

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE
PROCESOS DE GRADUACIÓN.**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DOCTOR EN CIRUGÍA DENTAL.**

**VARIACIÓN DE LA NEUTRALIDAD DEL PH SALIVAL A CINCO MINUTOS
DE INGESTA DE ALIMENTOS DERIVADOS DEL MAÍZ EN UNIVERSITARIOS
DE 17 A 22 AÑOS.**

AUTORES

**Dámaris Priscila Alonzo Díaz.
Claudia Verónica Chigüila Chávez.
Gloria Nohemy Menéndez Velásquez.**

DOCENTE DIRECTOR

Dr. Ivan Carranza Mendoza.

Ciudad Universitaria, Septiembre 2013.

JURADO EVALUADOR.

DRA. LISSET MARGARITA LÓPEZ SERRANO.

DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE ESCOBAR.

DR. IVAN CARRANZA MENDOZA.

AUTORIDADES.

**RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
ING. MARIO NIETO LOVO.**

**VICE-RECTORA ACADÉMICA.
LICDA. ANA MARÍA GLOWER.**

**DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.
DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO.**

**VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.
DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE.**

**SECRETARIO.
DR. JOSÉ BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN.**

**DIRECTORA DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA.
DRA. AÍDA LEONOR MARINERO DE TURCIOS.**

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN.
DRA. RUTH BERNARDINA FERNÁNDEZ DE QUEZADA.**

DEDICADO A:

A Dios Todopoderoso, a todos aquellos que estuvieron, los que están y continúan a nuestro lado, nuestros amigos, nuestra familia y maestros.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis padres Evangelina de Alonzo y David Alonzo (Q.E.P.D), hermanos y a mis compañeras de trabajo Gracias por su comprensión, apoyo y amistad que me proporcionan para obtener mi meta.

Dámaris Priscila Alonzo Díaz

A Dios y la Virgencita, por ser quienes guían mi camino y decisiones en todo momento. A mis padres, por ser un ejemplo a seguir de superación, por apoyarme en todo, mis hermanos por estar siempre presentes, a toda mi familia por siempre alentarme a seguir adelante y estar orgullosos de mí. A mis amigos, apoyándonos y facilitando lograr el objetivo final, a nuestro asesor de tesis por brindar su tiempo y conocimiento en la realización de este trabajo

Claudia Verónica Chigüila Chávez.

A Dios por ser el centro de mi vida, por la sabiduría y su amor infinito, por la oportunidad que me brinda de poder llegar a culminar esta meta. A mis padres Guillermo Menéndez y Gloria Velásquez por su cuidado y amor incondicional, por ser mi ejemplo de superación personal y profesional, por los consejos y la motivación durante todo este tiempo. A nuestros asesores por su contribución y guía durante este proceso.

Gloria Nohemy Menéndez Velásquez.

ÍNDICE.

Resumen	9
1. Introducción	10
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivo específico	11
3. Marco teórico	12
4. Materiales y métodos	17
4.1 Tipo de investigación	17
4.2 Tiempo y lugar	17
4.3 Variables e indicadores	17
4.4 Diseño de investigación	18
4.5 Población y muestra	19
4.6 Recolección y análisis de datos	20
4.7 Recursos humanos y materiales	22
5. Resultados	23
6. Discusión	26
7. Conclusiones	27
8. Recomendaciones	27
Referencias bibliográficas	28
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1	Valores promedios de pH salival inicial y a cinco minutos de la ingesta según tipo de alimento.	23
TABLA 2	Análisis de Varianza (ANOVA) entre grupos.	24
TABLA 3	Prueba t para muestras relacionadas para la comparación de pH inicial y a cinco minutos de la ingesta según grupo de alimentos.	24
TABLA 4	Comparaciones múltiples entre las medias de las diferencias pH inicial y pH a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz entre los grupos.	25
TABLA 5	Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo A (pupusa de frijol con queso).	57
TABLA 6	Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo B (atol de elote).	58
TABLA 7	Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo C (tamal de elote).	59
TABLA 8	Registro de pH salival antes y después de la masticación de parafina, grupo D.	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRÁFICO 1	Total de alumnos encuestados para participar en la investigación.	53
GRÁFICO 2	Respuesta a la interrogante número uno de la encuesta sobre padecimientos sistémicos.	53
GRÁFICO 3	Respuesta a interrogantes número 2, 3 y 4, sobre consumo de algunas de estas siguientes sustancias: tabaco, drogas y bebidas alcohólicas.	54
GRÁFICO 4	Respuesta a la interrogante número 5, sobre algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los siguientes alimentos: leche descremada, frijoles fritos y lactosa.	54
GRÁFICO 5	CPO/D general de los alumnos.	55
GRÁFICO 6	Índice CPO/D de los alumnos.	55
GRÁFICO 7	Resultados de signos de enfermedad periodontal encontrados en los alumnos.	56
GRÁFICO 8	Variación del pH salival a 5 minutos de la ingesta de alimentos.	61

RESUMEN

Objetivo: establecer la variación de la neutralidad en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

Metodología: el diseño corresponde a un estudio observacional, transversal comparativo. El universo de estudio fue conformado por 125 universitarios, de los cuales se seleccionó la muestra por conveniencia, aplicando criterios de inclusión y exclusión, obteniendo una muestra de 60 estudiantes que fueron distribuidos al azar por medio de una tabla aleatoria en cuatro grupos correspondientes a cada uno de los tres alimentos seleccionados para el estudio y parafina. Previo a la recolección de muestras se indicó: no lavarse los dientes, comer o beber (excepto agua) no realizar ejercicio extenuante mínimo una hora antes de la recolección de saliva. Los datos se recolectaron en cuatro días, en un horario de 8:00 a 10:00 am, haciendo dos tomas de muestra de saliva, una antes de la ingesta de alimentos y masticación de parafina y otra a cinco minutos de la ingesta.

Posteriormente ambas muestras de saliva fueron medidas por medio de un pH metro (METROHM 632 PH-METER) para determinar el pH salival que presentaban, se registraron los valores en cuatro tablas, una por cada grupo; conformadas por tres columnas que correspondían al número correlativo del estudiante, pH inicial y pH a cinco minutos de ingesta del alimento. Para el análisis de datos se empleó el paquete estadístico SPSS. Se realizó prueba t y análisis de varianza ANOVA, el nivel de significancia fue de 5%.

Resultados: se encontró que las variaciones producidas por los alimentos derivados del maíz investigados no son significativas a los cinco minutos de ingesta ($p > 0,68$), existiendo diferencias significativa entre los grupos de alimento ($p > 0,000$). La única variación no significativa estadísticamente entre pH inicial y pH a cinco minutos de ingesta, fue para el grupo C (tamal de elote) ($p > 0,123$). Las comparaciones entre grupo mostraron que no existen diferencias significativas estadísticamente entre los grupos A y D ($p > 0,797$), B y C ($p > 0,359$) y entre C y D ($p > 0,109$).

Conclusiones: los resultados evidencian que a 5 minutos de la ingesta, los alimentos derivados del maíz investigados no producen una variación del pH salival fuera del rango de neutralidad.

1. INTRODUCCIÓN.

Una de las funciones principales de la saliva es la capacidad buffer o amortiguadora que ejerce su rol principalmente al momento de ingerir diversos alimentos, con el objetivo de mantener el bienestar de los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal, el pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato, por tanto el incremento en la concentración de bicarbonato resulta en un incremento del pH. A lo largo del tiempo se ha identificado que los carbohidratos son los principales precursores de las variaciones ácidas del pH salival, por lo que ciertos alimentos por su composición son considerados cariogénicos.

En El Salvador existen alimentos considerados típicos, los cuales están compuestos por carbohidratos y azúcares refinados; a la fecha no existe evidencia de que la comida considerada típica en la región genere variación fuera de los rangos de la neutralidad del pH salival.

Este estudio fue de tipo observacional, transversal y comparativo, con un universo de estudio de 125 universitarios, obteniendo una muestra final de 60 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para la investigación por medio de una encuesta y una guía de observación. Se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos correspondientes a tres alimentos típicos y parafina. Se tomaron dos muestras de pH salival, previo y a cinco minutos de la ingesta de alimentos para cada grupo, los datos obtenidos se registraron en una guía de observación. Para el análisis de datos se utilizó prueba t y análisis de variancia ANOVA, con un nivel de significancia del 5%, utilizando el paquete estadístico SSPS.

El objetivo fue establecer la variación de la neutralidad en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

Los resultados brindaron datos de la variación de pH salival a cinco minutos de ingesta de los alimentos derivados del maíz y la parafina, más no el comportamiento del pH salival durante su recuperación, ya que no se midieron muestras de saliva después de cinco minutos de ingesta.

2. OBJETIVOS.

2. 1. Objetivo general.

Establecer la variación de la neutralidad en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz en universitarios de primer año de Odontología de la Universidad de El Salvador entre las edades de 17 a 22 años.

2. 2. Objetivos Específicos.

2.2.1. Determinar el pH salival previo y a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

2.2.2. Comparar los datos de pH salival previo y a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

2.2.3. Determinar cuál de los tres alimentos derivados del maíz produce mayor variación de la neutralidad del pH salival.

3. MARCO TEÓRICO.

La dieta es el conjunto y cantidades o mezclas de los alimentos que se consumen habitualmente (5,6).

Los alimentos típicos, son los que por tradición, temporada, clima y localización de un territorio son consumidos. En el Salvador los productos agrícolas que se producen son: el maíz, el frijol y la yuca (4). De estos se derivan la mayoría de platos típicos, los cuales representan las características alimenticias propias del país.

El maíz es el grano básico en la población salvadoreña. Se le prepara de múltiples maneras; de forma semi-sólida como las pupusas, tortas de elote, riguas y tamal de elote, así como de forma líquida como el atol de elote. Junto con las pupusas, constituyen la dieta típica de las familias salvadoreñas (Anexo 1).

En la preparación de este tipo de alimentos se incluyen varios hidratos de carbono: almidón, sacarosa, fructosa, glucosa y lactosa. Entre ellos, los de mayor consumo son el almidón (arroz, papas, pan, cereales) y sacarosa (azúcar más comúnmente utilizada en refrescos, reposterías, cereales y hasta en medicinas). La dieta está considerada como uno de los factores con intervención dinámica en el proceso de caries dental junto con el tiempo y características propias del huésped (7).

Haciendo referencia a los diferentes patrones alimenticios, se ha demostrado que si una comida incluye carbohidratos como sacarosa, glucosa o fructosa, que pueden ser fermentados rápidamente por los microorganismos acidogénicos en la placa dental, habrá una producción rápida de ácido y el pH salival disminuirá, lo que intensificará el potencial desmineralizador (8, 9, 10).

Existen factores individuales que afectan la variación del pH salival como: cantidad y composición de biofilm dental, capacidad buffer de la saliva, tiempo de eliminación de la sustancia, afecciones sistémicas, flujo salival, utilización de aparatos ortodóncicos o prótesis, entre otras (11, 12).

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, en este caso, determinando así las características ácidas o básicas (alcalinas) de la saliva (13, 14). Las herramientas para medir pH salival incluyen tiras reactivas de pH y los potenciómetros.

Los potenciómetros efectúan una medida del pH y normalmente van equipados con un electrodo que posee una membrana de vidrio sensible a las variaciones de pH y selectivo a los iones Hidrógeno. La parte electrónica del aparato realiza una medida de la diferencia de potencial entre la membrana y la disolución, que luego es transformada en escala de pH (14). Debido a la mayor precisión de este aparato en comparación a las tiras reactivas de pH ha sido utilizado en diversas investigaciones relacionadas a variaciones de pH salival.

El pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato, por tanto el incremento en la concentración de bicarbonato resulta en un incremento del pH. El equilibrio del medio bucal puede ser alterado por periodos prolongados de acidez, o en porcentaje menor periodos de alcalinidad, de esta manera se dice que, ante la acidez prolongada del pH salival puede producir desmineralización dental o en caso contrario, la alcalinidad prolongada puede contribuir a enfermedades periodontales, como en el caso de los pacientes fumadores, según un estudio realizado en el 2009 se encontró que estos pacientes presentaban un pH salival promedio de 7,36, este incremento en la alcalinidad salival beneficia la absorción de la nicotina y pudiera ser la causa de mayor acúmulo de placa y cálculo y por ende de enfermedad periodontal. (1,15).

En un estudio realizado en el 2008 en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) Lima, Perú; se evaluó la modificación del pH salival en pacientes que presentaban enfermedad periodontal y pacientes sanos; concluyendo que el pH salival presenta valores más alcalinos en pacientes con enfermedad periodontal en relación a pacientes periodontalmente sanos (16).

Se ha indicado que el pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.5 y 7.6 (12). El pH decrece rápidamente en los primeros minutos después de la ingesta de carbohidratos para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales. La capacidad amortiguadora opera principalmente durante este momento de ingesta de los alimentos y la masticación (3, 6, 16).

Stephan (1940), describió por medio de una curva el tiempo de retorno a niveles normales del pH salival, demostró que entre 2 a 5 minutos después de enjuagarse con una solución de glucosa o sacarosa, el pH desciende drásticamente a niveles hasta por debajo del punto crítico de desmineralización de esmalte (pH 5,5 ó 5,6) y retorna gradualmente a su nivel basal dentro de 30 minutos (Anexo 2) (7).

La capacidad buffer o amortiguadora es una de las funciones más importantes de la saliva, debido a que constantemente hay cambios en el ambiente bucal producidos por ingesta de alimentos, fármacos, condición sistémica, depósitos microbianos, etcétera.

La saliva proporciona un sistema de limpieza que reduce las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de microorganismos y la producción de ácidos que contribuyen a cambios en el pH salival, provocando así, diferentes alteraciones en la cavidad bucal.

La saliva es un fluido corporal constituido por aproximadamente el 99% de agua, conteniendo una variedad de electrolitos (sodio, potasio, calcio, cloruro, magnesio, bicarbonato, fosfato) y proteínas, representadas por enzimas, inmunoglobulinas y otros factores antimicrobianos de importancia para la salud oral, de esta manera desempeña diferentes funciones como lo son: gusto, protección y lubricación, dilución y limpieza, integración del esmalte dental, capacidad buffer, entre otras, por lo que es objeto de diversas investigaciones por medio de muestras de saliva o medición de flujo salival (1, 18, 19).

La recolección de muestras de saliva puede ser estimulada o no estimulada. La recolección estimulada genera mayor volumen, pero las posibilidades de que sea modificado el pH salival son mayores, debido a que se secreta mayor cantidad de bicarbonato, a diferencia de la saliva no estimulada.

La saliva estimulada (producida durante la masticación) presenta valores altos de pH lo que significa que posee mayor capacidad buffer por la concentración de iones de bicarbonato, mientras que en la saliva no estimulada predomina el ión cloruro, lo que significa que posee un pH menor y por lo tanto una capacidad buffer baja (1,8, 20).

La literatura reporta diferentes métodos de recolección de saliva, entre ellos: Draining Method (método del escurrimiento), Spitting Method (método del escupimiento), Suction Method (método de la succión), Swab or Absorbent Method (método absorbente), entre otros (8, 11, 16).

El método de recolección salival se debe de elegir de manera que no altere el pH normal de la boca, al utilizar métodos que estimulen la producción de saliva se está alterando el valor del pH salival, de manera que se aumentan de 1 a 1.5 pH unidades. Estudios comparativos entre los métodos de recolección salival demostraron que el método de succión y método absorbente producen algún tipo de estimulación por lo que no son recomendados para el estudio de saliva no estimulada.

La Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS) recomienda para la recolección de saliva los siguientes requisitos:

- El sujeto no debe realizar ejercicio físico extenuante antes de la recolección.
- La saliva debe ser recolectada a la misma hora del día.
- La recolección debe realizarse en un lugar tranquilo con suficiente luz.
- El sujeto debe enjuagarse la boca y esperar 1 minuto antes de iniciar la recolección.
- Debe recolectarse la saliva usando un cronómetro.
- Las muestras que contengan sangre o algún detrito deben descartarse (11, 16).

En el 2008 en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se realizó una investigación donde se pretendió determinar el pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños con la utilización de un pH metro. Se concluyó que el consumo de una dieta considerada cariogénica, produce una baja de pH salival más acentuada que para una dieta no cariogénica (8).

En el 2009 se presentó una investigación que registra el nivel de pH salival por medio de papel indicador universal en niños de 6 a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna, dividiendo a la población de estudio en dos grupos, 20 tomaron leche materna y 20 leche evaporada modificada. Concluyeron que el promedio de pH salival en niños que consumen leche evaporada modificada es menor que el de los niños que consumen leche materna luego de transcurridos 10 minutos (21).

Un estudio publicado en la Revista Colombiana de Investigación 2011 sobre los cambios en el pH y flujo salival según consumo de bebidas tipo cola en estudiantes en el año 2009, se realizó con una muestra de 20 pacientes, recolectando saliva no estimulada durante 1 minuto y medición de pH salival por medio del uso de pH metro. Se hicieron grupos según consumo de estas bebidas quedando de la siguiente manera: alto consumo promedio de pH salival de 6.81, consumo medio pH salival de 7.29, bajo consumo pH salival de 7.5, concluyendo que los que consumen frecuentemente este tipo de bebidas mantiene un pH mas bajo, mas no considerado crítico. (22).

De igual manera en el 2011 se realizó una investigación con el objetivo de determinar el efecto del consumo de chocolate de leche sobre el nivel del pH salival en 26 jóvenes de 19 a 25 años, demostrando que hubo disminución de pH salival a 6.98 después de cinco minutos de la ingesta, valor que se encuentra dentro de los rangos de neutralidad del pH salival (23).

Cosío y Colaboradores (2), determinaron el pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3,4 y 5 años. Demostraron que el pH salival desciende rápidamente durante los primeros minutos de la ingesta por debajo de 5 para los tres grupos de edades, y que a menor edad, mayor es el tiempo de permanencia en boca del caramelo por lo que se considera a la población de tres años en mayor riesgo.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación fue de tipo observacional por que determinó el comportamiento de la variable pH salival, brindando resultados que servirán como base de futuras investigaciones relacionadas al tema; transversal por que registró pH salival en un mismo momento a diferentes grupos y comparativa porque estableció cuál de los tres alimentos derivados del maíz investigados produce mayor variación a cinco minutos de la ingesta (25).

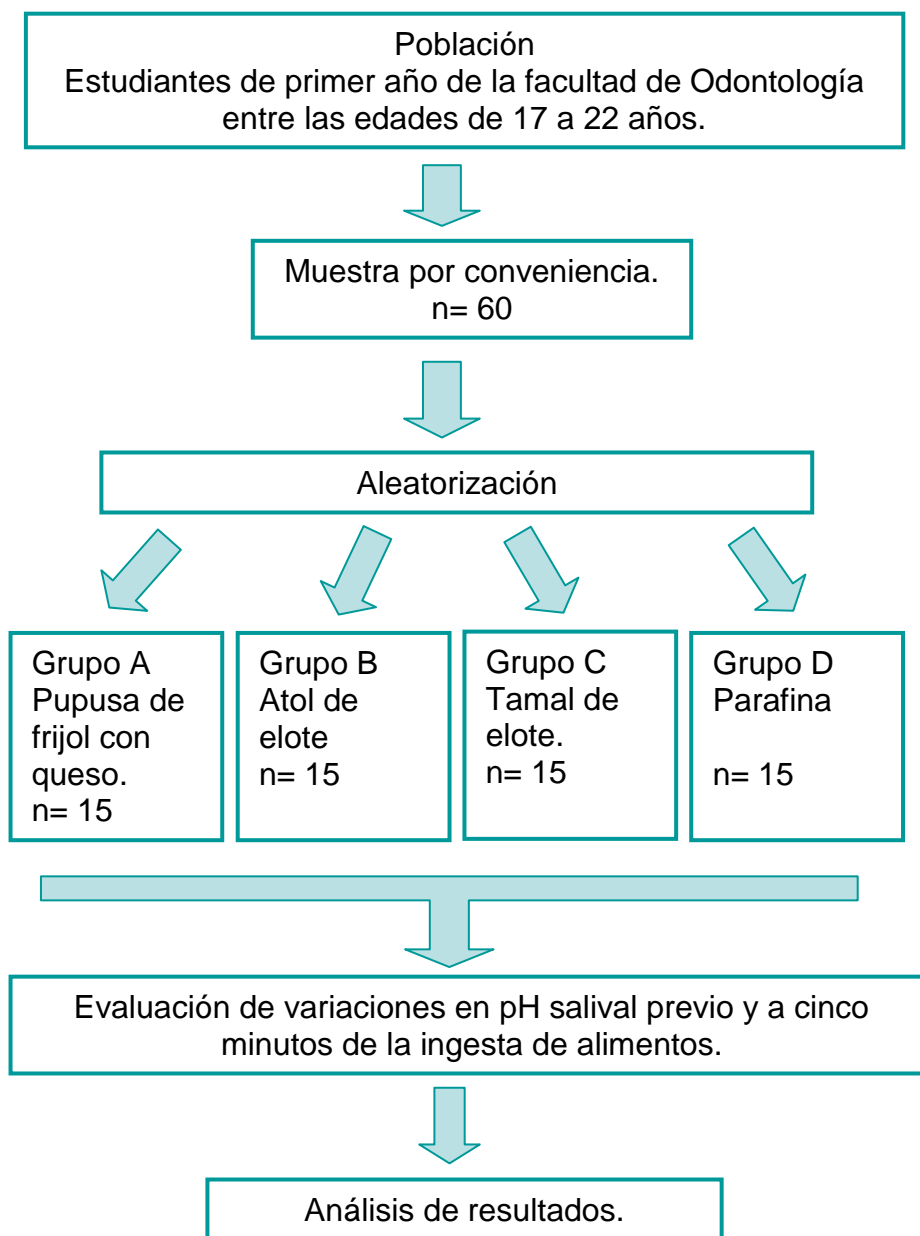
4.2. TIEMPO Y LUGAR.

La investigación se realizó en el mes de Junio de 2013 en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

4.3 VARIABLES EN ESTUDIO.

Variable Independiente	Definición operacional.	Dimension de la variable.	Indicadores.
Alimentos a base de maíz.	Principales alimentos que tienen por materia prima el maíz y que son consumidos con frecuencia por la población salvadoreña.	Alimentos consumidos con frecuencia por la población.	Atol de elote. Pupusa de frijol con queso. Tamal de elote.
Variable Dependiente.	Definición operacional.	Dimension de la variable.	Indicadores.
pH salival.	Escala de medición de acidez o alcalinidad de una solución.	Variaciones de pH salival antes y después del consumo de alimentos derivados del maíz y consumidos frecuentemente por la población.	Potenciómetro o pH metro, escala de 4-7. Ácido: de 0 a menor de 7. Neutro: pH 7. Alcalino: mayor de 7 a 14.

4.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.



4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.

El universo de estudio estuvo conformado por 125 estudiantes de primer año inscritos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES).

Muestra.

La muestra fue seleccionada por conveniencia, y debido a la existencia de varios criterios de inclusión determinados a través de una encuesta y una guía de observación que comprendía una evaluación bucal; el número final de la muestra fue de 60 estudiantes.

Criterios de Inclusión:

- Edades entre 17 y 22 años.
- Firma de consentimiento informado.
- Sin ningún tipo de afección sistémica, consumo de fármacos, tabaquismo o alcoholismo.
- Ausencia de enfermedad periodontal según Newman.
- Índice CPOD bajo ó moderado según OMS.
- No alérgico o intolerante a los ingredientes de los alimentos a utilizar.
- Colaboración en el estudio y asistencia.

Criterios de Exclusión:

- Mayores de 22 años.
- Consentimiento informado no firmado.
- Algún tipo de afección sistémica, consumo de medicamentos, tabaquismo o alcoholismo.
- Presencia de enfermedad periodontal según Newman.
- Índice CPOD alto según OMS.
- Algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los ingredientes de los alimentos a utilizar.
- Falta de colaboración en el estudio o inasistencia.

4.6 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.

Para la realización de esta investigación se inició con la capacitación de las investigadoras en el manejo adecuado y calibración del potenciómetro en dos ocasiones, la primera en el Facultad de Agronomía y la segunda en el laboratorio de aguas de la Facultad de Química y Farmacia.

Luego se realizaron procedimientos de carácter informativo y administrativo como son: los permisos necesarios para la utilización de las instalaciones del área clínica de preventiva (Anexo 3), los salones 1 y 2 de microbiología de la FOUES y una charla informativa sobre la investigación dirigida a la población (Fig.1). A la vez, al finalizar la charla se les entregó una encuesta (Anexo 4) y el consentimiento informado (Anexo 5). La encuesta estuvo conformada por dos apartados, el primero para la identificación del estudiante y el segundo por seis preguntas cerradas, con el fin de identificar características de la población que pudieran alterar los resultados.

Posterior al proceso administrativo, se realizó la selección de los estudiantes que sí estaban dispuestos a participar en la investigación y que no presentaron criterios de exclusión evaluados en la encuesta, de esta manera se dividieron en dos grupos para la evaluación buco dental (Fig. 2).

Procedimientos clínicos y de laboratorio.

A los estudiantes seleccionados se les aplicó una guía de observación (Anexo 6) conformada por dos tablas, la primera para determinar índice CPO/D en la que se marcaron por medio de numeración la presencia de lesiones cariosas, ausencia de piezas dentales por caries y piezas dentales obturadas y la segunda tabla con el objetivo de identificar la presencia de enfermedad periodontal según Newman, de esta manera se marcó por medio de un cheque la presencia de los siguientes signos: inflamación gingival severa, sangramiento o presencia de irritante local (Fig. 3).

Habiendo seleccionado la muestra, fue distribuida en cuatro grupos, grupo A (pupusa de frijol con queso), grupo B (atol de elote), grupo C (tamal de elote) y grupo D (parafina). Los estudiantes fueron informados del grupo al que correspondía cada uno de ellos, el día y los horarios de la toma de muestra además de las respectivas indicaciones como: no lavarse los dientes, no comer o beber (excepto agua), no realizar ejercicio extenuante una hora como mínimo antes de la recolección de saliva.

Los estudiantes se presentaron el día asignado para el grupo al que pertenecían en el salón 1 de microbiología a las 7:00 am con cepillado dental previo, de esta manera se esperó una hora para garantizar que se cumplieran los requisitos ya mencionados.

El primer paso para la toma de muestras fue la calibración del pH metro a utilizar según capacitaciones previas, en este caso METROHM 632 PH-METER de la siguiente manera: tres tipos de soluciones de referencia (ácido 4.0, neutro 7.0 y alcalino 10.0) (Fig. 4).

Se colocó el electrodo del pH metro dentro del depósito que contiene una solución de referencia, moviéndolo de manera lenta esperando obtener el dato del pH correspondiente a la solución; esto se realizó de manera gradual iniciando con la muestra de pH ácido (4.0) luego neutro (7.0) y finalizando con el alcalino (10.0) (Fig. 5). Se hizo un lavado del electrodo con agua destilada y se secó con papel absorbente entre cada muestra para poder registrar los valores de pH (Fig. 6).

Como segundo paso se repartieron los depósitos estériles para la recolección de saliva y las hojas de registro de las mediciones de pH salival (Anexo 7). Las muestras de los cuatro grupos fueron tomadas en las mismas condiciones y mismos horarios durante 4 días (Anexo 8).

Se dieron indicaciones del procedimiento, posición de la cabeza y tiempo de recolección de saliva (Fig. 7), así como la rotulación de cada depósito estéril según número correlativo, grupo al que pertenecen y número de muestra (Fig. 8.1 y 8.2).

Habiendo pasado el tiempo necesario para la toma de muestra (1 hora), se programó el cronómetro a 5 minutos que es el tiempo de recolección, utilizando el método de Spitting o escupimiento de manera que los estudiantes acumularon saliva en su boca durante este tiempo, escupiéndola en el depósito cada minuto (Fig. 9 y 10). Pasados los 5 minutos se recogieron las muestras, se midió el pH salival de cada una de ellas (Fig. 11) y se anotó en la casilla correspondiente en las hojas de registro (Fig. 12). Se calibró el pH metro después de 5 muestras para asegurarnos de que los datos obtenidos fueran confiables (Fig. 13).

Habiendo registrado los datos de la primera muestra, se les dio a cada estudiante la porción de alimento correspondiente a cada grupo y un depósito estéril con la rotulación correspondiente a la segunda muestra con las siguientes indicaciones: masticar el alimento un promedio de 35 veces y tragar hasta terminar la porción (Fig. 14 y 15).

Al terminar el alimento se esperaron 5 minutos y se inició con la segunda toma de muestra de saliva con las mismas indicaciones, cabeza inclinada, acumulando saliva y escupirla cada 60 segundos por un tiempo total de 5 minutos (Fig.16). Pasados los 5 minutos se recogieron las muestras, se midió el pH salival de cada una de ellas (Fig.17 y 18) y se anotaron los valores obtenidos en la casilla correspondiente de la hoja de registro (Fig. 19). De igual manera se calibró el pH después de 5 muestras.

Para el caso del grupo D, las indicaciones para la segunda toma de muestra variaron, de tal manera que mantuvieron la parafina en boca, sin tragar durante cinco minutos (Fig. 20). Luego se contaron 5 minutos más para dar inicio a la recolección de la segunda muestra de la misma manera, cabeza inclinada hacia adelante, depositando saliva acumulada cada 60 segundos hasta completar los 5 minutos de recolección.

Pasados los 5 minutos se recogieron las muestras y se midió el pH salival de cada una de ellas, anotándolo en la casilla correspondiente en la hoja de registro. De igual manera se calibró el pH después de 5 muestras.

Análisis de datos.

Los diferentes datos se procesaron mediante el programa SPSS (Programa de Análisis Estadístico), donde se realizó comparaciones entre el pH salival basal y el pH salival a cinco minutos de la ingesta por medio de prueba t o t de Student y comparaciones múltiples entre las variaciones producidas por los alimentos por medio del análisis de varianza ANOVA al 5%. De esta manera se determinó cuál de ellos produjo mayor variación en la neutralidad del pH salival a cinco minutos de su ingesta. Los resultados obtenidos se presentaron mediante cuadros de comparación múltiple y gráfico lineal.

4.7 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.

Para el desarrollo de la investigación se contó con la participación de tres investigadoras y el docente director, además de la colaboración del Lic. José David Morán Mendoza para el análisis de datos, sumando un total de gastos de \$263.70 y el uso de un pH metro en calidad de préstamo (Anexo 9 y 10).

5. RESULTADOS.

Basados en los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 60 unidades experimentales, 37 de sexo femenino y 23 de sexo masculino entre las edades de 22 a 17 años. (Anexo 11).

Se tabuló los datos obtenidos de cada medición de pH salival, obteniendo las medias para cada grupo y así determinar el promedio general de pH inicial o basal de la muestra.

TABLA 1.
Valores promedio de pH salival inicial y a cinco minutos de ingesta según tipo de alimento.

GRUPO	Promedio pH salival inicial	Promedio pH salival A 5 min de ingesta	Sig. (bilateral)
(A) pupusa de frijol con queso.	6,91	7,078	0,003
(B) atol de elote.	7,06466667	6,767333333	0,001
(C) tamal de elote.	6,94266667	6,803333333	0,123
(D) parafina	7,033333333	7,113333333	0,003
PROMEDIO GENERAL	6,987666668	6,9405	0,685

Nota: los resultados muestran una significancia bilateral de 0,685 entre el promedio de pH inicial (6.98 pH unidades) y el promedio a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz (6.94 pH unidades) (Anexo 12).

TABLA 2.
Análisis de Varianza ANOVA entre grupos.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2.003	3	0.668	11.712	0.000
Intra-grupos	3.193	56	0.057		
Total	5.196	59			

Nota: la significancia de la diferencias entre las medias de las diferencias de pH salival inicial y pH salival a 5 minutos de la ingesta de alimentos a base de maíz es estadísticamente significativa (p 0.000) entre los grupos.

TABLA 3.
Prueba t de muestras relacionadas para la comparación de pH inicial y a cinco minutos de la ingesta según grupo de alimentos.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
A inicial - 5 min.	-,16800	,17841	,04607	-,26680	-,06920	-3,647	14	,003
B inicial - 5 min.	,29733	,28406	,07335	,14002	,45464	4,054	14	,001
C inicial - 5 min.	,13933	,32886	,08491	-,04278	,32145	1,641	14	,123
D inicial - 5 min.	-,08000	,08586	,02217	-,12755	-,03245	-3,609	14	,003

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Nota: los resultados muestran que la única variación de pH salival no significativa estadísticamente (p 0.123) fue para el grupo C (tamal de elote).

TABLA 4.
Comparaciones múltiples entre las medias de las diferencias pH inicial y pH a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz entre los grupos.

(I) ALIMENTO	(J) ALIMENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
A (Pupusa de frijol con queso)	B	0.46533*	0.08719	0.000	0.2140	0.7166
	C	0.30733*	0.08719	0.010	0.0560	0.5586
	D	0.08800	0.08719	0.797	-0.1633	0.3393
B (Atol de elote).	A	-0.46533*	0.08719	0.000	-0.7166	-0.2140
	C	-0.15800	0.08719	0.359	-0.4093	0.0933
	D	-0.37733*	0.08719	0.001	-0.6286	-0.1260
C (Tamal de elote).	A	-0.30733*	0.08719	0.010	-0.5586	-0.0560
	B	0.15800	0.08719	0.359	-0.0933	0.4093
	D	-0.21933	0.08719	0.109	-0.4706	0.0320
D (Parafina).	A	-0.08800	0.08719	0.797	-0.3393	0.1633
	B	0.37733*	0.08719	0.001	0.1260	0.6286
	C	0.21933	0.08719	0.109	-0.0320	0.4706

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Nota: los resultados muestran que no existen diferencias significativas estadísticamente entre los grupos A y D (p 0,797), B y C (p 0.359) y entre C y D (p 0.109).

6. DISCUSIÓN.

El valor promedio de pH salival de 60 alumnos participantes en la investigación fue de 6.98 (6.68 – 7.25), encontrándose dentro del rango de neutralidad contemplado en la diferente literatura consultada (6.5 a 7 pH unidades) (2, 19).

Los resultados de este estudio demostraron que las variaciones en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de los alimentos derivados del maíz y la masticación de la parafina no son significativas ($p > 0,685$). Un estudio realizado en jóvenes donde se comparó el pH inicial existente y cinco minutos después de la ingesta de chocolate mostró una variación de $-0,36 \pm 0,33$, lo que apoya la evidencia que no existe variación del pH salival a los cinco minutos de ingesta de alimento, lo que puede considerarse un respaldo a la indicación del cepillado dental (23).

En la tabla 1 podemos observar que en el grupo A, el promedio de pH salival antes de la ingesta de pupusa de frijol con queso fue de 6,91, mientras que después de la ingesta aumento a 7,07 estableciéndose una variación de pH de 0,16, probablemente por el aumento de secreción salival, debido al estímulo visual y olfativo que causa el alimento evaluado.

Al igual que los resultados que reporta Cosío y colaboradores en donde el pH salival después del consumo de caramelos disminuyó de pH basal de 7.4 a 6.81 a cinco minutos de ingesta. En el grupo B el promedio de pH salival antes de la ingesta fue de 7,06, mientras que después de la ingesta de atol de elote fue de 6,76, estableciéndose una variación de pH de -0,3 ($p < 0,001$), por lo que es el alimento que produjo mayor variación de pH salival a cinco minutos de su ingesta, dato que se mantiene dentro de los valores de neutralidad del pH salival. El resultado puede ser atribuido al ingrediente sacarosa, ya que es el único de los tres alimentos que la contiene (ver tabla 3).

Al igual que Yábar Dueñas, en su investigación el grupo que masticó parafina presentó aumento en los valores de pH salival, con un promedio de pH basal de 7,03, mientras que después de la masticación de parafina aumento a 7,11 estableciéndose una variación de pH de 0,16 ($p < 0,003$). Diversos autores argumentan que ante la estimulación salival, existe una activación buffer ácido carbónico/bicarbonato, amortiguando el pH salival (2,17, 23).

Según Stephan el pH salival no presenta variación significativa o fuera del rango de neutralidad a cinco minutos de la ingesta de alimentos, por lo que con esta investigación se corrobora este dato no obteniendo variaciones del pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

7. CONCLUSIONES.

- El promedio de pH salival inicial de los estudiantes fue de 6.81
- La pupusa de frijol con queso y la parafina produjeron un aumento del pH salival a cinco minutos de su ingesta, manteniéndose en el rango de neutralidad salival probablemente debido al aumento del flujo salival por la estimulación olfatorio o visual que causó el alimento evaluado.
- El atol y el tamal de elote producen disminución del pH salival a cinco minutos de su ingesta, manteniéndose en el rango de neutralidad salival.
- De lo tres alimentos, se concluye que el atol de elote generó una variación mas significativa en el pH salival a cinco minutos de la ingesta probablemente debido a que es el único de los tres alimentos que contiene azúcar.
- No existe variación significativa del pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

8. RECOMENDACIONES.

- Establecer una línea de investigación referente al tema dieta y caries dental, considerando la composición química de los alimentos consumidos con mayor frecuencia en nuestra población.
- Complementar los resultados de esta investigación con el monitoreo de muestras de saliva a 10, 15, 20, 30 y 40 minutos después del consumo de alimentos, con el fin de establecer la variación del pH salival producido por estos, durante la recuperación del pH salival.
- Considerar los resultados para fundamentar el momento recomendado para las técnicas de higiene oral.
- Evaluar los cambios de pH salival según la combinación habitual de alimentos al ingerir derivados del maíz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. José Manuel Almerich. Simposio de Saliva, Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral, Promolibro Valencia 1998.
2. Cosío D.D.J Ortega, C.A, Vaillard, J.E. Determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. Oral 2011; núm. 35. 2010. 642-645.
3. Núñez Daniel Pedro, García Bacallao Lourdes. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd [revista en la Internet]. 2010 Jun [citado 2013 Ene 08]; 9(2): 156-166. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es.
4. Morataya F.H, Panameño F.E, Amaya M.C. Evaluación del valor nutricional de bebidas no alcohólicas típicas salvadoreñas [tesis]. Universidad Dr. José Matías Delgado. El salvador; 2011.
5. Pinto Fontanillo, Jose Antonio. La dieta equilibrada prudente o saludable. Editorial Nueva imprenta, España 2006.
6. Llorente Atienza Olga. La importancia de la dieta para prevenir la caries dental. Revista Higienistas. 2008, (12). Disponible en: <http://www.revistahigienistas.com/12praxis.asp>.
7. Simon Katz. Odontología preventiva en acción. Cap. 14. 3ra Edición. Editorial Médica Panamericana. México, D.F. 1983
8. Ayala Luis JV. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños [tesis]. Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Facultad de Odontología; 2008.
9. Curso de Odontopediatría II. Racionalización del consumo de hidratos de carbono y sustitutos del azúcar [tesis]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú, 2010.
10. Kohli A, Poletto L y Pezzotto SM. Hábitos alimentarios y experiencia de caries en adultos jóvenes en Rosario, Argentina. Alan Revista (2007) [citado 2011,10, 03]; 57(4). Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2007/4/?i=art10>.

11. Romero H.M., Hernández Y. Modificaciones del pH Y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo Bimbler. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Edición electrónica Marzo 2009. Consultada: 12/07/12. Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
12. Zárate D. A, Leyva H.E, franco M.F. Determinación de pH y proteínas totales en saliva de pacientes con y sin ortodoncia fija (estudio piloto). Revista Odontológica Mexicana. 2004 Sept. (8)3; 59-63. Disponible en: www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v6n1/art02.pdf.
13. Pruebas para medir la capacidad buffer de la saliva, Salud Dental para Todos (sitio en Internet). Escuela Dental de la Universidad de Malmö. Suecia 2012. Disponible en: <http://www.sdpt.net/CCMS/CAR/salivabuffe.htm>.
14. Mendoza de Cid, Leticia. Química General: Manual de Practicas de Laboratorio. Instituto Tecnológico de Santo Domingo 1995.
14. Departamento de Química Agrícola – Edafología Universidad de Córdoba. Prácticas de Laboratorio 2007. [Consultado 20 de mayo de 2009]. 23(14).Disponible:http://www.uco.es/~qe1marim/practicas_laboratorio_curso_2007-08.
15. Linares S.G, Castañola F.B, Luis J.A, Cuzquén G.B. pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Odontología Sanmarquina. 2008; 11(1): 19-21.
16. González AY, Bascones Martínez A, Villarroel-Dorrego M. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. Av Periodon Implantol. 2009; 21, 2: 71-75.
17. Guitierrez M. Ortiz F.L. Medina C. K. Chein V.S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénica asociada a la estabilidad de pH salival. Odontología Sanmarquina 2007; 10(1): 25-27. Disponible en: sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/.../a08.pdf.
18. Muñoz L, Samuel, Narvaez, Carmen Gloria. pH Salival, Capacidad Buffer, Proteínas Totales y Flujo Salival en Pacientes Hipertensos Controlados Usuarios de Diuréticos. Int. J. Odontostomat. [online]. 2012, vol.6, n.1, pp. 11-17. ISSN 0718-381X.

19. de Almeida P. Trindade A.M, Naval M.A, Soares de Lima A, Reis A.L. Saliva Composition and Functions: A Comprehensive Review. J Contemp Dent Pract 2008 March; (9)3:072-080, The Journal of Contemporary Dental Practice, March 1, 2008. 9(3). Disponible en: <http://oralpathol.dlearn.kmu.edu.tw/case/Journal%20reading-intern-08-04/Saliva-function-composition-J%20Comtemp%20Dent%20Pract-2008.pdf>
20. López María Pía. Principales Técnicas de recogida y Registro del Fluído Salival en el Hombre, ventajas e inconvenientes. Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones. Segunda edición, 1993.
21. Flores P. Nivel del PH salival de niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna. Revista Kiru. 2010; 7(1): 16-24
22. Elorrieta, Ricardo Gouet. Cambios en pH Y flujo salival según consumo de bebidas colas en estudiantes 2009. Revista Colombiana de Investigación en Odontología 2011; 2 (4): 15-23.
23. Yábar Dueñas E. Aguirre Aguilar A. Variación del pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. Revista Estomatológica Peruana 2011; 14 (1). Disponible en: <http://revistavisiondental.com/hemeroteca/rev51.pdf#page=13>
24. Velásquez Plata, Diego; Rodríguez, Edwin; Roa, Erika Julieta; Segura, María Clara; Vaca, Claudia; Walteros, Mercedes; Rincón de Galvis. Alegría. Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años. Univ. Odontol; Jul- Dic 1993. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=131414&indexSearch=ID>.
25. Polit Denise, Bernardett. P. H. investigación científica en ciencias de la salud. 2ª Edición. Ed. Interamericana S.A. de C.V. Mexico DF 1987.

Anexos

ANEXO 1.

Receta de los tres alimentos derivados del maíz, pupusa de frijol con queso, atol y tamal de elote.

- **Elaboración de Atol de Elote**

Ingredientes:

10 elotes tiernos

2 litros de leche fría

1 pizca de sal

1 libra de azúcar

1 raja pequeña de canela

Se escogen los elotes tiernos para obtener una mejor consistencia en el atol, limpiar y raspar los elotes con un cuchillo, para después moler o licuar los granos junto con la leche fría. Pasar la mezcla por un colador fino y, verterla en una olla, se pone cocimiento a fuego lento. Durante la cocción se debe remover constantemente el atol, si no se mueve, se puede pegar y ahumarse. La sal, el azúcar y la canela se añaden al momento de ponerlo al fuego. Si durante la cocción el atol muestra indicios de quedar espeso, se le agrega más leche.

- **Elaboración de las Pupusas de frijol con queso.**

Hay distintas marcas de harina para preparar la masa. Se recomienda utilizar la de tipo "Maseca". Siga las instrucciones en la bolsa y haga tantas tazas de harina como usted quiera, calculando que le alcance la masa para la cantidad de pupusas que va a preparar. Una vez preparada la masa, cúbrala y déjela a un lado.

¿Cómo preparar los rellenos?

Queso:

3 tazas de queso rallado o puede usar queso de freír (quesillo).

3 o 4 cucharadas de crema

½ a 1 taza de loroco molido (a su gusto)

Puede usar chile verde picado finamente o pasado por el procesador de comida

Sal a su gusto.

Frijoles:

Frijoles molidos y fritos (pueden ser enlatados y preparados a su propio gusto).

Con dos cucharadas de masa forme una bola con las manos y redondéelo para luego palmeo con las manos. Para preparar la siguiente, coloque la masa anterior sobre una manta mientras prepara la otra y así consecutivamente. Rellene la masa con cualquiera de los ingredientes anteriores, luego cerrará la masa conforme apriete las orillas. Procure que el relleno no llegue hasta la orilla.

El método tradicional es el siguiente:

Bolear la masa (hace una bola), se ahueca la mano y así se forma una depresión en la masa, allí se coloca el relleno y se cubre bien con la masa y se palmea con mucho cuidado para que no se vaya a salir el relleno.

Cocine en comal de teflón o de hierro (incluso de barro) sobre la parrilla de la cocina, con un poco de grasa para dejar cocer las pupusas a fuego suave.

Si tiene una plancha de hierro eléctrica, la puede usar con una temperatura entre 325° a 350° grados F.

- **Elaboración del Tamal de elote.**

Ingredientes:

- 10 Elotes tiernos y frescos
- 1/2 taza de leche
- 6 Onzas de manteca derretida
- Azúcar y sal al gusto
- 4 Onzas de chicharrones

Procedimiento:

1. Se muelen los granos de elote en la licuadora con la leche, el azúcar y sal. Por último se les agrega la manteca, se revuelve bien. Si gusta añadirle un toque especial, agregue 4 onzas de chicharrones.

2. En las hojas de elotes, eche dos cucharadas de masa, enróllelas y se dóblele las puntas.

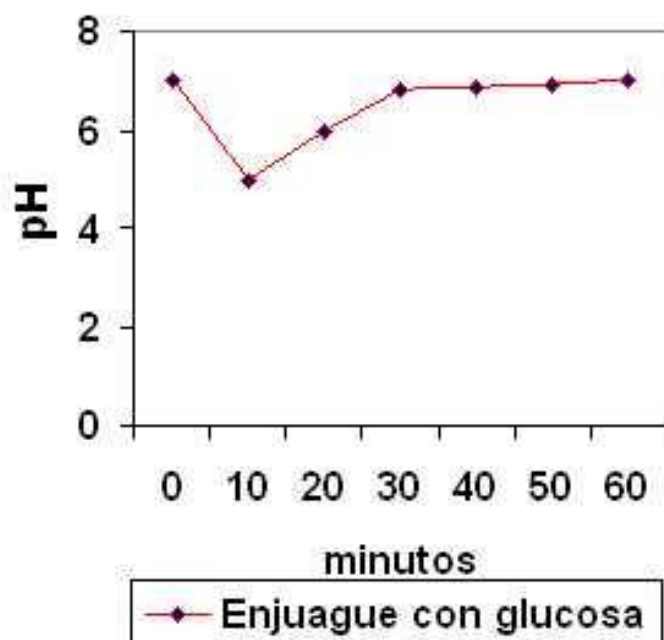
3. La olla en la cual va a cocer los tamales debe prepararla antes colocando algunos olotes en el fondo sobre los cuales se deben depositar los tamales verticalmente.

4. Coloque una cantidad suficiente de agua, a modo que quede dos dedos debajo de la altura de los tamales para evitar que, al llegar al punto de ebullición, los lave. Así se conservará mejor el sabor.

5. Tápelos con las hojas que sobran de los elotes. Se dejan hervir por una media hora o más.

ANEXO 2.
Curva de Stephan.

Curva de Stephan



Disminución de pH salival después de enjuague con glucosa hasta su recuperación a los 30 minutos aproximadamente.

ANEXO 3.
Carta para Autoridades de la Facultad de Odontología.

Ciudad Universitaria 7 de junio de 2013.

Dr. José Osmín Rivera Ventura.
Director de Clínicas
Facultad de Odontología.
Presente.



Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

El motivo de la presente, es para solicitar el uso de las instalaciones del **área de odontología preventiva**, para la ejecución del examen bucal a los alumnos de primer ciclo de nuestra facultad, ya que son parte de nuestra investigación titulada: **VARIACIÓN DEL PH SALIVAL POR ALIMENTOS DERIVADOS DEL MAÍZ.**

Solicitamos de la manera mas atenta el permiso de los módulos 2/50, 2/51, 2/52 y 2/53 en un horario de 1:00 pm a 3:00 pm los días lunes 10 y martes 11 de junio del presente año, con el compromiso de ingresar manteniendo las medidas de bioseguridad, cuidados de los equipos y demás mobiliario, así como el uso adecuado de las instalaciones.

En espera de una respuesta favorable nos despedimos,

Atentamente:

Dr. Iván Carranza.

Br. Damaris Priscila Alonzo.

Br. Claudia Verónica ChigUILA.

Br. Gloria Nohemy Menéndez.

ANEXO 4.**Encuesta para delimitar la muestra que participará en la investigación.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ENCUESTA



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del Maíz en Estudiantes de Primer Año de la facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: delimitar la población Diana.

Nombre: _____ N° _____

Edad: _____ Género: _____

1. ¿Padece usted alguna de las siguientes enfermedades?

A) Diabetes mellitus SI ____ NO ____

B) Hipertensión Arterial SI ____ NO ____

C) Epilepsia SI ____ NO ____

D) Otra condición de compromiso sistémico? _____

2. ¿Es fumador?

SI ____ NO ____

3. ¿Ingiere bebidas alcohólicas con frecuencia?

SI_____ NO_____

4. ¿Ingiere algún tipo estupefacientes?

SI_____ NO_____

5. ¿Posee algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los siguientes alimentos: leche descremada, frijoles fritos y lactosa?

SI_____ NO_____

6. ¿Esta dispuesto a estar presente y colaborar con el protocolo establecido para la realización de esta investigación?

SI_____ NO_____

ANEXO 5.
Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CONSENTIMIENTO INFORMADO



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del Maíz en Estudiantes de Primer Año de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Yo, _____, con número de documento único de identidad o carnet estudiantil, _____, declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio realizado por estudiantes egresados de la Facultad antes mencionada, cuyo objetivo general consiste en cuantificar la variación del pH salival posterior al consumo de alimentos derivados del maíz y cumplir con el protocolo establecido para la realización de esta investigación. Así mismo manifiesto que no poseo ningún tipo de reacción alérgica a los siguientes: leche descremada, queso, frijoles molidos.

F. _____

San Salvador, de 2013.

ANEXO 6. Evaluación Buco-Dental.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GUÍA DE OBSERVACIÓN.



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del
Maíz en Estudiantes de Primer Año de la Facultad de
Odontología de la Universidad de El Salvador.

Nombre: _____ N° _____

Edad: _____ Sexo: _____

Indicaciones: coloque la cantidad de piezas cariadas, perdidas u obturadas en la casilla correspondiente, de igual manera marque con una "x" si existe algún signo de enfermedad periodontal.

Evaluación del riesgo cariogénico.

INDICE CPO		
		Diagnóstico de Riesgo Cariogénico
Fecha:		
Cariados		
Perdidos		
Obturados		
Total CPO		

Evaluación Periodontal.

Inflamación gingival	
Sangramiento gingival	
Irritante Local	

ANEXO 7.
Tabla de anotación de variaciones de pH.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GUÍA DE OBSERVACIÓN.



Variación del pH salival por alimentos derivados del maíz en estudiantes de primer año de la facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Nº _____

Grupo: _____

Indicaciones: Anote el pH obtenido de las muestras de saliva en la casilla correspondiente al alimento ingerido por el alumno.

Grupo	Alimento	Toma de pH inicial	Toma de pH final 5 minutos
A	Pupusa de frijol con queso		
B	Atol de elote		
C	Tamal de elote cocido		
D	Parafina		

ANEXO 8

Recolección y análisis de datos.



Fig. 1. Charla informativa.

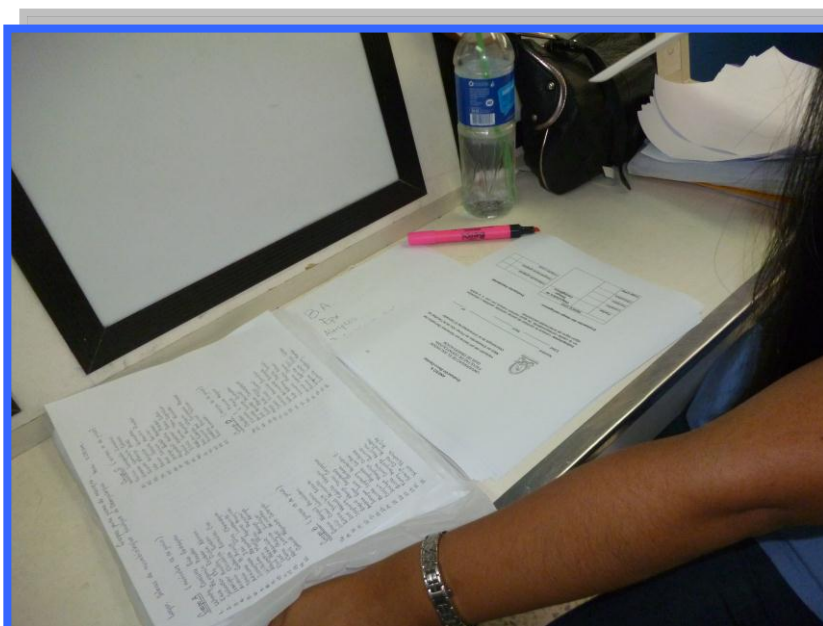


Fig. 2. Selección de alumnos que estuvieron dispuestos a participar.

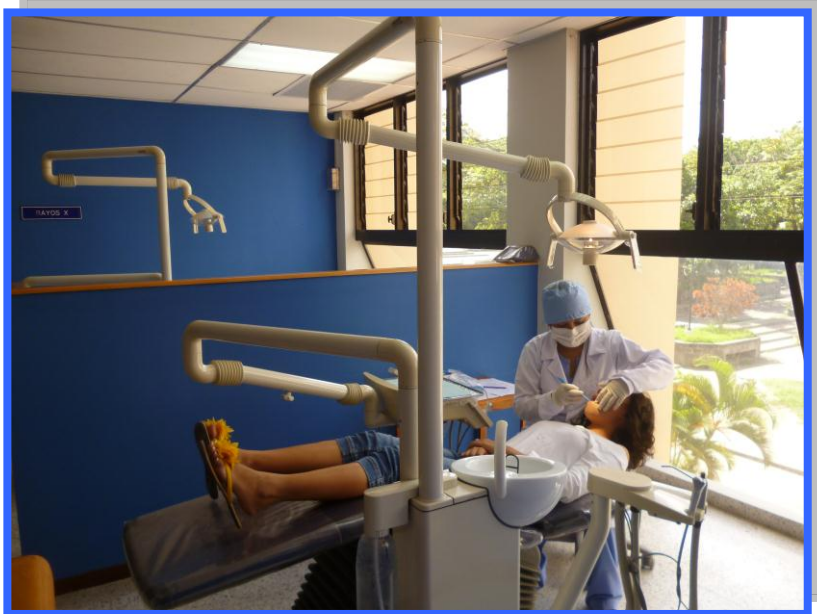


Fig. 3. Evaluación buco dental.



Fig. 4. Soluciones de referencia, agua destilada y pH metro.



Fig. 5. Calibración de pH metro.



Fig. 6. Lavado de electrodo del pH metro.



Fig. 7. Instrucciones del procedimiento.



Fig. 8.1. Depósito estéril.



Fig. 8.2 Rotulación



Fig. 9. Recolección de saliva durante 60 segundos, posición de la cabeza inclinada.



Fig. 10. Alumnos depositando saliva acumulada cada 60 segundos.



Fig. 11. Medición de pH salival.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Variación del pH salival por alimentos derivados del maíz en estudiantes de primer año de la facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Nombre: RAFAEL ALBERTO CARTAGENA N° 21
Edad: _____ Género: _____ Grupo: B

Indicaciones: Anote el pH obtenido de las muestras de saliva en la casilla correspondiente al alimento ingerido por el alumno.

Grupo	Alimento	Toma de pH inicial	Toma de pH 5 minutos
A	Pupusa de frijol con queso		
B	Atol de elote	7	
C	Tamal de elote cocido		
D	Parafina		

Fig. 12. Anotación de valores.



Fig. 13. Calibración de pH metro después de cada 5 muestras.



Fig. 14. Alumnos del grupo C haciendo ingesta de tamal de elote.



Fig. 15. Alumnos del grupo A haciendo ingesta de pupusa de frijol con queso.



Fig. 16. Alumnos depositando saliva acumulada para la segunda muestra.



Fig. 17. Segunda muestra de saliva.

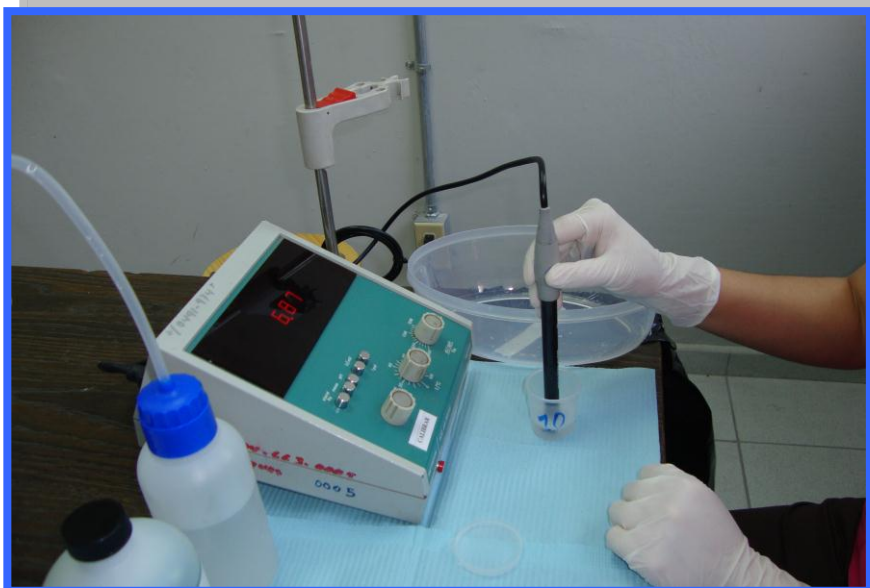


Fig. 18. Medición del pH salival de la segunda muestra.

Indicaciones: Anote el pH obtenido de las muestras de saliva en la casilla correspondiente al alimento ingerido por el alumno.

Grupo	Alimento	Toma de pH inicial	Toma de pH final 5 minutos
A	Pupusa de frijol con queso		
B	Atol de elote		
C	Tamal de elote cocido		
D	Parafina	7.01	7

Fig. 19. Anotación del valor obtenido.



Fig. 20. Parafina.

ANEXO 9.
**Carta de préstamo de Potenciómetro a la facultad de Química y Farmacia
de la Universidad de El Salvador.**

Ciudad Universitaria 7 de junio de 2013.

Licda. Anabel Ayala de Soriano.
Decana de la Facultad de Química y Farmacia
Presente.

*Recebo
10/06/2013
8:10 am.*

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

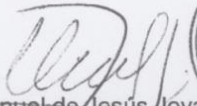
Por este medio hago de su conocimiento que unas alumnas de la facultad de odontología realizarán una investigación denominada: **VARIACIÓN DEL PH SALIVAL POR EL CONSUMO DE ALIMENTOS DERIVADOS DEL MAÍZ**, la cual tiene como objetivo registrar las variaciones en el pH antes y después de la ingesta de algunos alimentos para lo cual se les hace necesario el uso de equipo adecuado, en este caso un pH metro.

Se les informó de la existencia de un pH metro en el laboratorio de aguas por lo cual solicito a usted pueda proporcionarles este equipo en calidad de préstamo en un horario de 7:00 am a 10:00 am los días 12, 13, 14 y 18 de junio del presente año, con el compromiso de hacer uso y cuidados adecuados del equipo que se detalla a continuación:


METROHM 632 PH-METER
Laboratorio de aguas.
Inventario nº 18050-31008-663-0008.

En espera de una respuesta favorable, me despido de usted.

Atentamente.


Dr. Manuel de Jesús Joya.
Decano de la facultad de Odontología.




Dr. Iván Carranza
Docente asesor de tesis.

ANEXO 10.
Detalle de gastos.

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO
2 Cajas	Guantes	\$ 14.00
12 Unidades	Mascarillas	\$ 2.00
9 Unidades	Gorros	\$ 3.00
1 Unidad	Tirro	\$ 0.75
50 Unidades	Depósitos estériles	\$ 30
100 unidades	Campos desechables	\$ 5.00
3 Rollos	Papel toalla	\$ 4.50
20 Botellas	Agua Destilada	\$ 5.00
1Unidad	Lysol	\$ 5.75
1 Botella	Glutaraldehido	\$ 15.00
50 unidades	Espejos desechables	\$ 30.70
1 Rollo	Papel Adhesivo	\$ 4.55
2 Unidades	Marcador indeleble	\$ 2.50
2 Resmas	Papel Bond tamaño carta	\$ 10.00
3 unidades	Lapiceros	\$ 0.75
10 unidades	Bolsas para desechos	\$ 2.00
25 Unidades	Pupusas de frijol con queso	\$ 7.50
25 Unidades	Tamales de elote	\$ 8.75
25 Vasos de 8 onz	Atol de elote	\$ 12.50
25 Tabletas	Parafina	\$ 3.00
25 Unidades	Vasos desechables de 8 onz.	\$ 1.10
75 Unidades	Platos desechables	\$ 2.60
3 Unidades	Soluciones para calibrar pH metro	\$ 43.75
2 Unidades	Ph Metro	En calidad de préstamo
	Fotocopias	\$ 30.00
1 Unidad	Tinta para impresora	\$ 7.00
10 Rollos	Rodetes de Algodón	\$ 12.00
TOTAL		\$ 263.70

ANEXO 11.

Resultados de evaluación buco dental y encuesta.

GRAFICO 1.

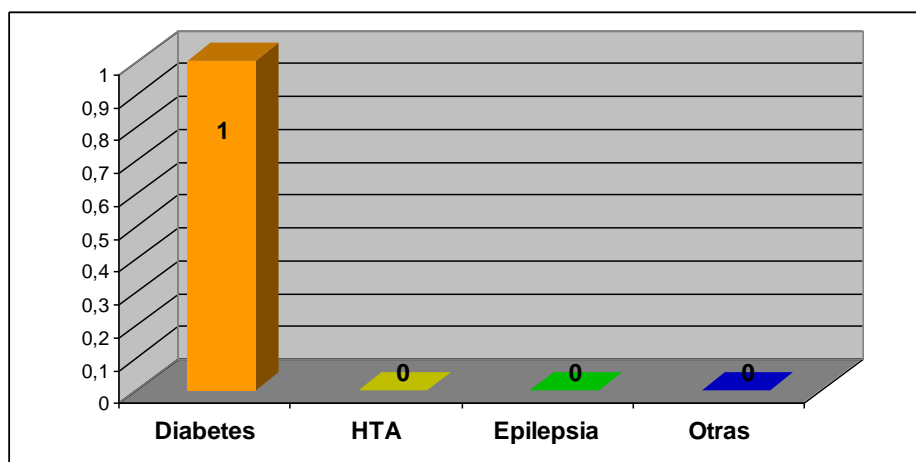
Total de alumnos encuestados para participar en la investigación.



La matrícula del ciclo I 2013 fue de 125 alumnos, de los cuales solo 90 se encontraban presente durante la encuesta, 77 decidieron participar en la investigación.

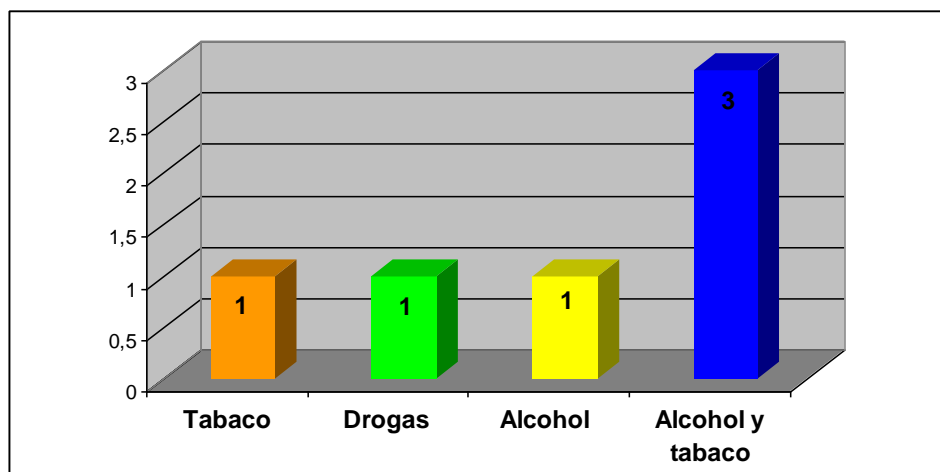
GRAFICO 2.

Respuestas de la primera interrogante, sobre padecimientos sistémicos.



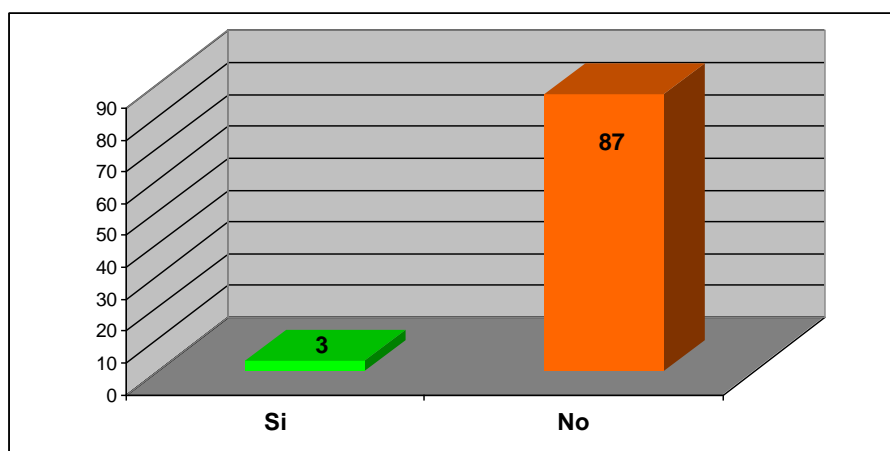
De los 90 estudiantes encuestados uno de ellos presenta diabetes, el resto respondió no presentar ningún tipo de padecimiento sistémico.

GRAFICO 3.
Respuesta a interrogantes número 2, 3 y 4, sobre consumo de algunas de estas sustancias: tabaco, drogas y bebidas alcohólicas.



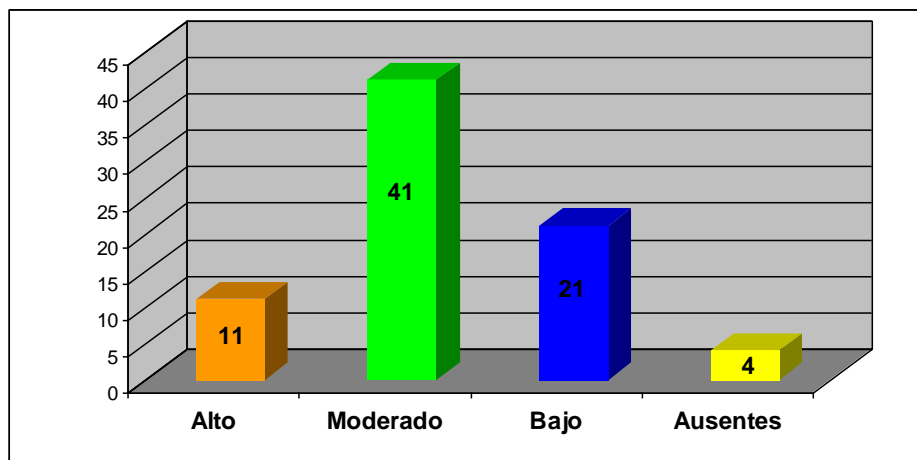
De 90 estudiantes encuestados, 3 dijeron consumir alcohol y tabaco con frecuencia, 1 únicamente tabaco, 1 algún tipo de droga y 1 únicamente bebidas alcohólicas.

GRAFICO 4.
Respuesta a la interrogante número 5 sobre algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los siguientes alimentos: leche descremada, frijoles fritos y lactosa



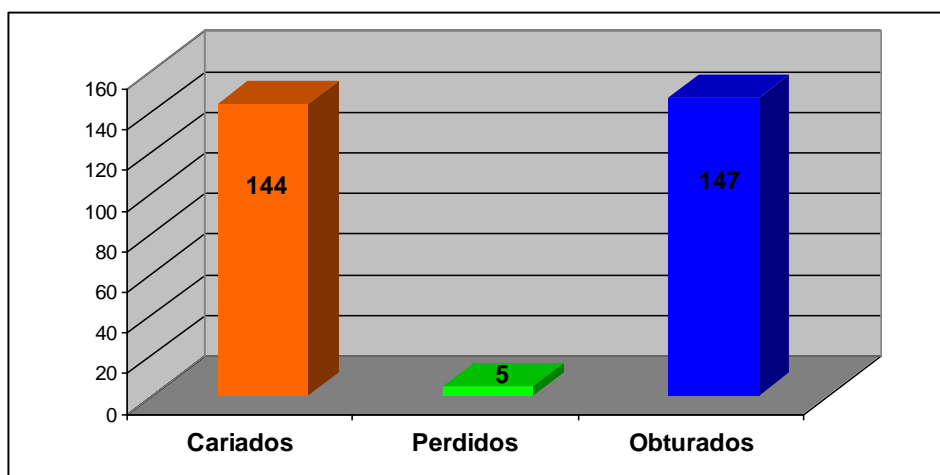
De 90 estudiantes encuestados, 3 de ellos dijeron presentar algún tipo de reacción alérgica a leche descremada, frijoles fritos y lactosa.

GRAFICO 5.
CPO/D de 73 estudiantes.



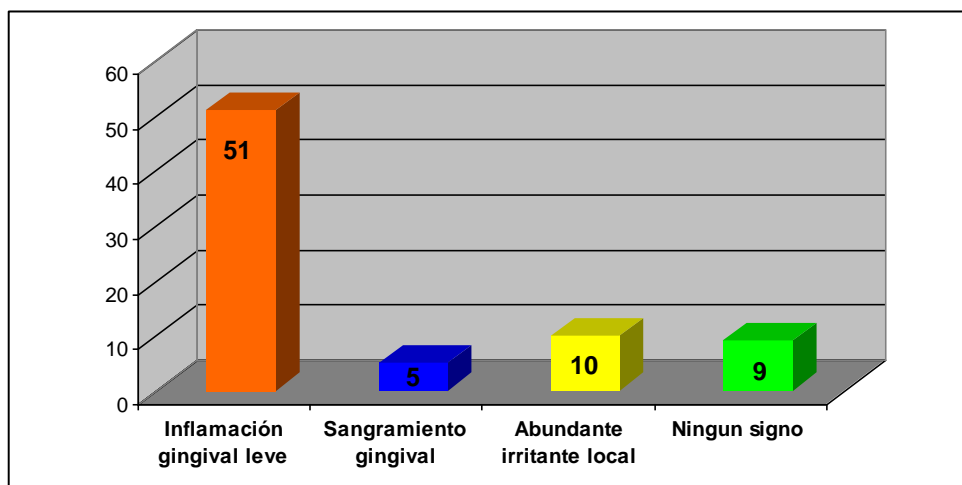
De 77 estudiantes seleccionados para el examen buco dental, 11 presentaron un CPO/D alto, 41 CPO/D moderado y 21 con CPO/D bajo, cuatro no se presentaron el día que se les citó para el examen.

GRAFICO 6.
CPO/D



Se evaluaron 73 estudiantes presentando en total 144 piezas dentales con lesiones cariosas, 147 piezas dentales obturadas y 5 piezas dentales perdidas por caries.

GRAFICO 7.
Signos de enfermedad periodontal.



Dentro de la evaluación se incluía un apartado periodontal, resultando así, 51 estudiantes con inflamación gingival leve, 5 con sangramiento gingival, 10 con presencia de irritante local y 9 de ellos sin ninguno de los anteriores.

Anexo 12.
pH salival antes y a cinco minutos de la ingesta de alimentos y masticación de parafina.

TABLA 5.
Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo A (pupusa de frijol con queso).

GRUPO A		
Número	pH inicial	pH después de 5 min.
1	7,01	7,26
2	7,06	7,18
3	6,96	7,12
4	6,95	7
5	7,14	7,09
6	6,96	7,19
7	7,08	7,23
8	6,69	7,15
9	6,85	7,14
10	7,12	7,26
11	6,76	6,45
12	6,74	7,01
13	6,87	7,1
14	6,65	6,98
15	6,81	7,01
MEDIA	6,91	7,078

En la tabla 5 se presenta el pH salival inicial y el pH salival después de 5 minutos de la ingesta de pupusa de frijol con queso, de los 15 alumnos pertenecientes al grupo A.

TABLA 6.
Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo B (Atol de elote).

GRUPO B		
Número correlativo	pH inicial	pH después de 5 min.
1	7,07	6,94
2	7,2	6,9
3	7,06	7,16
4	7,25	7,16
5	6,94	6,95
6	7,24	7,1
7	6,95	6,07
8	7,15	6,52
9	7,02	6,84
10	6,94	6,21
11	7,05	6,81
12	7,09	6,91
13	6,96	6,52
14	6,95	6,42
15	7,1	7
MEDIA	7,06466667	6,767333333

En la tabla 6 se presenta el pH salival inicial y el pH salival después de 5 minutos de la ingesta de atol de elote, de los 15 alumnos pertenecientes al grupo B.

TABLA 7.
Registro de pH salival antes y después de la ingesta del alimento del grupo C (Tamal de elote).

GRUPO C		
Número correlativo	pH inicial	pH después de 5 min.
1	6,79	7,09
2	6,71	6,92
3	7,1	6,96
4	6,87	7,1
5	6,96	6,41
6	7,01	6,03
7	6,99	6,67
8	6,68	6,89
9	7,12	7,09
10	7,06	6,85
11	7,15	7
12	6,84	6,64
13	6,81	6,7
14	6,93	6,69
15	7,12	7,01
MEDIA	6,94266667	6,803333333

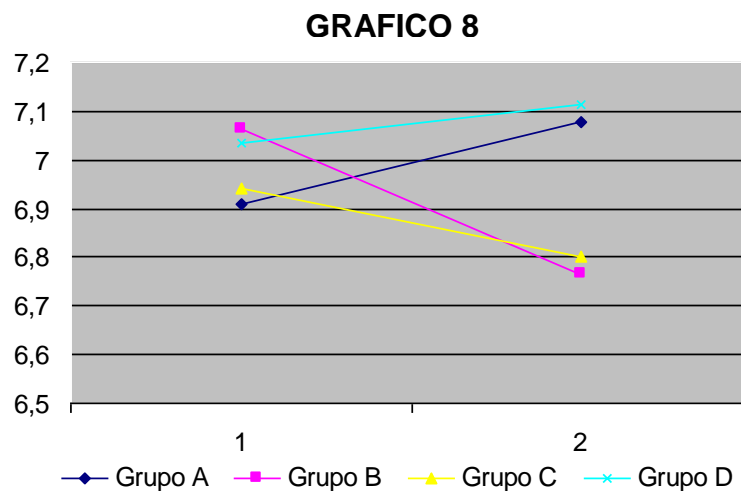
En la tabla 7 se presenta el pH salival inicial y el pH salival después de 5 minutos de la ingesta de tamal de elote, de los 15 alumnos pertenecientes al grupo C.

TABLA 8.
Registro de pH salival antes y después de la masticación de parafina
(grupo D)

GRUPO D		
Número correlativo	pH inicial	pH después de 5 min.
1	7,02	7,12
2	7,17	7,2
3	7,25	7,3
4	7,2	7,29
5	6,98	7,01
6	7,1	7,15
7	6,96	7,03
8	6,8	7
9	7,12	7
10	7,04	7,1
11	6,94	7,17
12	7,01	7,1
13	7,1	7,2
14	6,98	7
15	6,83	7,03
MEDIA	7,03333333	7,11333333

En la tabla 8 se presenta el pH salival inicial y el pH salival después de 5 minutos de la masticación de parafina, de los 15 alumnos pertenecientes al grupo D.

Anexo 13.
Variación de pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos.



Se registran mínimas variaciones entre el pH salival inicial y el pH salival a cinco minutos de la ingesta, obteniendo así para el grupo A: aumento de 0.168 pH unidades, grupo B: disminución de 0.29733 pH unidades, grupo C: disminución de 0.13933 pH unidades, grupo D: aumento de 0.08000 pH unidades.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE
PROCESOS DE GRADUACIÓN.**



PROTOCOLO DE INVESTIGACION.

**VARIACIÓN DE LA NEUTRALIDAD DEL PH SALIVAL A CINCO MINUTOS DE
INGESTA DE ALIMENTOS DERIVADOS DEL MAÍZ EN UNIVERSITARIOS DE
17 A 22 AÑOS.**



AUTORES
Dámaris Priscila Alonzo Díaz.
Claudia Verónica Chigüila Chávez.
Gloria Nohemy Menéndez Velásquez.

*Aprobado por
Ratificado por Junta Directiva
Acuerdo N° 470 8/10/2013*

DOCENTE DIRECTOR
Dr. Ivan Carranza Mendoza.

Ciudad Universitaria, mayo 2013.

ÍNDICE.

Introducción.....	3
I. Planteamiento del Problema.....	4
II. Justificación.....	5
III. Objetivos.....	6
III.I. Objetivo General.....	6
III.II. Objetivos Específicos.....	6
IV. Marco Teórico.....	7
V. Materiales y Métodos.....	11
VI. Alcances y Limitaciones.....	17
VII. Consideraciones Bioéticas.....	17
VIII. Cronograma de Actividades.....	18
Bibliografía.....	19
Anexos.	

INTRODUCCIÓN.

Al ingerir alimentos la saliva cumple con una de las funciones principales como lo es la capacidad amortiguadora, manteniendo así tejidos sanos; este equilibrio puede verse alterado por la frecuencia, consistencia y contenido de carbohidratos de algunos alimentos produciendo alteraciones en el pH salival favoreciendo a la aparición de lesiones de tejidos duros (1, 2, 3,4).

En El Salvador dentro de sus tradiciones se encuentra la comida denominada típica, que consiste en una variedad de platillos como los elaborados a base de maíz, presentando un alto contenido de carbohidratos, que son considerados influyentes en la variación del pH salival.

En la cavidad bucal el pH salival, proporciona un medio eficaz de protección a las estructuras orales por medio de un pH neutro (6.5 – 7) que es sometido a variaciones al momento de la ingesta de alimentos. Se han realizado diversas investigaciones sobre la saliva; las funciones que desempeña en la cavidad bucal como un mantenedor de la homeostasis, así como la variación en el pH salival minutos después de las comidas. Estas variaciones pueden influir en la aparición de ciertas afecciones bucales desde desmineralización dental, provocando el inicio de caries dental, hasta enfermedades periodontales

Este estudio es de tipo descriptivo observacional, transversal y comparativa, a realizarse en universitarios de primer año de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, en donde se registrará la medición de pH salival a través de un pH metro en dos momentos: previo a la ingesta de tres alimentos seleccionados (pupusas de frijol con queso, atol de elote y tamal de elote) y una segunda muestra a cinco minutos de la ingesta, con el objetivo de establecer la variación de la neutralidad en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

Los resultados de este estudio podrán ser utilizados como base de futuras investigaciones, a favor de la disminución del riesgo de caries, la modificación de la dieta y otras patologías orales mejorando así la salud oral de la población.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La alimentación es primordial para la supervivencia, desarrollo y crecimiento del individuo, ya que es la respuesta a una necesidad fisiológica de mantener un organismo sano, lleno de nutrientes y energía. Desde épocas antiguas lo más importante para un pueblo es obtener alimento diario que varía según costumbres de cada región. El salvador no es la excepción, ya que dentro de sus tradiciones y costumbres existe una gran variedad de alimentos que forman parte de la denominada “comida típica”. El maíz es una materia prima regional para la elaboración de diversos platillos consumidos por una gran parte de la población. Dentro de la variedad de alimentos preparados a base de maíz se realizan combinaciones con ingredientes como frijoles, leche, queso entre otros.

Entre los platillos típicos mas populares a base de maíz encontramos: las pupusas de frijol con queso, atol de elote (maíz tierno) y tamal de elote (cocido), los cuales son consumidos frecuentemente por la población en general, estos tipos de alimentos son abundantes en hidratos de carbono y azúcares refinada, diversos autores señalan que los carbohidratos generan variación el pH salival; Stephan (1940) refiere que a cinco minutos después de la ingesta de alimentos se presenta una variabilidad del pH salival, favoreciendo la aparición de ciertos padecimientos bucales como la desmineralización dental y enfermedades periodontales dependiendo del grado de alcalinidad o acidez (7, 8).

Por lo tanto es relevante determinar la variación del pH salival que podrían generar dichos alimentos y responder a la interrogante siguiente:

¿Existe variación significativa de la neutralidad del pH salival a los cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz en universitarios de 17 a 22 años?

II. JUSTIFICACIÓN.

Dentro de la cultura salvadoreña está preparar e ingerir los alimentos según la disponibilidad, accesibilidad y costumbres de la población; el maíz es un grano de fácil acceso, debido a que es cultivado en la región, constituyendo así uno de los alimentos típicos salvadoreños en sus diversas preparaciones.

Al ingerir este tipo de dieta se originan cambios en el ambiente bucal, favoreciendo la aparición de algunas patologías, entre las más comunes, caries dental y enfermedades periodontales, ya que estos alimentos poseen carbohidratos y azúcares refinadas que son utilizadas por las bacterias para su reproducción y afección de tejidos bucales.

En la cavidad bucal la saliva mantiene el equilibrio intraoral, además de brindar otras funciones. Cuando se produce la ingesta de algún alimento, el pH salival varía afectando el equilibrio bucal. Esta investigación se basa en la variación que se produce en los valores de neutralidad del pH salival causado por la ingesta de alimentos derivados del maíz como las pupusas de frijol con queso, atol de elote (maíz tierno) y tamal de elote (cocido).

El estudio será realizado en universitarios de primer año de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, población factible por ubicación y presencia constante en el lugar, para así determinar la variación de pH salival generada por el consumo de alimentos derivados del maíz, siendo de gran relevancia porque creará nueva evidencia científica, a su vez, contribuirá con el conocimiento en cuanto a las variaciones del pH salival y su relación directa con la comida salvadoreña a base de maíz, teniendo en cuenta que hasta la fecha no se cuenta con una investigación de este tipo, la cual podrá generar bases para nuevas investigaciones profundicen en los factores que puedan o no ser futuros generadores de diversas patologías orales.

III. OBJETIVOS.

III. I. Objetivo general.

Establecer la variación de la neutralidad en el pH salival a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz en universitarios de primer año de Odontología de la Universidad de El Salvador.

III. II. Objetivos Específicos.

2.2.1. Determinar el pH salival previo y a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

2.2.2. Comparar los datos de pH salival previo y a cinco minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

2.2.3. Determinar cuál de los tres alimentos produce mayor variación de la neutralidad del pH salival.

IV. MARCO TEÓRICO.

La dieta es el conjunto y cantidades o mezclas de los alimentos que se consumen habitualmente (5,6).

Los alimentos típicos, son los que por tradición, temporada, clima y localización de un territorio son consumidos. En el Salvador los productos agrícolas que se producen son: el maíz, el frijol y la yuca (4). De estos se derivan la mayoría de platos típicos, los cuales representan las características alimenticias propias del país.

El maíz es el grano básico en la población salvadoreña. Se le prepara de múltiples maneras; de forma semi-sólida como las pupusas, tortas de elote, riguan y tamal de elote, así como de forma líquida como el atol de elote. Junto con las pupusas, constituyen la dieta típica de las familias salvadoreñas (Anexo 1).

En la preparación de este tipo de alimentos se incluyen varios hidratos de carbono: almidón, sacarosa, fructosa, glucosa y lactosa. Entre ellos, los de mayor consumo son el almidón (arroz, papas, pan, cereales) y sacarosa (azúcar más comúnmente utilizada en refrescos, reposterías, cereales y hasta en medicinas). La dieta está considerada como uno de los factores con intervención dinámica en el proceso de caries dental junto con el tiempo y características propias del huésped (7).

Haciendo referencia a los diferentes patrones alimenticios, se ha demostrado que si una comida incluye carbohidratos como sacarosa, glucosa o fructosa, que pueden ser fermentados rápidamente por los microorganismos acidogénicos en la placa dental, habrá una producción rápida de ácido y el pH salival disminuirá, lo que intensificará el potencial desmineralizador (8, 9, 10).

Existen factores individuales que afectan la variación del pH salival como: cantidad y composición de biofilm dental, capacidad buffer de la saliva, tiempo de eliminación de la sustancia, afecciones sistémicas, flujo salival, utilización de aparatos ortodóncicos o prótesis, entre otras (11, 12).

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, en este caso, determinando así las características ácidas o básicas (alcalinas) de la saliva (13, 14). Las herramientas para medir pH salival incluyen: tiras reactivas de pH y los potenciómetros.

Los potenciómetros efectúan una medida del pH y normalmente van equipados con un electrodo que posee una membrana de vidrio sensible a las variaciones de pH y selectivo a los iones Hidrógeno. La parte electrónica del aparato realiza una medida de la diferencia de potencial entre la membrana y la disolución, que luego es transformada en escala de pH (14). Debido a la mayor precisión de este aparato en comparación a las tiras reactivas de pH ha sido utilizado en diversas investigaciones relacionadas a variaciones de pH salival.

El pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato, por tanto el incremento en la concentración de bicarbonato resulta en un incremento del pH. El equilibrio del medio bucal puede ser alterado por periodos prolongados de acidez, o en porcentaje menor periodos de alcalinidad, de esta manera se dice que, ante la acidez prolongada del pH salival puede producir desmineralización dental o en caso contrario, la alcalinidad prolongada puede contribuir a enfermedades periodontales, como en el caso de los pacientes fumadores, según un estudio realizado en el 2009 se encontró que estos pacientes presentaban un pH salival promedio de 7,36, este incremento en la alcalinidad salival benefician la absorción de la nicotina y pudieran ser la causa de mayor acúmulo de placa y cálculo y por ende de enfermedad periodontal. (1,15).

En un estudio realizado en el 2008 en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) Lima, Perú; se evaluó la modificación del pH salival en pacientes que presentaban enfermedad periodontal y pacientes sanos; concluyendo que el pH salival presenta valores más alcalinos en pacientes con enfermedad periodontal en relación a pacientes periodontalmente sanos (16).

Se ha indicado que el pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.5 y 7.6 (12). El pH decrece rápidamente en los primeros minutos después de la ingesta de carbohidratos para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales. La capacidad amortiguadora opera principalmente durante este momento de ingesta de los alimentos y la masticación (3, 6, 16).

Stephan (1940), describió por medio de una curva el tiempo de retorno a niveles normales del pH salival, demostró que entre 2 a 5 minutos después de enjuagarse con una solución de glucosa o sacarosa, el pH desciende drásticamente a niveles hasta por debajo del punto crítico de desmineralización de esmalte (pH 5,5 ó 5,6) y retorna gradualmente a su nivel basal dentro de 30 minutos (Anexo 2) (7).

La capacidad buffer o amortiguadora es una de las funciones más importantes de la saliva, debido a que constantemente hay cambios en el ambiente bucal producidos por ingesta de alimentos, fármacos, condición sistémica, depósitos microbianos, etcétera.

La saliva proporciona un sistema de limpieza que reduce las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de microorganismos y la producción de ácidos que contribuyen a cambios en el pH salival, provocando así, diferentes alteraciones en la cavidad bucal.

La saliva es un fluido corporal constituido por aproximadamente el 99% de agua, conteniendo una variedad de electrolitos (sodio, potasio, calcio, cloruro, magnesio, bicarbonato, fosfato) y proteínas, representadas por enzimas, inmunoglobulinas y otros factores antimicrobianos de importancia para la salud oral, de esta manera desempeña diferentes funciones como lo son: gusto, protección y lubricación, dilución y limpieza, integración del esmalte dental, capacidad buffer, entre otras, por lo que es objeto de diversas investigaciones por medio de muestras de saliva o medición de flujo salival (1, 18, 19).

La recolección de muestras de saliva puede ser estimulada o no estimulada. La recolección estimulada genera mayor volumen, pero las posibilidades de que sea modificado el pH salival son mayores, debido a que se secreta mayor cantidad de bicarbonato, a diferencia de la saliva no estimulada.

La saliva estimulada (producida durante la masticación) presenta valores altos de pH lo que significa que posee mayor capacidad buffer por la concentración de iones de bicarbonato, mientras que en la saliva no estimulada predomina el ión cloruro, lo que significa que posee un pH menor y por lo tanto una capacidad buffer baja (1,8, 20).

La literatura reporta diferentes métodos de recolección de saliva, entre ellos: Draining Method (método del escurrimiento), Spitting Method (método del escupimiento), Suction Method (método de la succión), Swab or Absorbent Method (método absorbente), entre otros (8, 11, 16).

El método de recolección salival se debe de elegir de manera que no altere el pH normal de la boca, al utilizar métodos que estimulen la producción de saliva se está alterando el valor del pH salival, de manera que se aumentan de 1 a 1.5 pH unidades. Estudios comparativos entre los métodos de recolección salival demostraron que el método de succión y método absorbente producen algún tipo de estimulación por lo que no son recomendados para el estudio de saliva no estimulada.

La Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS) recomienda para la recolección de saliva los siguientes requisitos:

- El sujeto no debe realizar ejercicio físico extenuante antes de la recolección.
- La saliva debe ser recolectada a la misma hora del día.
- La recolección debe realizarse en un lugar tranquilo con suficiente luz.

- El sujeto debe enjuagarse la boca y esperar 1 minuto antes de iniciar la recolección.
- Debe recolectarse la saliva usando un cronómetro.
- Las muestras que contengan sangre o algún detrito deben descartarse (11, 16).

En el 2008 en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se realizó una investigación donde se pretendió determinar el pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños con la utilización de un pH metro. Se concluyó que el consumo de una dieta considerada cariogénica, produce una baja de pH salival más acentuada que para una dieta no cariogénica (8).

En el 2009 se presentó una investigación que registra el nivel de pH salival por medio de papel indicador universal en niños de 6 a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna, dividiendo a la población de estudio en dos grupos, 20 tomaron leche materna y 20 leche evaporada modificada. Concluyeron que el promedio de pH salival en niños que consumen leche evaporada modificada es menor que el de los niños que consumen leche materna luego de transcurridos 10 minutos (21).

Un estudio publicado en la Revista Colombiana de Investigación 2011 sobre los cambios en el pH y flujo salival según consumo de bebidas tipo cola en estudiantes en el año 2009, se realizó con una muestra de 20 pacientes, recolectando saliva no estimulada durante 1 minuto y medición de pH salival por medio del uso de pH metro. Se hicieron grupos según consumo de estas bebidas quedando de la siguiente manera: alto consumo promedio de pH salival de 6.81, consumo medio pH salival de 7.29, bajo consumo pH salival de 7.5, concluyendo que los que consumen frecuentemente este tipo de bebidas mantiene un pH mas bajo, mas no considerado crítico. (22).

De igual manera en el 2011 se realizó una investigación con el objetivo de determinar el efecto del consumo de chocolate de leche sobre el nivel del pH salival en 26 jóvenes de 19 a 25 años, demostrando que hubo disminución de pH salival a 6.98 después de cinco minutos de la ingesta, valor que se encuentra dentro de los rangos de neutralidad del pH salival (23).

Cosío y Colaboradores (2), determinaron el pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3,4 y 5 años. Demostraron que el pH salival desciende rápidamente durante los primeros minutos de la ingesta por debajo de 5 para los tres grupos de edades, y que a menor edad, mayor es el tiempo de permanencia en boca del caramelo por lo que se considera a la población de tres años en mayor riesgo.

V. MATERIALES Y MÉTODOS.

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

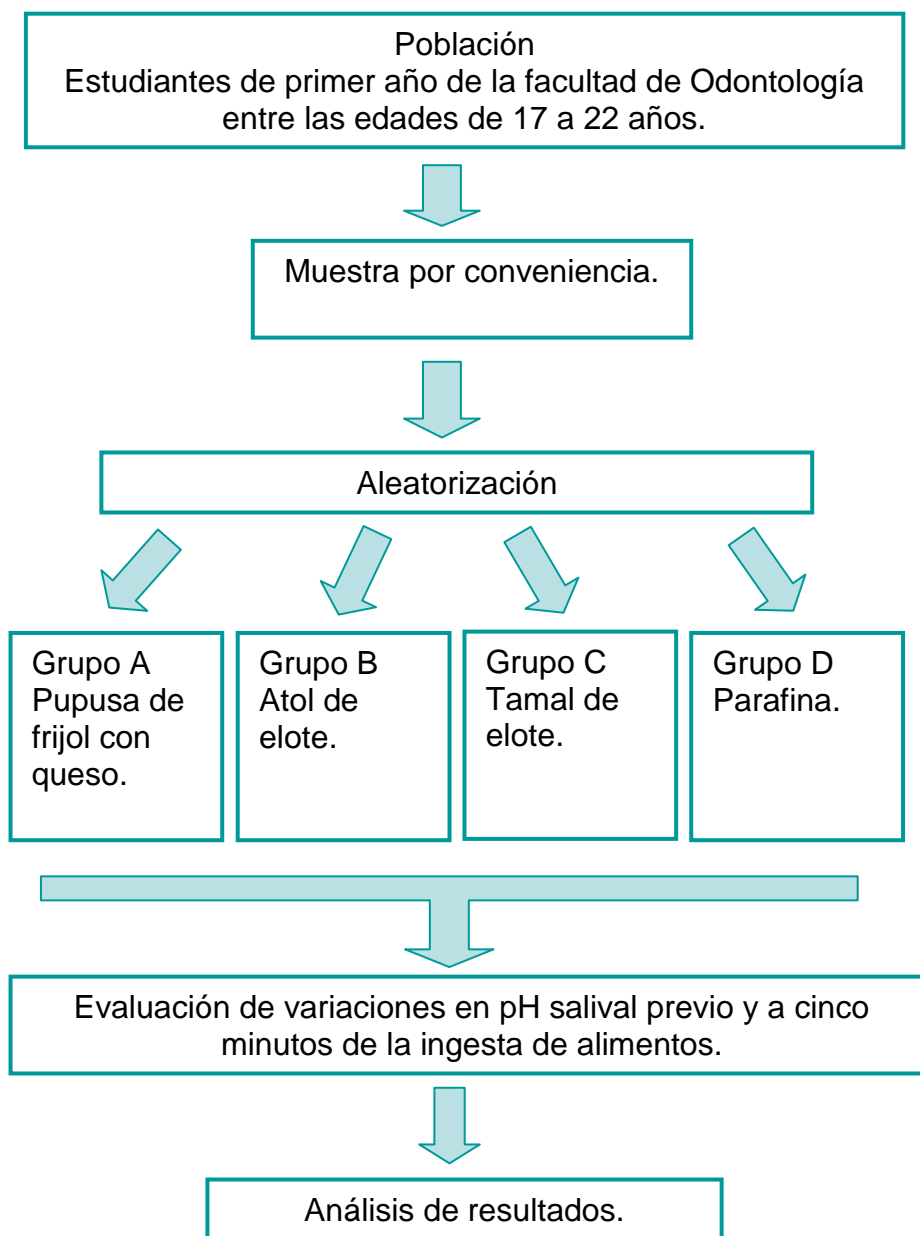
La presente investigación es de tipo descriptiva observacional por que determinará el comportamiento de la variable pH salival, brindando resultados que servirán como base de futuras investigaciones relacionadas al tema; transversal por que registrará pH salival en un mismo momento a diferentes grupos y comparativa porque establecerá cuál de los tres alimentos produce mayor variación a cinco minutos de la ingesta (25).

TIEMPO Y LUGAR.

La investigación se realizará en el período mayo- junio de 2013 en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

VARIABLES EN ESTUDIO.

Variable Independiente	Definición operacional.	Dimension de la variable.	Indicadores.
Alimentos a base de maíz.	Principales alimentos que tienen por materia prima el maíz y que son consumidos con frecuencia por la población salvadoreña.	Alimentos consumidos con frecuencia por la población.	Atol de elote. Pupusa de frijol con queso. Tamal de elote.
Variable Dependiente.	Definición operacional.	Dimension de la variable.	Indicadores.
pH salival.	Escala de medición de acidez o alcalinidad de una solución.	Variaciones de pH salival antes y después del consumo de alimentos derivados del maíz y consumidos frecuentemente por la población.	Potenciómetro o pH metro, escala de 4-7. Ácido: de 0 a menor de 7. Neutro: pH 7. Alcalino: mayor de 7 a 14.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

POBLACIÓN Y MUESTRA.

El universo de estudio estará conformado por 125 estudiantes de primer año inscritos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES).

Muestra.

La muestra será seleccionada por el método de muestreo por conveniencia, a través de una encuesta dirigida a los alumnos de primer año de la FOUES, además de una evaluación bucal; se pretende que este conformada por un número aproximado de 100 alumnos.

Criterios de Inclusión:

- Edades entre 17 y 22 años.
- Firma de consentimiento informado.
- Sin ningún tipo de afección sistémica, consumo de fármacos, tabaquismo o alcoholismo.
- Ausencia de enfermedad periodontal según Newman.
- Índice CPOD bajo ó moderado según OMS.
- No alérgico o intolerante a los ingredientes de los alimentos a utilizar.
- Colaboración en el estudio y asistencia.

Criterios de Exclusión:

- Mayores de 22 años.
- Consentimiento informado no firmado.
- Algún tipo de afección sistémica, consumo de medicamentos, tabaquismo o alcoholismo.
- Presencia de enfermedad periodontal según Newman.
- Índice CPOD alto según OMS.
- Algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los ingredientes de los alimentos a utilizar.
- Falta de colaboración en el estudio o inasistencia.

RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.

Para la realización de esta investigación se realizarán algunos procedimientos de carácter informativo y administrativo como son: los permisos necesarios para la utilización de las instalaciones del área clínica de preventiva (Anexo 2), los salones 1 y 2 de microbiología de la FOUES, préstamo de pH a la facultad de Química y Farmacia (Anexo 3), una charla informativa sobre la investigación dirigida a la población. Al finalizar la charla se les entregará una encuesta (Anexo 4) y el consentimiento informado (Anexo 5). La encuesta estará conformada por dos apartados, el primero para la identificación del estudiante y el segundo por seis preguntas cerradas, con el fin de identificar características de la población que pudieran alterar los resultados.

Posterior al proceso administrativo, se realizará la selección de los estudiantes que están dispuestos a participar en la investigación, y que no presenten criterios de exclusión evaluados en la encuesta.

A los estudiantes seleccionados se les aplicará una guía de observación (Anexo 6) conformada por dos tablas, la primera para evaluar índice CPO/D en la que se anotará por medio de numeración la presencia de lesiones cariosas, ausencia de piezas dentales por caries y piezas dentales obturadas; en la segunda tabla se marcará por medio de un cheque la presencia de inflamación gingival, sangramiento o presencia de irritante local.

Al finalizar se realizará una segunda selección de los estudiantes que cuenten con los criterios de inclusión evaluados con el examen bucal. De esta manera la muestra será distribuida al azar en cuatro grupos por medio de una tabla aleatoria, los estudiantes serán informados del grupo al que corresponden, el día y los horarios de la toma de muestra además de las respectivas indicaciones como: no lavarse los dientes, no comer o beber (excepto agua), no realizar ejercicio extenuante una hora como mínimo antes de la recolección de saliva.

Así para cada día se cumplirá con el siguiente protocolo:

1. Los alumnos se presentará en un horario de 7:00 a 10:00 am según el día que les corresponde con cepillado previo, de esta manera se esperará una hora para garantizar que se cumplieran los requisitos ya mencionados.
2. Se darán indicaciones del procedimiento posición de la cabeza y tiempo de recolección de saliva, se les asignará un número correlativo y depósitos estériles rotulados con el número de cada estudiante el número de muestra y grupo al que pertenecen.

Se utilizará una guía de observación para el registro de las mediciones de pH salival basal y a cinco minutos de la ingesta del alimento para cada estudiante (Anexo 7).

3. Se hará la calibración del pH metro a utilizar, en este caso METROHM 632 PH-METER de la siguiente manera: tres tipos de soluciones de referencia (ácido 4.0, neutro 7.0 y alcalino 10.0). Se colocará el electrodo del pH metro dentro del depósito que contiene una solución de referencia, moviéndolo de manera lenta esperando obtener el dato del pH correspondiente a la solución; se realizará de manera gradual iniciando con la muestra de pH ácido (4.0) luego neutro (7.0) y finalizando con el alcalino (10.0). Se lavará el electrodo con agua destilada y se secará con papel absorbente entre cada muestra para poder registrar los valores de pH.

4. Se programará el cronómetro a 5 minutos que es el tiempo de recolección, utilizando el método de Spitting o escupimiento de manera que los estudiantes acumularan saliva en su boca durante este tiempo, escupiéndola en el depósito cada minuto. Pasados los 5 minutos se recolectaran las muestras y se medirá el pH salival de cada una de ellas anotándolo en la casilla correspondiente en las hojas de registro (Fig. 12). Se calibrará el pH metro después de 5 muestras para asegurarnos de que los datos obtenidos sean confiables

5. Habiendo registrado las mediciones de la primera muestra de saliva, se les dará a cada estudiante la porción de alimento correspondiente a cada grupo y un depósito estéril con la rotulación correspondiente a la segunda muestra con las siguientes indicaciones: masticar el alimento un promedio de 35 veces y tragar hasta terminar la porción.

6. Al terminar el alimento se esperaran 5 minutos y se iniciará con la segunda toma de muestra de saliva con las mismas indicaciones, cabeza inclinada, acumulando saliva y escupirla cada 60 segundos por un tiempo total de 5 minutos. Pasados los 5 minutos se recogerán las muestras y se medirá el pH salival de cada una de ellas anotando los valores obtenidos en la casilla correspondiente de la hoja de registro.

Para el caso del grupo D, las indicaciones para la segunda toma de muestra variaran, de tal manera que mantendrán la parafina en boca, sin tragar durante 10 minutos, después de 5 minutos se iniciará con la recolección de la segunda muestra de la misma manera, cabeza inclinada hacia adelante, depositando saliva acumulada cada 60 segundos hasta completar los 5 minutos de recolección, pasados los 5 minutos se recogerán las muestras y se medirá el pH salival de cada una de ellas, anotándolo en la casilla correspondiente en la hoja de registro.

Análisis de datos.

Los diferentes datos se procesaran mediante el programa SPSS (Programa de Análisis Estadístico), se realizará comparaciones entre el pH salival basal y el pH salival a cinco minutos de la ingesta por medio de prueba t, comparaciones múltiples entre las variaciones de cada alimento por medio del análisis de varianza ANOVA al 5%, de esta manera se determinará cuál de ellos produjo mayor variación en la neutralidad del pH salival a cinco minutos de su ingesta.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.

Para el desarrollo de la investigación se contará con la participación de tres investigadores y el docente director, además de la colaboración del Lic. José David Morán Mendoza para el análisis de datos, sumando un total de gastos de \$263.70 y el uso de un pH metro en calidad de préstamo (Anexo 8).

VI. ALCANCES Y LIMITACIONES.

Con esta investigación se logrará cuantificar la variación de la neutralidad del pH salival a cinco minutos de su ingesta de alimentos derivados del maíz, mas no se podrá obtener datos de mediciones posterior a los cinco minutos, por lo que los datos obtenidos servirán como precursor para otras investigaciones en este ámbito.

VII. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS.

Previo y durante la investigación es de vital importancia garantizar las medidas de bioseguridad necesarias y requeridas para el estudio en proceso, la comodidad, el completo consentimiento y conocimiento de la población participante en el estudio.

Al momento de pedir la colaboración al paciente se informará verbalmente que no habrá ningún tipo de remuneración al participar en el estudio, a su vez se asegura completa confidencialidad de sus datos personales. Dentro del consentimiento informado se evaluará algún tipo de alergia a los componentes para la preparación de los alimentos, de igual manera se utilizarán productos como leche descremada y deslactosada evitando así algún tipo de incomodidad o daño a los participantes.

La preparación de los alimentos incluirá todas las medidas higiénicas necesarias, desde el contrato de un cocinero profesional, la compra de ingredientes de las más alta calidad, como el lavado de manos, el lavado de los alimentos, limpieza e higiene del lugar donde se prepararán, traslado de los alimentos, así como higiene al momento de ser proporcionados a los alumnos que conformarán la muestra.

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Presentación de protocolo terminado		X			
Entrega de correcciones de comisión de tesis		X			
Entrega de protocolo corregido			X		
Entrega de protocolo aprobado por comisión de tesis.			X		
Paso de instrumentos			X		
Recolección de datos y pruebas estadísticas			X		
Entrega de tesis final para correcciones				X	
Entrega de tres copias corregidas de tesis final corregida mas copia digital					X
Defensa de tesis					X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. José Manuel Almerich. Simposio de Saliva, Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral, Promolibro Valencia 1998.
2. Cosío D.D.J Ortega, C.A, Vaillard, J.E. Determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. Oral 2011; núm. 35. 2010. 642-645.
3. Núñez Daniel Pedro, García Bacallao Lourdes. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd [revista en la Internet]. 2010 Jun [citado 2013 Ene 08]; 9(2): 156-166. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es.
4. Morataya F.H, Panameño F.E, Amaya M.C. Evaluación del valor nutricional de bebidas no alcohólicas típicas salvadoreñas [tesis]. Universidad Dr. José Matías Delgado. El salvador; 2011.
5. Pinto Fontanillo, Jose Antonio. La dieta equilibrada prudente o saludable. Editorial Nueva imprenta, España 2006.
6. Llorente Atienza Olga. La importancia de la dieta para prevenir la caries dental. Revista Higienistas. 2008, (12). Disponible en: <http://www.revistahigienistas.com/12praxis.asp>.
7. Simon Katz. Odontología preventiva en acción. 3ra Edición. Editorial Médica Panamericana. México, D.F.
8. Ayala Luis JV. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños [tesis]. Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Facultad de Odontología; 2008.
9. Curso de Odontopediatría II. Racionalización del consumo de hidratos de carbono y sustitutos del azúcar [tesis]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú, 2010.
10. Kohli A, Poletto L y Pezzotto SM. Hábitos alimentarios y experiencia de caries en adultos jóvenes en Rosario, Argentina. Alan Revista (2007) [citado 2011,10, 03]; 57(4). Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2007/4/?i=art10>.

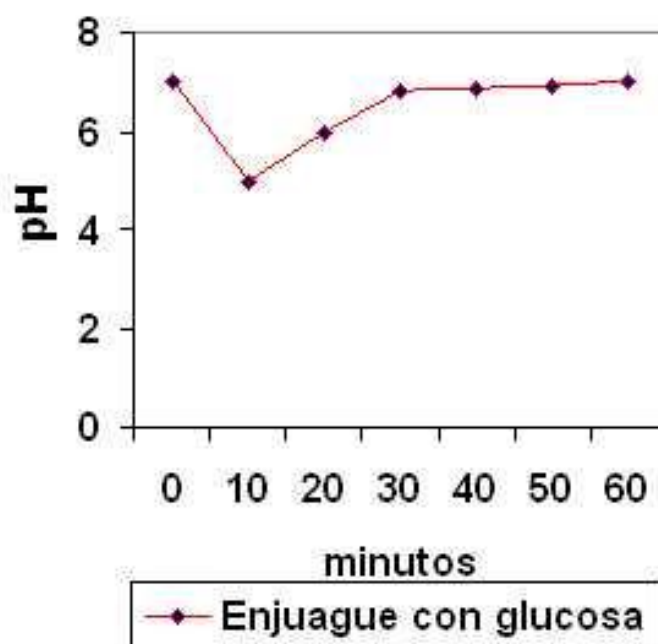
11. Romero H.M., Hernández Y. Modificaciones del pH Y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo Bimbler. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Edición electrónica Marzo 2009. Consultada: 12/07/12. Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
12. Zárate D. A, Leyva H.E, franco M.F. Determinación de pH y proteínas totales en saliva de pacientes con y sin ortodoncia fija (estudio piloto). Revista Odontológica Mexicana. 2004 Sept. (8)3; 59-63. Disponible en: www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v6n1/art02.pdf.
13. Pruebas para medir la capacidad buffer de la saliva, Salud Dental para Todos (sitio en Internet). Escuela Dental de la Universidad de Malmö. Suecia 2012. Disponible en: <http://www.sdpt.net/CCMS/CAR/salivabuffe.htm>.
14. Mendoza de Cid, Leticia. Química General: Manual de Practicas de Laboratorio. Instituto Tecnológico de Santo Domingo 1995.
14. Departamento de Química Agrícola – Edafología Universidad de Córdoba. Prácticas de Laboratorio 2007. [Consultado 20 de mayo de 2009]. 23(14).Disponible:http://www.uco.es/~qe1marim/practicas_laboratorio_curso_2007-08.
15. Linares S.G, Castañola F.B, Luis J.A, Cuzquén G.B. pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Odontología Sanmarquina. 2008; 11(1): 19-21.
16. González AY, Bascones Martínez A, Villarroel-Dorrego M. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. Av Periodon Implantol. 2009; 21, 2: 71-75.
17. Guitierrez M. Ortiz F.L. Medina C. K. Chein V.S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénica asociada a la estabilidad de pH salival. Odontología Sanmarquina 2007; 10(1): 25-27. Disponible en: sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/.../a08.pdf.
18. Muñoz L, Samuel, Narvaez, Carmen Gloria. pH Salival, Capacidad Buffer, Proteínas Totales y Flujo Salival en Pacientes Hipertensos Controlados Usuarios de Diuréticos. Int. J. Odontostomat. [online]. 2012, vol.6, n.1, pp. 11-17. ISSN 0718-381X.

19. de Almeida P. Trindade A.M, Naval M.A, Soares de Lima A, Reis A.L. Saliva Composition and Functions: A Comprehensive Review. J Contemp Dent Pract 2008 March; (9)3:072-080, The Journal of Contemporary Dental Practice, March 1, 2008. 9(3). Disponible en: <http://oralpathol.dlearn.kmu.edu.tw/case/Journal%20reading-intern-08-04/Saliva-function-composition-J%20Comtemp%20Dent%20Pract-2008.pdf>
20. López María Pía. Principales Técnicas de recogida y Registro del Fluído Salival en el Hombre, ventajas e inconvenientes. Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones. Segunda edición, 1993.
21. Flores P. Nivel del PH salival de niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna. Revista Kiru. 2010; 7(1): 16-24
22. Elorrieta, Ricardo Gouet. Cambios en pH Y flujo salival según consumo de bebidas colas en estudiantes 2009. Revista Colombiana de Investigación en Odontología 2011; 2 (4): 15-23.
23. Yábar Dueñas E. Aguirre Aguilar A. Variación del pH salival en jóvenes por consumo de chocolate de leche. Revista Estomatológica Peruana 2011; 14 (1). Disponible en: <http://revistavisiondental.com/hemeroteca/rev51.pdf#page=13>
24. Velásquez Plata, Diego; Rodríguez, Edwin; Roa, Erika Julieta; Segura, María Clara; Vaca, Claudia; Walteros, Mercedes; Rincón de Galvis. Alegría. Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años. Univ. Odontol; Jul- Dic 1993. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=131414&indexSearch=ID>.
25. Polit Denise, Bernardett. P. H. investigación científica en ciencias de la salud. 2ª Edición. Ed. Interamericana S.A. de C.V. Mexico DF 1987.

ANEXOS.

ANEXO 1.
Curva de Stephan.

Curva de Stephan



Disminución de pH salival después de enjuague con glucosa hasta su recuperación a los 30 minutos aproximadamente.

ANEXO 2.
Carta para autoridades de la Facultad de Odontología.

Ciudad Universitaria de 2013.

Dr. Osmín Rivera.
Director de Dirección de Clínica.
Facultad de Odontología.
Presente.

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

El motivo de la presente, es para solicitar el uso de las instalaciones del área de odontología preventiva para la ejecución del examen bucal a los alumnos de primer ciclo de odontología que son parte de nuestra investigación titulada variación de la neutralidad del pH salival a 5 minutos de la ingesta de alimentos derivados del maíz.

Solicitamos el uso de los módulos en un horario de los días del presente año, con el compromiso de ingresar con las medidas de bioseguridad necesarias y el uso adecuado de las instalaciones.

En espera de una respuesta favorable nos despedimos,

Atentamente:

Dr. Ivan Carranza.

Br. Damaris Priscila Alonzo.

Br. Claudia Verónica Chiguila.

Br. Gloria Nohemy Menéndez.

ANEXO 3.
**Carta de préstamo de potenciómetro a la facultad de Química y Farmacia
de la Universidad de El Salvador.**

Ciudad Universitaria de 2013.

Licda. Anabel Ayala de Soriano.
Decano de la Facultad de Química y Farmacia
Presente.

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

Por este medio hago de su conocimiento que alumnas de la facultad de odontología realizarán una investigación denominada variación del pH salival por el consumo de alimentos derivados del maíz, la cual tiene como objetivo registrar las variaciones en el pH antes y después de la ingesta de algunos alimentos para lo cual se les hace necesario el uso de equipo adecuado, en este caso un pH metro.

Se les informó de la existencia de un pH metro en el laboratorio de aguas por lo cual solicito a usted pueda proporcionarles este equipo en calidad de préstamo en un horario _____ los días _____ del presente año, con el compromiso de hacer uso y cuidados adecuados del equipo que se detalla a continuación:

METROHM 632 PH-METER
Laboratorio de aguas.
Inventario nº 18050-31008-663-0008.

En espera de una respuesta favorable, me despido de usted.

Atentamente.

Dr. Manuel de Jesús Joya.
Decano de la facultad de Odontología.

ANEXO 4.**Encuesta para delimitar la muestra que participará en la investigación.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ENCUESTA



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del Maíz en Estudiantes de Primer Año de la facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: delimitar la población Diana.

Nombre: _____ N° _____

Edad: _____ Género: _____

7. ¿Padece usted alguna de las siguientes enfermedades?

E) Diabetes mellitus SI _____ NO _____

F) Hipertensión Arterial SI _____ NO _____

G) Epilepsia SI _____ NO _____

H) Otra condición de compromiso sistémico? _____

8. ¿Es fumador?

SI _____ NO _____

9. ¿Ingieres bebidas alcohólicas con frecuencia?

SI _____ NO _____

10. ¿Ingieres algún tipo de estupefacientes?

SI _____ NO _____

11. ¿Posee algún tipo de reacción alérgica o intolerancia a los siguientes alimentos: leche descremada, frijoles fritos y lactosa?

SI _____ NO _____

12. ¿Está dispuesto a estar presente y colaborar con el protocolo establecido para la realización de esta investigación?

SI _____ NO _____

ANEXO 5.
Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CONSENTIMIENTO INFORMADO



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del Maíz en Estudiantes de Primer Año de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Yo, _____, con número de documento único de identidad o carnet estudiantil, _____, declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio realizado por estudiantes egresados de la Facultad antes mencionada, cuyo objetivo general consiste en cuantificar la variación del pH salival posterior al consumo de alimentos derivados del maíz y cumplir con el protocolo establecido para la realización de esta investigación. Así mismo manifiesto que no poseo ningún tipo de reacción alérgica a los siguientes: leche descremada, queso, frijoles molidos.

F. _____

San Salvador, de 2013.

ANEXO 6. Evaluación Buco-Dental.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GUÍA DE OBSERVACIÓN.



Variación del pH Salival por Alimentos Derivados del
Maíz en Estudiantes de Primer Año de la Facultad de
Odontología de la Universidad de El Salvador.

Nombre: _____ N° _____

Edad: _____ Sexo: _____

Indicaciones: coloque la cantidad de piezas cariadas, perdidas u obturadas en la casilla correspondiente, de igual manera marque con una "x" si existe algún signo de enfermedad periodontal.

Evaluación del riesgo cariogénico.

INDICE CPO		
		Diagnóstico de Riesgo Cariogénico
Fecha:		
Cariados		
Perdidos		
Obturados		
Total CPO		

Evaluación Periodontal.

Inflamación gingival	
Sangramiento gingival	
Irritante Local	

ANEXO 7.
Tabla de anotación de variaciones de pH.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GUÍA DE OBSERVACIÓN.



Variación del pH salival por alimentos derivados del maíz en estudiantes de primer año de la facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Nº _____

Grupo: _____

Indicaciones: Anote el pH obtenido de las muestras de saliva en la casilla correspondiente al alimento ingerido por el alumno.

Grupo	Alimento	Toma de pH inicial	Toma de pH final 5 minutos
A	Pupusa de frijol con queso		
B	Atol de elote		
C	Tamal de elote cocido		
D	Parafina		

ANEXO 8.
Detalle de gastos.

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO
2 Cajas	Guantes	\$ 14.00
12 Unidades	Mascarillas	\$ 2.00
9 Unidades	Gorros	\$ 3.00
1 Unidad	Tirro	\$ 0.75
50 Unidades	Depósitos estériles	\$ 30
100 unidades	Campos desechables	\$ 5.00
3 Rollos	Papel toalla	\$ 4.50
20 Botellas	Agua Destilada	\$ 5.00
1Unidad	Lysol	\$ 5.75
1 Botella	Glutaraldehido	\$ 15.00
50 unidades	Espejos desechables	\$ 30.70
1 Rollo	Papel Adhesivo	\$ 4.55
2 Unidades	Marcador indeleble	\$ 2.50
2 Resmas	Papel Bond tamaño carta	\$ 10.00
3 unidades	Lapiceros	\$ 0.75
10 unidades	Bolsas para desechos	\$ 2.00
25 Unidades	Pupusas de frijol con queso	\$ 7.50
25 Unidades	Tamales de elote	\$ 8.75
25 Vasos de 8 onz	Atol de elote	\$ 12.50
25 Tabletas	Parafina	\$ 3.00
25 Unidades	Vasos desechables de 8 onz.	\$ 1.10
75 Unidades	Platos desechables	\$ 2.60
3 Unidades	Soluciones para calibrar pH metro	\$ 43.75
2 Unidades	Ph Metro	En calidad de préstamo
	Fotocopias	\$ 30.00
1 Unidad	Tinta para impresora	\$ 7.00
10 Rollos	Rodetes de Algodón	\$ 12.00