pH 7 Alcalino: mayor de 7 a 14.	Ordinal politómica	Mediciones biológicas
VARIABLE DE CONTROL	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Índice de higiene oral	Índice de higiene oral según O'Leary	Aceptable: (0,0% - 12,0%) Cuestionable (13,0% - 23,0%) Deficiente (24,0% - 100%)	Ordinal	Examen clínico
Edad	Edad biológica	12 a 16 años	Discreta	

Sexo	Características fenotípicas de los niños y niñas	Masculino Femenino	Nominal dicotómico	Ficha de recolección de datos
------	--	-----------------------	-----------------------	-------------------------------

1.6. Diseño de Investigación

1.6.1. Tipo de Investigación

Para fines de la investigación se tomó en cuenta la clasificación operativa del Dr. Altamn Douglas y la Dra. Canales la misma que tiene el carácter de ser exhaustiva y excluyente como se indican a continuación:¹

- **Según la manipulación de la variable**

Experimental: Implican la manipulación de una variable, es decir, la administración de chocolates y que se pretende conocer sus efectos en el pH salival.

- **Según la fuente de toma de datos**

Prospectivo (directa): Porque los datos se recogieron a propósito de la investigación.

- **Según el número de mediciones**

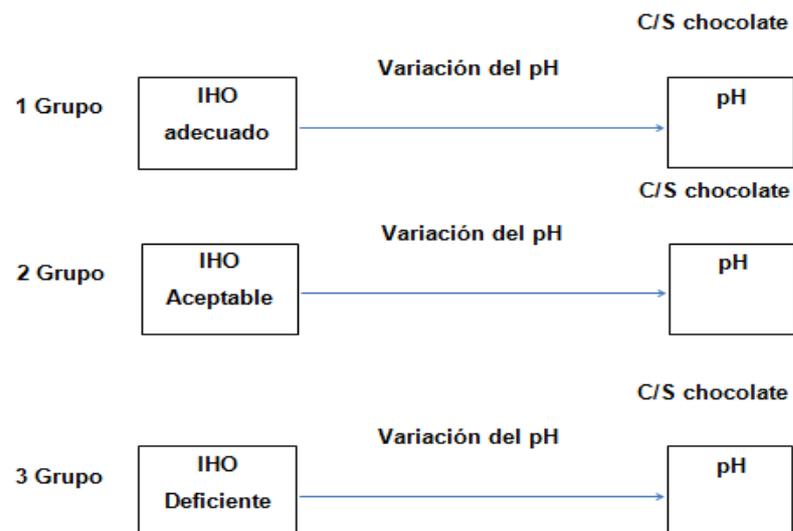
Longitudinal: Porque se hizo una medición antes del consumo de chocolate y 5 minutos después del consumo de chocolate.

- **Según el número de variables o analizar**

Analítica: Porque hace analítica de las variables el pH salival y el consumo de chocolate.

1.6.2. Nivel de investigación: Explicativo

1.6.3. Método de Investigación:



¹ Argimon- Pallas J, Jiménez -Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica.4ta Ed. 2005. Pág. 29

1.7. Población y Muestra de la Investigación

1.7.1. Población

La población de estudio fueron todos los alumnos entre 12 y 16 años de edad de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica.

1.7.1.1. Criterios de Inclusión

- Alumno matriculado en la Institución Educativa José Matías Manzanilla
- El alumno debe tener entre 12 y 16 años de edad
- Alumno cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado.
- Alumno que acepte voluntariamente participar en la investigación
- Alumno que tengan un aparente buen estado de salud general
- Alumno que no sea alérgico al chocolate

1.7.1.2. Criterios de Exclusión

- Alumno que no matriculados en la Institución Educativa José Matías Manzanilla
- Alumno que no esté en el rango de edad de 12 a 16 años de edad
- Alumno cuyos padres no hayan firmado el consentimiento informado por su padre o apoderado
- Alumno que no acepte voluntariamente participar en la investigación.
- Alumno que no tenga un aparente buen estado general o alguna enfermedad sistémica crónica.
- Alumnos que sean alérgicos al consumo de chocolate.

1.7.2. Muestra

1.7.2.1. Determinación del tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo de tipo censal resultando ser finalmente 39 en estratos de 03 escolares con índice de higiene oral aceptable, 03 con índice de higiene oral cuestionable y 33 escolares con índice de higiene oral deficiente.

1.8. Técnicas e Instrumentos de la recolección de datos

1.8.1. Técnica e instrumento

Se utilizó el método simplificado de Dentobuff® StripSystem y se procedió a colocar una tira reactiva en el piso de boca en contacto con la saliva, se esperó cinco minutos y se observó el cambio de color en ese tiempo transcurrido. Finalmente se comparó la tira con el cuadro de colores que muestra la equivalencia de dichos colores con el pH salival.

Dentobuff® Strip System				
		Valor pH	Capacidad buffer	"Cariogram"
	Azul	6.0 o más	Alto	0
	Verde	4.5 a 5.5	Mediano	1
	Amarillo	4.0 o menos	Bajo	2

1.8.2. Procedimiento

Antes de iniciar se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Se le pide autorización de los padres para realizar las fases de la experimentación, la cual se llevara a cabo mediante la firma de un consentimiento informado.
- Los individuos comerán ni realizarán el cepillado dentario 2 horas antes de la ejecución de la investigación

- Se les distribuirá en un aula previamente acondicionada es decir ubicando sillas en un orden cómodo para la realización de la investigación. En la cual los sujetos se encontrarán sentados en las sillas con el propósito de su comodidad y adopten una postura de 90 grados.
- Luego se tomará la muestra de saliva como indica el protocolo establecido y se valorará inmediatamente el pH, después de le proporciona una barra de chocolate para su consumo se espera 5 minutos y se procedió a colocar una tira reactiva en el piso de boca para conocer el nivel de variación del pH.
- La información se recogerá en ficha de recolección de datos en el cual constaba de las siguientes partes:
 - Establecer la hora que se realizará la investigación.
 - Establecer la fecha en que se realizará la investigación antes y después del consumo de chocolate.
 - Establecer el valor del pH salival sin el consumo de chocolate.
 - Establecer el valor del pH salival 5 minutos después del consumo de chocolate.
 -

1.9. Justificación en Importancia de la Investigación

1.9.1. Relevancia social:

El chocolate se obtiene mezclando azúcar con dos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: una materia sólida (la pasta del cacao) y una materia grasa (la manteca del cacao). Estudios realizados demuestran del efecto inhibitor del cacao sobre la actividad bioquímica de los estreptococos mutans a largo plazo como causal de la caries dental. En este estudio, pretendemos demostrar la importancia de la saliva como mecanismo regulador del proceso de descalcificación del diente, bajo el efecto de sustancias cariogénicas como el chocolate en el pH de la saliva y su relación con el índice de higiene oral y así

proporcionar a la población el conocimiento del factor cariogénico dentro del proceso de desmineralización que esta sustancia provoca en su consumo; mediante programas de salud, campañas y charlas podemos intentar concientizar a la población de la desventaja del consumo de estos productos ya que a un largo plazo terminan siendo perjudicial para la salud, principalmente para los niños que son los principales consumidores. Empezando así a formar una idea concisa a los padres sobre el efecto del consumo excesivo de los chocolates

1.9.2. Relevancia teórica:

En este estudio pretendemos demostrar el efecto de sustancias cariogénicas como el chocolate, en el pH de la saliva con relación al índice de higiene oral y así proporcionar el conocimiento del factor cariogénico dentro del proceso de desmineralización que esta sustancia, presente en su consumo y que sería aplicable en los controles de dieta en protocolos de manejo de la caries dental.

1.9.3. Relevancia práctica:

El pH salival se le atribuye un factor de riesgo por el Alto grado de infección por *Streptococos mutans*: es el microorganismo más fuertemente asociado al inicio de la actividad de caries dental los altos grados de infección susceptible de ser atacado por sub productos ácidos procedentes de la fermentación bacteriana de los hidratos de carbono alimenticios.

1.9.4. Relevancia metodológica:

En la presente investigación se determinó el uso de tiras reactivas de pH como un método de diagnóstico para determinar el efecto del chocolate sobre el pH bucal; siendo una prueba más eficaz que realizar

un estudio de prevalencia basado en un índice criogénico; obteniendo así un resultado preciso y fidedigno.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Al realizar el estudio exploratorio sobre la línea de investigación, se han encontrado algunos estudios relacionados a las variables de estudio, los cuales se detallan a continuación:

2.1.1. Internacionales

Santana Alarcón, María Belén(2015).Ecuador. Desarrollo el estudio titulado valoración del pH salival mediante el consumo del café (natural-procesado) endulzado con azúcar morena y edulcorantes, asociados a caries. Hoy en día se considera al café como una bebida que forma parte de la dieta diaria, pero existen controversias sobre su capacidad cariogénica, el objetivo de este estudio radica en la determinación de las variaciones de pH salival, tras el consumo de café natural (pasado) y procesado (instantáneo) endulzados con azúcar morena y estevia para determinar su posible asociación a caries. La investigación fue analítica, experimental y comparativa, se realizó a través de las pruebas de ANOVA complementada con Scheffe y Friedman. Participaron 75 individuos de entre 15 y 17 años, que fueron divididos en 5 grupos de 15 personas. Antes, durante y después de la ingesta se realizaron mediciones del pH salival, con tiras de papel graduadas de manera directa en la boca, para luego valorar los resultados, concluyendo que en los grupos de café instantáneo, la caída de pH fue mayor cuando se empleó estevia, pudiendo ser este último el factor más relacionado a lesiones cariosas..²

² Santana Alarcón, María Belén. (2015). Valoración del pH salival mediante el consumo del café (natural-procesado) endulzados con azúcar morena y edulcorantes, asociados a caries. trabajo de investigación como requisito previo a la obtención del grado académico de odontólogo. carrera de odontología. quito: uce. 71 p.

2.1.2. Nacionales

Cevallos Zumarán Julio Fernando, Aguirre Aguilar Antonio Armando (2015). Perú. Desarrollaron el estudio titulado Método pronóstico de Valoración de riesgo para caries dental por consumo de chocolate. El propósito de la investigación fue proponer un método de valoración para el riesgo estomatológico de caries por consumo de chocolate, con base en la determinación del CPOD y/o IHO-S, en adolescentes de 12 a 13 años de edad. Se realizó un estudio longitudinal en 150 adolescentes, divididos en 15 grupos de 10 individuos cada uno, de acuerdo al CPOD e IHO-S, quienes consumieron 1 tableta de chocolate, realizándoles una medición de pH salival basal y otra a los 10 minutos postingesta. Se encontró como resultados que en el grupo de adolescentes con CPOD muy bajo, y para todos los niveles de IHO-S, el pH basal fue 7.30 ± 0.12 y el pH postconsumo fue 7.06 ± 0.16 $p < 0.001$. En el grupo de adolescentes con CPOD bajo, y para todos los niveles de IHO-S, el pH basal fue 7.24 ± 0.18 y el pH postconsumo fue 6.98 ± 0.18 $p < 0.001$. En el grupo de adolescentes con CPOD moderado, y para todos los niveles de IHO-S, el pH basal fue 7.21 ± 0.18 y el pH postconsumo fue 6.96 ± 0.21 $p < 0.001$. En el grupo de adolescentes con CPOD alto, y para todos los niveles de IHO-S, el pH basal fue 7.17 ± 0.15 y el pH postconsumo fue 6.87 ± 0.18 $p < 0.001$. Y en el grupo de adolescentes con CPOD muy alto, y para todos los niveles de IHO-S, el pH basal fue 7.01 ± 0.34 y el pH postconsumo fue 6.71 ± 0.34 $p < 0.001$. Se concluyó que el nivel de pH salival a los 10 minutos después de la ingesta del chocolate, sufre un descenso significativo directamente proporcional a la condición de caries y al nivel de higiene oral, pero sin llegar a niveles críticos para la desmineralización del esmalte en ninguno de los grupos, y llegando a niveles críticos para la desmineralización de la dentina en el grupo con CPOD muy alto e IHO del paciente.³

³ Cevallos-Zumarán J.; Aguirre-Aguilar A. Método pronóstico de valoración de riesgo de caries dental por consumo de chocolate. Revista Odontológica Mexicana 2015;19 (1): 27-32

Aliaga Ramírez Johan Sebastián (2013). Perú .Desarrolló el estudio titulado Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones cavitadas en niños de 6 a 11 años del colegio San Nicolás de San Juan de Lurigancho, Lima – 2013. El propósito de la investigación fue determinar la variación del pH salival antes y después del consumo de chocolate a los 5 y 15 minutos; y su relación con las lesiones cavitadas en niños de primaria del colegio “San Nicolás” del distrito de San Juan de Lurigancho ubicado en Lima, en el mes de julio del año 2013. La población estuvo conformada por 133 niños, cuyas edades oscilaron entre 6 a 11 años de edad, a los cuáles se les realizó el odontograma a cada uno de los niños de la población total para la posterior selección por conveniencia de la muestra requerida para este estudio, la cual estuvo conformada por 55 niños entre los cuales 27 pertenecieron al grupo con lesiones cavitadas (experimental) y 28 al grupo sin lesiones cavitadas (control). En cuanto a la variación del pH salival esta investigación ha demostrado cambios significativos en el grupo con lesiones cavitadas desde antes del consumo de chocolate y a los 15 minutos post consumo de chocolate (Sig.=0,023), y de los 5 minutos a los 15 minutos post consumo de chocolate (Sig.=0,041) ambos utilizando la prueba T de Student para muestras pareadas $p < 0,05$; en cuanto a la diferencia entre grupos experimental y control se demostró diferencias significativas a los 15 minutos ($p = 0,013 < 0,05$) utilizando la prueba no paramétrica U de u Mann-Whitney debido a que no cumplían con la normalidad. En cuanto a la relación de la variación del pH salival por consumo de chocolate y las lesiones cavitadas del grupo experimental, no se encontró una relación significativa ($p > 0,05$) utilizando el coeficiente de correlación de Pearson debido a que los datos cumplen con la normalidad. Se concluye que la variación del pH salival por consumo de chocolate tiene diferencias significativas entre los grupos con lesiones cavitadas y sin lesiones cavitadas a los 15 minutos

$p=0,013<0,05$) y no guarda relación significativa entre el pH salival y las lesiones cavitadas.⁴

Aguirre Aguilar Antonio Armando, Vargas Armas Segundo Sergio (2012). Perú. Desarrollaron la siguiente investigación Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. El propósito de la investigación fue determinar la relación entre el nivel de pH salival y los diferentes niveles de IHO, luego del consumo de chocolate en adolescentes de 12 a 13 años de edad. El estudio longitudinal y comparativo; se realizó en una población de 39 adolescentes divididos en tres grupos; individuos con Higiene Oral adecuada, aceptable y deficiente a los que se les realizaron dos mediciones de pH salival, uno basal y otro a los cinco minutos de ingerir una tableta de chocolate comercial, encontrándose que: para el grupo con IHO adecuado el pH basal fue de 7.39 ± 0.22 y después del consumo 7.08 ± 0.31 estableciéndose una variación de -0.30 ± 0.10 . $t=11.04$ $p < 0.001$. En el grupo con IHO aceptable el pH basal fue de 7.30 ± 0.16 y después del consumo 6.95 ± 0.28 estableciéndose la variación de -0.35 ± 0.12 . $t = 11.75$ $p < 0.001$. En el grupo con el IHO deficiente el pH inicial fue 7.22 ± 0.18 y después del consumo 6.74 ± 0.16 estableciéndose una variación de -0.49 ± 0.05 . $t = 38.10$ $p < 0.001$. De la investigación se concluye que el pH salival a los cinco minutos después del consumo de chocolate sufre un descenso directamente proporcional al nivel de Higiene Oral sin llegar a niveles críticos para la desmineralización del esmalte dentario.⁵

⁴Aliaga-Ramírez J. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones cavitadas en niños de 6 a 11 años del colegio San Nicolás de San Juan de Lurigancho, Lima – 2013. [Tesis Para optar el título profesional de Cirujano Dentista] Perú. Universidad Privada Norbert Wiener 2013.

⁵Aguirre-Aguilar A.; Vargas-Armas S. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral. Año 13 No. 41. Junio, 2012.

Yábar Dueñas Esteban Eduardo, Aguirre Aguilar Antonio Armando (2011). Perú. Desarrollaron la siguiente investigación Variación del pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. El propósito de la investigación fue determinar el efecto del consumo de chocolate de leche sobre el nivel del pH salival en jóvenes de 19 a 25 años. Fue un estudio longitudinal, prospectivo y experimental. La muestra estuvo conformada por 26 alumnos de la Universidad Nacional de Trujillo de la Escuela de Estomatología conformando un grupo de intervención y quienes en otra oportunidad fueron su propio grupo control. Se realizaron dos mediciones del nivel de pH salival sobre el grupo de intervención, antes del consumo de una barra de chocolate y después de cinco minutos de consumida ésta. En el grupo control fueron realizadas dos mediciones de pH salival, antes y después de masticar parafina. Se encontró como resultados la comparación de promedios basales de pH salival en ambos grupos (control y de intervención) no evidenció diferencia significativa. ($p > 0.05$) Mientras que la comparación de los promedios de pH salival luego de 5 minutos del experimento en ambos grupos evidenció diferencia significativa ($p < 0.01$). Se concluyó que a los 5 minutos del consumo de chocolate de leche el pH salival disminuye significativamente.⁶

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Saliva

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y menores en el 7% restante. El 99% de la saliva es agua mientras que el 1% restante está constituido por moléculas orgánicas e inorgánicas. Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma. Se revisará los componentes de la saliva y sus funciones en el mantenimiento de la salud oral los principales factores causales que alteran la secreción salival, se comentará la importancia de la saliva en el desarrollo de la enfermedad

⁶Yábar Dueñas E, Aguirre Aguilar A. Perú. Desarrollaron la siguiente investigación Variación del pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. Perú. 2011.

de caries y en la formación de la placa bacteriana, y se analizará su papel como material de ayuda para el diagnóstico de algunas patologías.

Las variaciones en el flujo salival pueden verse afectadas por múltiples factores fisiológicos y patológicos, de forma reversible o irreversible. Juega un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad de las estructuras bucales, en la vida de relación, en la digestión y en el control de infecciones orales. El papel de la saliva en la protección frente a la caries podemos concretarlo en cuatro aspectos, dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio entre la desmineralización/remineralización y acción antimicrobiana. La saliva como alternativa para el diagnóstico, de algunas enfermedades, como elemento para monitorizar la evolución de determinadas patologías o la dosificación de medicamentos o drogas proporciona una vía prometedora. La accesibilidad en su obtención y la correlación positiva entre múltiples parámetros en el suero y en la saliva son algunas de las ventajas que ofrece como instrumento diagnóstico.⁷

2.2.1.1. Composición de la saliva

La composición de la saliva está relacionada con el flujo y su característica serosa, mucosa o mixta, de acuerdo con su origen glandular, pero además se ve influenciada por múltiples factores relacionados con el estilo de vida, el estado de salud/ enfermedad y la administración de determinadas medicaciones. (Figura1).⁸

⁷ Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol.Oral cir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-Sep. 2006.

⁸Negroni Marta. Microbiología Estomatología, fundamentos y guía práctica. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

2.2.1.2. Componentes orgánicos

La concentración de proteínas en el fluido salival es alrededor de 200mg/mL, lo cual representa cerca del 3% de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas y albúminas.

2.2.1.3. Componentes inorgánicos

Se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, los más importantes son: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato; estos contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto, la saliva es hipotónica con respecto al plasma. La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones en cada individuo según las circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, la duración y naturaleza del estímulo, las cuales generan diferentes funciones dentro de nuestra cavidad oral, se mantiene una flora bacteriana controlada y un pH estable.

2.2.1.4. Proteínas salivales

Juegan un rol muy importante en la dinámica de la cavidad bucal puesto que se les atribuyen propiedades antimicrobianas y anti fúngicas, participan en la lubricación y mantenimiento de la integridad de la mucosa, contribuyen a aumentar la capacidad buffer y promueven la remineralización, además de participar en los procesos fisiológicos de deglución, digestión, fonación y gusto. La importancia de analizar las variaciones existentes en la composición proteica salival, radica en que estas moléculas juegan un rol preponderante en el mantenimiento de la salud e integridad tanto de los tejidos dentarios, como de la mucosa oral. La composición molecular de la saliva se puede agrupar en varias familias, constituidas por más de un tipo de proteínas, las cuales difieren en su estructura química, propiedades biológicas y funcionales; sirven de protección a los tejidos bucales contra la desecación, las agresiones del medio ambiente, la regulación de los procesos de desmineralización–

Remineralización, la lubricación de superficies oclusales y el mantenimiento del balance ecológico. Las proteínas también intervienen en un gran número de procesos biológicos, como el soporte celular, la tensión y la flexibilidad de los tejidos, la respuesta inmune y las reacciones enzimáticas. Su especificidad en sus funciones biológicas varía de acuerdo al tipo de moléculas presentes en ella, dentro de éstas están las glucoproteínas ricas en prolina y albúmina encargadas de dar protección, las fosfoproteínas, tirosina, cistatina S, PRP'saniónicas, histatinas neutrales que regulan el mantenimiento de la integridad dental, las mucinas y cistatinas, que mantienen la integridad de las mucosas, el factor de crecimiento epidérmico, encargado de la reparación de los tejidos blandos, los bicarbonatos, fosfatos, urea, péptidos ricos en histidina, aminoácidos que regulan el mantenimiento del pH y las responsables de la actividad antimicrobiana, como la IgA secretoria, las mucinas, la lisozima, las glucoproteínas básicas, la lactoferrina, la peroxidasa y las histatinas. La fructosa y la glucosa; se consideran los más cariogénicos, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococcus mutans* lo utiliza para adherirse a la capa superficial del diente.

El contenido proteico total en saliva humana es en promedio de 300mg/100mL pero puede variar según el método de análisis utilizado.¹⁷ Se calcula que entre 85% y 90% de las proteínas encontradas en la saliva son secretadas por células acinares. Las proteínas salivales pueden ser clasificadas en tres grupos:

- Proteínas como histatinas y las proteínas ricas en prolina que están presentes sólo en saliva, las cuales, modifican la adherencia, inhiben el crecimiento y la viabilidad bacteriana.
- Las proteínas que están presentes en varios fluidos del cuerpo incluida la saliva, como es la lisozima que rompe el enlace N-acetilglucosamina o N-acetilmurámico de la pared celular, degrada la pared de las bacterias Gram positivas, forma luego complejos con IgA y con otras proteínas como la Peroxidasa. Las mucinas que otorgan viscosidad a la saliva, forman complejos con las

bacterias bucales que bloquean adhesinas evitando así que se unan al epitelio mucoso. Compiten con los receptores presentes en el epitelio al formar complejos con las IgAs y otras proteínas salivales, permitiendo su acción antibacteriana. Las inmunoglobulinas más importantes que participan en la inmunidad a la caries son las IgA e IgG.

- Las proteínas que no provienen de las glándulas secretorias sino de otras fuentes como el plasma sanguíneo, como la albúmina, se han detectado como un componente menor.

2.2.1.4.1. Amilasa

La función pre digestiva de la saliva está mediada por un número de enzimas, incluidas la amilasa, la lipasa, y una gama de proteasas y nucleasas. La amilasa puede descomponer féculas y glicógenos en componentes más pequeños, como las dextrinas límite y la maltosa. Al descomponer carbohidratos complejos, que pueden adherirse a los dientes, la amilasa puede tener un papel protector limitado.

2.2.1.4.2. Albumina

Es la proteína más abundante en suero del plasma, constituye del 55 al 62% del total de las proteínas séricas. Las concentraciones de la albúmina en saliva y otras secreciones mucosas reflejan una contribución pasiva de derivados proteínicos del suero, que pueden ser originados por la inflamación del epitelio. Esta proteína en pacientes sanos se encuentra en pequeñas cantidades pero en personas con gingivitis y periodontitis se han encontrado cantidades significativamente mayores.

2.2.1.4.3. Mucina

Las mucinas por interacciones hidrofílicas, enlazan agua que es esencial para mantener la hidratación de la mucosa oral, las mucinas de bajo peso molecular ayudan a limpiar la cavidad oral de las bacterias al unirse con microorganismos y al aglutinarlos;

estas mucinas tienden a disminuir con la edad. La interacción entre el agua y las mucinas tiene un gran efecto sobre la viscosidad de la saliva; la cantidad de agua es inversamente proporcional a la concentración de mucinas, que genera una consistencia salival más viscosa y pegajosa especialmente cuando existe una reducción de agua, resultando en un aumento relativo de la concentración de mucinas. Además de lubricar la cavidad oral y prevenir la deshidratación de la mucosa oral, las mucinas salivales cumplen otras funciones. Protegen la superficie mucosa y limitan el alcance de abrasión de las células epiteliales de la mucosa oral causada por una función masticatoria normal. Una capa uniforme de mucinas con una concentración adecuada da también una superficie más lisa para el flujo de aire al hablar. Las mucinas forman geles viscosos y elásticos hidrofílicos, que funcionan como barreras protectoras del epitelio subyacente al daño mecánico y previenen la entrada de agentes nocivos como virus y bacterias. También se considera componente de la película adquirida salival. Sin embargo el papel más importante de las mucinas salivales está en su habilidad de modular la colonización oral por una variedad grande de microorganismos. En saliva, las mucinas pueden unirse a adhesinas específicas en la bacteria para causar aglutinación y agregación de ella, son barridas por el lavado continuo de la cavidad oral. La película adquirida puede facilitar la adhesión bacteriana sobre la superficie del diente y sobre otras bacterias de la placa dental.

2.2.1.4.4. Prolina

Se encuentran entre los primeros constituyentes de la película de proteínas salivales, que se deposita sobre la superficie del diente denominada película adquirida. Pueden ser ácidas o básicas. Las proteínas ricas en prolina ácidas constituyen de 25-30% de todas las proteínas de la saliva. Poseen un dominio N-

terminal de 30 aminoácidos que se adhiere fuertemente al esmalte dentario, lo cual transmite un cambio conformacional que expone un sitio de unión para las bacterias dentro del dominio C-terminal. Así, promueven la colonización bacteriana de la superficie del diente, durante la formación de la placa dental. Sus grupos ácidos se cargan negativamente y se unen a iones Ca^{2+} libres lo que promueve la remineralización del tejido dentario. Las proteínas ricas en prolina se unen a la superficie de los cristales de fosfato de calcio para impedir su crecimiento. Esta proteína une una considerable porción del calcio en la saliva que ayuda a mantener su proporción correcta de calcio-fosfato iónico.

2.2.1.4.5. Lactoferrina

Es una metaloproteína con la propiedad de unirse al hierro. Además de hallarse en la saliva, se encuentra presente en las lágrimas y la leche. Se creía que su actividad bacteriostática dependía únicamente de su capacidad de eliminar del medio, el hierro necesario para el metabolismo de los microorganismos. Sin embargo, se ha descubierto que posee un dominio antimicrobiano escondido, que se libera de la molécula por la acción de enzimas proteolíticas digestivas. Por ello, se cree que este dominio bactericida se libera durante la digestión de la lactoferrina en el tracto gastrointestinal, lo que puede relacionarse con el papel protector de las proteínas salivales más allá de la cavidad bucal. Se sabe que la lactoferrina es una proteína multifuncional con actividades bactericida, bacteriostática, fungicida y virucida, además de su función moduladora de la respuesta inflamatoria. Esto ha promovido la evaluación de composiciones que la contienen con el fin de mantener la salud bucal.⁹

⁹Hernández Castañeda a; Aránzazu moya g. Características y propiedades físico-químicas de la saliva: una revisión. Revista Usta salud 2012; 11-2: 101 – 111

2.2.1.5. Funciones de la saliva:

La saliva cumple Con distintas funciones, las que pueden ser resumidas en:

1. Función digestiva.
2. Función protectora de los tejidos bucales.
3. Funciones relacionadas con el desarrollo de caries dental

Las funciones de la saliva relacionadas con la caries dental son:

1. La formación de la película saliva adquirida y agregación salival.
2. La capacidad de tapón.
3. La dilución y la eliminación de los azúcares.
4. El equilibrio entre los procesos de desmineralización y remineralización
5. La acción antimicrobiana. (Figura 1)¹⁰

2.2.1.6. Tipos de saliva¹¹

- **Saliva total:** Es el fluido obtenido de la boca al expectorar, una mezcla compleja de agua, electrolitos, células variadas, entre otros elementos.
- **Saliva parotídea:** es el fluido secretado por esta glándula obtenido directamente del conducto glandular.
- **Saliva submandibular:** es el fluido secretado por esta glándula obtenido directamente del conducto submandibular.
- **Saliva submandibular y sublingual:** Es el fluido secretado por estas glándulas, obtenido del piso de la boca, en la vecindad de la apertura de los conductos submandibular m previo bloqueo, Con esponjas y absorbentes de las

¹⁰ Noemí Bordoni. Odontología Pediátrica. Editorial medica Panameri 2010! Edición. Buenos Aires

¹¹Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol. Oral cir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-Sep. 2006

secreciones de la parótida y de las glándulas salivales menores.

- **Saliva de las glándulas menores:** Es el fluido secretado por las glándulas salivales menores localizadas en labial, palatino, obtenido de la apertura de los conductos.
- **Fluido creviculo gingival (fCG):** Es el fluido seroso que tiene acceso a la boca a través del surco gingival (epitelio de unión).
- **Fluido bucal:** Es el fluido obtenido de la boca mediante la inserción de colectores de absorción. Representa una mezcla de todas las secreciones descritas. Contiene saliva total, secreciones mucosas de la nariz, la faringe y los fluidos que trasudan la mucosa oral. En determinados momentos del día los fluidos bucales se mezclan con líquidos de la dieta o con la regurgitación de ácido, líquido proveniente del estómago. El término fluidos bucales es sinónimo de saliva total.
- **Saliva no estimulada:** Es la secreción basal de saliva en ausencia de estímulos gustatorios, mecánicos o masticatorios.
- **Saliva estimulada:** es la saliva secretada previa estimulación mecánica. Gustatoria o farmacológica.

2.2.1.7. Importancia de la saliva en la cavidad oral

Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma, ya que cada uno de sus componentes desempeña una serie de funciones específicas.

2.2.1.8. Protección de la saliva frente a las caries

El papel de la saliva en la protección frente a la caries se puede concretar en cuatro aspectos: dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio desmineralización/remineralización y acción antimicrobiana.

- Dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes
- Una de las funciones más importantes de la saliva es la eliminación de los microorganismos y de los componentes de la dieta de la boca. Existen estudios que establecen que tras la ingesta de carbohidratos la concentración de azúcares en la

saliva aumenta exponencialmente, primero de una forma muy rápida y luego más lentamente. Dawes estableció un modelo de eliminación de los azúcares basado en el conocimiento de dos factores: el flujo salival no estimulado y el volumen de saliva antes y después de tragar el alimento.

Según estudios basados en ese modelo, la eliminación era más rápido cuando ambos volúmenes salivales eran bajos y el flujo no estimulado era elevado. En la boca tras la ingesta de azúcares hay un pequeño volumen de saliva, unos 0,8 ml, el azúcar se diluye en este pequeño volumen de saliva, alcanzando una alta concentración, ello estimula la respuesta secretora de las glándulas salivales ocasionando un incremento del flujo, que puede alcanzar 1,1 ml, el alimento se traga y queda en la boca algo de azúcar que va siendo diluido progresivamente gracias a la saliva que se va secretando, así mismo, el volumen de saliva en la boca, va volviendo a sus niveles normales. Por tanto, un alto volumen de saliva en reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares, lo que explica el incremento del riesgo de caries en los pacientes que tienen un flujo salival no estimulado bajo. La capacidad de eliminación de los azúcares se mantiene constante en el tiempo, mientras se mantienen los niveles de flujo salival no estimulados, pero se reduce drásticamente cuando estos disminuyen. De otra parte, la eliminación no es igual en todas las zonas de la boca, siendo más rápido en aquellas zonas más próximas al lugar de drenaje de los conductos de las glándulas salivales, ya que la saliva circula a mayor velocidad en esas zonas que en zonas donde se estanca, así mismo la velocidad de arrastre en las mucosas y en los dientes varía considerablemente (0,8 a 8 mm/mn), incluso en los dientes, aquellas superficies más retentivas y de más difícil acceso al contacto con la saliva tienen una eliminación más lenta. Los azúcares de la saliva difunden fácilmente a la placa bacteriana de forma que a los pocos minutos de la ingesta de

azúcar la placa ya se encuentra sobresaturada con concentraciones mayores de las que hay en la saliva, existiendo una correlación entre los cambios de pH de la placa y la eliminación de azúcares de la saliva. Estos cambios de pH y su capacidad de recuperación se expresan mediante la curva de Stephan, la recuperación del pH no es la misma en todas las superficies dentales, siendo más dificultosa en las zonas medias de las superficies interproximales por la difícil accesibilidad a ellas de la saliva y la consecuentemente menor dilución y el efecto tampón de los ácidos de la placa.

- **Capacidad tampón**

A pesar de que la saliva juega un papel en la reducción de los ácidos de la placa, existen mecanismos tampón específicos como son los sistemas del bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas, los cuales además de éste efecto, proporcionan las condiciones idóneas para auto eliminar ciertos componentes bacterianos que necesitan un pH muy bajo para sobrevivir. 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. Al igual que ocurría con la eliminación de azúcares, los mecanismos tampón tampoco afectan por igual a todas las superficies de los dientes, en las superficies libres, cubiertas por una pequeña capa de placa bacteriana, el efecto de los

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

- **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. 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. El calcio se encuentra en mayor proporción en la saliva no estimulada que en la estimulada, ya que procede, sobre todo, de la secreción de las glándulas submaxilar y sublingual y cuando se produce una estimulación el mayor volumen secretado se obtienen de la glándula parótida. La concentración de fosfato de la saliva procedente de las glándulas submaxilares es aproximadamente 1/3 de la concentración de la saliva parotidea, pero es seis veces superior a la que posee la saliva de las glándulas salivales menores.

- **Acción antimicrobiana**

La saliva juega un importante papel en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas orales, lo cual es fundamental en el control de la caries dental. La función de mantenimiento del balance de la microbiota oral que ejerce la saliva, se debe a la presencia de algunas proteínas, las cuales son constituyentes esenciales de la película adquirida, favorecen la agregación bacteriana, son fuente de nutrientes para algunas bacterias y ejercen un efecto antimicrobiano gracias a la capacidad de algunas de ellas de modificar el metabolismo bacteriano y la capacidad de adhesión bacteriana a la superficie del diente. Las proteínas más importantes implicadas en el mantenimiento de los ecosistemas orales son: las proteínas ricas en prolina, lisocima, lactoferrina, peroxidasas, aglutininas, e histidina, así como la inmunoglobulina A secretora y las inmunoglobulinas G y M.¹²

¹²Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías .Med. oral patol.oralcir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-sep. 2006

2.2.2. El pH

El pH es una medida utilizada por la ciencia y la química, por la cual se mide el grado de acidez o alcalinidad de determinada sustancia, principalmente en estado líquido, aunque también puede aplicarse a algunos gases. Esta medida proporciona la cantidad de iones hidrogeno (H^+) si la sustancia es acida y si es alcalina libera hidroxilos (OH^-).

El pH por ser una unidad de medida presenta una tabla de escala de valores que consta de una graduación de valores del pH, la cual esta graduada del $pH= 0$ al $pH=14$. Para saber si una sustancia es acida o es alcalina se muestran algunos ejemplos de acuerdo al grado de concentración de iones hidrogeno (H^+). 1. Una solución es ácida cuando la concentración de $[H^+] > [OH^-]$ 2. Una solución es neutra cuando la concentración de $[H^+] = [OH^-]$ 3. Una solución es básica cuando la concentración de $[H^+] < [OH^-]$ ¹³

2.2.2.1. El pH en la cavidad bucal

El pH de la cavidad bucal y el de la placa dentobacteriana están relacionados con la capacidad amortiguadora de la saliva, la cual está determinada por la presencia de sistemas amortiguadores, tales como: bicarbonatos, fosfatos, amoníaco y proteínas, entre otros, señalándose una estrecha relación entre la capacidad amortiguadora de la saliva y la incidencia de caries en los individuos.

¹³Benjamín Martínez R. Saliva y Caries. Facultad de odontología .Universidad Mayor.
<http://www.db.od.mah.se/car/data/bufftest.html>

2.2.2.2. pH salival crítico

El Dr. Stephan en 1940 demostró que entre 2 a 5 minutos después de enjuagarse con una solución de glucosa o sacarosa, el pH de la placa dentobacteriana desciende y retorna a su nivel basal dentro de 15 a 40 minutos dependiendo de las características de la saliva de cada individuo y del tipo de estímulo.

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógeno que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.2 y 7.6.

2.2.2.3. Curva de Stephan

Stephan en 1940, propuso que el pH es muy importante en el metabolismo bacteriano, luego que aplicó hidratos de carbono a un biofilm dental, en donde pudo observar que los niveles de pH bajaban de forma muy radical estando por debajo del punto de descalcificación del esmalte; además pudo notar que luego de cierto tiempo, el pH regresaba a su estado original. Hoy en día este descubrimiento es conocido como la Curva de Stephan (Henostroza, 2007). Investigaciones posteriores han podido determinar que la recuperación del pH no es la misma en todas las superficies dentales, habiendo más dificultad en las superficies interproximales en la zona media por el difícil acceso a ellas por parte de la saliva. (Llena, 2006).

2.2.2.4. Métodos para diagnosticar el pH bucal

En la actualidad existen métodos para determinar el pH de soluciones acuosas. La más sencilla es sumergiendo un papel indicador de pH en la determinada solución y esperar unos minutos a que este cambie de color y verificar el pH de acuerdo con la tabla de graduación.

En odontología se han creado papeles especiales, para determinar el pH de saliva el cual consiste en introducir el papel en la solución y de acuerdo al color que indique, se determina el riesgo de caries si es alto, medio o bajo de acuerdo a la capacidad amortiguadora de la saliva.

2.2.2.4.1. El método de Ericsson

Es el método clásico para determinar la capacidad buffer de la saliva. Para hacerlo se recolecta saliva, puede ser no estimulada por 15 minutos o estimulada por 5 minutos (como fue descrito en el test para flujo salival). La saliva se mezcla invirtiendo el tubo 2 veces, 1 ml de saliva se transfiere a 3 ml de HCl (0.0033 mol por 1 para saliva no estimulada, 0.005 mol por 1 para saliva estimulada). Para prevenir la formación de espuma, se le agrega 1 gota de 2-octanol. Se mezcla por 20 minutos para remover el CO₂, el pH de la saliva se mide electrométicamente.

Tabla de valor pH de saliva no estimulada y estimulada y su evaluación (evaluación alta significa mayor poder de remineralización).

2.2.2.4.2. Método Dentobuff® StripSystem

Es un test en el cual se usa un sistema el cual contiene ácidos secos e indicadores de color. Cuando se adiciona saliva, los ácidos se disuelven y el pH varía. Si la saliva puede amortiguar los ácidos, el pH aumentará. Los indicadores muestran el pH final. La saliva se recolecta del mismo modo antes descrito. Usualmente la capacidad buffer se mide al mismo tiempo que el flujo. Se usa una pipeta y una gota de esta saliva estimulada se pone en el sistema para este test que se mide con una cinta. Se espera 5 minutos exactos, el color cambiará con el tiempo dada la reacción entre la saliva y el indicador, compare el color del test con el standard este indicador del color refleja el pH en la cinta. Una carta de color para determinar la capacidad buffer de la saliva:

	Valor de pH final	Capacidad buffer
Azul	6 o más	Alto
Verde	4,5 – 5,5	Medio
Amarillo	4,0 o menos	Bajo

2.2.3. El chocolate

2.2.3.1. Historia del chocolate

Chocolate deriva de la palabra azteca «xocolatl», cuyo significado es «agua espumosa», denominación que era utilizada por los Olmecas (1500- 400 A.C.), por los aztecas (1400 A.C.), y posteriormente por los Mayas (600 A. C.) (1) para identificar una

bebida amarga, de fuerte sabor, y de gran valor energético. La historia relata que el emperador azteca Moctezuma agasajó, en 1520, a Hernán Cortés y a sus soldados con xocolatl. El español comprobó que sus tropas podían soportar todo un día de marcha forzada consumiendo solo un vaso de xocoatl. Moctezuma creía que el conquistador español era la reencarnación de Quetzalcóatl, el Dios-Rey tolteca, y por tal motivo le obsequió la plantación real de cacao de Manialtepec, la que Cortés aprovechó muy bien, ya que estableció con los indígenas el intercambio de las avellanas del árbol del cacao por oro.

Esta es, quizás, una de las primeras formas de cómo los europeos conquistadores comenzaron a despojar de sus riquezas a los habitantes del nuevo mundo. Sin embargo, es meritorio destacar que la historia atribuye a Hernán Cortés el haber sido el primer europeo en reconocer el enorme potencial económico del cacao como alimento y como una forma de moneda. En realidad, el primer europeo que tuvo contacto con el cacao fue Cristóbal Colón, quien en su cuarto viaje a América en 1502, en una breve escala de viaje en lo que ahora es Nicaragua, descubrió que los indígenas consumían una bebida fuerte y amarga que les aportaba fuerza y vitalidad. Sin embargo, al parecer, el gran descubridor no se percató de la importancia alimenticia de esta curiosa bebida.¹⁴

2.2.3.2. Composición del chocolate

El chocolate como un alimento, ya que es así como se consume, es nutricionalmente completo, ya que contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar vitaminas A y del

¹⁴Alfonso Valenzuela B. El chocolate, un placer saludable. Rev. ChilNutr Vol. 34, N°3, Septiembre 2007

complejo B. La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene un 35% de ácido oleico, un 35% de ácido esteárico, y un 25% de ácido palmítico. El 5% restante está formado por diversos ácidos grasos de cadena corta cuya composición es típica de las diferentes almendras de cacao. La estructuración de los triacilglicéridos que componen la materia grasa del chocolate, se caracteriza por tener un punto de fusión en el rango 27-32°C, y es esta la característica organoléptica más interesante del chocolate, ya que una barra de este producto se funde con relativa rapidez en el paladar humano formando, sin originar grumos, una masa cremosa de textura y sabor muy agradable. Los «chocolates», de bajo costo, confeccionados con manteca de cacao «sintética», o manteca industrial, no tienen esta característica, ya que la mayoría no funden a la temperatura corporal, de ahí el sabor desagradable y grasoso que producen en el paladar.

Se ha discutido mucho sobre los efectos en el perfil lipídico de los ácidos grasos más comunes en la manteca de cacao. De hecho, se sabe que el ácido oleico tiene efectos hipocolesterolémicos, que el ácido esteárico tiene un efecto neutro, y que el ácido palmítico aumenta los niveles de colesterol plasmático.

¿Qué ocurre entonces con el consumo de chocolate cuya grasa contiene mayoritariamente estos tres ácidos grasos? Numerosos estudios han demostrado que el consumo de chocolate tiene un efecto neutro en los niveles de colesterol plasmático, lo cual derivaría de un efecto de compensación de la acción de los tres ácidos grasos. El chocolate es, ciertamente, un alimento altamente energético, por lo cual constituye un excelente suplemento nutricional para atletas, o para personas con altos requerimientos de actividad física que necesitan reservas energéticas adicionales (alpinistas, maratonistas, soldados en campaña, entre otras), 100 g de chocolate aportan 500 calorías,

más que el pan (250 Cal), que la carne (170 Cal), o que la leche entera (70 Cal).¹⁵

2.2.3.3. El chocolate y su relación con la caries dental y el pH

El chocolate se ha asociado tradicionalmente, junto con los caramelos en el desarrollo de la caries dental. Esta asociación se remonta al siglo XIX cuando se sustituye la miel por el azúcar (sacarosa) como producto edulcorante. Desde ese momento el chocolate ha sido considerado como uno de los principales agentes etiológicos en el desarrollo de la caries dental. Sin embargo y como veremos a continuación los trabajos científicos en este campo no son concluyentes. Cuando decimos que un alimento es cariogénico, entendemos por tal a los alimentos que provocan el desarrollo de la caries.

Para entender este proceso debemos de tener en cuenta que la caries dental es un proceso multifactorial en el que están involucrados diferentes factores: a) microorganismos responsables de la formación de la placa bacteriana, b) los alimentos, bien sea como sustratos de fermentación de estos microorganismos, como p.e. la sacarosa, bien como aportadores de elementos minerales, que induzcan a una mayor resistencia a la caries dental, como p.e. el fluor, c) el tiempo, entendiendo este factor, como la duración del contacto del alimento cariogénico con el diente y como proceso de remineralización del mismo y, d) finalmente el diente y su entorno bucal. Los elementos citados anteriormente configuran unas complejas relaciones en el desarrollo de la caries. Así, tan importante es un determinado aporte de sacarosa, como el tiempo, que ésta esté en contacto con el diente. Por ello, propiedades reológicas de los alimentos son fundamentales aquí para poder establecer la capacidad

¹⁵Alfonso Valenzuela B. El chocolate, un placer saludable. Rev. ChilNutr Vol. 34, N°3, Septiembre 2007

cariogénica de un producto. Propiedades como la adhesividad, es decir la capacidad de retención del alimento en el diente, puede incrementar el riesgo de aparición de la caries dental. De los métodos utilizados en el estudio de la caries dental destacan los métodos epidemiológicos. Estos estudios relacionan la prevalencia de la caries dental con el tipo de alimentos o hábitos alimentarios de una población. En el estudio Michigan (Burt y Ismail, 1986), sus autores concluyen que en los países desarrollados el consumo de azúcares y productos relacionados tiene poca incidencia en el desarrollo de la caries dental, debido a la fluoración de las aguas de bebida. En el desarrollo de la caries dental influyen una serie de parámetros como es el pH de la placa bacteriana, así pH ácidos contribuyen a un mayor desarrollo de la misma. Por ello frecuentemente se utiliza la capacidad de producir ácido en la placa dental o entre los dientes, como medida de la capacidad acidogénica, de un alimento. En la figura 2 se recogen de menos acidogénico a más acidogénico varios tipos de alimentos (Edgar y Rugg-Gunn, 1975) (Rugg-Gunn et al. 1978). Diferentes estudios han demostrado que después del consumo de chocolate se evidencia una variación significativa del pH salival, a niveles no considerados críticos para la desmineralización del esmalte en todos los niveles de CPOD e IHO-S, mientras que para el tejido dentinario se evidencia riesgo de desmineralización en el grupo con CPOD muy alto e IHO-S deficiente.¹⁶

2.2.4. Índice de higiene oral

2.2.4.1. Placa bacteriana

Aparece como una masa blanda, de color blanco-amarillento y, al ser adherente (a dientes, encías y otras superficies bucales), no

¹⁶ Magda Rafecas, Rafael Codony; Estudio Nutricional del cacao y productos derivados. Universidad de Barcelona. Septiembre 2000,

es eliminada por la acción de la masticación o por el aire a presión. Un buen control de placa constituye un elemento fundamental para la prevención y control de la caries y de las enfermedades periodontales.

En condiciones normales la placa no es visible. El interés de poderla visualizar se debe a que permite el perfeccionamiento y control de la higiene bucodental. Los reveladores de placa son sustancias que tiñen la placa haciéndola visible. Los procedimientos de visualización pueden ser básicamente de dos tipos:

- Físico-químicos: Isotiocianato de fluoresceína + lámpara ultravioleta (poco utilizado).
- Químicos: Son los más utilizados por ser los más sencillos. Para visualizar la placa se pueden utilizar diversos colorantes que pueden emplearse solos o en combinación, tales como:
 - Eritrosina (en forma de tabletas o soluciones)
 - Fucsina básica (tabletas o soluciones)
 - Colorantes alimenticios (añadir 3 gotas en una cucharadita de agua)
 - Eritrosina + verde malaquita (nombre comercial "Displaque"): es un test bicolor. Tiñe de azul la placa antigua (de más de tres días) y de rojo la placa reciente.

2.2.4.1.1. Técnica

- Si se utilizan tabletas, se le pide al paciente que mastique una durante 1 minuto, haciendo que se mezcle con la saliva; ésta debe hacerse pasar por todos los dientes y por todas sus superficies. El paciente se enjuaga con agua y posteriormente puede visualizar la placa ante un espejo.
- En el caso de soluciones se colocan 2-3 gotas en la punta de la lengua y se pide al paciente que pase la lengua por todas las superficies de los dientes.
- Con los colorantes alimenticios, si éstos han sido disueltos, el paciente se debe enjuagar la boca con ellos.
- Es posible utilizar los colorantes en solución haciéndolos pasar sobre los dientes en una torunda de algodón, por ejemplo en niños y pacientes discapacitados. Para realizar un control de placa, es conveniente utilizar el revelado de placa después del cepillado para que el paciente pueda determinar en qué dientes o superficies dentarias persiste la placa después de cepillarse, de forma que pueda mejorar la técnica.

2.2.4.2. Índice de O'Leary

Este índice es utilizado para evaluar la higiene de las superficies lisas. Indica el porcentaje de superficies lisas teñidas (en color rosa y azul, si se usa doble tono) sobre el total de superficies dentarias presentes. El paciente debe realizar un buche con agua para eliminar el exceso de colorante. De preferencia se debe utilizar el doble tono, dado que este revelador, puede constatar la placa bacteriana madura en color azul oscuro, la cual es considerada cariogénica y periodontopática; y la placa de menos de 24 horas, considerada placa bacteriana del día en color rosa. Este índice se aplica en el momento inicial y a lo largo del tratamiento para determinar la capacidad de controlar la placa con el cepillado dental diario, antes y después de la enseñanza de la higiene bucal. Y se obtiene aplicando la siguiente fórmula. Cada diente se considera constituido por cuatro superficies. El registro para determinar el índice de O'Leary se realiza marcando la superficie teñida sobre los diagramas.

Formula:

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas} \times 100}{\text{Total de superficies presentes}} =$$

- Aceptable (0,0% - 12,0%)
- Cuestionable (13,0% - 23,0%)
- Deficiente (24,0% - 100,0%)

2.2.5. Definición de términos básicos:

1. **pH salival:** El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, pudiendo determinar de esta forma las características ácidas o básicas de la saliva, mediremos con las tiras reactivas el nivel ácido del chocolate.
2. **Chocolate:** Pasta hecha con cacao y azúcar molidos, a la que generalmente se añade canela o vainilla, se les brindará a cada alumno un chocolate antes y después de haber consumido el chocolate
3. **Dieta:** Patrón de ingesta de alimentos sólidos y líquidos que adopta una persona o un animal. Puede modificarse específicamente con fines terapéuticos y existen numerosos tipos, según su finalidad: con mayor o menor número de calorías, absoluta, con más o menos cantidad de proteína, de carbohidratos, de grasas, libre de gluten, de purinas, de bajo o alto contenido de fibra vegetal, etc.
4. **pH cítico:** Son ácidas las disoluciones con pH menores que 7 (el valor del exponente de la concentración es mayor, porque hay más iones en la disolución) y alcalinas las de pH superiores a 7. Si el disolvente es agua, el pH = 7 indica neutralidad de la disolución.
5. **El método de Ericsson:** Es el método clásico normal para determinar la capacidad buffer de la saliva.
6. **El método Dentobuff® StripSystem:** Un método simplificado se usa una almohadilla para la prueba contiene ácidos secos e indicadores de color.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. Presentación

A continuación se presentan los resultados obtenidos organizados en textos, tablas y gráficos estadísticos en un estudio cuyo objetivo global fue determinar la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral de los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015. Para lo cual se procedió en **primera instancia al procesamiento de los datos** según la secuencia lógica de ordenar, clasificar, codificar y tabular los datos; en esta parte para garantizar la calidad de los datos, se supervisó el diligenciamiento de las 39 fichas clínicas, además que; se repitió la digitación del 100,0% de los registros; se revisaron las distribuciones de frecuencias y tablas para cada una de las variables a fin de identificar códigos errados e información inconsistente, la información recolectada se ingresó en una base de datos de IBM SPSS Statistics versión 22, para la creación de gráficos se recurrió a Microsoft office Excel; se exportaron datos del visor de resultados del SPSS al programa Microsoft Word para la construcción de las tablas bajo los principios exigidos por la redacción científica estilo Vancouver.

En segunda instancia se procedió a realizar el análisis de los datos con un nivel de significancia de 5,0% y un Intervalo de confianza del 95,0% siguiendo el ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fischer para lo cual se recurrió a una prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas previa determinación de la distribución normal de los datos según el algoritmo matemático de Kolmogorov-Smirnoff ($K-S=0,075$; $p=0,200$); posteriormente se determinó la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015 (tabla N° 01); variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral aceptable** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015 (tabla N° 02); variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral cuestionable** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015 (tabla N° 03) y variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral deficiente** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015 (tabla N° 04).

2. Contrastación y convalidación de la Hipótesis

La contrastación de la hipótesis se realizó de manera directa teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de las mediciones y el aporte del marco teórico como sustento teórico científico de la investigación.

HIPOTESIS GENERAL

Dado que, la distribución del nivel de pH de los escolares de 12 a 16 años de edad según el índice de higiene oral es heterogénea es probable que:
“El valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

a. Hipótesis estadística

H₀: El valor del pH salival no desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral de los escolares de 12 a 16 años de edad

H₁: El valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral de los escolares de 12 a 16 años de edad

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba:

Para comparar la variación del pH salival antes y después de la intervención con la administración del chocolate se recurrió a la prueba paramétrica T de student para muestras relacionadas por ser esta una

variable numérica y con distribución normal (K-S=0,075; p=0,200), para lo cual se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 01: Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015

Antes		Después		Diferencia		Intervalo de confianza		Prueba T relacionada	
Media	D.S	Media	D.S	Media	E.T	Inferior	Superior	Dist. T	p
7,07	0,62	5,79	0,69	1,28	0,07	1,134	1,429	17,56	0,00

Fuente: SPSS 22,0 en español, aplicado a la data de resultados

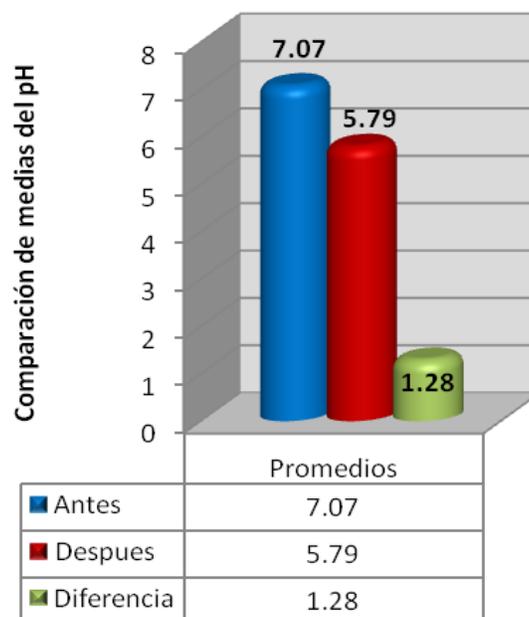
d. Regla de decisión:

Si el p-valor es menor al nivel de significancia (0,05) podremos rechazar la hipótesis nula y validar la hipótesis alterna pero; si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que esta quedará validada para fines de su contrastación.

e. Conclusión:

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

A la comparación del pH antes y después del experimento (administración del chocolate) se encontró; que la media aritmética antes fue 7,07 (neutro) +/- 0,62; mientras que la media aritmética del pH salival luego de 5 minutos del experimento fue 5,79 (ácido) +/- 0,69 con una diferencia de medias de 1,28 con un IC_{95%}= [1,134 – 1,429]; por lo que con un p-valor= 0,000 podemos concluir que el valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.



T de student=17,56 p=0,000

Gráfico Nº 01: Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad

HIPOTESIS ESPECÍFICA

1ra HIPÓTESIS ESPECÍFICA

“El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

a. Hipótesis estadística

H₀: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral aceptable (0,0% - 12,0%) no desciende significativamente por el consumo de chocolate.

H₁: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral aceptable (0,0% - 12,0%) desciende significativamente por el consumo de chocolate.

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba:

Para comparar la variación del pH salival antes y después del experimento (administración del chocolate) en el grupo de escolares con índice de higiene oral aceptable se recurrió a la prueba paramétrica T de student para muestras relacionadas, para lo cual se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 02: Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral aceptable** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015

Antes		Después		Diferencia		Intervalo de confianza		Prueba T relacionada	
Media	D.S	Media	D.S	Media	E.T	Inferior	Superior	Dist. T	p
7,00	0,00	5,66	0,57	1,33	0,33	-0,1009	2,7676	4,00	0,057

Fuente: SPSS 22,0 en español, aplicado a la data de resultados

d. Regla de decisión:

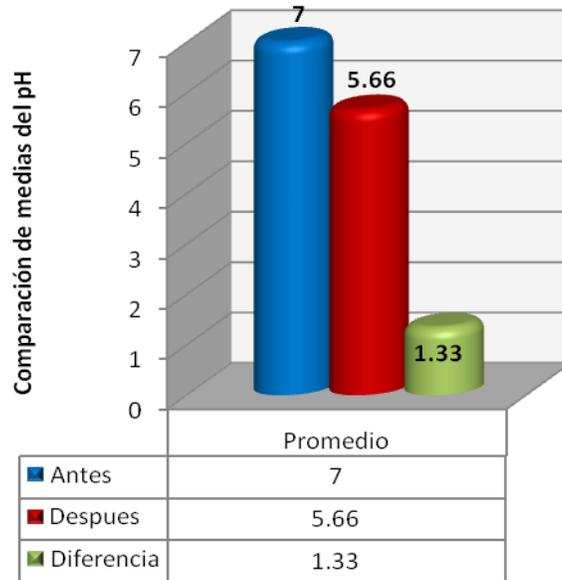
Si el p-valor es menor al nivel de significancia (0,05) podremos rechazar la hipótesis nula y validar la hipótesis alterna pero; si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que esta quedará validada para fines de su contrastación.

e. Conclusión:

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

A la comparación del pH antes y después del experimento (administración del chocolate) se encontró; que la media aritmética antes fue 7,00 (neutro) +/- 0,0; mientras que la media aritmética del pH salival luego de 5 minutos del experimento fue 5,66 (ácido) +/- 0,57 con una diferencia de medias de 1,33 con un $IC_{95\%} = [- 0,1009 - 2,7676]$; por lo que con un p-valor= 0,057 podemos concluir que el valor del pH salival no desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con **índice de**

higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.



T de student=4,00 p=0,057

Gráfico Nº 02: Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral aceptable en los escolares de 12 a 16 años de edad

2da HIPÓTESIS ESPECÍFICA

“El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un índice de **higiene oral cuestionable** antes y después del consumo de chocolate de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

a. Hipótesis estadística

H₀: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral cuestionable (13,0% - 23,0%) no desciende significativamente por el consumo de chocolate.

H₁: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral cuestionable (13,0% - 23,0%) desciende significativamente por el consumo de chocolate.

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba:

Para comparar la variación del pH salival antes y después del experimento (administración del chocolate) en el grupo de escolares con índice de higiene oral cuestionable se recurrió a la prueba paramétrica T de student para muestras relacionadas, para lo cual se construyó la siguiente tabla:

Tabla Nº 03: Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral cuestionable** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015

Antes		Después		Diferencia		Intervalo de confianza		Prueba T relacionada	
Media	D.S	Media	D.S	Media	E.T	Inferior	Superior	Dist. T	p
7,00	0,00	5,33	0,57	1,66	0,33	0,2324	3,1009	5,00	0,038

Fuente: SPSS 22,0 en español, aplicado a la data de resultados

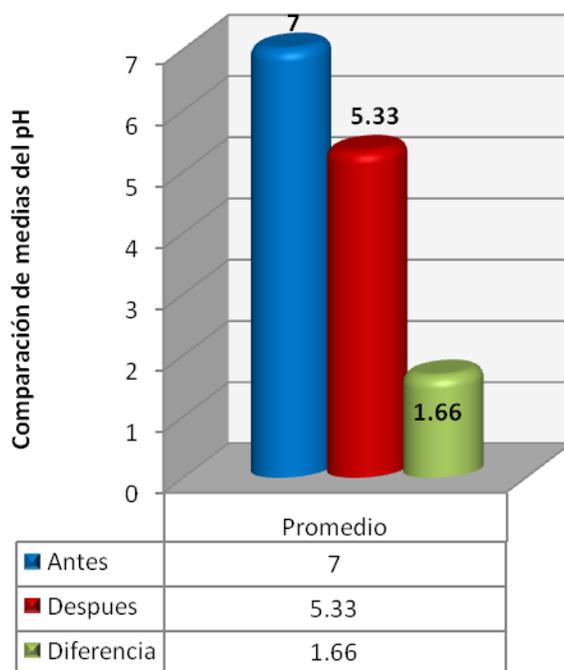
d. Regla de decisión:

Si el p-valor es menor al nivel de significancia (0,05) podremos rechazar la hipótesis nula y validar la hipótesis alterna pero; si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que esta quedará validada para fines de su contrastación.

e. Conclusión:

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

A la comparación del pH antes y después del experimento (administración del chocolate) se encontró; que la media aritmética antes fue 7,00 (neutro) +/- 0,0; mientras que la media aritmética del pH salival luego de 5 minutos del experimento fue 5,33 (ácido) +/- 0,57 con una diferencia de medias de 1,66 con un $IC_{95\%} = [0,2324 - 3,1009]$; por lo que con un p-valor= 0,038 podemos concluir que el valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un índice de **higiene oral cuestionable** antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.



T de student=5,00 p=0,038

Gráfico N° 03: Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según **el índice de higiene oral cuestionable** en los escolares de 12 a 16 años de edad.

3ra HIPÓTESIS ESPECÍFICA

“El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un índice de **higiene oral deficiente** antes y después del consumo de chocolate de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015”

a. Hipótesis estadística

H₀: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral deficiente (24,0% - 100,0%) no desciende significativamente por el consumo de chocolate.

H₁: El valor del pH salival del grupo de escolares de 12 a 16 años de edad con índice de higiene oral deficiente (24,0% - 100,0%) desciende significativamente por el consumo de chocolate.

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba:

Para comparar la variación del pH salival antes y después del experimento (administración del chocolate) en el grupo de escolares con índice de higiene oral deficiente se recurrió a la prueba paramétrica T de student para muestras relacionadas, para lo cual se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 04: Variación del nivel del pH salival en los alumnos con índice de **higiene oral deficiente** antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015

Antes		Después		Diferencia		Intervalo de confianza		Prueba T relacionada	
Media	D.S	Media	D.S	Media	E.T	Inferior	Superior	Dist. T	p
7,09	0,67	5,84	0,71	1,24	0,07	1,0881	1,3967	16,4	0,000

Fuente: SPSS 22,0 en español, aplicado a la data de resultados

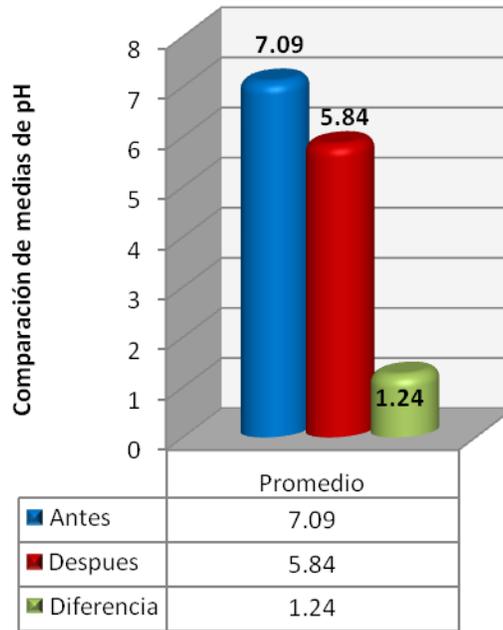
d. Regla de decisión:

Si el p-valor es menor al nivel de significancia (0,05) podremos rechazar la hipótesis nula y validar la hipótesis alterna pero; si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia no podremos rechazar la hipótesis nula por lo que esta quedará validada para fines de su contrastación.

e. Conclusión:

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

A la comparación del pH antes y después del experimento (administración del chocolate) se encontró; que la media aritmética antes fue 7,09 (neutro) +/- 0,67; mientras que la media aritmética del pH salival luego de 5 minutos del experimento fue 5,84 (ácido) +/- 0,71 con una diferencia de medias de 1,24 con un $IC_{95\%} = [1,0881 - 1,3967]$; por lo que con un p-valor= 0,000 podemos concluir que el valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un índice de **higiene oral deficiente** antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.



T de student=16,4 p=0,000

Gráfico N° 04: Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según **el índice de higiene oral deficiente** en los escolares de 12 a 16 años de edad

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación, sostiene la variación de valores estadísticamente significativos congruentes con el principio o Curva de Stephan que revela la caída rápida del pH salival luego de la exposición en un periodo de 5 minutos en una solución azucarada; en este caso con chocolate que en su composición contiene azúcar.

Los resultados obtenidos coinciden con los reportados por Aguirre-Aguilar A.; Vargas-Armas S. (2012) y Cevallos-Zumarán J.; Aguirre-Aguilar A. (2015) en un estudio similar realizado en adolescentes de 12 a 13 años de edad. Concluyendo que el nivel de pH salival después de la ingesta del chocolate, sufre un descenso significativo directamente proporcional al nivel de higiene oral. Por lo tanto, en el grupo de adolescentes con higiene oral deficiente se establece nuevamente una variación de pH altamente significativa.

Comparando las variaciones de pH salival por consumo de chocolate entre los diferentes grupos de higiene oral encontramos diferencias significativas sólo entre los grupos relacionados con el nivel de higiene oral deficiente, esto probablemente corrobore, que es en éste grupo, en el que se presentaría desmineralización de tejido dentinario luego del consumo de chocolate aun cuando esta variación no alcanzo el pH crítico.

Al final del análisis se puede afirmar que el nivel de pH salival desciende significativamente con el consumo de chocolate, y éste descenso está relacionado al nivel de higiene oral, sin llegar a niveles críticos para la desmineralización del esmalte (pH=5,5)

CONCLUSIONES

1. Con un $p=0,000$ podemos concluir que el valor del pH salival descendió significativamente por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral de los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015
2. Con un $p=0,057$ podemos concluir que el valor del pH salival no descendió significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con **índice de higiene oral aceptable** antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.
3. Con un $p=0,038$ podemos concluir que el valor del pH salival descendió significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un **índice de higiene oral cuestionable** antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015
4. Con un $p=0,000$ podemos concluir que el valor del pH salival descendió significativamente en los alumnos de 12 a 16 años de edad con un **índice de higiene oral deficiente** antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- 1- El estudio de otros tipos de chocolates para conocer la diferencia entre la variedad del mercado, y a su vez evaluar mayores rangos de tiempo para la medición del pH salival y poder observar el efecto buffer de la saliva.
- 2- Charlas de índice de higiene oral, así mejorar la higiene de la cavidad oral, para elevar el nivel del pH salival ya que debido a este padecimiento los individuos poseen un pH menor dañino a la dentina.
- 3- Evaluar otros productos con contenido azucarado del mercado.
- 4- Realizar un estudio semejante con una muestra de mayor tamaño y establecer comparaciones con características sociodemográficas similares.
- 5- El estudio entre diferentes rangos de edad de la muestra en las diferentes etapas del desarrollo para establecer la variación de la capacidad buffer y del pH de la saliva.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Argimon- Pallás J, Jimenez -Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4ta Ed. 2005. Pág. 29
2. Santana Alarcón, María Belén. (2015). Valoración del pH salival mediante el consumo del café (natural-procesado) endulzados con azúcar morena y edulcorantes, asociados a caries. trabajo de investigación como requisito previo a la obtención del grado académico de odontólogo. carrera de odontología. Quito: UCE. 71 p.
3. Cevallos-Zumarán J.; Aguirre-Aguilar A. Método pronóstico de valoración de riesgo de caries dental por consumo de chocolate. Revista Odontológica Mexicana 2015;19 (1): 27-32
4. Aliaga-Ramírez J. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones cavitadas en niños de 6 a 11 años del colegio San Nicolás de San Juan de Lurigancho, Lima – 2013. [Tesis Para optar el título profesional de Cirujano Dentista] Perú. Universidad Privada Norbert Wiener 2013.
5. Aguirre-Aguilar A.; Vargas-Armas S. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral. Año 13 No. 41. Junio, 2012.
6. Yábar-Dueñas E.; Aguirre-Aguilar A. Variación del pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. Vis dent 2011; 14(1)
7. Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-sep. 2006
8. Negroni Marta. Microbiología Estomatología, fundamentos y guía práctica. 2da Edición. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires.
9. Hernández Castañeda a. ; Aránzazu Moya g. Características y propiedades físico-químicas de la saliva: una revisión. Revista Usta salud 2012; 11-2: 101 – 111

10. Noemí Bordoni. Odontología Pediátrica. Editorial medica Panameri 2010 .! Edición. Buenos Aires
11. Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol. Oral cir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-Sep. 2006
12. Carmen Llena Puy. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnostico de algunas patologías . Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet) v.11 n.5 Madrid ago.-sep. 2006
13. Benjamín Martínez R. Saliva y Caries. Facultad de odontología .Universidad Mayor.
<http://www.db.od.mah.se/car/data/bufftest.html>
14. Alfonso Valenzuela B. El chocolate, un placer saludable. Rev. ChilNutr Vol. 34, N°3, Septiembre 2007
15. Alfonso Valenzuela B. El chocolate, un placer saludable. Rev. ChilNutr Vol. 34, N°3, Septiembre 2007
16. Magda Rafecas, Rafael Codony; Estudio Nutricional del cacao y productos derivados. Universidad de Barcelona. Septiembre 2000,

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: VARIACIÓN DEL NIVEL DEL PH SALIVAL POR EL CONSUMO DE CHOCOLATES SEGÚN EL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL EN LOS ALUMNOS DE 12 A 16 AÑOS DE EDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MATÍAS MANZANILLA DE LA CIUDAD DE ICA EN EL MES DE AGOSTO DEL AÑO 2015

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>PG: ¿Cuál es la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>PE 01: ¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>OG: Determinar cuál es la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>OE 01: Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>HG: El valor del pH salival desciende significativamente por el consumo de chocolate según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>HE 01: El valor del pH salival desciende</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Consumo de chocolate</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Variación del pH salival</p> <p>Variable de control</p> <p>Índice de</p>	<p>Ficha clínica</p>

<p>un índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de Chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015?</p>	<p>índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015</p>	<p>significativamente en los alumnos de 12 a 16 años con un índice de higiene oral aceptable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015</p>	<p>higiene oral Edad Sexo</p>	
---	---	---	---------------------------------------	--

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p>PE 02: ¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015?</p>	<p>OE 02: Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015.</p>	<p>HE 02: El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años con un índice de higiene oral cuestionable antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Consumo de chocolate</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Variación del pH salival</p> <p>Variable de control</p> <p>Índice de higiene oral</p> <p>Edad</p>	<p>Ficha clínica</p>
<p>PE 03: ¿Cuál es la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral</p>	<p>OE 03: Identificar la variación del nivel del pH salival en los alumnos con un índice de higiene oral</p>	<p>HE 03: El valor del pH salival desciende significativamente en los alumnos de 12 a 16 años</p>		

<p>deficiente antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015?</p>	<p>deficiente antes y después del consumo de chocolate en los alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en el mes de agosto del año 2015</p>	<p>con un índice de higiene oral deficiente antes y después del consumo de chocolate en la Institución Educativa José Matías Manzanilla en la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.</p>	<p>Sexo</p>	
--	---	---	-------------	--

ANEXO 02: INSTRUMENTO



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINACIÓN DE
PH.
TITULO

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (FASE DE EXPERIMENTACION)

HORA: _____

TOMA DEL pH SALIVAL:

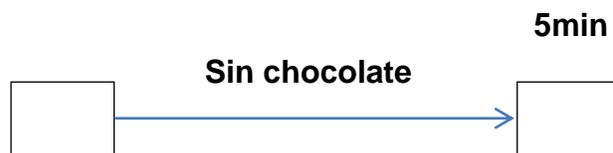
Antes del consumo de chocolate

Hora:

Después del consumo de chocolate

Hora:

Medición de pH:





**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA INDICE DE HIGIENE
ORAI**

EXAMEN CLINICO

Edad:

Sexo:

Índice de O'Leary

Índice primera consulta	%	Fecha:
-------------------------	---	--------

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas} \times 100}{\text{Total de superficies presentes}} =$$

Los valores del índice de placa son

<u>Condición</u>	<u>%</u>		
Aceptable	0.0%-12.0%	a) 0.0%-12.0%	<input type="checkbox"/>
Cuestionable	13.0%-23.0%	b) 13.0%-23.0%	<input type="checkbox"/>
Deficiente	24.0%-100%	c) 24.0%-100%	<input type="checkbox"/>

ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMAD



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante el presente documento yo,..... identificado (a) con DNI..... autorizo a mi menor hijo(a) a participar en la investigación realizada por el Bachiller en Odontología **María del Pilar Caballero Antayhua**.

He sido informado(a) por parte de la persona encargada en realizar la investigación que el objetivo de este estudio es: **Determinar cuál es la variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates en los alumnos de 12 a 16 años de edad de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de Agosto del año 2015**. También que cuenta con la autorización de las Instituciones como es el caso de la Institución Educativa en la cual estudia mi menor hijo a través de la autorización del Director de la I. E.; y la autorización del Director de la Escuela Académico Profesional de Estomatología Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud Universidad Privada "Alas Peruanas" Filial Ica.

También se me ha informado acerca del procedimiento a que realizará a mi menor hijo(a):

1. Se les explicara a su(s) hijo(s) menores en qué consistirá la investigación y el procedimiento a realizar.
2. Examen clínico intraoral con espejos dentales cumpliendo con las normas de bioseguridad tanto para su menor hijo como para el investigador.
3. Medición del nivel de pH salival antes y después de la ingesta de chocolate, para lo cual se les proporcionara una barra de chocolate y una de parafina según el grupo en el cual se encuentre su hijo

La información obtenida será de carácter confidencial y no será usada para otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento.

Firmo en señal de conformidad:

Firma del Padre o Apoderado

Fecha:

FUNCIONES DE LA SALIVA

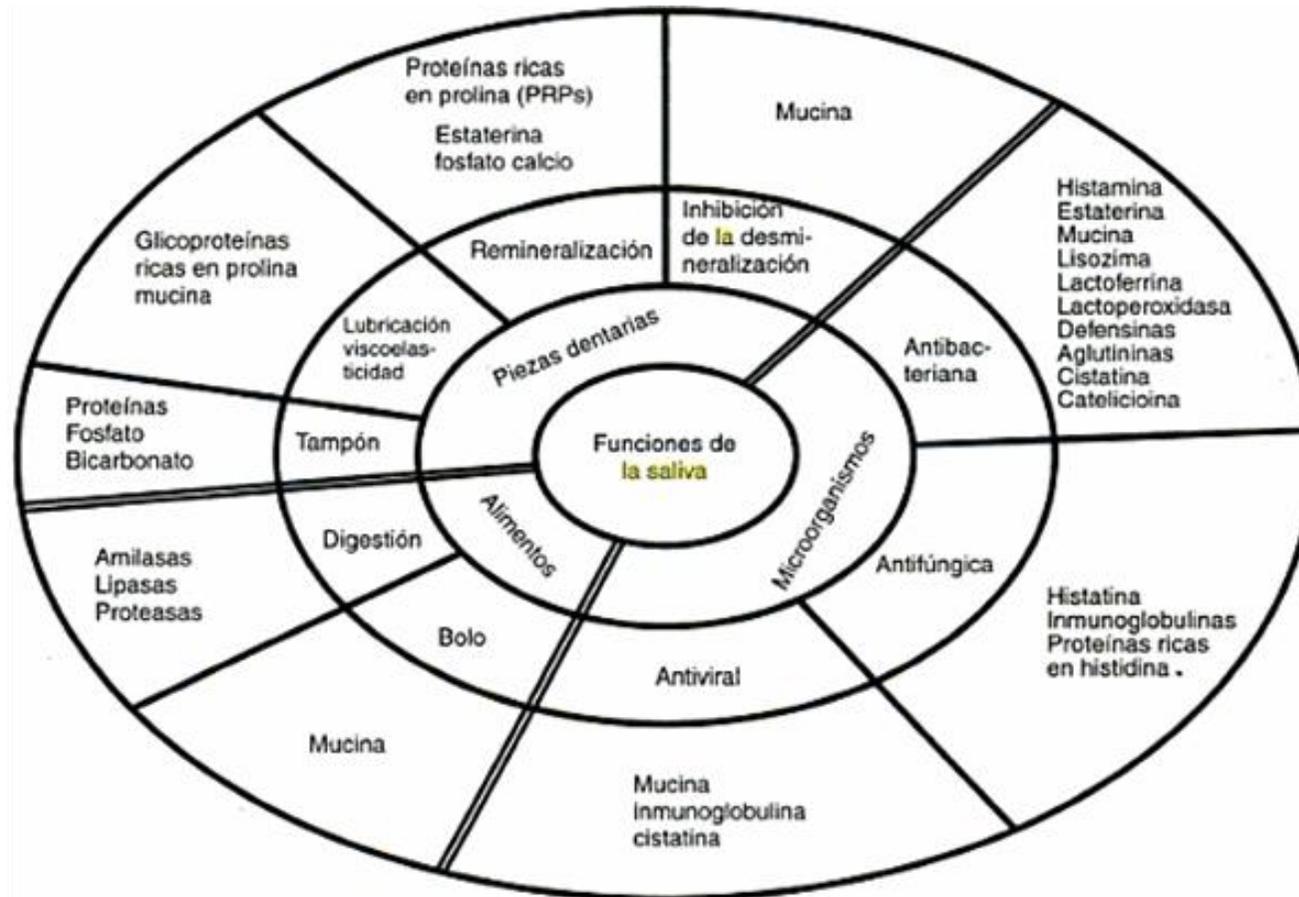


Figura 1: Composición funciones de la saliva.

Fuente: Microbiología, Estomatología, fundamentos y guía práctica. Negroni .Buenos aires

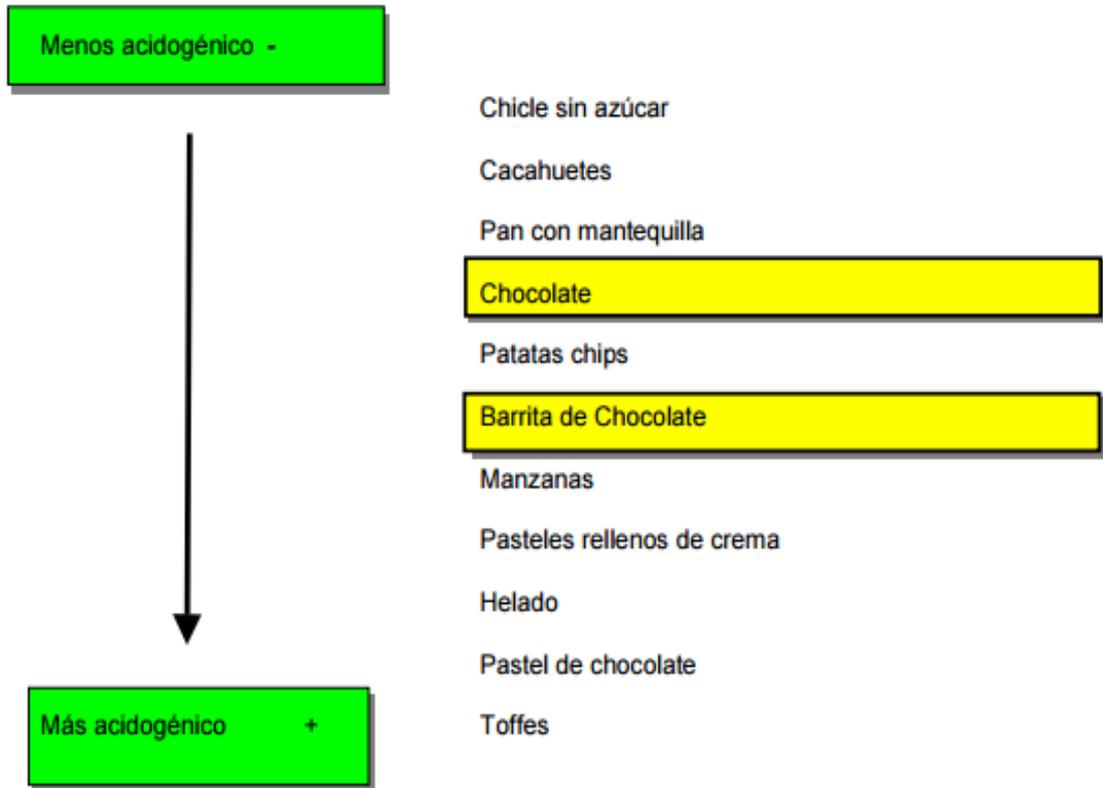


Figura 2: Acidogenicidad de varios tipos de productos (adaptado de Knight, 1999).

	Valor pH final	Evaluación
Buffer para saliva no estimulada	Más de 4,754,25 a 4,753,50	Alto Normal
	4,753,50 a 4,24	Bajo
	Menos de 3,50	Muy bajo
Buffer para saliva estimulada	Más de 6,505,75 a 6,504,00	Alto Normal
	6,504,00 a 5,74	Bajo

Figura N°3

ANEXO 05: BASE DE DATOS

ID	Variable de control				pH salival		Diferencia
	Edad	Sexo	O Leary	IHO	Antes	Después	
1	12	2	58.00	3	6.0	5.0	1
2	12	2	56.25	3	7.0	6.0	1
3	12	2	50.80	3	8.0	7.0	1
4	12	2	62.50	3	7.0	6.0	1
5	12	2	42.80	3	7.0	6.0	1
6	12	2	35.70	3	8.0	7.0	1
7	12	1	42.80	3	8.0	7.0	1
8	12	1	55.30	3	6.0	5.0	1
9	12	1	64.20	3	8.0	7.0	1
10	12	1	61.60	3	7.0	6.0	1
11	15	2	90.10	3	8.0	7.0	1
12	13	2	94.00	3	7.0	6.0	1
13	12	2	47.30	3	7.0	6.0	1
14	14	1	73.20	3	7.0	5.0	2
15	14	2	52.60	3	7.0	6.0	1
16	15	1	55.30	3	7.0	5.0	2
17	14	1	40.10	3	7.0	5.0	2

18	14	1	91.00	3	8.0	6.0	2
19	14	2	49.10	3	7.0	5.0	2
20	13	2	37.50	3	6.0	5.0	1
21	13	1	21.40	2	7.0	6.0	1
22	14	2	24.10	3	7.0	6.0	1
23	13	2	12.80	1	7.0	6.0	1
24	13	2	21.40	2	7.0	5.0	2
25	15	2	28.50	3	6.0	5.0	1
26	14	1	38.30	3	6.0	5.0	1
27	15	2	23.70	2	7.0	5.0	2
28	16	1	33.90	3	7.0	6.0	1
29	16	1	34.40	3	6.0	5.0	1
30	15	1	44.60	3	7.0	5.0	2
31	15	2	59.90	3	8.0	6.0	2
32	16	1	39.20	3	7.0	6.0	1
33	15	1	59.80	3	8.0	6.0	2
34	16	2	12.30	1	7.0	6.0	1
35	16	1	26.70	3	7.0	6.0	1
36	16	2	26.70	3	8.0	7.0	1
37	15	1	27.60	3	7.0	6.0	1
38	16	2	35.70	3	7.0	6.0	1
39	16	1	12.30	1	7.0	5.0	2

LEYENDA		
Variable	Código	Categorías
Sexo	1	Masculino
	2	Femenino
IHO	1	Aceptable (0,0 - 12,0%)
	2	Cuestionable (13,0% - 23,0%)
	3	Deficiente (24,0% - 100,0%)

ANEXO 06: VARIABLE DE CONTROL

Cuadro N° 01: Características generales controlados en la investigación para la determinación de la variación del pH salival antes y después del experimento (consumir chocolates) en 39 alumnos de 12 a 16 años de edad en la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015.

Datos controlados	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
(Media 13,9 ± 1,5 años)		
12	11	28,2
13	5	12,8
14	7	17,9
15	8	20,5
16	8	20,5
Sexo		
Masculino	18	46,2
Femenino	21	53,8
Índice de higiene oral		
Acceptable (0,0 - 12,0%)	3	7,7
Cuestionable (13,0% - 23,0%)	3	7,7
Deficiente (24,0% - 100,0%)	33	84,6

Fuente: Ficha clínica

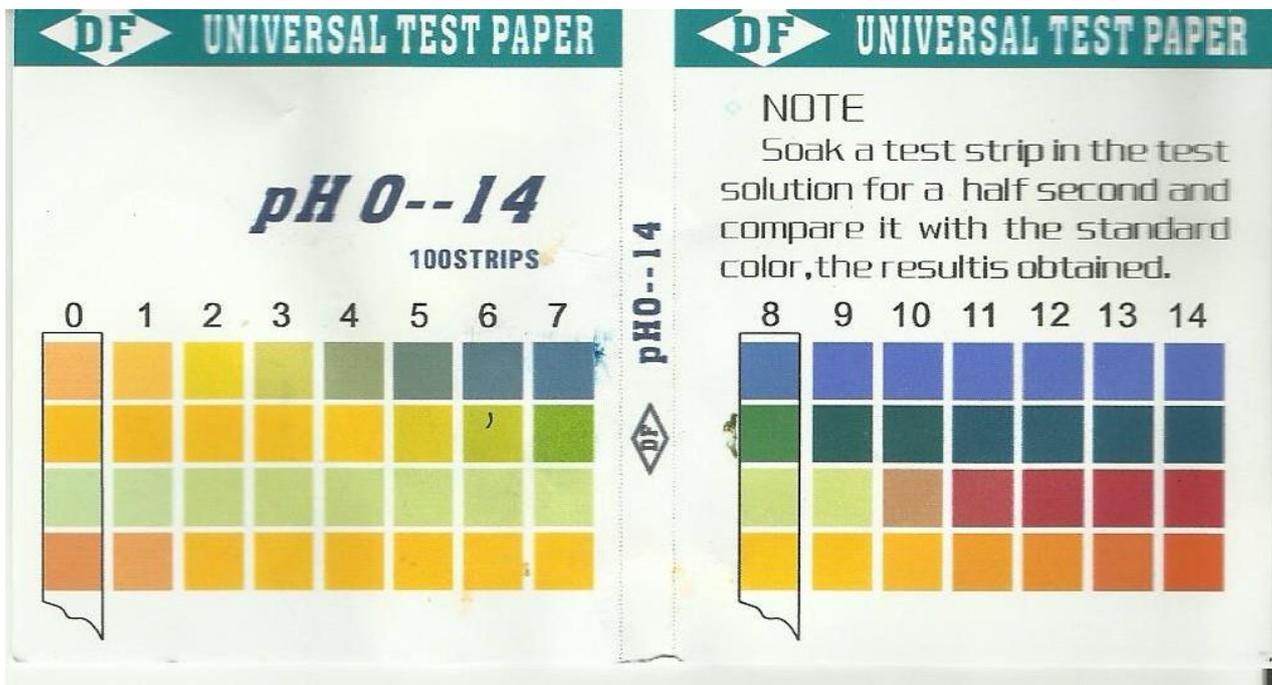
La edad de los escolares estuvo comprendido entre los 12 y los 16 años de edad con un promedio de 13,95 +/- 1,5 años; siendo predominante el grupo

de 12 años con (11/39) 28,2% y en menor prevalencia el grupo de 13 años (5/39) 12,8%. A la interpretación de las medidas de posición se encontró que el 25,0% de las edades de los escolares son menores o iguales a los 12 años; mientras que al 50,0% las edades de los escolares con menores o iguales a los 14 años y al 75,0% las edades de los escolares fue menor o igual a los 15 años.

En cuanto el género predominó el género femenino (21/39) 53,8% y masculino (18/39) 46,2%.

Se formaron estratos según el índice de higiene oral: (3/39) 7,7% para el grupo con índice de higiene oral aceptable; seguido de (3/39) 7,7% para el grupo con índice de higiene oral cuestionable y (33/39) 84,6% para el grupo de escolares con índice de higiene oral deficiente.

ANEXO 07: CALIBRACION DEL INSTRUMENTO



Note: Soak a test strip in the teste solution for a half second and compare it whit the standard color, the resultis obtained.

Nota: Empapar una tira reactiva en la solución de prueba, medio segundo y compararlo con el color estándar.

ANEXO 08: TRAMITES ADMINISTRATIVOS

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Ica, 21 de Agosto del 2015.



SR. DIRECTOR:

ROBERTH ERASMO ANTAYHUA RONDINEL

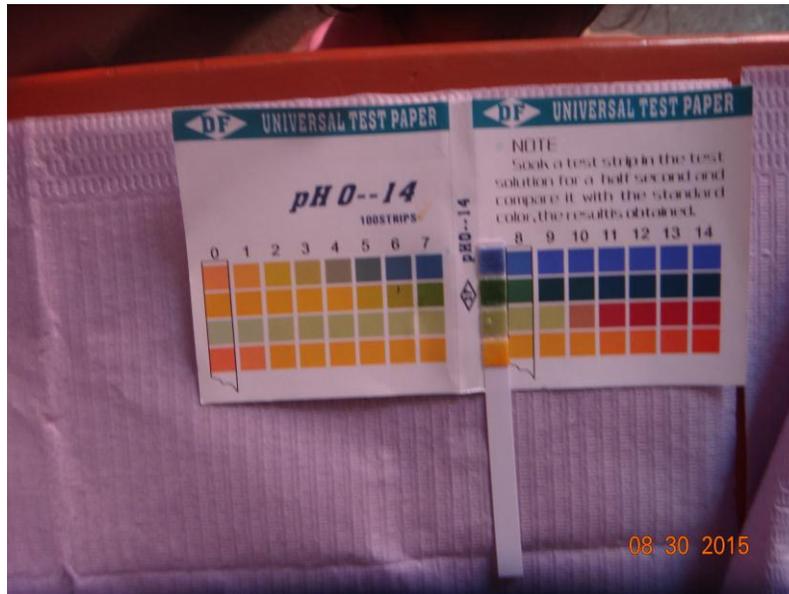
ASUNTO: PERMISO PARA TRABAJO DE CAMPO

Por intermedio de la presente, reciba usted mis cordiales saludos y a su vez le solicito que la BACHILLER GRADUADA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ALAS PERUANAS, MARIA DEL PILAR CABALLERO ANTAYHUA realice su Trabajo de Campo en su prestigiosa Institución Educativa "JOSE MATIAS MANZANILLA", para que pueda culminar su Proyecto de Investigación Titulado "Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015".

Agradeciendo por su oportuna y amable atención, Quedo a la espera de su pronta comunicación, sin otro particular me despido de usted,

Atentamente.

UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
FILIAL ICA
[Signature]
MOS. PEDRO PARGANA QUIJANDRIA
DIRECTOR
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



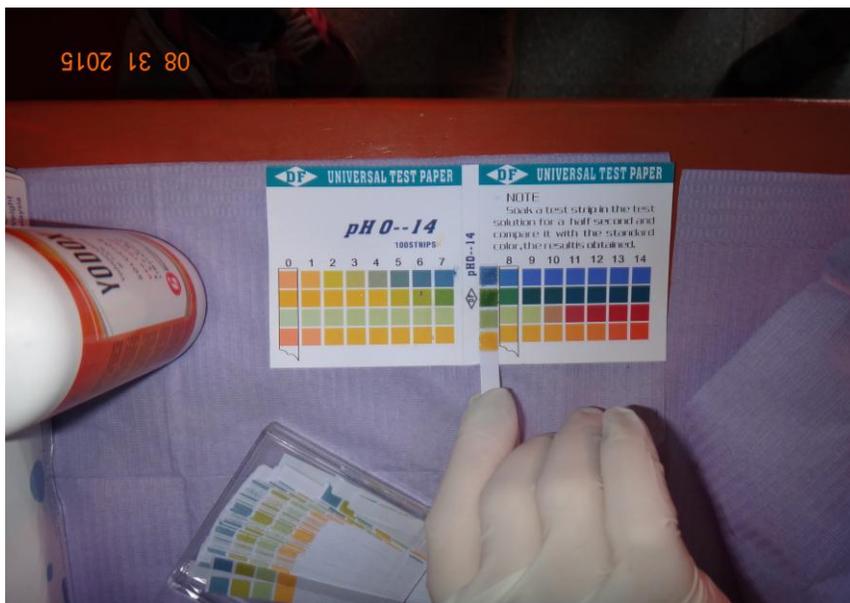
Comparando los resultados



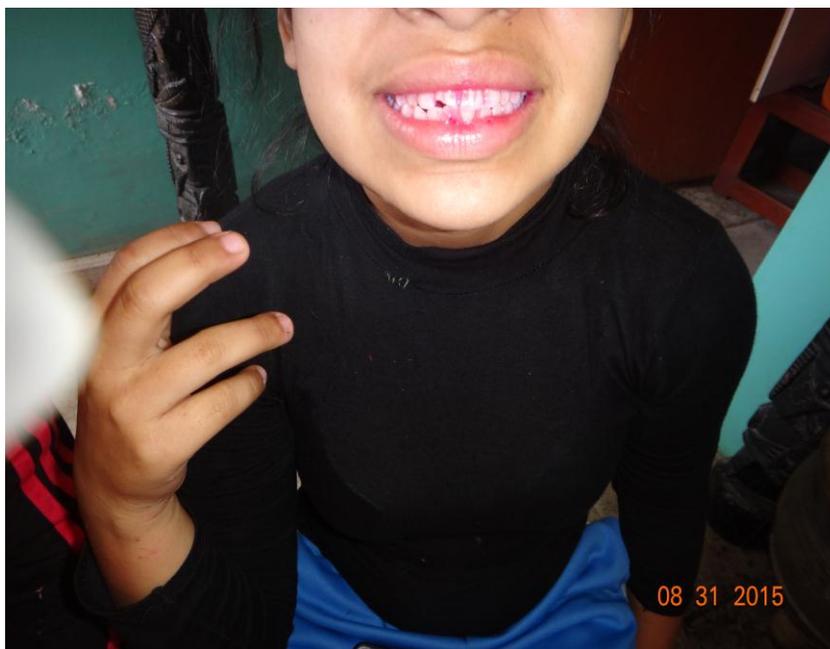
Alumna preparada para consumir el chocolate.



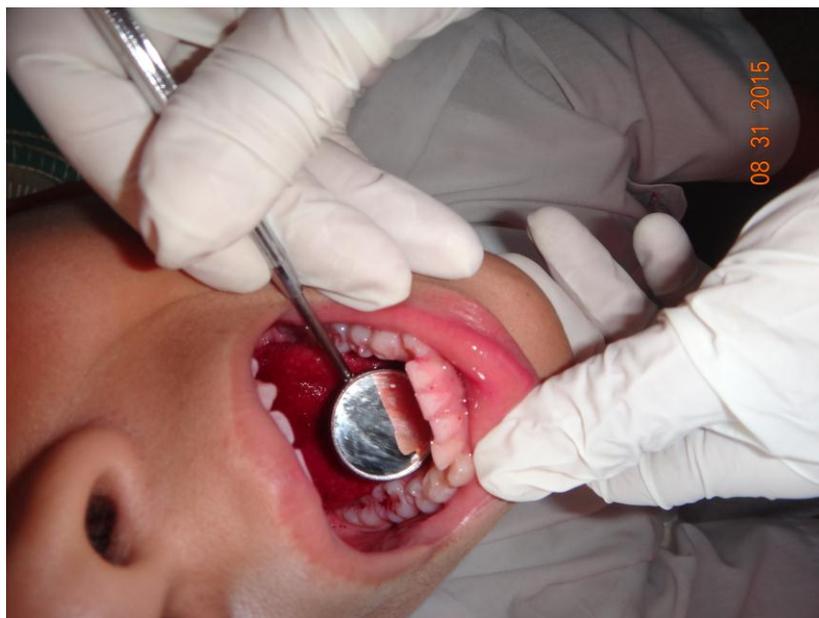
Midiendo el pH salival después del consumo del chocolate Sublime



Comparando resultados



Alumna mastico la pastilla reveladora de placa para realizarle el índice de O'Leary.



Realizando el Índice de O'Leary.



Realizando el llenado del Índice de O'Leary