



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro”.

TESIS PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORAS:

- BEATRIZ LEONILA ALARCÓN VALVERDE.
- PRISCILLA YAZMIN JIMÉNEZ CASTILLO.
- ELSA XIMENA ROMERO FIGUEROA.

DIRECTORA DE TESIS:

Mst. DRA. DIANA LIGIA ASTUDILLO NEIRA.

CUENCA – ECUADOR

2014



RESUMEN

La saliva es un fluido clave en la protección de la salud bucodental particularmente en niños de temprana infancia, considerándose un factor de prevención en el proceso carioso.

Este estudio fue de tipo longitudinal, prospectivo y no experimental. Se determinó pH, flujo y capacidad buffer de saliva no estimulada en 150 niños-as que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro, divididos en tres grupos: (10 - 22 meses), (23 - 35 meses) y (36 - 48 meses). El muestreo se realizó en la mañana, después del almuerzo y después de la siesta. Para el análisis estadístico se utilizaron los programas Microsoft Excel 2010 y SPSS v.20.

El 80,44% de la población presentó valores normales de pH salival. Para flujo y capacidad buffer salival los grupos 1 y 2 presentaron 57,33% y 58% de valores bajos y 6,75% de valores críticos, el grupo 3 presentó 49,66% de valores normales.

Los análisis estadísticos se realizaron a un intervalo de confianza del 95%. En la prueba de Friedman se obtuvo $p=0,000$, existiendo diferencias significativas entre horas de muestreo, la correlación de Pearson con $R < 0,5$ se observó correlación leve entre las variables y ANOVA de un Factor mostró homogeneidad de pH salival para la población con $p > 0,005$; el flujo y capacidad buffer salival mostraron homogeneidad entre el grupo 1 y 2 con $p < 0,005$ siendo el grupo 3 el que difiere.

La población estudiada estuvo expuesta a riesgo de caries dental por los valores bajos y críticos.

PALABRAS CLAVES

Saliva, pH salival, flujo salival, capacidad buffer salival, caries dental.



ABSTRACT

Saliva is a key fluid in protecting the oral health particularly in children in early childhood, so it can be considered as a preventive factor in caries process.

This essay was longitudinal, prospective, and non-experimental. The pH, salivary flow, and salivary buffer capacity were determined according target times in unstimulated saliva of 150 children in early childhood who attend “Perpetuo Socorro” daycare, were split up in three groups according to their age: (10 to 22 months), (23 to 35 months) y (36 to 48 months). Sampling was done in the morning, after lunch, and after a nap. Microsoft Excel and SPSS v.20 programs were used for the statistical analysis.

The 80.44 percent of the population showed salivary pH normal parameters. Group one and two showed low flow and salivary buffer capacity values of 57.33 percent and 58 percent respectively and a 6.75 percent had critical salivary flow values while group three showed a normal value of 49.66 percent.

Statistical analyzes were performed at a confidence interval of 95%. In Friedman’s test $p=0,000$ was obtained, with significant differences at different times of saliva collection, presence of a linear association was found with Pearson correlation $p > 0,005$ and no differences for salivary pH among the three groups were found with a direct correlation between the three variables and one-way correlation ANOVA; flow and salivary buffer capacity homogeneity were found between group one and two; although, group three differs from this result.

The study population would be exposed to dental caries formation by low and critical value

KEYWORDS

Saliva, salivary pH, salivary flow, salivary buffer capacity, dental caries.



ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE ANEXOS	8
AGRADECIMIENTO	15
DEDICATORIA	16
OBJETIVOS	19
HIPOTESIS	19
CAPITULO I	20
1.1 Introducción	20
1.2 Antecedentes	21
CAPITULO II	24
2. MARCO TEORICO	24
2.1 Saliva	24
2.1.1 <i>Concepto</i>	24
2.1.2 <i>Clasificación</i>	24
2.1.3 <i>Composición de la saliva</i>	25
2.1.4 <i>Funciones generales de la saliva</i>	25
2.1.5 <i>Funciones relacionadas con actividad de caries</i>	27
2.1.6 <i>Factores determinantes de la calidad de la saliva</i>	29
2.1.6.1 <i>pH salival</i>	29
(TELLEZ ,2011)	33
2.1.6.2 <i>Volumen y flujo salival</i>	33
Factores que afectan el flujo salival:	35
2.1.6.3 <i>Capacidad buffer</i>	36
2.1.7 <i>Métodos de recolección de saliva</i>	38
2.1.7.1 <i>Método para cuantificar saliva global de reposo</i>	38



2.1.7.2 Técnica de recolección de saliva estimulada	39
2.1.8 Métodos de análisis	40
2.1.8.1 Determinación de pH salival.....	40
➤ Determinación del pH mediante el uso de papel indicador	40
2.1.8.2 Determinación del flujo salival.....	41
2.1.8.3 Determinación de la capacidad buffer salival	42
(BARRANCOS, 2006).	42
CAPITULO III.....	43
3. METODOLOGIA DE TRABAJO.....	43
3.1 Tipo de estudio.....	43
3.2 Población	43
3.4 Forma de muestreo	44
3.4.1 Toma de muestras	44
3.4.2 Recolección.....	45
3.4.3 Método de recolección.....	46
3.5 Análisis de la muestra	47
3.5.1 Determinación de pH salival: método potenciométrico	47
3.5.2 Determinación del volumen de flujo salival	49
3.5.3 Determinación de la capacidad buffer salival	50
3.6 Registro de datos.....	50
3.7 Interpretación de resultados	51
CAPITULO IV	51
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1 Resultados grupos patrón de monitoreo para la toma de muestra.....	51
4.2 Resultados de la población estudiada.....	53
4.2.1 Resultados de pH salival.....	54
4.2.2 Resultados de flujo salival.....	58
4.2.3 Resultados de capacidad buffer salival	62
4.5 Análisis estadísticos	66
CAPITULO V	72
CONCLUSIONES	72



RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA	75
GLOSARIO.....	110
ABREVIATURAS.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Alimentos que modifican el pH salival.....	32
TABLA 2. Variaciones del Flujo Salival según la actividad.....	34
TABLA 3. Interpretación del pH usando el papel indicador de Dentobuff Strip System	41
TABLA 4. Interpretación de la capacidad buffer por el Método colorimétrico..	42
TABLA 5. Horas de recolección de saliva para el patrón de monitoreo de toma de muestra.	45
TABLA 6. Horas de recolección de saliva en la población de estudio.	45
TABLA 7. Valores de referencia de pH salival.....	48
TABLA 8. Valores de referencia del volumen de flujo salival	49
TABLA 9. Valores de referencia de capacidad buffer salival.....	50
TABLA 10. Recopilación de valores referenciales para pH, flujo y capacidad buffer salival.....	51
TABLA 11. Promedio de las variables estudiadas por Grupo	51
TABLA 12. Estadísticas descriptivas de los tres parámetros medidos en saliva de la población de acuerdo a la hora de toma.	66
TABLA 13. Resultados de la Prueba de Friedman.....	66
TABLA 14. Resultados de ANOVA de un Factor.....	67
TABLA 15. Resultados de la Prueba Post Hoc	68
TABLA 16. Resultados de la Prueba de Correlación de Pearson	70

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Centro Infantil de Cuidado Diario Perpetuo Socorro.....	43
--	-----------



FIGURA 2. Universo de trabajo (150 niños y niñas)	44
FIGURA 3. Recolección de muestra salival en posición sentado	46
FIGURA 4. Recolección de muestra salival en posición decúbito dorsal.....	47
FIGURA 5. Potenciómetro Corning Glass Work tomado en el Laboratorio de Análisis Biológico de la Universidad de Cuenca.	47
FIGURA 6. Sistema de electrodo de pH combinado.....	48
FIGURA 7. Variación de pH salival de grupos patrón de monitoreo para la de toma de muestra	52
FIGURA 8. Variación de Flujo salival de grupos patrón de monitoreo para la de toma de la muestra	52
FIGURA 9. Variación de la Capacidad Buffer Salival de patrón de monitoreo para la de toma de la muestra.....	53
FIGURA 10. Variación del pH Salival Grupo 1	54
FIGURA 11. Porcentaje de Variación de pH Salival del Grupo 1.....	54
FIGURA 12. Variación del pH Salival del Grupo 2.....	55
FIGURA 13. Porcentaje de Variación del pH Salival del Grupo 2.....	55
FIGURA 14. Variación del pH Salival del Grupo 3.....	56
FIGURA 15. Porcentaje de Variación del pH Salival del Grupo 3.....	56
FIGURA 16. Variación del Flujo Salival del Grupo 1	58
FIGURA 17. Porcentaje de Variación de Flujo Salival del Grupo 1.....	58
FIGURA 18. Variación del Flujo Salival del Grupo 2.....	59
FIGURA 19. Porcentaje de Variación del Flujo Salival del Grupo 2.....	59
FIGURA 20. Variación del Flujo Salival del Grupo 3.....	60
FIGURA 21. Porcentaje de Variación del Flujo Salival del Grupo 3.....	60
FIGURA 22. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 1	62
FIGURA 23. Porcentaje de Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 1	62
FIGURA 24. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 2.....	63
FIGURA 25. Porcentaje Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 263	
FIGURA 26. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 3.....	64
FIGURA 27. Porcentaje de Variación de la Capacidad Buffer del Grupo.	64

**ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO 1. Aval Académico concedido por el H. C. Directivo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca	80
ANEXO 2. Consentimiento informado.....	81
ANEXO 3. Autorización de la Directora del Centro para la realización del estudio correspondiente.....	83
ANEXO 4. Tablas de registro de datos	84
ANEXO 5. pH salival de grupos patrón de monitoreo de toma de muestra	84
ANEXO 6. Flujo salival de grupos patrón de monitoreo de toma de muestra ..	84
ANEXO 7. Capacidad buffer salival de grupos patrón de monitoreo de toma de muestra	85
ANEXO 8. Variación de pH salival Grupo 1	85
ANEXO 9. Variación de pH salival Grupo 2	87
ANEXO 10. Variación de pH salival Grupo 3	89
ANEXO 11. Variación de flujo salival Grupo 1	91
ANEXO 12. Variación de flujo salival Grupo 2	93
ANEXO 13. Variación de flujo salival Grupo 3	95
ANEXO 14. Variación de la capacidad buffer salival Grupo 1	98
ANEXO 15. Variación de la capacidad buffer salival Grupo 2	99
ANEXO 16. Variación de la capacidad buffer salival Grupo 3	102
ANEXO 17. Prueba de Post Hoc	104



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Beatriz Leonila Alarcón Valverde, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Bioquímica Farmacéutica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 22 de Abril del 2014

Beatriz Leonila Alarcón Valverde
0105480602



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Priscilla Yazmín Jiménez Castillo, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Bioquímica Farmacéutica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 22 de Abril del 2014

Priscilla Yazmín Jiménez Castillo
1104122765



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Elsa Ximena Romero Figueroa, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Bioquímica Farmacéutica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 22 de Abril del 2014

Elsa Ximena Romero Figueroa
0104932967



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Beatriz Leonila Alarcón Valverde, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de Mayo del 2014

Beatriz Leonila Alarcón Valverde
0105480602



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Priscilla Yazmín Jiménez Castillo, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de Mayo del 2014

Priscilla Yazmín Jiménez Castillo
1104122765



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Elsa Ximena Romero Figueroa, autora de la tesis "Caracterización fisicoquímica de la saliva de niños de temprana infancia que asisten al centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de Mayo del 2014

Elsa Ximena Romero Figueroa
0104932967



AGRADECIMIENTO

En primer lugar a nuestros padres, quienes han sido un apoyo moral y económico para lograr este fin. Gracias por su paciencia y buenos consejos.

A nuestra directora de tesis, Dra. Diana Astudillo Neira, por ser una persona admirable y por compartirnos sus conocimientos y experiencias.

A la Dra. Ruth Rosas, por su gran ayuda para que nuestro trabajo pueda culminar con éxito.

A nuestros maestros a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias por su paciencia y enseñanza.

Finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad que nos abrió las puertas, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Beatriz, Priscilla y Ximena



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a ti mi Dios por haberme dado la vida y estar conmigo a cada paso, cuidándome y dándome fortaleza para continuar y por regalarme una familia maravillosa.

A mis padres, Luis y Lourdes pilares fundamentales en mi vida, quienes han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, gracias papi y mami por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, es por ustedes que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

A mis hermanos Nancy Carlos Adrys y Jeffy gracias por estar conmigo y apoyarme siempre. A mi familia, ustedes queridos abuelitos, tíos y primos, porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante, a lo largo de toda mi vida.

A mis amigas y compañeras de tesis Xime y Priscy gracias por esos buenos y malos momentos compartidos, por su paciencia y comprensión, recuerden que siempre las llevaré en mi corazón.

A mis profesores principalmente a mi directora de tesis Dra. Diana Astudillo a quienes le debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

Sin ustedes no lo hubiera logrado, tantas desveladas sirvieron de algo y aquí está el fruto. Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero son esos momentos los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidaré.

Beatriz Alarcón Valverde



A mis padres, por todo su esfuerzo, su apoyo incondicional, por su confianza, gracias porque siempre aunque lejos, han estado a mi lado. Gracias papá y mamá por creer en mí. Este es un logro que quiero compartir con ustedes.

A mis familiares, gracias por formar parte de mí vida, por todo lo que me han brindado por su cariño, por todo, les agradezco de corazón.

Al más especial de todos, a ti Dios porque hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

La inspiración es el fruto más delicado de la memoria

Sergio Pitol.

Priscilla Jiménez Castillo



Esta tesis se la dedico a Dios quien supo guiarme por el buen camino, dándome fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi hijo JOSÉ DAVID, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en cada paso que he dado y poder llegar a ser un ejemplo para él.

A mi esposo JOSÉ quien con todo su amor, cariño y apoyo constante ha hecho que este proyecto sea una realidad.

A mi papi, mi mami, mis hermanas, mi hermano y a todos mis familiares que nunca dudaron que lograría este triunfo.

Cada uno me supo apoyar de manera distinta, pero gracias a su amor y apoyo incondicional han hecho de éste sueño una realidad, todo el sacrificio ha servido para ser ahora una profesional, y se lo dedico a todos ustedes.

Ximena Romero Figueroa



OBJETIVOS

General:

- Valorar las características físico-químicas de la saliva: pH, flujo y capacidad buffer, en muestras de saliva de niños de temprana infancia del “Centro Infantil de Cuidado Diario Perpetuo Socorro”.

Específicos:

- Monitorear el pH, el flujo y la capacidad buffer de la saliva de los niños cuando llegan al centro por la mañana, después del almuerzo y de un reposo mínimo de una hora (sueño); en cada uno de los tres grupos de trabajo.
- Establecer los valores de: pH, flujo y capacidad buffer de la saliva, con mayor frecuencia en cada grupo y relacionarlos con los indicadores de riesgo a la formación de caries dental.
- Determinar la correlación de las tres variables en estudio.
- Difundir los resultados a la comunidad científica.

HIPOTESIS

- El pH salival, el flujo salival y la capacidad buffer salival, son factores que pueden influir en la formación de caries dental y en el mantenimiento de la salud oral.



CAPITULO I

1.1 Introducción

La saliva es considerada un fluido oral de composición compleja que tiene ciertas características tales como: el pH que es muy importante para el mantenimiento y la remineralización dental, la capacidad buffer que equilibra el pH bucal y el flujo salival que ejerce una función de limpieza muy importante.

La composición de la saliva puede reflejar en gran medida, ciertos acontecimientos patológicos no solo de tipo odontológico, sino también de enfermedades sistémicas, por lo que se dice que la saliva es un medio de diagnóstico de creciente utilidad, constituyendo una muestra biológica de fácil obtención y sin el uso de técnicas invasivas.

La saliva es uno de los fluidos corporales al que menos atención se le presta, sin tomar en cuenta su decisivo papel en la higiene bucal. Además de intervenir en el proceso digestivo, este líquido cumple un rol importante en la salud bucodental ya que es un líquido saturado de iones como el Calcio, indispensable para la remineralización de los dientes, Carbonatos y Fosfatos que son los responsables de estabilizar el pH de la boca e impedir la desmineralización de los dientes y la proliferación de la placa bacteriana.

Si no se mantiene una higiene bucodental adecuada, prolifera gran cantidad de microorganismos que hacen que el pH dentro de la boca se vuelva ácido, facilitando el desarrollo de enfermedades bucales principalmente la caries dental.

Se sabe que la caries dental puede iniciar a edades muy tempranas y aumentar con la edad por lo cual es necesario conocer la interrelación de los caracteres físico químicos de la saliva que se consideran como factores de riesgo que originan la caries dental en los niños.



En nuestro país las características fisicoquímicas de la saliva de niños en la temprana infancia no han sido investigadas a profundidad, convirtiéndose en el objetivo de este trabajo, mismo que será un aporte para el proyecto de investigación “Prevalencia de la caries de la temprana infancia y factores de riesgo asociados”, estudio aprobado y avalado por las Facultades de Odontología y Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. **(ANEXO 1)**. Éste trabajo de investigación se realizó en el Centro infantil de cuidado diario Perpetuo Socorro de la ciudad de Cuenca; se tomó muestras de saliva de los niños con edades comprendidas entre los 10 a 48 meses que acudían diariamente a este centro; previamente en una reunión con los padres de familia o representantes y autoridades del Centro Infantil, se socializó el propósito del proyecto, quienes autorizaron la participación del niño mediante la firma del consentimiento informado. **(ANEXO 2)**

Se estudió la relación entre los cambios de pH, flujo y de la capacidad buffer salival, con el objeto de determinar la calidad de la saliva y contar con una información pertinente y actualizada, que servirá como base para otros estudios, programas preventivos y de esta manera disminuir el desarrollo de caries dental en este grupo vulnerable de la población.

1.2 Antecedentes

Dra. Julia Quintero Ortiz, 2008: realizó una investigación para establecer el nivel de información sobre salud bucal en adolescentes para lo cual se aplicó un cuestionario, se realizó la historia clínica individual y se recogieron datos como experiencia de caries, índice de higiene bucal, dieta cariogénica y prematuridad al nacer. La mayoría poseía una buena información sobre salud bucal, sin embargo, hubo predominio de los afectados por caries dental, higiene bucal deficiente, dieta cariogénica, donde un elevado porcentaje de ellos tenían valores de pH ácido y más de la mitad de los prematuros estaban afectados por caries dental. (ORTIZ, 2008)

Paulita Flores Concha, 2010: realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar el nivel del pH salival en niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de



leche evaporada modificada y leche materna, en el Programa Nacional Wawa Wasi del distrito de Villa María del Triunfo; descubriendo que los niveles de pH inicial en los dos grupos fueron similares obteniéndose un promedio de 6,5; y el pH salival luego de los 10 min fue diferente entre los niños que se alimentaron con leche materna y los que se alimentaron con leche evaporada, siendo el pH menor en los niños que ingirieron leche evaporada, debido a que esta leche contiene sacarosa. (FLORES, 2010)

Diana J Cosío A, 2010: describió el comportamiento del pH salival, antes, durante y después de la ingesta de caramelos, el tiempo de recuperación a los valores iniciales y la cuantificación de la sialometría en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. Se mencionó que el promedio del pH inicial en niñas de todas las edades fue de 7,4, siendo menor que el de los niños (7,7). A los tres años de edad durante la ingesta del caramelo, el pH alcanzó niveles de 5,4 en niñas y 5,5 en niños. El pH de las niñas de 3, 4 y 5 años y los niños de 4 años, tarda de 5 a 20 minutos más para regresar a sus niveles iniciales de pH según lo reportado en la literatura y la sialometría aumenta con la edad. (COSÍO, 2010)

Jesús David Arcos Jiménez, 2012: estudió la relación entre el pH de la saliva y la predisposición a las caries en los niños de 6 a 9 años obteniendo que la presencia de caries es mayor en los niños que presentaron un pH salival ácido (pH 4); los niños que presentaron un pH alcalino tuvieron muy pocas o ninguna caries, el pH más alcalino que se encontró en esta investigación fue de 8. (ARCOS, 2012)

Maeda Elba y cols, 2010: realizaron un estudio cuyo objetivo fue comprobar la relación entre el flujo y la capacidad amortiguadora salival con la experiencia de caries, en niños de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD). Encontró que la mayor capacidad amortiguadora de la saliva mostró una asociación con la menor experiencia de caries dental. Para determinar la asociación entre la capacidad amortiguadora y el índice de caries, se realizó un análisis de varianza y se observó que los pacientes con capacidad amortiguadora muy baja y baja presentaron un índice



CPOD significativamente mayor que los grupos con capacidad amortiguadora normal y alta ($p < 0,05$). También observaron que se presentó un mayor número de lesiones cariosas en pacientes que tenían un menor flujo salival. (MAEDA, 2010)

Soriano y cols, 2002: realizaron un estudio con el fin de analizar factores salivales y bucales asociándolos con indicadores clínicos referidos a caries dental, se estudió en 39 niñas entre 8 y 12 años de edad de bajo nivel socioeconómico que asisten a una escuela hogar de la ciudad de Buenos Aires. Se realizó la toma de saliva estimulada y se efectuó la medición de flujo, pH y siembra de medios selectivos para detectar niveles de *Streptococo mutans*. Los datos se procesaron con el programa SPSS, en donde los resultados muestran asociaciones y correlaciones entre indicadores salivales (pH y flujo salival) y clínicos. (SORIANO, DOÑO, & PIOVANO, 2002)



CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 Saliva

2.1.1 Concepto

Es un fluido incoloro, ligeramente opalescente, de viscosidad variable, secretado de forma continua en la cavidad bucal, es una mezcla compleja que presenta un pH ligeramente ácido (6,7 – 7,5) (PÉREZ, 2011), está formada principalmente por agua, sales minerales y algunas proteínas, esta secreción es producida por las glándulas salivales mayores (parótida, sublingual y submaxilar) y glándulas salivales menores (palatinas, linguales y labiales), importante en el mantenimiento de la homeostasis de la cavidad bucal. (GOMEZ & MUÑOZ, 2009)

Se estima que la secreción diaria está entre 500 – 1500 ml de saliva, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. (PÉREZ, 2011)

El mayor volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, alcanza su pico máximo alrededor del mediodía y disminuye de forma muy considerable por la noche, durante el sueño. (CONCHA, 2009)

2.1.2 Clasificación

La saliva puede clasificarse, de acuerdo a la forma de obtenerla en:

- **Saliva basal o no estimulada.-** Es aquella que se obtiene cuando el individuo está despierto y en reposo, siendo mínima la estimulación glandular o en ausencia de estímulos exógenos.
- **Saliva estimulada.-** Es aquella que se obtiene al excitar o inducir la secreción de las glándulas salivales con mecanismos externos, estos estímulos pueden ser a través de: el gusto, el olfato y la masticación. (IRURETAGOYENA, 2013)



2.1.3 Composición de la saliva

La saliva consta de una mezcla de sustancias inorgánicas y orgánicas, las cuales generan diferentes funciones dentro de la cavidad oral, manteniendo una flora bacteriana controlada y un pH estable.

Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, siendo los más importantes: Sodio, Potasio, Cloruro y Bicarbonato, dentro de estos también se encuentran; Amoníaco, Calcio, Fluoruro, Yodo, Magnesio, Fosfatos, Sulfatos, Tiocianatos y amortiguadores no específicos. Estos componentes contribuyen con la osmolaridad de la saliva, que es la mitad de la del plasma, por lo tanto hipotónica con respecto al plasma. (WALSH, 2008)

Entre los componentes orgánicos proteicos de la saliva mixta o total se encuentran: albúmina, amilasa, β -glucuronidasa, carbohidrasas, cistatinas, enterasas, fibronectina, gustinas, histatinas, Inmunoglobulinas A, G y M, calicreína, lactoferrina, lipasa, deshidrogenasa láctica, lisozima, mucinas, peptidasas, fosfatasas, proteínas ricas en prolina, ribonucleasas, peroxidadasas, proteínas del suero, proteínas ricas en tirosina y proteínas unidas a vitaminas.

Los componentes orgánicos no proteicos son: creatinina, glucosa, lípidos, nitrógeno, ácido siálico, urea y ácido úrico. (IGLESIAS, 2007)

2.1.4 Funciones generales de la saliva

La saliva cumple funciones principales encaminadas a mantener una buena salud oral, aunque no únicas.

➤ Lubricación y protección

La saliva lubrica y protege de forma muy activa los tejidos orales blandos y duros, ya que actúa como una barrera frente a sustancias irritantes como enzimas hidrolíticas y proteolíticas producidas en la placa, carcinógenos potenciales del humo de cigarrillo, químicos exógenos y de la desecación causada por la respiración a través de la boca.



El agua, la presencia de mucina y de glicoproteínas ricas en prolina contribuyen con las propiedades lubricantes de la saliva, facilitando también la formación del bolo alimenticio.

➤ Acción antibacteriana

Los factores antimicrobianos de la saliva ayudan a controlar la microbiota bacteriana y brindan protección a los tejidos bucales, fundamentales en el control de caries dental. La acción antibacteriana la realizan:

Las inmunoglobulinas.- Anticuerpos salivales que participan en la agregación bacteriana y previenen de la adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. La Ig A inhibe la adhesión bacteriana especialmente a membranas mucosas.

Las glucoproteínas sulfatadas secretadas.- Mucinas, las cuales atrapan o agregan bacterias que finalmente degluten, otorgan viscosidad a la saliva y forman complejos con la Ig A salival potenciando su acción antibacteriana. La lisozima es una enzima que hidroliza el polisacárido de las paredes de las células bacterianas produciendo lisis celular.

También hay otras proteínas participantes como; proteínas ricas en prolina, Lactoferrina, Peroxidasa, aglutininas e histatinas, las cuales son bacteriostáticas y bactericidas. (HARRIS & GODOY, 2005)

➤ Saliva como medio de auto-limpieza

Función muy importante de la saliva, ya que diluye los sustratos bacterianos y azúcares ingeridos. Se encuentra estrechamente vinculada a la tasa de flujo salival, si el flujo disminuye la capacidad de lavado sería menor y aumentarían la presencia de lesiones cariosas, esto es más evidente durante la vejez. (PAZ, 2005)

Los azúcares ingeridos y presentes en las superficies dentales son un factor importante para los cambios de pH, pues las concentraciones de hidratos de carbono o azúcares en las superficies dentales no es la misma. La auto-limpieza es más difícil en las zonas interproximales por la falta de acceso de la saliva mientras que en los lugares más cercanos a la salida de los conductos



de las glándulas salivales mayores se muestra rápido el aclaramiento o lavado salival y un menor desarrollo de caries que en otras áreas. (NARVAEZ & MUÑOZ, 2012)

➤ Función remineralizante

Cuando los dientes hacen erupción, no se encuentran prácticamente completos, por lo que la saliva va a proporcionar los minerales necesarios para que el diente pueda completar su maduración, haciendo que la superficie dentaria sea más dura y menos permeable al medio bucal.

Valores normales de pH 6,7 – 7,5 (PÉREZ, 2011) y la supersaturación de iones libres de calcio y fosfato en la saliva influyen directamente en la remineralización de la hidroxiapatita de los dientes, contribuyendo al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso. (PAZ, 2005)

➤ Participación en la formación de la película adquirida

Por la presencia de proteínas ricas en prolina; la capa de saliva sobre los dientes y la mucosa puede crear superficies cargadas e influenciar las uniones microbianas, además de crear una capa de lubricación y protección contra el exceso de humedad, la penetración de ácidos y una débil barrera a la salida de minerales. (RODRIGUEZ, 2007)

➤ Función digestiva

La saliva proporciona un medio líquido para la solubilización de sustancias alimenticias y gustativas a través de la acción de sus enzimas digestivas: Pتيالina o amilasa y lipasa.

2.1.5 Funciones relacionadas con actividad de caries

➤ Capacidad neutralizadora de la saliva



Esta viene dada por la capacidad buffer o tampón de la saliva que se vincula con mecanismos tampón específicos como son los sistemas bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas, que sirven para mantener el pH bucal relativamente constante y evitar la acción desmineralizante de los ácidos sobre el esmalte ya que el pH cumple una función clave en el desarrollo de la microflora bucal. Además estos mecanismos neutralizadores proporcionan las condiciones idóneas para auto eliminar ciertos componentes bacterianos que necesitan un pH muy bajo para sobrevivir.

➤ Eliminación de azúcares

Esta actividad es producida por la disolución de azúcares en la saliva de la cavidad bucal antes de la deglución y por lo que está directamente relacionada con el flujo salival. La dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes es fundamental en la baja de los microorganismos en la boca. Después de la ingesta de carbohidratos la concentración de azúcares en la saliva aumenta exponencialmente, primero de una forma muy rápida y luego más lentamente.

Dawes, 1983: estableció un modelo de eliminación de los azúcares basado en el conocimiento de dos factores: el flujo salival no estimulado y el volumen de saliva antes y después de tragar el alimento.

Dawes establece que la eliminación era más rápido cuando ambos volúmenes salivales eran bajos y el flujo no estimulado era elevado. En la boca tras la ingesta de azúcares hay un pequeño volumen de saliva, en el que el azúcar se diluye alcanzando una alta concentración, ello estimula la respuesta secretora de las glándulas salivales ocasionando un incremento del flujo, que puede alcanzar 1,1 ml, el alimento se traga y queda en la boca algo de azúcar que va siendo diluido progresivamente gracias a la saliva que se va secretando, así mismo, el volumen de saliva en la boca, va volviendo a sus niveles normales. Por tanto, un alto volumen de saliva en reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares; lo que pudiera explicar que se incrementaría el riesgo de caries en los pacientes que tienen un flujo salival no estimulado bajo. (DAWES, 1983)



La capacidad de eliminación de los azúcares se mantiene constante en el tiempo, mientras se mantienen los niveles de flujo salival no estimulados, pero se reduce drásticamente cuando estos disminuyen. (HAECKEL, 2005)

Según Axelson, 2000: los azúcares de la saliva difunden fácilmente a la placa bacteriana de forma que a los pocos minutos de la ingesta de azúcar la placa ya se encuentra sobresaturada con concentraciones mayores de las que hay en la saliva, existiendo una correlación entre los cambios de pH de la placa y la eliminación de azúcares de la saliva.

➤ Limpieza mecánica

La autoclisis es dependiente del volumen absoluto de saliva y de la calidad serosa de la saliva. El efecto físico depende sobre todo del contenido de agua y de la velocidad de flujo de la saliva, sumado a la acción muscular de la lengua, carrillos y labios, determina una acción de arrastre que higieniza los sitios accesibles de mucosa bucal y dientes. Este transporte mecánico permite el lavado continuo de bacterias y detritus con potencial cariogénico. Por lo tanto la primera función de la saliva es el barrido mecánico. (CHAMORRO, 2009)

➤ Capacidad remineralizante

La saliva posee esta capacidad al estar sobresaturada de calcio y fosfato y en menor proporción de magnesio y flúor, la presencia de estos minerales en saliva mantendrá la integridad del esmalte en pH adecuados contribuyendo además a la maduración de estos tejidos. En el caso de los fosfatos se observa una reducción de la solubilidad, además de cierto poder tampón, al flúor se le atribuye un efecto protector al reducir notablemente la solubilidad del esmalte y favorecer la remineralización (MARCANTONI, 1999)

2.1.6 Factores determinantes de la calidad de la saliva

2.1.6.1 pH salival

El pH nos indica el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia orgánica e inorgánica, principalmente en estado líquido. El pH por ser una unidad de



medida, presenta una tabla de escala de valores que consta de una graduación del pH= 0 al pH=14.

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. (AYALA, 2008)

El pH salival es neutro con un valor promedio de 7.0 cuando no existe alimento, y permanece relativamente constante en esta condición; al ingresar alimentos, este disminuye según el tipo de sustrato consumido (agua o carbohidratos fermentables), su estabilidad depende de la capacidad amortiguadora de la saliva. Si el pH es menor a 5.5 se considera crítico (JIMENEZ, 2004), por lo que se empieza a disolver el esmalte dentario y éste proceso continúa durante 20 o 30 minutos, hasta que el efecto amortiguador de la saliva neutraliza la acidez.

La saliva presenta valores de pH que oscilan entre 6,7 y 7,5. Pero en condiciones de estimulación alcanza un pH de 7,5 a 8,25; también se puede decir, que la saliva estimulada incrementa el pH a medida que aumenta la tasa de flujo salival. (PÉREZ, 2011)

El pH de la saliva y la placa microbiana están relacionados con la capacidad amortiguadora de la saliva la cual está determinada por sistemas tampones como el sistema de Bicarbonato, Fosfatos y Proteínas.

Según Turner y col. y Pruitt y cols; La determinación de un pH ligeramente alcalino, se atribuye a la disminución de reabsorción del bicarbonato, al pasar por los canales excretores de la glándula (intercalares y estriados), debido a un aumento de la velocidad de excreción del flujo salival (condición de estimulación). Esto se debe a que durante la estimulación glandular se incrementa el flujo salival e inclusive el pH aumenta.

Un pH bajo ≤ 5.5 , llamado crítico (JIMENEZ, 2004), favorecerá el desarrollo de microorganismos acidogénicos y acidúricos tales como estreptococos y lactobacilos. (BARRETT, 2011)

Valores de referencia:



pH salival en reposo 7.0

pH salival durante la secreción 8.0. (FUENTES, 2008)

Cuando el pH de la saliva disminuye y esa disminución se mantiene en el tiempo se empieza a ver síntomas como caries de cuello, recesión gingival, miólisis, desmineralización en el cuello, manchas blanquecinas en el esmalte.

En el estudio (QUINTERO, 2008) se demostró que en bocas con muchas caries y enfermedad periodontal el pH de la saliva es ácido.

Hay pequeñas diferencias entre el pH de hombres y mujeres. Los niños tienen un pH un poquito más alcalino que el promedio, en una proporción de 0,1 unidades. Los adultos tienen un pH 0,1 unidades más ácido. (FUENTES, 2008)

En la saliva tenemos un mecanismo buffer que intenta mantener el pH óptimo, pero este mecanismo en determinadas circunstancias no lo consigue, principalmente por:

- Ingesta desproporcionada de alimentos o bebidas con pH ácido.
- Higiene bucal deficiente, poco control de placa bacteriana, presencia de policaries, enfermedad periodontal.
- Stress, con desequilibrio del sistema nervioso que provoca disminución del flujo salival.
- Medicación que disminuye el flujo salival.
- Tabaco. (LÓPEZ & VANNI, 2004)

Alimentos que modifican el pH salival:

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



Los alimentos se clasifican como ácidos o alcalinos de acuerdo al efecto que tienen en el organismo humano después de la digestión y no de acuerdo al pH que tienen en sí mismos. Es por esta razón que el sabor que tienen no es un indicador del pH, sino lo que generarán en nuestro organismo una vez consumidos. (TELLEZ, 2011)

Existen algunos alimentos que producen efecto alcalino o ácido dentro del organismo lo que provoca cambio del pH, a continuación se muestra algunos de estos alimentos.

TABLA 1. Alimentos que modifican el pH salival

ALIMENTOS ALCALINIZANTES		
FRUTAS	VEGETALES	PROTEINAS
Sandia	Brócoli	Huevo
Manzanas	Zanahorias	Queso cottage
Naranjas	Col	Pechuga de pollo
Piña	Cilantro	
Pasas	Berenjena	
Tomate	Hongos	
Coco		



ALIMENTOS ACIDIFICANTES			
<p>FRUTAS</p> <p>Jugos procesados de frutas</p> <p>Ciruelos</p>	<p>VEGETALES Y LEGUMBRAS</p> <p>Espinaca</p> <p>Papas</p> <p>Frijoles</p>	<p>GRANOS</p> <p>Maíz</p> <p>Avena</p> <p>Centeno</p> <p>Arroz blanco</p> <p>Arroz integral</p>	<p>PROTEINAS</p> <p>Carne de Res</p> <p>Mariscos</p> <p>Pavo</p> <p>Pollo</p> <p>Pescado</p>
<p>HARINAS BLANCAS</p> <p>Fideos</p> <p>Macarrones</p> <p>Spaghetti</p>	<p>ALCOHOLES</p> <p>Cerveza</p> <p>Bebidas espirituosas</p> <p>Alcoholes fuertes</p> <p>Vino</p>		<p>MEDICINAS Y QUÍMICOS</p> <p>Aspartame</p> <p>Drogas psicodélicas</p>

(TELLEZ, 2011).

2.1.6.2 Volumen y flujo salival

La tasa de flujo salival es un punto muy importante para determinar el riesgo de caries, debido a que ayuda limpiando y disolviendo las partículas alimenticias entre los dientes.



Así ante la disminución del flujo salival aumenta rápidamente la población de microorganismos en la boca presentándose ciertas complicaciones como: susceptibilidad a la candidiasis y el aumento de la actividad de los microorganismos acidógenos tales como *Streptococos mutans*, *Lactobacillus* y Actinomicetes.

Por lo tanto a mayor capacidad de flujo, mayor será la capacidad neutralizante de la saliva.

El flujo normal de saliva basal o saliva no estimulada en niños de edad preescolar oscila entre 0,3 y 0,5 ml/min, valores $\leq 0,1$ ml/min (HARRIS & GODOY, 2005) es considerado de riesgo, y el flujo de la saliva estimulada puede ser de 1 a 3 ml/min. (MARROQUÍN, 2004)

El flujo salival presenta variaciones circadianas que se relacionan con la actividad del individuo y la ingesta de alimentos. También existen diferencias según la edad del individuo. (JIMENEZ, 2004)

TABLA 2. Variaciones del Flujo Salival según la actividad

Flujo total en 24 horas	0,5 – 1,5 l/día
Durante las comidas	2 ml/min = 300 ml en 2.5 horas
En reposo despierto	0.5 ml/min = 405 ml en 13.5 horas.
En sueño	0.005 ml/min = 24 ml en 8 horas. 729 ml en 24 horas.

(LOYO, BALDA, & GONZALES, 1999).

El flujo salival aumenta durante las comidas, el pH salival aumenta por encima de 7,5, sin el flujo continuo de la saliva en los dientes, la placa patógena puede acumularse y originar un pH bajo a nivel de 5 después de la ingestión de carbohidratos manteniéndose aproximadamente por 45 minutos. (LOPEZ, 2013)

En la boca tras la ingesta de azúcares hay un pequeño volumen de saliva que lo diluye alcanzando una alta concentración, ello estimula la respuesta



secretora de las glándulas salivales ocasionando un incremento del flujo que puede alcanzar 1,1 ml, el alimento se traga y queda en la boca algo de azúcar que va siendo diluido progresivamente gracias a la saliva que se va secretando, así mismo, el volumen de saliva en la boca va volviendo a sus niveles normales. Por tanto, un alto volumen de saliva en reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares, lo que explica el incremento del riesgo de caries en los pacientes que tienen un flujo salival no estimulado bajo.

En personas sanas, la tasa de flujo salival basal o no estimulada se puede ver afectada por: la edad, el ritmo circadiano, el ritmo circanual, la posición corporal, la luminosidad ambiental, la tensión, el fumar, la estimulación gustativa previa, la estimulación olfativa, la estimulación psíquica y grado de hidratación. (SERNKA, 1992)

Se ha observado que sujetos con boca seca frecuentemente presentan una alta prevalencia de caries dental y enfermedad periodontal, en contraste con aquellos con flujo salival alto, cuya correlación entre flujo salival y caries dental es débil. (BANDERAS, 1997)

Factores que afectan el flujo salival:

- Agentes Farmacológicos.- Uno de los factores que más afectan es el número de agentes farmacológicos que pueden reducir el flujo salival. Pueden ocasionar secuelas tales como la boca seca, aberraciones gustativas, caries. Los ejemplos más comunes de éstas drogas son los barbitúricos, antihistamínicos, agentes de tipo atropina, agentes psicoactivos tal como la clorpromazina.
- Factores psíquicos y emocionales.
- Interferencia con la percepción del gusto.
- Tamaño de la glándula o enfermedades de las glándulas salivales.
- Cambios con la edad de la glándula tal como atrofia, degeneración grasa, infiltrados inflamatorios.
- Ciertas enfermedades sistémicas tal como hipertiroidismo, diabetes, anemia, nefritis.



- La masticación juega también un rol importante en el proceso de secreción salival, donde el flujo salival es afectado por cambios en la masticación, tal es el caso de la dieta líquida. (NOEMO & BORDONI, 2010)

2.1.6.3 Capacidad buffer

La capacidad tampón corrige los cambios de pH causados por los cambios de concentración de los iones ácidos o básicos producidos por ejemplo por la fermentación de los azúcares.

La capacidad buffer de la saliva depende de los sistemas tampones Bicarbonatos y Fosfatos.

El sistema neutralizante más importante es el Bicarbonato (64 a 85%), principal componente regulador del pH de la cavidad oral. El Bicarbonato se difunde en la placa y neutraliza ácidos, este sistema está basado en el siguiente equilibrio.



El ácido carbónico es muy inestable y el equilibrio solo se da transitoriamente, originando CO_2 y H_2O . Por lo tanto el equilibrio completo sería.



Debido a la liberación de CO_2 el pH puede alcanzar valores de 8 – 8,5 y esto se debe al incremento de OH^- por la captura de los protones del agua, ya que no hay otros disponibles. Por la naturaleza del gas CO_2 se elimina el efecto ácido de este sistema y se reduce la concentración de ácidos de carbonato y esto puede producir precipitación de sales como Calcio y Fosfato, para formar cálculo y sarro dental.

Durante el día se presenta un alto contenido de Bicarbonato en saliva mientras en la noche este se ve disminuido.

Los péptidos salivales ricos en histatinas y en menor proporción de Fosfatos, contribuyen a mantener un pH cercano a la neutralidad. Esta propiedad ayuda



a proteger a los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente. (PAZ, 2005)

El consumo de alimentos entre las comidas determina una acidificación de placa en forma continua que perturba la capacidad buffer, así como altera el mecanismo remineralización- desmineralización aumentando el riesgo de caries.

El buffer ácido carbónico/bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado.

También se cree que la proteína histidina contribuye al mantenimiento de la capacidad tampón ya que tiene un pH de 5 a 8.

Se considera que un pH entre 4,75 y 6,5 es tampón normal y un pH menor a 3,5 es considerado crítico por lo que el ácido comienza a disolver el esmalte dental. (TELLEZ, 2011)

El buffer Fosfato, juega un papel fundamental en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva está sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita (HA), cuando el pH se ve disminuido por debajo del pH crítico (5,5), la HA comienza a disolverse, y los Fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido, lo que dependerá en último término del contenido de iones de Fosfato y Calcio del medio circundante. (NARVAEZ & MUÑOZ, 2012)

El sistema Fosfato funciona por el mismo principio fundamental del sistema Bicarbonato a través de la siguiente ecuación.



En el sistema tampón ejercido por las proteínas el aminoácido básico Arginina tiene el efecto de elevar el pH, además sus dos grupos aminos son liberados por la acción enzimática de las bacterias formando amonio y penetra rápidamente en la célula bacteriana como péptido pequeño y luego de la hidrólisis por una peptidasa intracelular es metabolizada para producir cantidades considerables de base.



La saliva está sobresaturada de Calcio y Fósforo; en el momento en que la función amortiguadora ha restablecido el pH de la saliva y la placa por encima del pH crítico, se lleva a cabo la remineralización en el área erosionada; si existe Fluoruros en la saliva los minerales se depositan en forma de fluorapatita que es más resistente a la erosión, sin embargo si la agresión por ácido es muy frecuente o continúa durante mucho tiempo, el esmalte se descalcifica por completo y se presenta con rapidez la degradación y desmineralización proteolítica de la dentina. (PAZ, 2005)

La capacidad tampón de la saliva es un factor importante que influye en el pH salival y en el proceso de remineralización dentaria, siendo la concentración de Bicarbonato su principal componente, relacionándose con el flujo salival ya que en circunstancias en donde el flujo salival disminuye tiende a disminuir la capacidad amortiguadora. Entonces a menor capacidad buffer mayor riesgo a caries. (REYNALDO, 2000)

La tasa de secreción, así como el efecto tampón del pH, están relacionados con la caries dental usados en combinación con otros indicadores del incremento de riesgo de caries (*S. mutans*, *Lactobacilos*, dieta, trastornos médicos), forman un instrumento muy útil en el diagnóstico de la actividad potencial de la caries y de la producción de riesgo de caries dental de un individuo. (NARVAEZ & MUÑOZ, 2012)

Desde un punto de vista cariogénico, es positivo tener una capacidad buffer en el rango de pH salival superior a 6 que indica un buen efecto buffer de la saliva, osea cuando existen mayores posibilidades de remineralización (SEIF, 2007)

2.1.7 Métodos de recolección de saliva

2.1.7.1 Método para cuantificar saliva global de reposo

La saliva completa tiene la ventaja de estar compuesta por la secreción de todas las glándulas salivales que es un parámetro importante para valorar la sequedad oral, pero también contiene microorganismos y células epiteliales descamadas, y por lo tanto tiene valor limitado para ciertas determinaciones



bioquímicas. Por ser procedimientos sencillos han conseguido una rápida difusión. Entre estos tenemos:

- Técnica de drenaje: debe realizarse en un ambiente tranquilo y es fundamental una preparación previa al paciente (no ingesta 2 horas antes de la recogida de la muestra). La saliva producida caerá en un tubo graduado el cual va fijado en embudo. Al terminar el tiempo de recolección que suele ser entre 3-5 minutos, el individuo debe expectorar la saliva que le queda en la boca y se procede a la lectura. Se calcula la cantidad de saliva en cc o ml por minuto. Los valores de saliva en reposo son de 0,4 ml/min. y para saliva estimulada 1-2 ml/min.
- Técnica de expectorar: es una modificación de la técnica de drenaje. El sujeto permanece con la boca cerrada, vaciando cada tiempo la saliva producida a un contenedor graduado.
- Técnica de recogida por eyector de saliva: se recoge la saliva a medida que se va produciendo mediante un eyector de saliva (tubo plástico o pipeta de cristal) conectado a una bomba de vacío. Los valores con este procedimiento están alrededor de 0,56 ml/min.
- Técnica de recogida mediante jeringa hipodérmica: la saliva se recoge en una jeringa de 5cc de cristal equipada con una aguja, punta redondeada de unos 60mm de largo.
- Test de pesada del algodón: se utilizan 3 rollos de algodón pesados previamente. Se coloca uno en la zona sublingual y los otros dos en la zona yugular a ambos lados. Cuando acaba la recolección se vuelve a pesar. La diferencia observada indicará la cantidad de saliva absorbida. Los resultados se expresan en gr/min. Los valores medios son de 1,56 gramos en 5 minutos. (LÓPEZ & BERMEJO, 1993)

2.1.7.2 Técnica de recolección de saliva estimulada

La saliva estimulada puede ser recolectada por:

- Estimulación mecánica:
 - Test de Tuzcek.
 - Método de masticar parafina.



- Test de Saxon.
- Estimulación química.
- Estimulación eléctrica. (PRESAS, 2013)

De los métodos mencionados anteriormente el más utilizado es el:

Método de masticación de Parafina

El paciente debe masticar una cápsula de parafina estéril de aproximadamente 1g e ir recogiendo toda la saliva que segregue en un tubo graduado durante 5 minutos. Es preferible desechar la saliva producida en los 2 primeros minutos y empezar a contar a partir de ese momento; de esta forma se arrastran restos residuales que queden en boca. Se puede reducir la formación de espuma introduciendo el tubo graduado en un recipiente con hielo o añadiendo una gota de octanol.

El resultado se expresa en ml/min y al igual que ocurre con la saliva no estimulada, la tasa es muy variable entre diferentes personas. (GARCIA, 2002)

2.1.8 Métodos de análisis

2.1.8.1 Determinación de pH salival

En la actualidad existen varios métodos para la determinación del pH. Dentro de los métodos más utilizados están:

- Determinación del pH mediante el uso de papel indicador

Es un método simplificado que consta de una almohadilla que contiene ácidos secos e indicadores de color. Cuando se agrega una gota de saliva, los ácidos son disueltos produciendo una reacción química que muestra un determinado color según el pH de la saliva.

Para la realización de esta prueba se debe sumergir el papel indicador de pH en la saliva y esperar unos minutos a que este cambie de color y verificar el pH de acuerdo con la tabla de graduación, éste valor no es tan preciso ya que manejan números enteros y no puede ser utilizado con sustancias coloridas.



TABLA 3. Interpretación del pH usando el papel indicador de Dentobuff Strip System

	AZUL	≥6.0
	VERDE	4.5 – 5.5
	AMARILLO	≤ 4.0

(TELLEZ, 2011).

➤ pH-metro

La manera más exacta de medir el pH salival es utilizando el pH-metro o potenciómetro debidamente calibrado con soluciones buffer que mantiene casi invariable el resultado, el cual arroja resultados precisos con números enteros y decimales.

2.1.8.2 Determinación del flujo salival

Esta determinación es usada para medir la velocidad de flujo de la saliva en tiempo determinado. Puede ser realizado tanto en saliva estimulada como no estimulada.

1. Se pesa el tubo vacío.
2. Se pesa el tubo con la saliva recolectada por 5 minutos.
3. Se realiza el cálculo aplicando la siguiente fórmula:

CÁLCULOS:

$$\mathbf{VFS} = \frac{P2 - P1}{T} / 1,005$$

donde:

P2 = Peso tubo con saliva.

P1 = Peso tubo vacío.

T = Tiempo de recolección.

1,005 = Peso específico de la saliva (g/ml). (JIMENEZ, 2004)

Valor de referencia:



Normal en niños: 0,3-0,5 ml /minuto en saliva no estimulada.

Crítico: $\leq 0,1$ ml/minuto (HARRIS & GODOY, 2005)

2.1.8.3 Determinación de la capacidad buffer salival

➤ Método colorimétrico

Es un método simple que tiene incorporado un sistema indicador en las tiras de prueba, fue desarrollado por Ericsson en 1989 y comercializado como Dentobuff.

En este método la tira indicadora de pH se impregna con una pequeña cantidad de ácido, en la tira en posición horizontal se coloca una gota de saliva para disolver el ácido. Después de cinco minutos el color de la tira se compara con la gama de color proporcionada por el fabricante y se obtiene el valor de pH.

TABLA 4. Interpretación de la capacidad buffer por el Método colorimétrico

Color	Amarillo-marrón	Verde	Azul
pH	<4	4.5-5.5	>6
Capacidad buffer	Baja	Intermedia	Normal- Alta

(BARRANCOS, 2006).

CAPITULO III

3. METODOLOGIA DE TRABAJO

Esta investigación se realizó en el Centro Infantil de cuidado diario "Perpetuo Socorro", ubicada en la avenida de las Américas y calle del Batán, parroquia el Batán de la ciudad de Cuenca. Se obtuvo la autorización de la Directora del Centro para la realización del estudio correspondiente. **ANEXO 3.**



FIGURA 1. Centro Infantil de Cuidado Diario Perpetuo Socorro. (Realizado por las autoras).

3.1 Tipo de estudio

El estudio es de tipo longitudinal, prospectivo y no experimental.

3.2 Población

Niños de sexo masculino y femenino del Centro Infantil de cuidado diario "Perpetuo Socorro", cuyas edades están comprendidas entre 10 a 48 meses.

3.3 Muestra

El universo de estudio fue de 150 niños y niñas en edades comprendidas entre 10 y 48 meses que estuvieron matriculados y permanecieron en el Centro Infantil de cuidado diario durante los meses de abril hasta noviembre de 2013.



FIGURA 2. Universo de trabajo (150 niños y niñas). (Realizado por las autoras).

3.4 Forma de muestreo

3.4.1 Toma de muestras

Para la toma de muestras de saliva se dividió a la población en tres grupos: el primero de 10 a 22 meses (GRUPO 1), el segundo de 23 a 35 meses (GRUPO 2) y el tercero de 36 a 48 meses (GRUPO 3).

- Por cada grupo se realizó pruebas patrón de monitoreo para la toma de muestra, para lo cual se seleccionaron 5 sujetos entre niñas y niños de forma aleatoria, para determinar los tiempos que pueden reflejar mayor variación en las pruebas de acuerdo a sus hábitos alimenticios, higiene bucal y descanso (Figura 7,8 y 9). Se realizó de la siguiente manera:



TABLA 5. Horas de recolección de saliva para el patrón de monitoreo de toma de muestra

MUESTRA DE SALIVA	HORA
1 ^a	8:30 - 9:30 Ingreso de los niños al centro
2 ^a	9:30 y 10:30 después del refrigerio
3 ^a	Una hora después de la segunda toma
4 ^a	11H30 – 12H30 después del almuerzo, antes de dormir
5 ^a	14H00 – 14H45 al despertarse

- Al grupo de estudio se realizó la toma de muestra de saliva de la siguiente manera:

TABLA 6. Horas de recolección de saliva en la población de estudio.

MUESTRA DE SALIVA	HORA
1 ^a	8:30 - 9:30, Ingreso de los niños al centro
2 ^a	11H30 – 12H30 después del almuerzo, antes de dormir
3 ^a	14H00 – 14H45 al despertarse

Se tomó muestras a ocho niños cada semana en un día laborable.

3.4.2 Recolección

La recolección de muestras se hizo en tubos estériles tapa rosca, etiquetados y codificados; se los guardó en un recipiente térmico (Cooler) a 4°C previo a su

traslado al laboratorio de Análisis Biológico de la Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca, en el que se realizó el análisis. La codificación se realizó de la siguiente manera:

- **G2M01**

- **G2F01**

G.- Grupo.

2.- número de grupo (según edad).

F o M.- Género femenino o masculino.

01.- Numero del niño en la lista.

Antes de la recolección de la muestra se solicitó la autorización por escrito a la Directora del Centro y al representante legal del niño. (**ANEXO 2**).

3.4.3 Método de recolección

La recolección de la secreción salival se realizó por la técnica no estimulada, porque es no invasiva, no representa un peligro para los niños de la edad considerada y se asegura la integridad personal.

Para la recolección de saliva el niño/a estuvo en posición decúbito dorsal (figura 4) o sentado (figura 3), se le pidió que abra la boca por un tiempo mínimo de cinco minutos que fueron cronometrados. Para recoger la saliva se utilizó una pipeta Pasteur; se aspiró la saliva y se recolectó en un tubo plástico.



FIGURA 3.Recolección de muestra salival en posición sentado. (Realizado por las autoras)



FIGURA 4.Recolección de muestra salival en posición decúbito dorsal.
(Realizado por las autoras)

3.5 Análisis de la muestra

Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Análisis Biológico de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

- Determinación del pH salival.
- Determinación del flujo salival.
- Determinación de la capacidad buffer de la saliva.

3.5.1 Determinación de pH salival: método potenciométrico

Se utilizó el potenciómetro, marca CORNING GLASS WORKS, modelo 7.



FIGURA 5. Potenciómetro Corning Glass Work tomado en el Laboratorio de Análisis Biológico de la Universidad de Cuenca. (Realizado por las autoras)



Es un instrumento electroquímico, utiliza un sensor junto con los electrodos, uno de referencia (cloruro de mercurio o cloruro de plata) y otro de vidrio (sensible a los iones hidrógeno), generan una corriente eléctrica al ser sumergidos en una sustancia. Esta corriente eléctrica dependerá de la concentración de iones Hidrógeno que presente la solución. (THELMA, 2011)

Fundamento.- La determinación de pH consiste en medir el potencial que se desarrolla a través de una fina membrana de vidrio que separa dos soluciones con diferente concentración de protones. (MACARULLA, 1994)

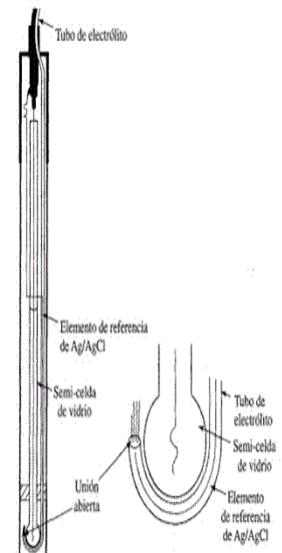


FIGURA 6. Sistema de electrodo de pH combinado. (THELMA, 2011).

Procedimiento:

Se realizó con un pH-metro a 20⁰C, previamente calibrado. (Fotografía 8). Se introdujo el electrodo de pH en el tubo que contiene la saliva y se midió el pH en la escala del equipo.

TABLA 7. Valores de referencia de pH salival

Alto	>7,5
Normal	6,7-7,5
Bajo	5.6 - 6.6
Crítico	≤ 5,5

(PÉREZ, 2011), (JIMENEZ, 2004)

Ejemplo:

Código: G1M13

pH= 7,5 (tomado a las 8:30 am).



3.5.2 Determinación del volumen de flujo salival

Fundamento.- El flujo salival es el volumen de saliva medida en unidad de tiempo (minuto). Se expresa en ml/min.

Procedimiento:

1. Se pesó el tubo vacío en la balanza analítica (Mettler H31AR); (P1).
2. Se pesó el tubo con la saliva recolectada en el tiempo cronometrado (P2).
3. Se realizó el cálculo aplicando la fórmula. (JIMENEZ, 2004).

TABLA 8. Valores de referencia del volumen de flujo salival

Alto	> 0,5 ml/minuto.
Normal	0,3-0,5 ml /minuto
Bajo	0,11 a 0,29 ml/minuto
Crítico	≤ 0,1ml/minuto

(HARRIS & GODOY, 2005).

Ejemplo:

Código: G1M13

P1= 6,0838 g.

P2= 8,4717 g.

Peso específico= 1,005 g/ml.

Tiempo= 5 min.

$$VFS = \frac{(8,4717 - 6,0838)g}{5min} \div 1, \frac{005g}{ml}$$

VFS= 0,4752 ml/minuto.



3.5.3 Determinación de la capacidad buffer salival

La capacidad buffer de la saliva se realizó mediante el Método de Ericsson. (TELLEZ, 2011).

Fundamento.- Los Hidrógenos del HCl al reaccionar con el ácido carbónico (H₂CO₃) presente en la secreción salival desvían la reacción hacia la izquierda $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ formándose CO₂ que se libera casi totalmente debido a la aireación. El pH final es un fiel reflejo de la concentración original de ion HCO₃⁻. De esta forma se obtienen valores que están relacionados con la capacidad tampón de ambos sistemas (Bicarbonato y Fosfato), ya que estos actúan juntos. (GARCIA, 2002).

Procedimiento:

Se realizó con pH-metro; se tomó 1,5 ml de HCl 0.033 M, se agregó 0,5 ml de saliva, se homogenizó y a la vez se cronometró 20 minutos y se midió el pH.

TABLA 9. Valores de referencia de capacidad buffer salival.

Alto	>6,5
Normal	4,75 -6,5
Bajo	3,5- 4,74
Crítico	< 3,5

(TELLEZ, 2011)

Ejemplo:

Código: G1M13

Capacidad Buffer = 4,6 (tomado a las 8:30 am)

3.6 Registro de datos

Los datos obtenidos se registraron en tablas. **ANEXO 4.**



3.7 Interpretación de resultados

Para la interpretación de resultados se realizó una tabla general de valores de referencia recopilados de diferentes autores. (PÉREZ, 2011; JIMENEZ, 2004; HARRIS & GODOY, 2005; TELLEZ, 2011).

TABLA 10. Recopilación de valores referenciales para pH, flujo y capacidad buffer salival. (Realizado por las Autoras).

Clasificación	Velocidad de Flujo (ml/min)	pH Salival	Capacidad Amortiguadora
Alto	>0,5	> 7,5	> 6,50
Normal	0,3-0,5	6,7 – 7,5	4,75 – 6,50
Baja	0,11- 0,29	5,6 – 6,6	3,50- 4,74
Critico	≤ 0,1	≤ 5,5	< 3,5

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 11. Promedio de las variables estudiadas por grupo

GRUPO	pH SALIVAL	FLUJO SALIVAL ml/min	CAPACIDAD BUFFER SALIVAL pH
GRUPO 1	7,1	0,2833	3,87
GRUPO 2	7,1	0,2956	4,23
GRUPO 3	7,2	0,3731	5,3

4.1 Resultados grupos patrón de monitoreo para la toma de muestra

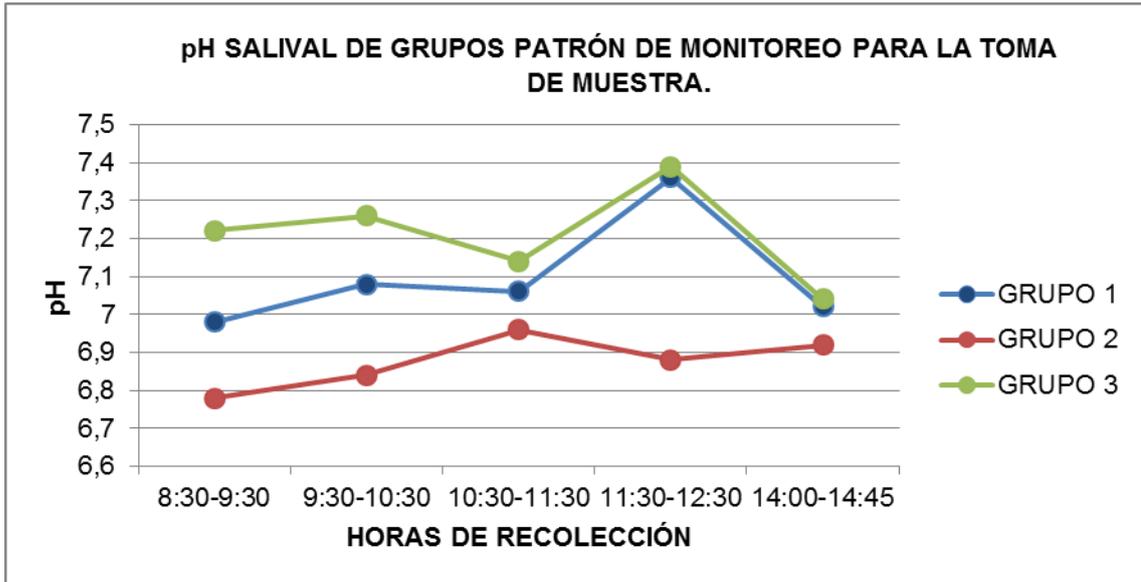


FIGURA 7.Variación de pH salival de grupos patrón de monitoreo para la de toma de muestra. (ANEXO 5).

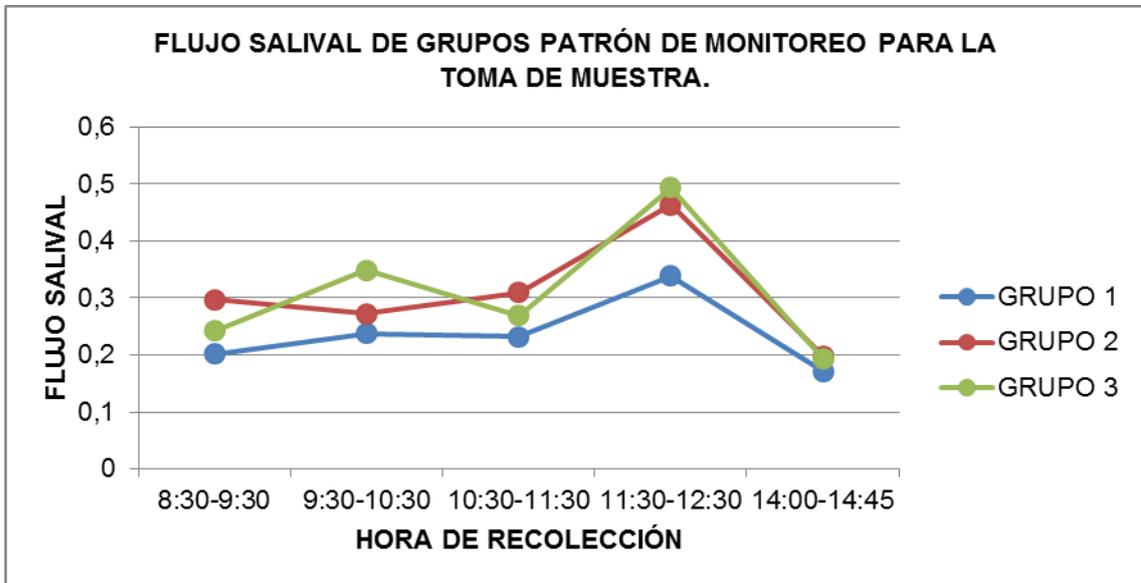


FIGURA 8.Variación de Flujo salival de grupos patrón de monitoreo para la de toma de la muestra. (ANEXO 6).

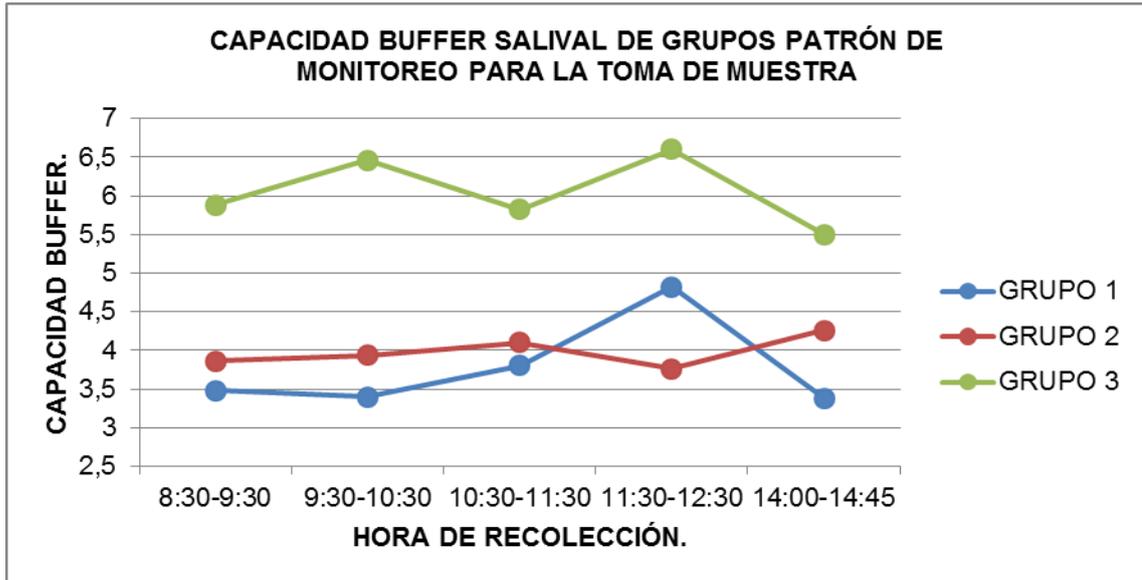


FIGURA 9. Variación de la Capacidad Buffer Salival de patrón de monitoreo para la toma de la muestra. (ANEXO 7).

De los resultados obtenidos en los patrones de monitoreo para la toma de muestra de los 3 grupos se muestra que no se presentó una variación significativa de pH, flujo salival y capacidad buffer en las primeras horas de la mañana, pero se pudo observar que el valor de estos parámetros sufren variación después de la ingesta de alimentos (almuerzo) y del tiempo de descanso (siesta) que tienen los niños, lo cual nos permitió definir las horas de recolección de saliva en la población.

4.2 Resultados de la población estudiada

Observación.- El porcentaje de la población sin valor fue debido a que niños y niñas el día de la recolección no durmieron en el centro, por lo tanto no se pudo realizar la recolección de saliva en la tercera hora de muestreo.



4.2.1 Resultados de pH salival

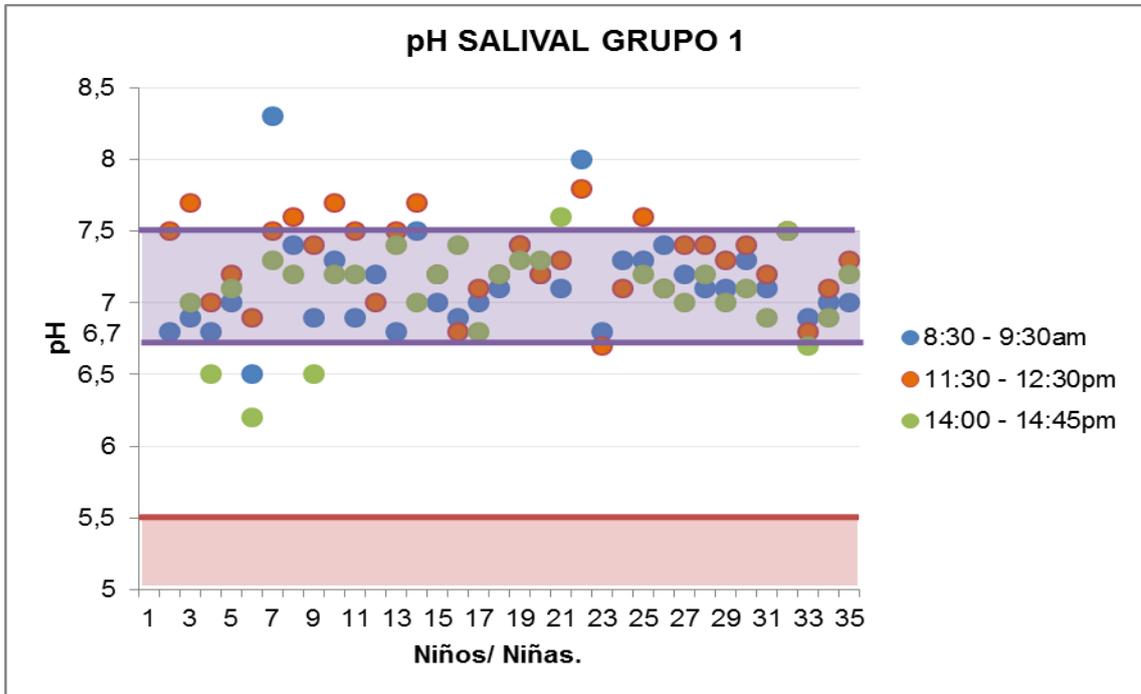


FIGURA 10. Variación del pH Salival Grupo 1. (ANEXO 8).

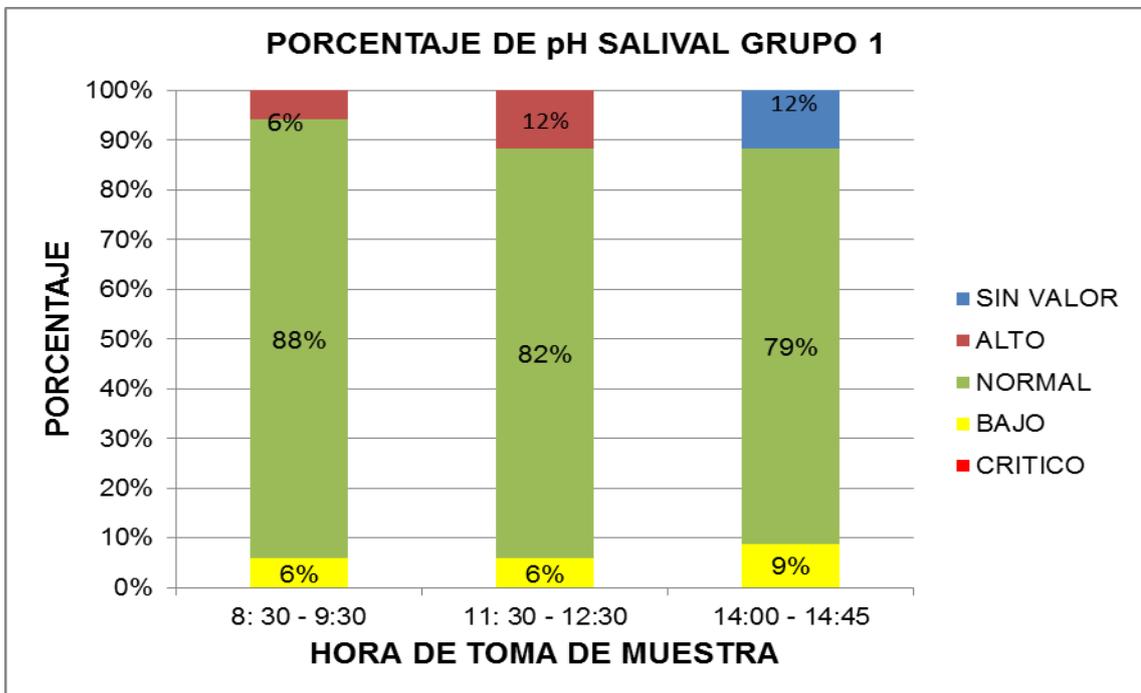


FIGURA 11. Porcentaje de Variación de pH Salival del Grupo 1.

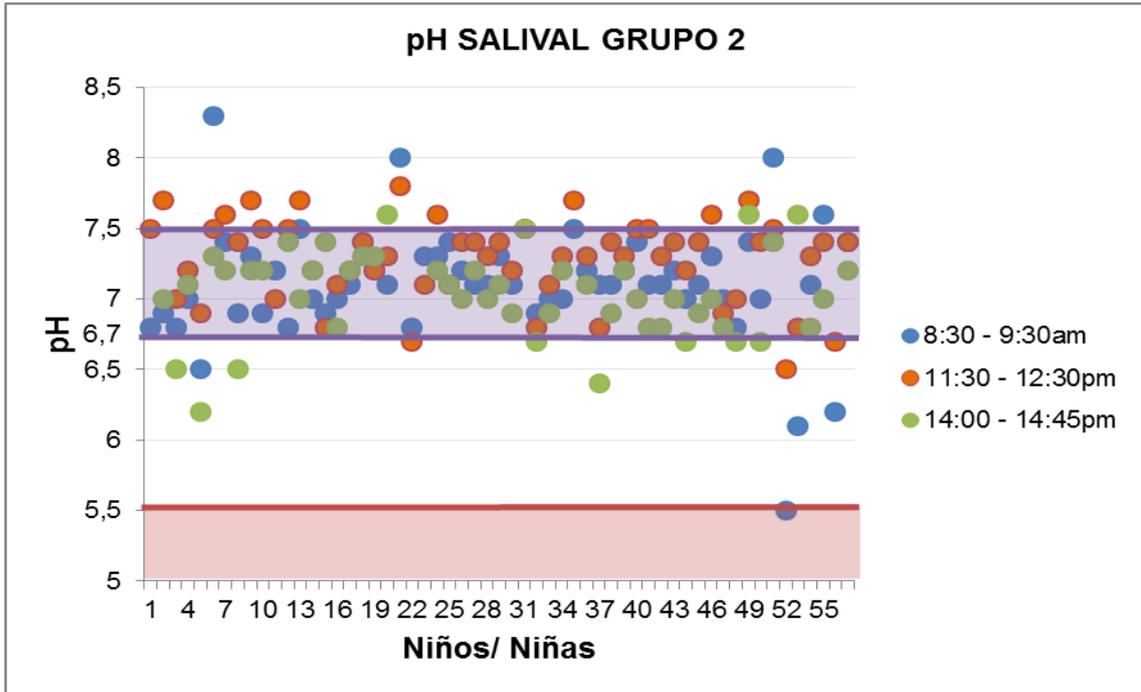


FIGURA 12. Variación del pH Salival del Grupo 2. (ANEXO 9).

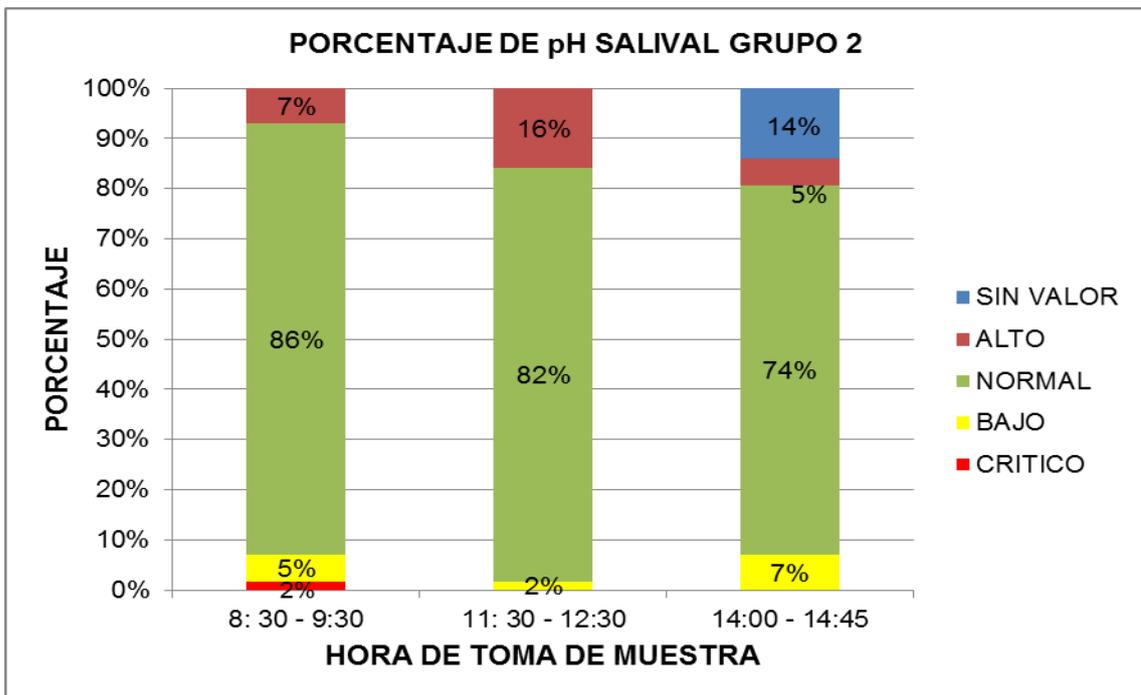


FIGURA 13. Porcentaje de Variación del pH Salival del Grupo 2.

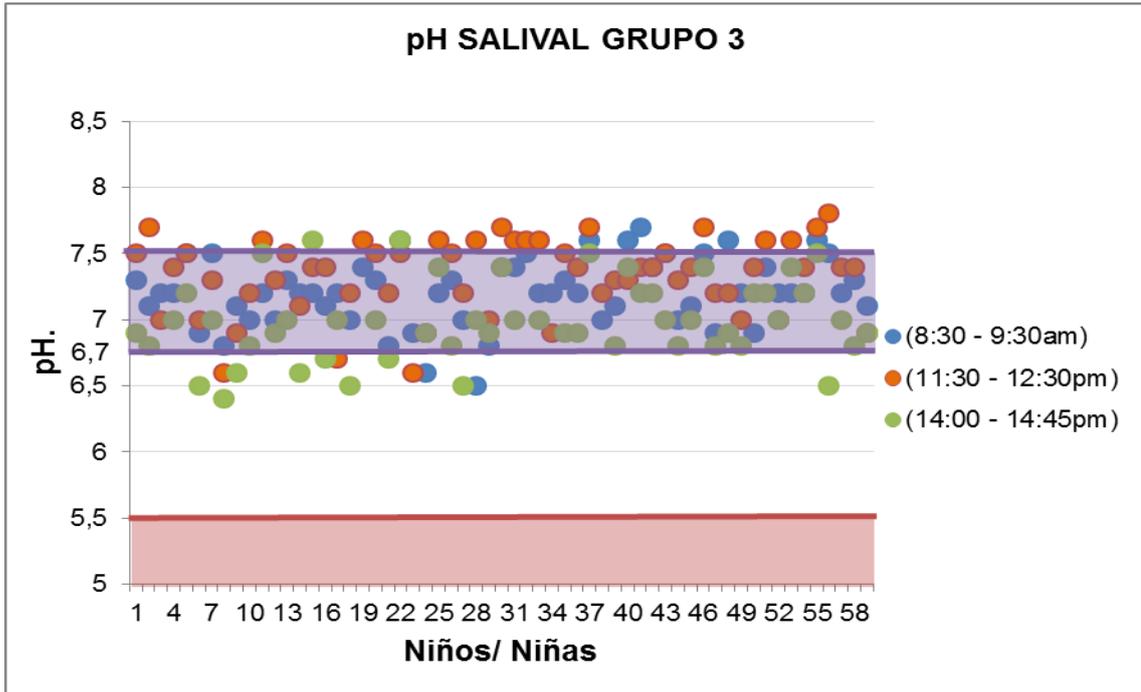


FIGURA 14. Variación del pH Salival del Grupo 3. (ANEXO 10).

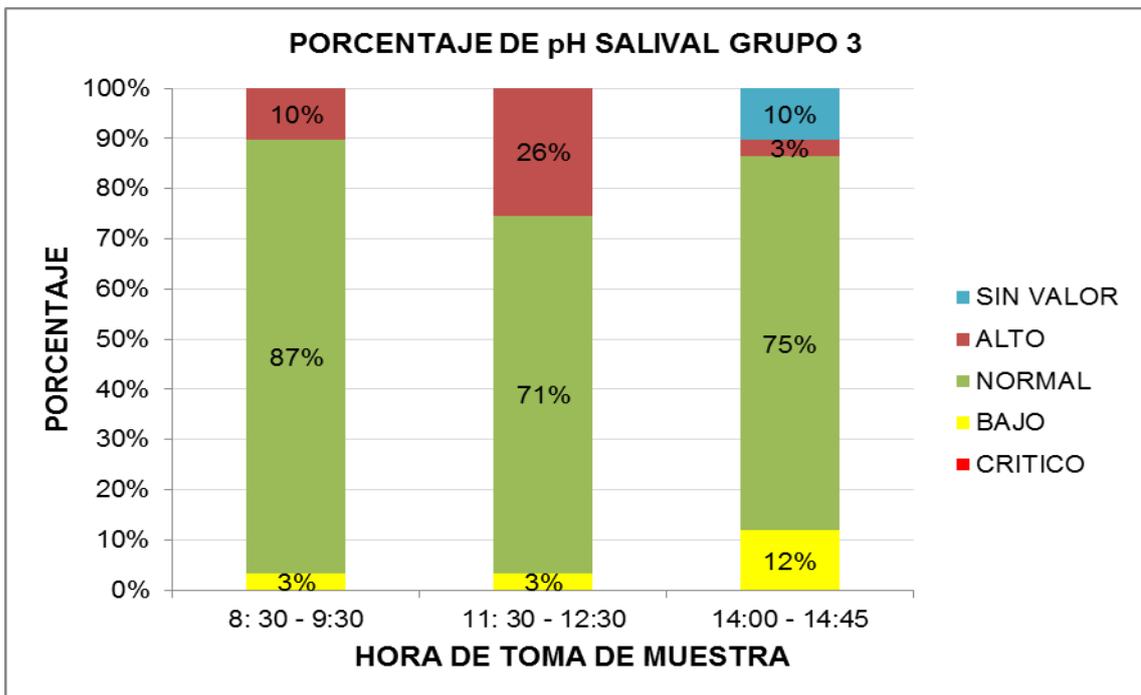


FIGURA 15. Porcentaje de Variación del pH Salival del Grupo 3.

DISCUSIÓN.- Los valores de mayor importancia para pH salival son los valores bajos con un 6%, 6% y 9% para el primer grupo (figura 11); 5%, 2% y 7% para el segundo grupo (figura 13); 3%, 3% y 12% para el tercer grupo (figura 15) en



la primera, segunda y tercera hora de muestreo respectivamente. Se observó que los tres grupos presentaron un aumento de valores bajos en la tercera hora de muestreo (después del descanso), debido a la presencia de restos alimenticios que provocan la proliferación de bacterias acidógenas, el pH disminuye y tiende a acidificarse (BARRET, 2011), lo que se correspondió con los resultados obtenidos.

Estos valores bajos (figuras: 11; 13; 15) y un 2% de críticos (figura 13) representan valores de pH ácido lo que nos hizo presumir que esta población fue vulnerable a la formación de caries dental basándonos en lo encontrado por (QUINTERO, 2008) quien observó que los pacientes con pH ácido están afectados con caries dental.



4.2.2 Resultados de flujo salival

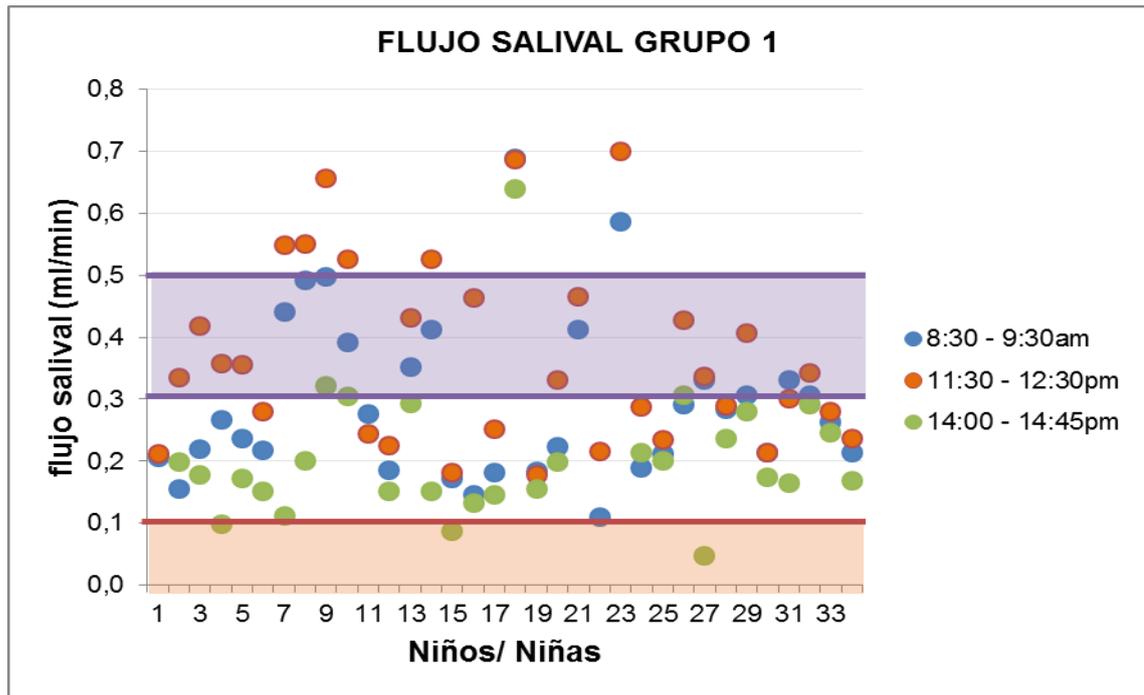


FIGURA 16. Variación del Flujo Salival del Grupo 1. (ANEXO 11).

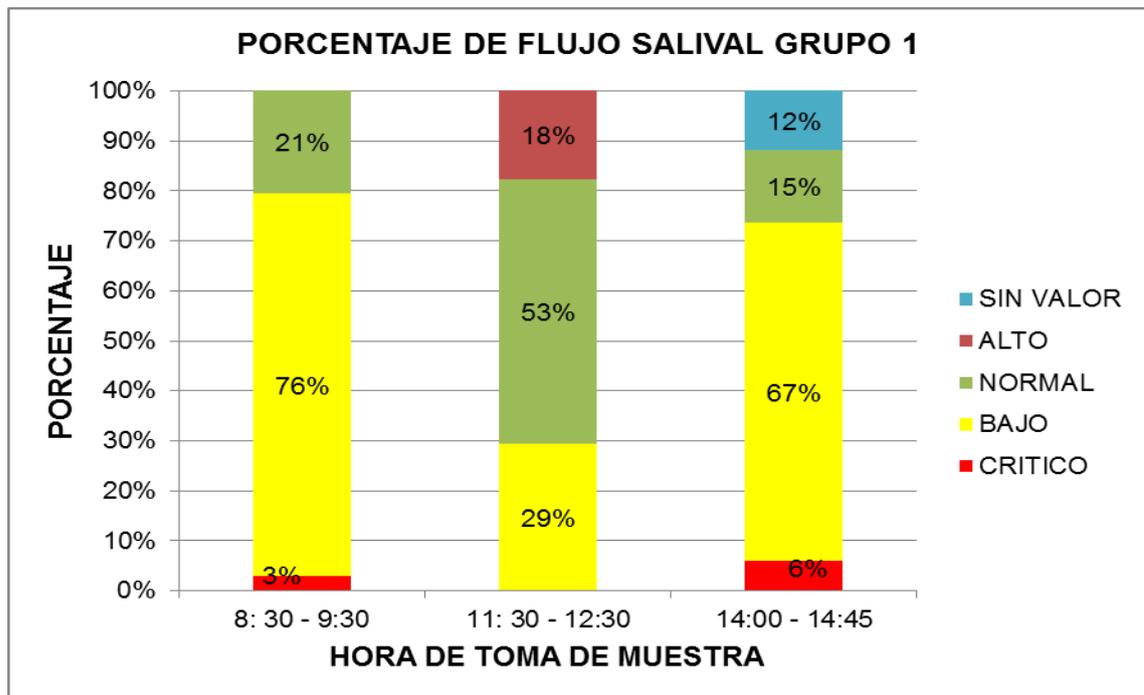


FIGURA 17. Porcentaje de Variación de Flujo Salival del Grupo 1.

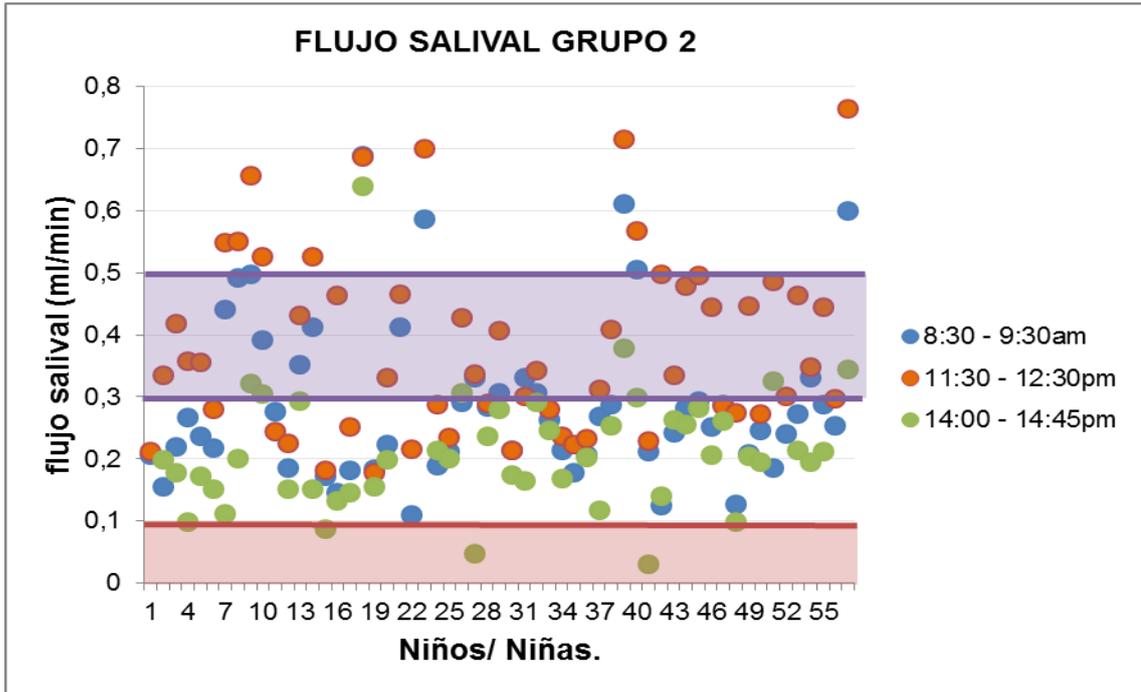


FIGURA 18. Variación del Flujo Salival del Grupo 2. (ANEXO 12).

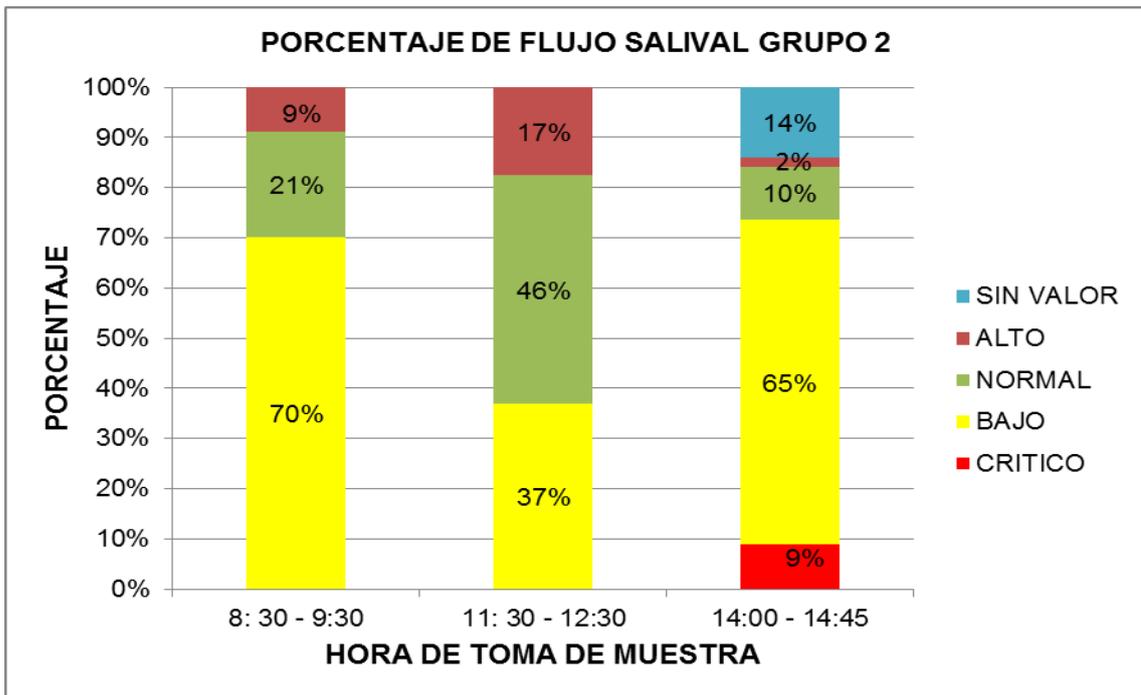


FIGURA 19. Porcentaje de Variación del Flujo Salival del Grupo 2.

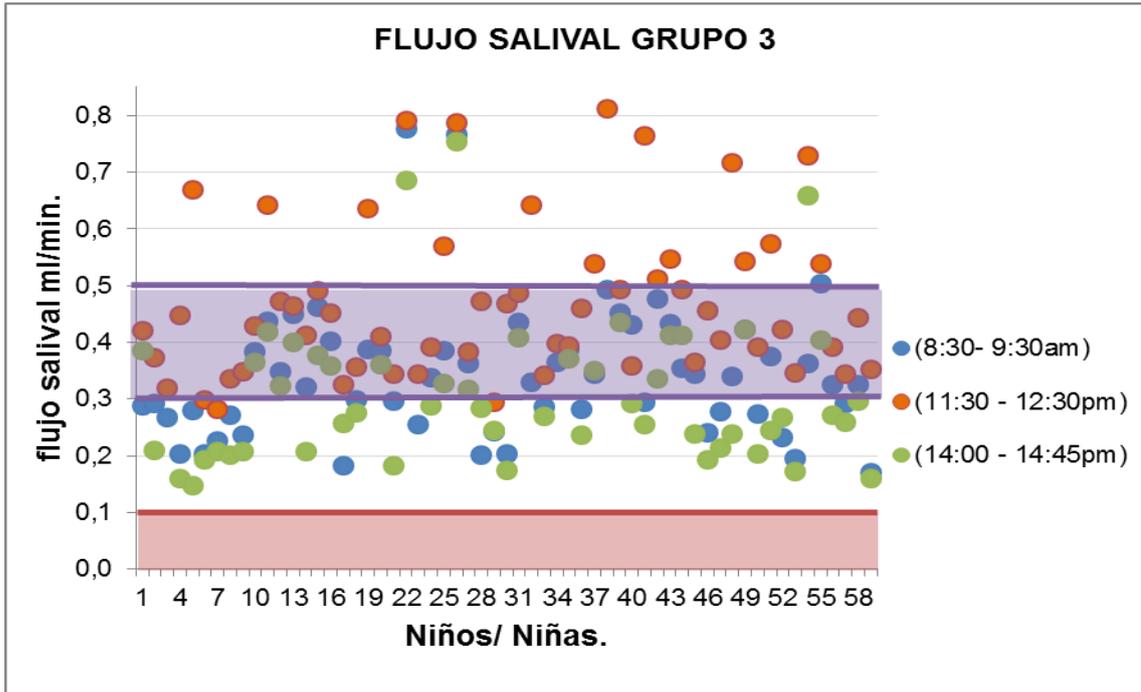


FIGURA 20. Variación del Flujo Salival del Grupo 3. (ANEXO 13).

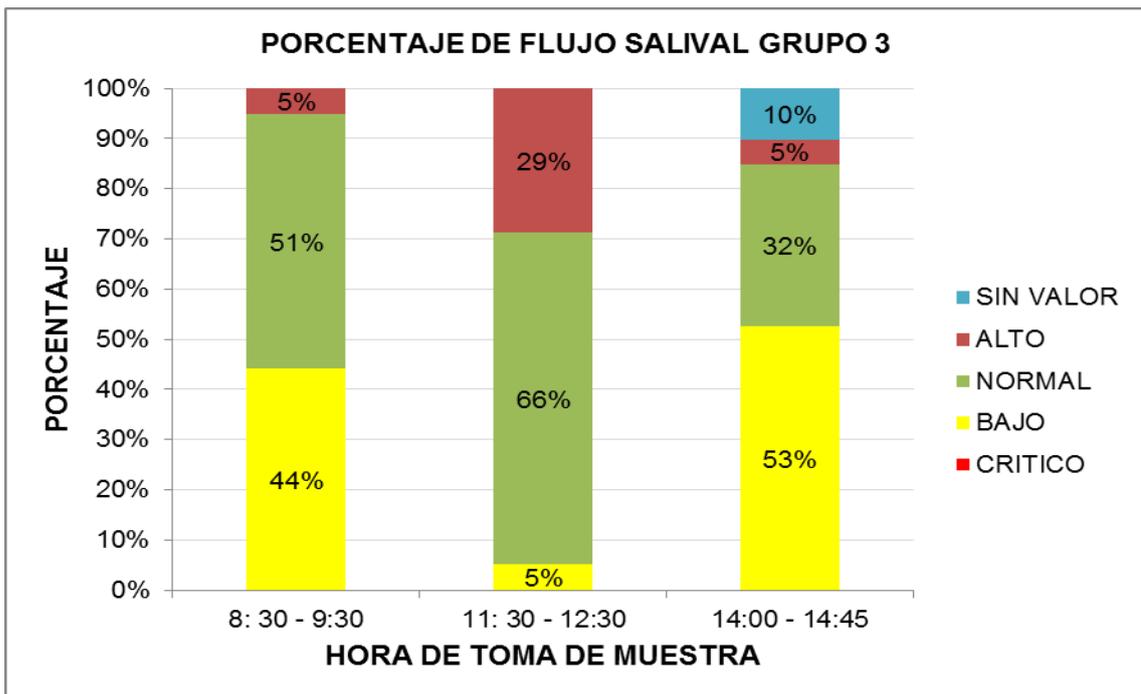


FIGURA 21. Porcentaje de Variación del Flujo Salival del Grupo 3.

DISCUSIÓN.- En la figura 17 se encontró los siguientes resultados: en la primera toma de muestra un 76% de valores bajos y un 3% de críticos en el



grupo 1, el grupo 2 (figura 19) presenta un 70% de valores bajos; esto pudo ser consecuencia de las diferentes condiciones de llegada de los niños al centro. En la segunda hora de muestreo realizada después del almuerzo hubo un aumento de flujo salival lo que se demostró con una disminución de valores bajos de 76% a un 29% (figura 17) y de 70% a un 65% (figura 19), esto se corrobora con lo citado por (JIMÉNEZ 2004), que sostiene que la presencia de estímulos alimenticios aumenta la tasa de flujo salival.

En la tercera toma de muestra después de la siesta se observó un 67% de valores bajos y un 6% de valores críticos en el grupo 1 (figura 17), en el grupo 2 un 65% de valores bajos y un 9% de valores críticos (figura 19), esta variación se pudo explicar porque durante el descanso las glándulas salivales disminuyen el flujo salival (SERKNA, 1992).

Los valores bajos y críticos encontrados en estos grupos de estudio nos permitieron deducir que existió riesgo a la formación de caries dental al comparar estos resultados con el estudio realizado por (MAEDA y cols, 2010); que encontraron que en pacientes con menor flujo salival hay presencia de caries dental.

En el grupo 3 (figura 21) existió prevalencia de valores normales frente a valores bajos y no hubo presencia de valores críticos, este predominio de valores normales nos indicaron que este grupo de estudio estuvo menos expuesto a la formación de caries, pues en individuos con flujo salival no estimulado bajo, incrementa el riesgo de caries dental. (DAWES, 1983).



4.2.3 Resultados de capacidad buffer salival

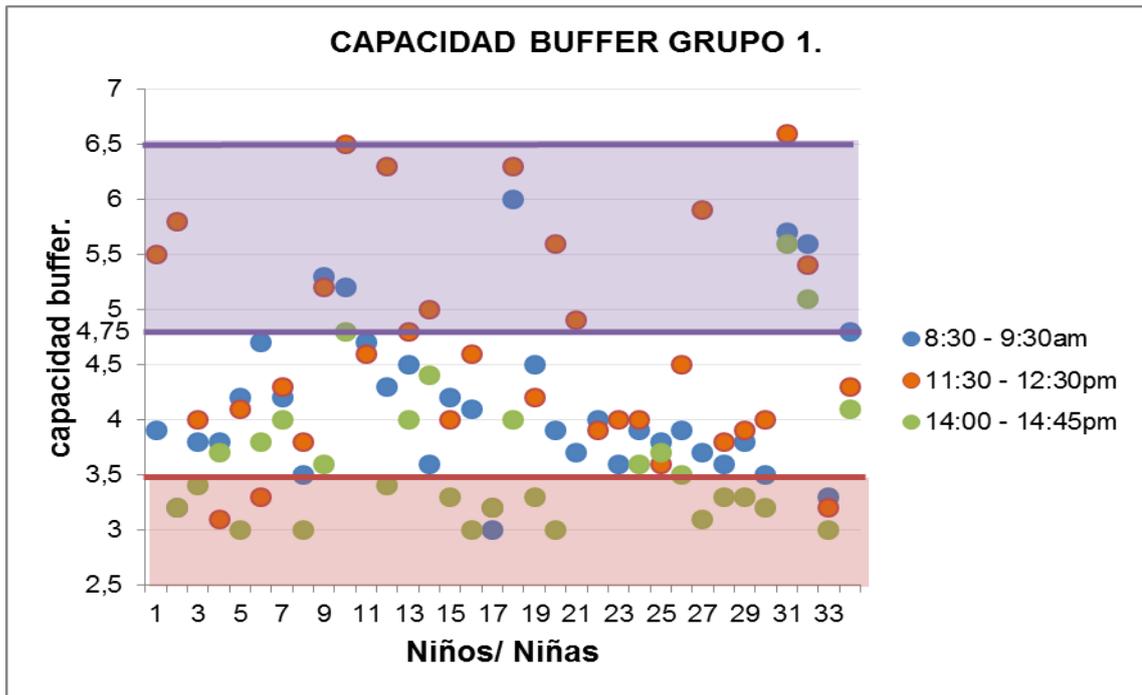


FIGURA 22. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 1. (ANEXO 14).

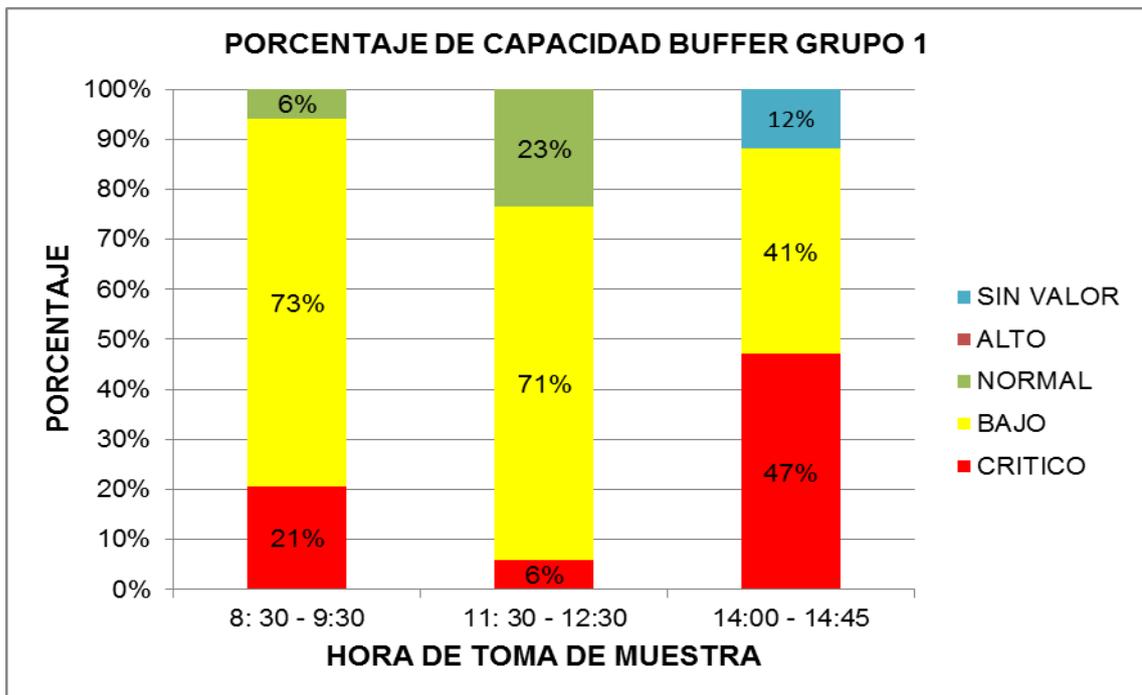


FIGURA 23. Porcentaje de Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 1.

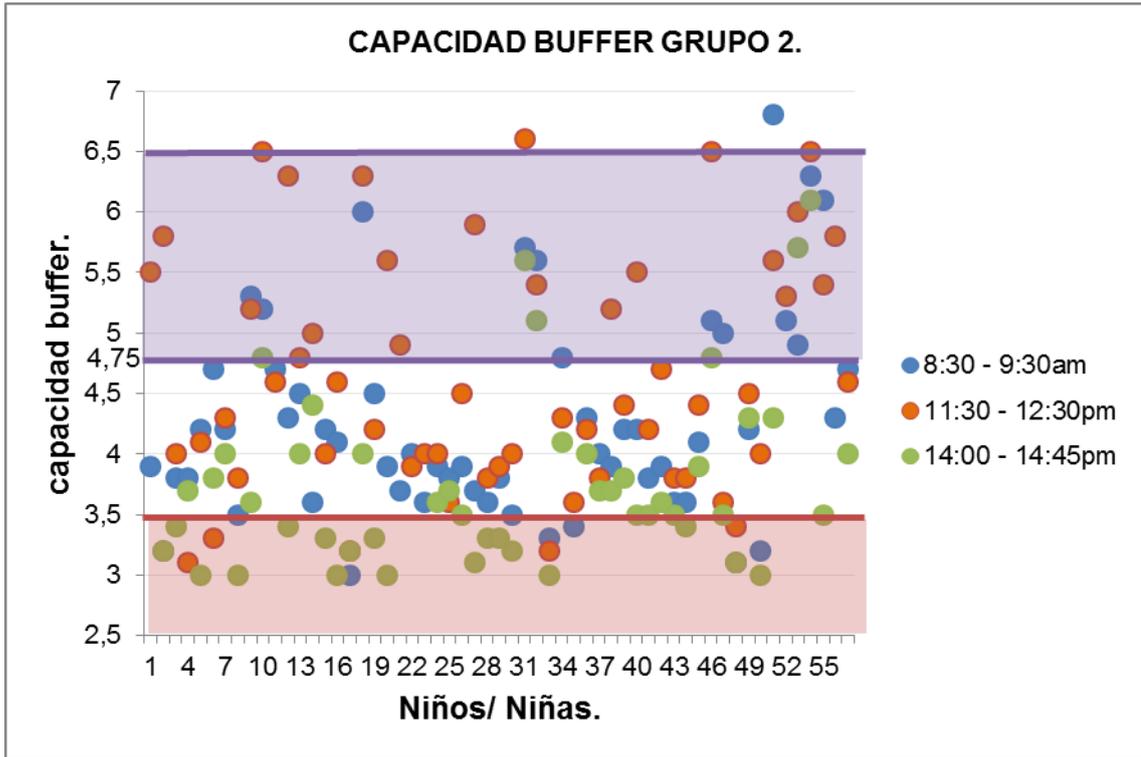


FIGURA 24. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 2. (ANEXO 15).

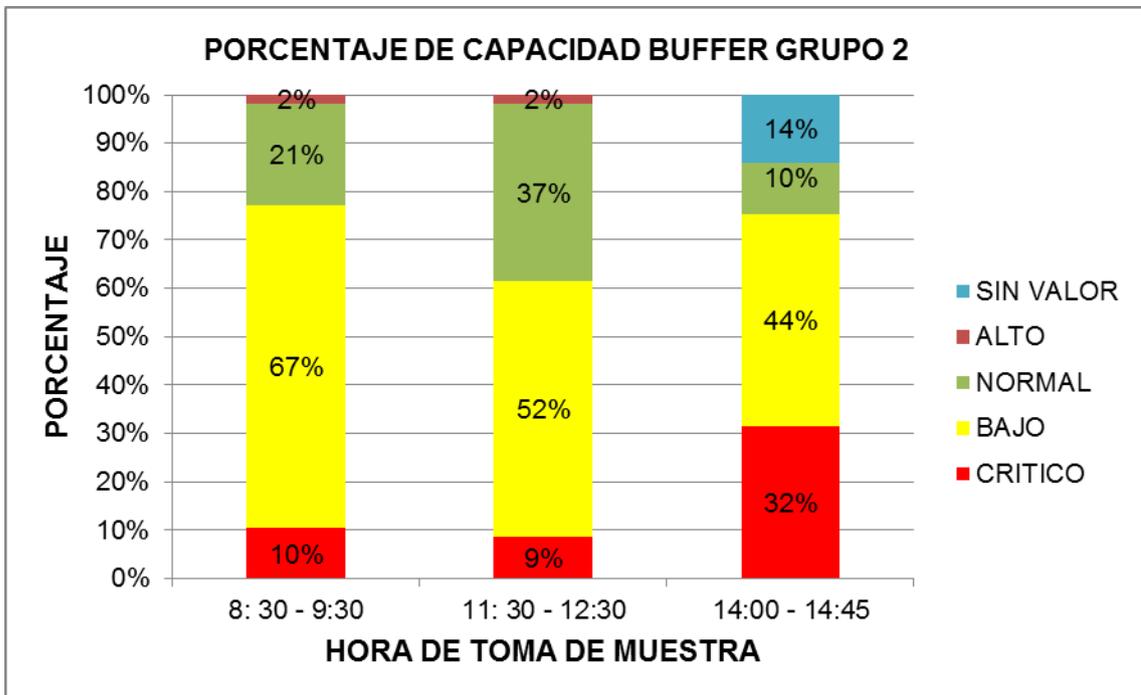


FIGURA 25. Porcentaje Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 2.

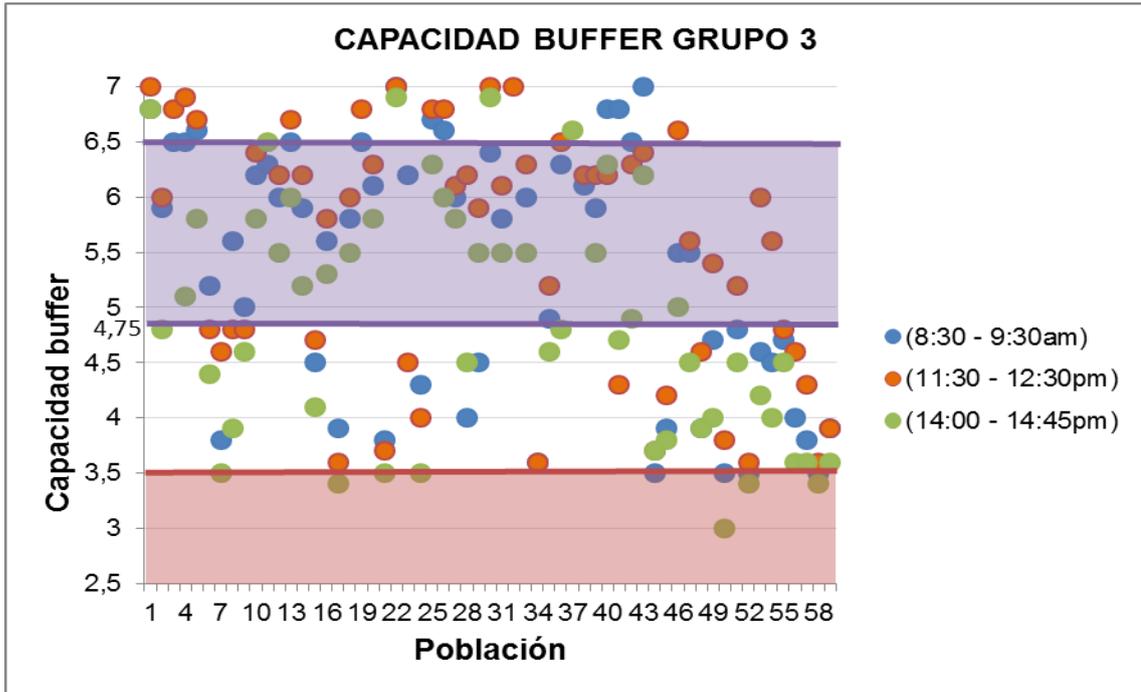


FIGURA 26. Variación de la Capacidad Buffer Salival del Grupo 3. (ANEXO 16).

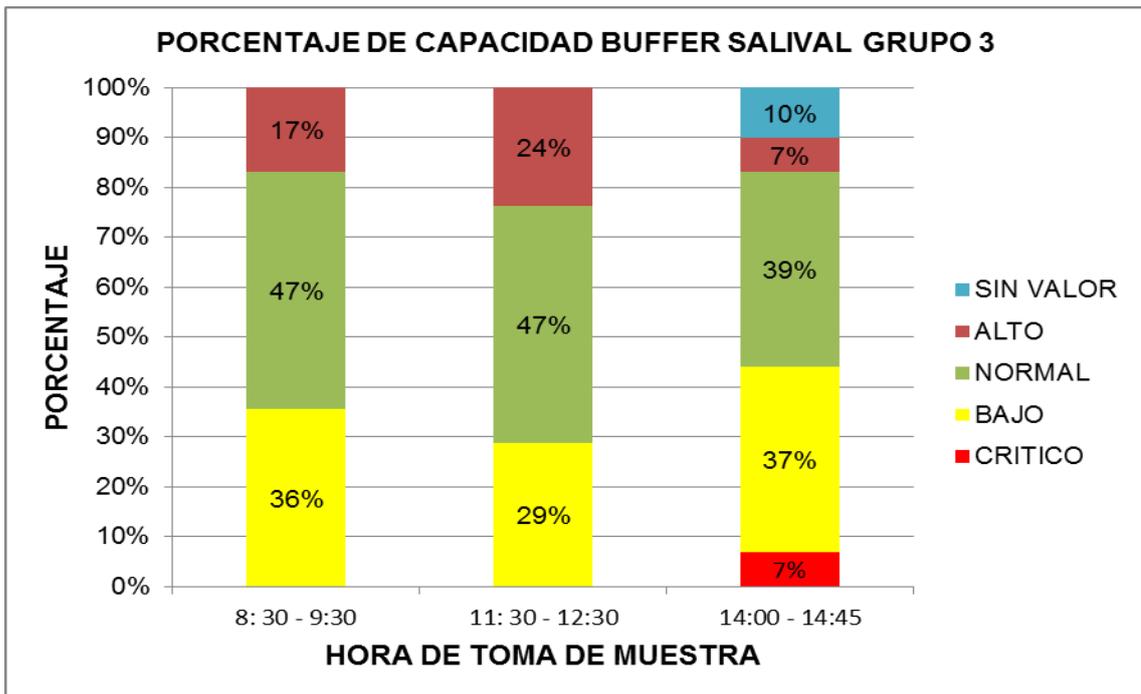


FIGURA 27. Porcentaje de Variación de la Capacidad Buffer del Grupo.

DISCUSIÓN.- La capacidad buffer es dependiente del flujo salival (REYNALDO, 2000) y esto se pudo verificar con los altos porcentajes de



valores bajos y críticos obtenidos tanto para flujo salival como para la capacidad buffer en el grupo 1 y grupo 2.

A la primera hora de toma de muestra se observó la presencia de valores críticos con un 21% en el grupo 1 (figura 23) y un 10% en el grupo 2 (figura 25) que puede ser causa del estado fisiológico y actividad que el niño presento.

Después de un estímulo alimenticio, las glándulas salivales incrementan su secreción salival (JIMENEZ, 2004), y esto se refleja en un aumento del flujo salival por ende la capacidad tampón se pone en funcionamiento, en este estudio esto se comprobó con un menor porcentaje de valores críticos en esta hora del día con 6% en el grupo 1 (figura 23) y 9% en el grupo 2 (figura 25).

En la tercera toma de muestra que fue realizada después de la siesta, los valores críticos han alcanzado un 47% el grupo 1 (figura 23) y un 32% el grupo 2 (figura 25) que significa técnicamente un alto riesgo a caries (TELLEZ, 2011 y NARVÁEZ & MUÑOZ ,2012). Estos resultados de valores críticos fueron obtenidos inmediatamente después de la siesta de los niños y niñas, pero es importante considerar que previo a la siesta no existió un cepillado lo que pudo conducir a una mayor acidificación, esto se vio reflejado con la disminución de flujo salival y por ende de capacidad buffer lo que se corrobora con los estudios publicados por (PAZ, 2005 y COSIO, 2010), en los que señalan que en estado de reposo y ausencia de cepillado la saliva no tiene la capacidad de neutralizar los ácidos formados por la fermentación de restos alimenticios retenidos en la boca siendo la acidificación del pH más relevante.

En el grupo 3 (figura 27) se observó un 37% de valores bajos y un 7% de críticos, siendo este grupo el que pudo presentar menor susceptibilidad a la formación de caries dental.

En el estudio relación de flujo y capacidad buffer en niños con presencia y ausencia de caries dental publicado por (MAEDA y cols, 2010) se mostró que a menor capacidad buffer hay una mayor experiencia a caries dental lo que concuerda con los resultados encontrados en nuestro estudio, por lo que se



pudo considerar que la población estudiada puede estar sujeta a un alto riesgo a contraer caries dental.

4.5 Análisis estadísticos

Se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010 y SPSS v.20 (Statistical Package for Social Sciences) que fueron sometidos a un análisis descriptivo e inferencial mediante las pruebas de: Friedman, correlación de Pearson y prueba ANOVA de un factor.

TABLA 12. Estadísticas descriptivas de los tres parámetros medidos en saliva de la población de acuerdo a la hora de toma.

HORA	pH			FLUJO SALIVAL (ml/min)			CAPACIDAD BUFFER DE LA SALIVA (pH)		
	MAX	MIN	X	MAX	MIN	X	MAX	MIN	X
8:30-9:30	8,3	6,1	7,2	0,77	0,11	0,30	7,2	3,0	4,6
11:30-12:30	7,8	6,4	7,3	0,81	0,14	0,42	7,1	3,0	4,9
14:00-14:45	7,6	6,2	7,0	0,75	0,10	0,25	6,9	3,0	4,2
Media (X)	7,9	6,2	7,2	0,78	0,11	0,32	7,0	3,0	4,6

En la tabla 12 se encontró para pH un valor promedio máximo de 7,9 y mínimo de 6,2 y un promedio de la población de 7,2, resultados similares al encontrado por (PÉREZ, 2011). Se encontró un valor promedio de flujo salival máximo de 0,78 ml/min y mínimo de 0,11 ml/min, el valor promedio de flujo salival de la población fue 0,32ml/min establecido como normal por (HARRIS &GODOY, 2005). En la capacidad buffer se encontró un valor promedio máximo de 7 y un mínimo de 3 y un valor promedio de la población de 4,6 con una tendencia a la baja semejante a lo encontrado por (TELLEZ, 2011).

TABLA 13. Resultados de la Prueba de Friedman



ESTADÍSTICOS DE CONTRASTE	pH SALIVAL	FLUJO SALIVAL	CAPACIDAD BUFFER
N	132	132	132
P	,000	,000	,000

Intervalo de confianza 95%

El análisis de la prueba de Friedman nos permite establecer si existe o no una variación de valores entre variables contrastadas en diferentes momentos.

DISCUSION.- Según la tabla 13 el valor de significancia tanto para pH, flujo y capacidad buffer salival fue $p=0,000$ con un intervalo de confianza del 95%, indicando que existió diferencia significativa en los valores de las variables dependiendo de la hora de muestreo. De esta manera se confirmó que el criterio de toma de muestra fue el adecuado ya que estas horas fueron representativas y se demostró que los valores de los parámetros medidos mostraron variaciones de acuerdo a la alimentación, descanso e higiene.

TABLA 14. Resultados de ANOVA de un Factor

ANOVA de un factor	p
pH SALIVAL (8:30am)	0,144
FLUJO SALIVAL (8:30am)	0,001
CAPACIDAD BUFFER (8:30am)	0,000
pH SALIVAL (12:30pm)	0,338
FLUJO SALIVAL (12:30pm)	0,001
CAPACIDAD BUFFER (12:30pm)	0,000
pH SALIVAL (14:00pm)	0,487
FLUJO SALIVAL (14:00pm)	0,000
CAPACIDAD BUFFER (14:00pm)	0,000

Intervalo de confianza 95%



ANOVA de un factor nos permite comparar una variable entre varios grupos. Los valores de significancia con $p < 0,05$ nos indica que hay diferencias significativas entre grupos con un intervalo de confianza del 95%.

DISCUSIÓN.- Se encontró que el flujo y capacidad buffer en las diferentes horas presentaron un valor de significancia de $p < 0,05$ lo que indicó que existió diferencias significativas entre los promedios de cada grupo, mientras que para pH salival se observó que $p = 0,144$ (8:30); $0,338$ (12:30); $0,487$ (14:00) esto demostró que no hubo diferencias significativas entre grupos, en estas circunstancias y para determinar cuál fue el grupo que difiere es necesario realizar la prueba de comparaciones múltiples (Post Hoc).

TABLA 15. Resultados de la Prueba Post Hoc

Comparaciones múltiples. Scheffé

VARIABLE DEPENDIENTE	EDAD EN MESES		p	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	
	Grupo 2 (23-35 meses)	Grupo 3 (36-48 meses)		Límite inferior	Límite superior
pH salival (8:30)	Grupo 1	Grupo 2	0,872	-0,222	0,144
		Grupo 3	0,197	-0,315	0,048
	Grupo 2	Grupo 3	0,332	-0,251	0,062
Flujo salival (8:30)	Grupo 1	Grupo 2	0,261	-0,103	0,020
		Grupo 3	0,001	-0,155	-0,032
	Grupo 2	Grupo 3	0,052	-0,105	0,041
Capacidad buffer (8:30)	Grupo 1	Grupo 2	0,143	-0,907	0,099
		Grupo 3	0,00	-2,034	-1,034
	Grupo 2	Grupo 3	0,00	-1,561	-0,699
		Grupo 2	0,810	-0,198	0,116



pH salival (12:30)	Grupo 1	Grupo 3	0,357	-0,247	0,065
	Grupo 2	Grupo 3	0,660	-0,184	0,085
Flujo salival (12:30)	Grupo 1	Grupo 2	0,997	-0,077	0,072
		Grupo 3	0,015	-0,163	-0,014
	Grupo 2	Grupo 3	0,005	-0,150	-0,022
Capacidad buffer (12:30)	Grupo 1	Grupo 2	0,143	-0,962	0,105
		Grupo 3	0,00	-1,888	-0,827
	Grupo 2	Grupo 3	0,00	-1,386	-0,471
pH salival (14:00)	Grupo 1	Grupo 2	0,504	-0,259	0,093
		Grupo 3	0,868	-0,211	0,136
	Grupo 2	Grupo 3	0,750	-0,104	0,197
Flujo salival (14:00)	Grupo 1	Grupo 2	0,963	-0,055	0,069
		Grupo 3	0,003	-0,148	-0,024
	Grupo 2	Grupo 3	0,00	-0,147	-0,039
Capacidad buffer (14:00)	Grupo 1	Grupo 2	0,418	-0,733	0,222
		Grupo 3	0,00	-1,832	-0,891
	Grupo 2	Grupo 3	0,00	-1,514	-0,698

Intervalo de confianza 95%

Esta prueba permite establecer comparaciones múltiples y ver las posibles combinaciones entre los niveles del factor variable y las diferencias entre las categorías de las variables en cada grupo. Se ha escogido la de Scheffé que es la indicada para grupos de diferente tamaño.

DISCUSION.- En la tabla 15 se encontró que el pH salival de los grupos en las tres horas de muestreo son homogéneos, a las 8:30 se obtuvo para el grupo 1 y 2 $p= 0,872$, el grupo 1 y 3 $p= 0,197$; y el grupo 2 y 3 $p= 0,332$ y límites superiores e inferiores con signos diferentes que nos confirmaron la



homogeneidad de pH entre grupos. En lo que se refiere a flujo salival se determinó que el grupo 1 y 2 presentaron valores de $p= 0,261$ y para capacidad buffer salival se encontró $p= 0,143$ por lo tanto existió homogeneidad entre estos grupos. El grupo 3 difiere del 1 con un valor de $p= 0,01$ en flujo salival y $p= 0,05$ en capacidad buffer; y del grupo 2 con un valor de $p= 0,00$ en flujo salival y capacidad buffer, evidenciándose que se presentó no homogeneidad por la presencia de signos iguales en los límites superiores e inferiores. Esta interpretación es similar para las horas de toma 12:30pm y 14:00pm para las 3 variables (pH, flujo y capacidad buffer salival). **(TABLA COMPLETA ANEXO 17).**

TABLA 16. Resultados de la Prueba de Correlación de Pearson

CORRELACIONES		pH SALIVAL	FLUJO SALIVAL	CAPACIDAD BUFFER
pH salival (8:30)	R	1	0,267	0,294
Flujo salival (8:30)	R	0,267	1	0,376
pH salival (12:30)	R	1	0,269	0,407
Flujo salival (12:30)	R	0,269	1	0,357
pH salival (14:00)	R	1	0,096	0,216
Flujo salival (14:00)	R	0,096	1	0,429

Intervalo de confianza 95%

La correlación de Pearson es una prueba cuyo coeficiente nos indica la existencia o no de asociación y relación lineal entre dos variables. Valores cercanos a +1 o -1 nos indican una fuerte correlación positiva o negativa entre variables y valores menores a 0.5 nos indican una correlación leve.



DISCUSIÓN.- En la tabla 16 se encontró que la asociación entre las variables fueron: pH-flujo salival $R= 0,267$, pH-capacidad buffer $R= 0,294$ y flujo salival-capacidad buffer $R= 0,376$ a las 8:30; a las 12: 30 para pH-flujo salival $R= 0,269$, pH-capacidad buffer salival $R= 0,407$ y flujo salival- capacidad buffer $R= 0,357$ y a las 14:00 se encontró para pH-flujo salival $R= 0,096$, pH-capacidad buffer $R= 0,216$ y flujo salival- capacidad buffer $R= 0,429$, mostrando que existió correlación y asociación lineal directa y positiva pero leve entre las variables. Esta correlación encontrada en nuestro estudio se comparó con la correlación encontrada por (SORIANO y cols, 2002) que observaron que existen asociaciones y correlaciones entre indicadores salivales (pH, flujo y capacidad buffer salival) y clínicos asociándolos con caries dental.

Las variables que presentaron una mayor correlación en el presente trabajo fueron flujo-capacidad buffer salival, este resultado concuerda con lo encontrado por (REYNALDO, 2000) que sostiene que en circunstancias en donde el flujo salival aumenta o disminuye tiende a aumentar o a disminuir la capacidad buffer. Esta correlación también se puede corroborar con el estudio de (MAEDA, 2010) que observó que en pacientes con lesiones cariosas existe un menor flujo salival y una menor capacidad buffer salival.



CAPITULO V

CONCLUSIONES

Al terminar este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- La prevalencia de pH salival en niños de temprana infancia fue de 88,44% con valores entre 6,7-7,5 considerados como normales y un 5,88% con valores entre 5,5-6,5 considerados como bajos y un valor promedio de pH salival de 7,2.
- En el flujo salival se encontró 58% con valores entre 0,1-0,3 ml/min considerados como bajos, 6% con valores <0,1 ml/min considerados como críticos y un valor promedio de 0,32ml/min.
- La capacidad buffer presentó 50% de valores bajos entre 3,5-4,75; 18,9% de valores críticos <3,5 y un valor promedio de 4,6 expresados en pH.
- Entre el pH, flujo y capacidad buffer salival hubo diferencia significativa entre las variables contrastadas y la hora de muestreo.
- Hubo homogeneidad para flujo y capacidad buffer salival con un nivel de confianza de 95% y $p < 0,05$ en el grupo 1 y 2, diferenciándose del grupo 3; pero para pH salival no hubo diferencias significativas $p > 0,05$ siendo sus promedios homogéneos en los tres grupos de estudio.
- Se encontró correlaciones leves entre las distintas variables, siendo estas positivas y asociaciones lineales estadísticamente significativas, debido a que fue $R < 0,5$ en la población estudiada a las diferentes horas de toma de muestra.



- En los grupos de estudio 1 y 2 se presentó el mayor porcentaje de valores críticos en las tres variables estudiadas en la saliva con 14.5%, mientras que el grupo 3 presentó 2,3%, estos resultados podrán significar un riesgo potencial a contraer caries dental.
- Los resultados obtenidos con la estadística descriptiva e inferencial mostraron que el pH, flujo y capacidad buffer salival están relacionados directamente y al presentar valores por debajo de los normales se los puede asociar a la formación caries dental.



RECOMENDACIONES

- Los niños de temprana infancia son susceptibles a una alteración de la calidad de la saliva que conduce a la formación de placa bacteriana y caries dental por lo que se recomienda una correcta higiene bucal, de manera especial antes de ir a dormir.
- Para evaluar la incidencia, riesgo y formación de caries dental es importante analizar los tres parámetros físico-químicos salivales estudiados en poblaciones más amplias debido a que estos son indicadores de riesgo.
- Para un estudio completo de la saliva y su relación a caries dental es recomendable analizar otros parámetros como: viscosidad, densidad, electrolitos, proteínas, carga bacteriana y citología.



BIBLIOGRAFÍA

- ARCOS, J. D. (Julio 2012). Relación entre pH de saliva y la predisposición a la caries en los niños de 6 a 9 años. Guayaquil, ECUADOR.
- AYALA, J. V. (2008). Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental en niños. Lima, PERÚ.
- BANDERAS, J. A. (1997). Sialoquímica: Flujo y Concentración de proteínas en saliva total humana. Salud Pública de México, Pag. 433-441.
- BARRANCOS, M. J. (2006). Operatoria dental integración clínica. Buenos Aires, ARGENTINA: MÉDICA PANAMERICANA.
- BARRETT, E. M. (2011). Test de pH salival. SCIRUS.
- BRATTHALL, P. D. (1998). Evaluación de riesgos de caries y pruebas de actividad acuosa. MANUAL MODERNO.
- CHAMORRO, D. I. (Mayo 2009). Evaluación del potencial cariogénico de los alimentos contenidos en las loncheras de preescolares del centro educativo ecológico Trilingüe Gonzalo Rualez Benalcazar. Quito, Pichincha, ECUADOR.
- CONCHA, F. I. (2009). pH salival en niños de 6 meses de edad con ingesta de leche materna y leche evaporada.
- COSÍO, D. J. (Febrero 2010). Determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos entre niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1035e.pdf>. [Revisado el 26 noviembre 2013].
- DAWES, C. A. (1983). Modelo matemático de la limpieza de azúcar en la cavidad bucal.
- ESPINOZA, D. E. (2006). Filosofía de los aparatos y sistemas. Quito, ECUADOR.



- FARRARIZ, M. E. (2009). Histología, Embriología e Ingeniería bucodental. Madrid, ESPAÑA: MÉDICA PANAMERICANA.
- FLORES, P. (2010). Nivel de pH salival en niños de 6 meses a 18 meses con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna. KIRU. <http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2010/Kiru2010v7n1/kiru2010v7n1art4.pdf>. [Revisado el 12 enero 2014].
- FUENTES, D. C. (2008). Salud Oral y su importancia. ODONTOCHILE.
- GARCIA, B. (2002). Test de actividad de caries. <http://www.ugr.es/~pbaca/p2testdeactividaddecaries/02e60099f41028406/prac02.pdf>. [Revisado el 20 diciembre 2013].
- GIUSTI, J. C. (2000). Método para la evaluación de la capacidad buffer. ODOUS CIENTIFICA.
- GOMEZ, D. F., & MUÑOZ, A. C. (2009). Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental. Mexico: 3era edición.
- HAECKEL, R. (2005). Aplicación de la saliva para propósitos de diagnóstico. ANN Biol Clin.
- HARRIS, N. O., & GODOY, F. G. (2005). Odontología preventiva primaria. MANUAL MODERNO.
- IGLESIAS, B. G. (2007). Bases de Fisiología de la cavidad oral.
- IRURETAGOYENA, M. A. (Octubre de 2013). Salud dental para todos. <http://www.sdpt.net/CCMS/CAR/salivabuffe.htm>. [Revisado el 3 octubre 2013].
- JIMENEZ, M. R. (2004). Importancia del pH, flujo y viscosidad salival sobre el desarrollo de caries dental en mujeres gestantes del primer trimestre. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad De Odontología. Lima, Lima, PERÚ.



- LÓPEZ, A. (Noviembre 2013). Importancia de la saliva en la formación de caries dental. <http://www.slideshare.net/alycyalopez/saliva-biok>. [Revisado el 16 julio 2013].
- LÓPEZ, A. J., & BERMEJO, F. (1993). Principales técnicas de recogida y registro del flujo salival en el hombre. Barcelona, ESPAÑA.
- LÓPEZ, D. C., & VANNI, D. J. (2004). La saliva. Clínica dental las palmeras. <http://www.clinicadentallaspalmeras.com/ph-saliva.php>. [Revisado el 22 agosto 2013].
- LOYO, M. K., BALDA, Z. R., & GONZALES, B. O. (1999). Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Pág 16, 37. Acta Odontológica Venezolana. VENEZUELA.
- MACARULLA, J. M. (1994). Bioquímica Humana. Barcelona: REVERTE S.A.
- MAEDA, E. (2010). Relación entre el flujo y la capacidad amortiguadora salival con experiencia de caries en niños de 6 a 11 años con alto y bajo índice de dientes cariados, perdidos y obturados. SCIRUS.
- MARROQUÍN, R. J. (2004). Variación del flujo salival en niños asmáticos por el uso de inhaladores B2 adrenérgicos. Pág. 30 - 31. Lima, PERÚ.
- NARVAEZ, S. M. (Noviembre 2012). pH salival, capacidad buffer, proteínas totales y flujo salival en pacientes hipertensos. SCIELO.
- NOEMO, E. A., & BORDONI, C. R. (2010). La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo. Odontología pediátrica. Buenos Aires, ARGENTINA: MÉDICA PANAMERICANA.
- ORTEGA, L. M. (Febrero 1998). Evaluación del flujo y viscosidad salival y su relación con el índice de caries. bvs.sld.cu/revistas/san/vol2_2_98/san0698.pdf. [Revisado el 25 febrero 2013].
- ORTIZ, D. J. (2008). Factores de riesgo y caries dental en adolescentes de 12 a 15 años. SCIELO.



- PAZ, X. (2005). Calida de la saliva. Pág. 57-58-60. JOURNAL SOURCES.
- PÉREZ, D. M. (Julio 2011). La saliva, importancia. ODOUS Científica.
<http://132.248.9.34/hevila/ODOUScientifica/2011/vol12/no2/2.pdf>
[Revisado el 14 septiembre 2014].
- PRESAS, C. D. (Mayo 2013). La saliva, fluido vital. Pág. 130-132-133-134.
CIENCIA.
- REYNALDO, L. (2000). Odontología para el bebé. Caracas, VENEZUELA.
AMOLCA.
- RODRIGUEZ, M. E. (Enero 2007). Actividad cariogénica y su relación con el
flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Quito, Pichincha,
ECUADOR.
- SERNKA, T. J. (1992). Fundamentos de Fisiología gastrointestinal. Madrid,
ESPAÑA: REVERTE.
- SORIANO, G., DOÑO, R., & PIOVANO, S. (2002). Factores salivales y bucales
asociados con indicadores clínicos referidos a caries dental. LILACS.
- TELLEZ, L. M. (Noviembre 2011). pH salival y su capacidad amortiguadora
como factor de riesgo en caries en niños de la escuela primaria Federal
Ignacio Ramirez. GOOGLE ACADEMICO.
cdigital.uv.mx/bitstram/123456789/30932/1/tellelicona.pdf. [Revisado el
27 febrero 2013].
- THELMA, D. (Diciembre 2011). Proyecto de Calibración.
<http://proyectedecalibracion.blogspot.com>. [Revisado el 12 enero 2014].
- WALSH, L. J. (2008). Aspectos clínicos en biología salival. Intervención en
Odontología.
- GONZALES, F. (2009) Indicadores de riesgo para la caries dental en niños
preescolares de la Boquilla Cartagena, departamento de investigación.
Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena.
- SAUCEDA, M. C. (2008). Caries de biberón en una población preescolar del



municipio de Navolato/Sinaloa, MÉXICO.

<http://hera.ugr.es/tesisugr/17720850.pdf>. [Revisado el 28 agosto 2013].

QUINTERO, J. E. (2008). Factores de riesgo y caries dental en adolescentes de 12 a 15 años. SCIELO.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000300004. [Revisado el 10 febrero 2014].



ANEXOS

ANEXO 1

Aval Académico concedido por el H. C. Directivo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FUNDADA EN 1867
FACULTAD CIENCIAS QUIMICAS
SECRETARÍA

Oficio No. 059 CC QQ
Cuenca, Marzo 22 del 2013

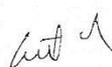
Sras. Dras.
Diana Astudillo Neira
Janeth Parra Corral
Su Despacho

De mi consideración:

Por el presente comunico a ustedes, que el H. C. Directivo de la Facultad en sesión del 21 de marzo del 2013, concedió el AVAL ACADEMICO para el Proyecto LA CARIE DENTAL DE LA TEMPRANA INFANCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN NIÑOS MENORES DE CUATRO AÑOS DEL CENTRO DE CUIDADO INFANTIL PERPETUO SOCORRO, por lo que pueden continuar con los trámites respectivos.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales consiguientes.

Atentamente


Dr. Iván Cuesta Robalino
SECRETARIO-ABOGADO



ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO VOLUNTARIO PARA LA PARTICIPACIÓN DE NIÑOS MENORES DE CUATRO AÑOS QUE ASISTEN AL CENTRO DE CUIDADO INFANTIL DEL BUEN VIVIR “PERPETUO SOCORRO”

Señor Padre de Familia/Representante

La presente tiene por objetivo informarle que su niño /niña puede participar en el estudio investigativo que se va a realizar con la participación de los docentes y estudiantes de las carreras de Odontología y Bioquímica de la Universidad de Cuenca. El estudio que se va a desarrollar es: “PREVALENCIA DE LA CARIES DE LA TEMPRANA INFANCIA EN NIÑOS MENORES DE CUATRO AÑOS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADO”. Este estudio está autorizado y con visto bueno por las autoridades de las Facultades de Odontología y Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca, así como por la Directora de este Centro de Cuidado, Sor Dora Rojas.

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO:

1) Valorar la cantidad de caries dental que tiene el niño /a; 2) Valorar hábitos de higiene bucal; 3) Evaluar la dieta de consumo diario y registrar talla y peso del niño/a ; 4) Obtener una muestra de saliva para valorar su acidez; 5) Determinar el nivel educativo y socioeconómico familiar.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO: Si su niño/a participa en este estudio, usted Señor padre de Familia/Representante conocerá si su niño/a está desarrollando la caries de la temprana infancia; si sus hábitos de higiene bucodental son adecuados; si la dieta de consumo diario permite que su niño/a tenga la talla y el peso de acuerdo a su edad; si el nivel educativo y socioeconómico familiar influye en las condiciones de salud bucodental de su niño.

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR: Si su niño participa en este estudio se le realizará los siguientes exámenes:

- Examen bucodental con instrumental odontológico (espejo, pinza y explorador) para cuantificar la caries y la higiene bucal (encuesta).
- Observación directa de la porción de comida de consumo diario en el centro de cuidado; dos encuestas para valorar la dieta fuera del centro: merienda y comida de fin de semana.
- Toma de saliva en recipientes estériles para la cual el niño/a escupirá voluntariamente en el recipiente y determinar su acidez; si la cavidad bucal está ácida habrá mayor riesgo de que su niño/a tenga caries dental.
- Mediante encuesta se tomará datos sobre el nivel educativo de su padre/representante y las características socioeconómicas de la familia.

RIESGOS: Si usted acepta que su niño/a participe en este estudio le informamos que los exámenes que se van a realizar no tienen ningún riesgo para la salud de su niño/a.



BENEFICIO:

Si Usted autoriza que su niño/a participe en este estudio, tendrá los siguientes beneficios: 1) Datos específicos sobre la salud bucodental en relación a todos los factores de riesgo que pueden afectar a la salud de su niño; 2) El niño/a y los padres de familia participarán en talleres de educación de salud bucodental y control de su dieta diaria; 3) Aplicación de Flúor-gel; 4) Valoración coproparasitaria de su niño/a. Todo el estudio no tiene ningún costo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito. Sus respuestas a las encuestas serán codificadas y anónimas. Si alguna de las preguntas durante las encuestas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador.

El padre de Familia /representante puede retirar al niño/a en cualquier momento si así lo desea.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación a la Dra. Janeth Parra/Facultad de Odontología o a la Dra. Diana Astudillo/Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Tel

Desde ya le agradecemos su participación.

Yo,

CON CEDULA:

Acepto voluntariamente que mi niño/a participe en esta investigación. He sido informado/a en todos los aspectos de este estudio: "PREVALENCIA DE LA CARIES DE LA TEMPRANA INFANCIA EN NIÑOS MENORES DE CUATRO AÑOS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADO"

Firma del Padre/Representante

Dra. Janeth Parra C.
CI: 0101551018
Teléfono móvil: 0998259600

Dra. Diana Astudillo N.
CI: 0101613255
Teléfono móvil: 0995138847



ANEXO 3

Autorización de la Directora del Centro para la realización del estudio correspondiente



**CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR
"PERPETUO SOCORRO"**

EL BATÁN Y AV. LAS AMÉRICAS

Teléfono: 4203002

Cuenca, 20 de Marzo del 2013

Doctora:
Silvana Donoso.
Decana de la facultad de Ciencias Químicas.
Doctor.
Gonzalo Montesinos
Decano de la Facultad de Odontología
Ciudad

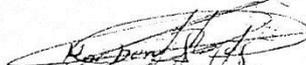
De mis consideraciones:

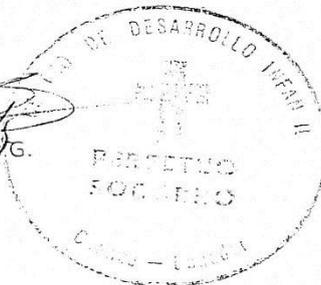
Reciba un atento y cordial saludo a nombre del Instituto de Misioneras de María Corredentora y de nuestra obra Social CIBV Perpetuo Socorro que atiende a 110 niños, comprendidos en las edades de 10 meses hasta los 4 años de edad; a la vez le deseamos grandes éxitos en vuestro trabajo cotidiano en bien de la niñez y adolescencia.

Después de haber recibido y aceptado su proyecto de investigación "PREVALENCIA DE LA CARIÉS DE LAS PRIMERA INFANCIA EN NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS Y FACTORES, RIESGOS ASOCIADOS" agradecerles infinitamente por tomar en cuenta este centro que acoge a una población muy necesitada de estas atenciones primarias, esperando que se desarrolle en el estricto acuerdo al que llegamos para todo la investigación y el seguimiento del mismo. Nuestra Institución les ofrece todo el apoyo necesario para el desarrollo en acuerdo con los interventores de proyecto y la programación que maneja la Institución, nuestro compromiso colaborar con el recurso humano y el contacto con los padres de familia para el control permanente.

Por el apoyo incondicional a la misma quedamos de usted eternamente agradecidas que Dios y la Virgen Santísima acompañe siempre sus labores diarias.

Atentamente


Dña. Dora Rojas G.
Directora.





ANEXO 4

CODIGO		GRUPO		FECHA			
NOMBRE				FECHA DE NACIMIENTO			
HORA DE TOMA	Nº DE TUBO	pH	CAP. BUFFER	FLUJO SALIVAL			
				PESO 1	PESO 2	TIEMPO	FLUJO SALIVAL
OBSERVACIONES:							

ANEXO 5

pH salival de grupos patrón de toma de muestra

pH SALIVAL					
GRUPOS	8:30-9:30	9:30-10:30	10:30-11:30	11:30-12:30	14:00-14:45
GRUPO 1	6,98	7,08	7,06	7,36	7,02
GRUPO 2	6,78	6,84	6,96	6,88	6,92
GRUPO 3	7,22	7,26	7,14	7,39	7,04

ANEXO 6

Beatriz Alarcón
Priscilla Jiménez
Ximena Romero



Flujo salival de grupos patrón de toma de muestra

FLUJO SALIVAL					
GRUPO	8:30-9:30	9:30-10:30	10:30-11:30	11:30-12:30	14:00-14:45
GRUPO 1	0,2013	0,238	0,2321	0,3385	0,1714
GRUPO 2	0,2972	0,2725	0,3094	0,463	0,1981
GRUPO 3	0,2418	0,3483	0,2686	0,4936	0,1942

ANEXO 7

Capacidad buffer salival de grupos control

CAPACIDAD BUFFER SALIVAL					
GRUPO	8:30-9:30	9:30-10:30	10:30-11:30	11:30-12:30	14:00-14:45
GRUPO 1	3,48	3,4	3,8	4,82	3,38
GRUPO 2	3,86	3,94	4,1	3,76	4,26
GRUPO 3	5,88	6,46	5,82	6,6	5,5

ANEXO 8

Variación del pH Salival Grupo 1

CODIGO	pH 1 (8:30-9:30)	pH 2 (11:30-12:30)	pH 3 (14:00-14:30)
G1M01	6,8	7	6,8
G1M02	7,1	7,5	7,2
G1M03	6,8	7,5	6,8
G1F04	7	7,4	7,1
G1M05	7,2	7,4	7,2
G1M13	7,5	7,6	7,3
G1F14	6,9	7,2	6,8



G1M15	7	7,4	6,9
G1M18	6,9	7,1	6,2
G1M20	6,8	7,4	7,2
G1M26	7,1	7,1	6,9
G1F27	7,8	7,1	7,4
G1M30	7,1	7,3	6,8
G1M31	7,2	6,9	7
G1M32	6,9	7,3	7
G1M33	6,9	7,4	7,2
G1F34	7,3	7,5	7
G1M35	6,4	6,8	6,2
G1F36	7,7	7,8	7,4
G1M37	6,3	6,5	6,6
G1M38	6,9	7,2	6,7
G1M39	7,2	7,2	7,5
G1F42	7,2	7,1	6,9
G1M43	6,8	7,2	
G1M46	7	7,2	6,8
G1F47	6,9	7	6,9
G1M48	7,4	7	
G1M49	7,1	7,4	6,8
G1M50	7,4	7,5	6,8
G1M52	7,3	7,6	
G1M53	7,1	7,4	7
G1M54	7,1	7,2	6,8
G1M55	7,5	7,6	7,4
G1F56	6,9	6,4	

**ANEXO 9**

Variación pH Salival Grupo 2

CODIGO	pH 1 (8:30 -9:30)	pH 2 (11:30-12:30)	pH 3 (14:00- 14:450)
G2F02	6,8	7,5	
G2M04	6,9	7,7	7
G2F05	6,8	7	6,5
G2M06	7	7,2	7,1
G2M07	6,5	6,9	6,2
G2M08	8,3	7,5	7,3
G2M09	7,4	7,6	7,2
G2M12	6,9	7,4	6,5
G2F13	7,3	7,7	7,2
G2M14	6,9	7,5	7,2
G2F16	7,2	7	
G2M17	6,8	7,5	7,4
G2F18	7,5	7,7	7
G2M20	7	7,2	7,2
G2F21	6,9	6,8	7,4
G2M22	7	7,1	6,8
G2M23	7,1	7,2	7,2
G2F24	7,4	7,4	7,3
G2F25	7,2	7,2	7,3
G2F26	7,1	7,3	7,6
G2M27	8	7,8	



G2F28	6,8	6,7	
G2F29	7,3	7,1	
G2F30	7,3	7,6	7,2
G2F31	7,4	7,1	7,1
G2M34	7,2	7,4	7
G2F35	7,1	7,4	7,2
G2M36	7,1	7,3	7
G2F38	7,3	7,4	7,1
G2F39	7,1	7,2	6,9
G2M40	7,5	7,5	7,5
G2F41	6,9	6,8	6,7
G2M42	7	7,1	6,9
G2M44	7	7,3	7,2
G2F45	7,5	7,7	
G2M46	7,2	7,3	7,1
G2M48	7,1	6,8	6,4
G2F49	7,1	7,4	6,9
G2M50	7,2	7,3	7,2
G2F52	7,4	7,5	7
G2F53	7,1	7,5	6,8
G2F56	7,1	7,3	6,8
G2F57	7,2	7,4	7
G2F58	7	7,2	6,7
G2M59	7,1	7,4	6,9
G2M60	7,3	7,6	7



G2F61	7	6,9	6,8
G2F62	6,8	7	6,7
G2F63	7,4	7,7	7,6
G2F64	7	7,4	6,7
G2F65	8	7,5	7,4
G2F66	5,5	6,5	
G2M67	6,1	6,8	7,6
G2M68	7,1	7,3	6,8
G2M69	7,6	7,4	7,0
G2M70	6,2	6,7	
G2M71	7,4	7,4	7,2

ANEXO 10

Variación pH Salival Grupo 3

CODIGO	pH 1 (8:30 – 9:30)	pH 2 (11:30 – 12:30)	pH 3 (14:00 – 14:45)
G3F02	7,3	7,5	6,9
G3M03	7,1	7,7	6,8
G3M04	7,2	7	
G3F05	7,2	7,4	7
G3M06	7,5	7,5	7,2
G3F07	6,9	7	6,5
G3M08	7,5	7,3	7
G3M09	6,8	6,6	6,4
G3F11	7,1	6,9	6,6
G3F12	7	7,2	6,8



G3M13	7,2	7,6	7,5
G3F14	7	7,3	6,9
G3M15	7,3	7,5	7
G3F16	7,2	7,1	6,6
G3F18	7,2	7,4	7,6
G3F20	7,1	7,4	6,7
G3F21	7,2	6,7	7
G3F23	7	7,2	6,5
G3M24	7,4	7,6	
G3F25	7,3	7,5	7
G3M26	6,8	7,2	6,7
G3F27	7,6	7,5	7,6
G3M30	6,9	6,6	
G3M31	6,6	6,9	6,9
G3M32	7,2	7,6	7,4
G3F33	7,3	7,5	6,8
G3M34	7	7,2	6,5
G3F35	6,5	7,6	7
G3F36	6,8	7	6,9
G3F37	7,4	7,7	7,4
G3M38	7,4	7,6	7
G3M40	7,5	7,6	
G3M41	7,2	7,6	7
G3M43	7,2	6,9	
G3M44	7,3	7,5	6,9



G3M45	7,2	7,4	6,9
G3M46	7,6	7,7	7,5
G3M47	7	7,2	
G3F48	7,1	7,3	6,8
G3M49	7,6	7,3	7,4
G3F50	7,7	7,4	7,2
G3F51	7,4	7,4	7,2
G3M52	7,5	7,5	7
G3F53	7	7,3	6,8
G3F54	7,1	7,4	7
G3M55	7,5	7,7	7,4
G3F56	6,9	7,2	6,8
G3F59	7,6	7,2	6,9
G3F60	7,2	7	6,8
G3F61	6,9	7,4	7,2
G3M62	7,4	7,6	7,2
G3F63	7,2	7	7
G3M64	7,2	7,6	7,4
G3M65	7,2	7,4	7,2
G3M66	7,6	7,7	7,5
G3M67	7,5	7,8	6,5
G3M68	7,2	7,4	7
G3M69	7,3	7,4	6,8
G3M70	7,1	6,9	6,9

ANEXO 11



Variación del Flujo Salival Grupo 1

CODIGO	Flujo Salival 1 (8:30-9:30)	Flujo Salival 2 (11:30-12:30)	Flujo Salival 3 (14:00-14:30)
G1M01	0,1060	0,3149	0,1221
G1M02	0,1891	0,2340	0,1519
G1M03	0,1885	0,2414	0,1219
G1F04	0,4007	0,5870	0,3377
G1M05	0,1220	0,3151	0,1233
G1M13	0,3956	0,4752	0,2811
G1F14	0,2693	0,3102	0,2729
G1M15	0,2970	0,6219	0,4867
G1M18	0,0548	0,2643	0,1660
G1M20	0,2365	0,3118	0,2051
G1M26	0,3035	0,4639	0,2759
G1F27	0,2670	0,2833	0,1870
G1M30	0,2776	0,3258	0,3026
G1M31	0,3460	0,4327	0,3007
G1M32	0,2319	0,6218	0,2941
G1M33	0,2824	0,4415	0,3034
G1F34	0,1424	0,2098	0,1622
G1M35	0,1735	0,6243	0,2963
G1F36	0,2813	0,5851	0,2519
G1M37	0,2512	0,3983	0,2967
G1M38	0,3904	0,4585	0,2381
G1M39	0,2914	0,3328	0,2346



G1F42	0,1916	0,3898	0,1863
G1M43	0,1784	0,2777	
G1M46	0,2669	0,4925	0,2148
G1F47	0,2918	0,4384	0,1983
G1M48	0,1934	0,3435	
G1M49	0,4235	0,4579	0,2099
G1M50	0,3258	0,5037	0,1388
G1M52	0,2312	0,4060	
G1M53	0,2508	0,1666	0,1626
G1M54	0,2158	0,1812	0,0877
G1M55	0,1929	0,1411	0,0298
G1F56	0,1832	0,2832	

ANEXO 12

Variación Flujo Salival Grupo 2

CODIGO	Flujo salival 1 (8:30 -9:30)	Flujo salival 2 (11:30 - 12:30)	Flujo salival 3 (14:00 - 14:45)
G2F02	0,2072	0,2113	
G2M04	0,1554	0,3349	0,1995
G2F05	0,2197	0,4189	0,1782
G2M06	0,2667	0,3580	0,0982
G2M07	0,2372	0,3549	0,1729
G2M08	0,2183	0,2793	0,1513
G2M09	0,4400	0,5484	0,1126
G2M12	0,4917	0,5512	0,2005
G2F13	0,4983	0,6560	0,3219



G2M14	0,3916	0,5260	0,3054
G2F16	0,2771	0,2433	
G2M17	0,1857	0,2258	0,1523
G2F18	0,3527	0,4315	0,2940
G2M20	0,4128	0,5255	0,1514
G2F21	0,1719	0,1821	0,0873
G2M22	0,1457	0,4642	0,1333
G2M23	0,1817	0,2519	0,1457
G2F24	0,6890	0,6861	0,6398
G2F25	0,1839	0,1785	0,1546
G2F26	0,2242	0,3304	0,1987
G2M27	0,4127	0,4660	
G2F28	0,1108	0,2149	
G2F29	0,5868	0,6997	
G2F30	0,1889	0,2870	0,2145
G2F31	0,2120	0,2342	0,2011
G2M34	0,2922	0,4283	0,3056
G2F35	0,3305	0,3375	0,0477
G2M36	0,2840	0,2891	0,2366
G2F38	0,3057	0,4063	0,2791
G2F39	0,2134	0,2147	0,1732
G2M40	0,3314	0,3009	0,1645
G2F41	0,3068	0,3429	0,2914
G2M42	0,2624	0,2809	0,2455
G2M44	0,2139	0,2360	0,1676



G2F45	0,1785	0,2242	
G2M46	0,2067	0,2334	0,2032
G2M48	0,2682	0,3126	0,1180
G2F49	0,2879	0,4094	0,2529
G2M50	0,6112	0,7141	0,3777
G2F52	0,5049	0,5679	0,2998
G2F53	0,2117	0,2289	0,0298
G2F56	0,1256	0,4966	0,1403
G2F57	0,2425	0,3347	0,2638
G2F58	0,2814	0,4777	0,2561
G2M59	0,2940	0,4950	0,2811
G2M60	0,2518	0,4436	0,2058
G2F61	0,2879	0,2850	0,2619
G2F62	0,1262	0,2734	0,0985
G2F63	0,2076	0,4465	0,2047
G2F64	0,2465	0,2721	0,1954
G2F65	0,1853	0,4869	0,3259
G2F66	0,2397	0,3009	
G2M67	0,2716	0,4631	0,2139
G2M68	0,3319	0,3473	0,1947
G2M69	0,2881	0,4452	0,2114
G2M70	0,2536	0,2977	
G2M71	0,6003	0,7641	0,3452

ANEXO 13

Variación Flujo Salival Grupo 3



CODIGO	Flujo Salival 1 (8:30 – 9:30)	Flujo Salival 2 (11:30 – 12:30)	Flujo Salival 3 (14:00 – 14:45)
G3F02	0,2883	0,4198	0,3843
G3M03	0,2926	0,3732	0,2097
G3M04	0,2678	0,3190	
G3F05	0,2026	0,4472	0,1592
G3M06	0,2804	0,6695	0,1472
G3F07	0,2041	0,2991	0,1936
G3M08	0,2263	0,2828	0,2064
G3M09	0,2707	0,3347	0,2019
G3F11	0,2369	0,3488	0,2070
G3F12	0,3832	0,4281	0,3639
G3M13	0,4362	0,6424	0,4190
G3F14	0,3483	0,4726	0,3227
G3M15	0,4487	0,4630	0,3989
G3F16	0,3209	0,4122	0,2063
G3F18	0,4619	0,4902	0,3777
G3F20	0,4023	0,4517	0,3586
G3F21	0,1822	0,3248	0,2564
G3F23	0,2981	0,3569	0,2748
G3M24	0,3874	0,6353	
G3F25	0,3858	0,4105	0,3602
G3M26	0,2963	0,3444	0,1820
G3F27	0,7769	0,7909	0,6861
G3M30	0,2552	0,3430	



G3M31	0,3377	0,3918	0,2889
G3M32	0,3854	0,5685	0,3268
G3F33	0,7659	0,7860	0,7547
G3M34	0,3629	0,3838	0,3169
G3F35	0,2021	0,4720	0,2843
G3F36	0,2419	0,2938	0,2439
G3F37	0,2032	0,4673	0,1744
G3M38	0,4345	0,4866	0,4079
G3M40	0,3297	0,6419	
G3M41	0,2858	0,3425	0,2702
G3M43	0,3638	0,3983	
G3M44	0,3880	0,3942	0,3703
G3M45	0,2823	0,4599	0,2362
G3M46	0,3438	0,5380	0,3507
G3M47	0,4937	0,8114	
G3F48	0,4516	0,4928	0,4353
G3M49	0,4302	0,3593	0,2927
G3F50	0,2936	0,7638	0,2544
G3F51	0,4758	0,5125	0,3350
G3M52	0,4330	0,5463	0,4120
G3F53	0,3544	0,4930	0,4126
G3F54	0,3445	0,3652	0,2384
G3M55	0,2405	0,4550	0,1938
G3F56	0,2782	0,4031	0,2127
G3F59	0,3407	0,7165	0,2379



G3F60	0,4231	0,5423	0,4216
G3F61	0,2739	0,3914	0,2032
G3M62	0,3756	0,5728	0,2452
G3F63	0,2313	0,4220	0,2664
G3M64	0,1941	0,3454	0,1730
G3M65	0,3625	0,7281	0,6588
G3M66	0,5040	0,5391	0,4034
G3M67	0,3245	0,3911	0,2717
G3M68	0,2925	0,3439	0,2583
G3M69	0,3251	0,4436	0,2967
G3M70	0,1704	0,3512	0,1597

ANEXO 14

Variación de la Capacidad Buffer Salival Grupo 1

CODIGO	Capacidad Buffer 1 (8:30-9:30)	Capacidad Buffer 2 (11:30-12:30)	Capacidad Buffer 3 (14:00-14:30)
G1M01	3,1	3,7	3,3
G1M02	3,5	5,7	3,4
G1M03	4	6,2	3,5
G1F04	3,3	4,7	3,4
G1M05	3,5	3,8	3,3
G1M13	4	4,8	3,7
G1F14	3,5	3,6	3,3
G1M15	3,7	4,5	3,6
G1M18	3,4	3,9	3,4
G1M20	3,4	3,8	3,5



G1M26	4	4,1	3,4
G1F27	4,5	3,8	3,5
G1M30	4,8	5	4,5
G1M31	3,5	3,8	3,5
G1M32	3,5	4,9	4,1
G1M33	4,1	4,5	4,4
G1F34	3,8	3,9	3,7
G1M35	3,5	3,6	3,3
G1F36	4,5	5,6	3,4
G1M37	3,3	3,1	3,2
G1M38	4,5	5,3	3,6
G1M39	4,7	3,9	3,7
G1F42	4,1	3,8	3,3
G1M43	4,1	4,9	
G1M46	3,6	3,8	3,2
G1F47	3,4	3,6	3,0
G1M48	6	3,5	
G1M49	3,5	4	3,4
G1M50	3,5	4	3,2
G1M52	4	4,5	
G1M53	3,6	4	3,5
G1M54	4,2	3,8	3,0
G1M55	4,1	4,3	4,0
G1F56	3,2	3,1	

ANEXO 15



Variación Capacidad Buffer Salival Grupo 2

CODIGO	Capacidad buffer 1 (8:30 -9:30)	Capacidad buffer 2 (11:30 - 12:30)	Capacidad buffer 3 (14:00 - 14:450)
G2F02	3,9	5,5	
G2M04	3,2	5,8	3,2
G2F05	3,8	4	3,4
G2M06	3,8	3,1	3,7
G2M07	4,2	4,1	3
G2M08	4,7	3,3	3,8
G2M09	4,2	4,3	4
G2M12	3,5	3,8	3
G2F13	5,3	5,2	3,6
G2M14	5,2	6,5	4,8
G2F16	4,7	4,6	
G2M17	4,3	6,3	3,4
G2F18	4,5	4,8	4
G2M20	3,6	5	4,4
G2F21	4,2	4	3,3
G2M22	4,1	4,6	3
G2M23	3	3,2	3,2
G2F24	6	6,3	4
G2F25	4,5	4,2	3,3
G2F26	3,9	5,6	3
G2M27	3,7	4,9	
G2F28	4	3,9	
G2F29	3,6	4	



G2F30	3,9	4	3,6
G2F31	3,8	3,6	3,7
G2M34	3,9	4,5	3,5
G2F35	3,7	5,9	3,1
G2M36	3,6	3,8	3,3
G2F38	3,8	3,9	3,3
G2F39	3,5	4	3,2
G2M40	5,7	6,6	5,6
G2F41	5,6	5,4	5,1
G2M42	3,3	3,2	3
G2M44	4,8	4,3	4,1
G2F45	3,4	3,6	
G2M46	4,3	4,2	4
G2M48	4	3,8	3,7
G2F49	3,9	5,2	3,7
G2M50	4,2	4,4	3,8
G2F52	4,2	5,5	3,5
G2F53	3,8	4,2	3,5
G2F56	3,9	4,7	3,6
G2F57	3,6	3,8	3,5
G2F58	3,6	3,8	3,4
G2M59	4,1	4,4	3,9
G2M60	5,1	6,5	4,8
G2F61	5	3,6	3,5
G2F62	3,1	3,4	3,1



G2F63	4,2	4,5	4,3
G2F64	3,2	4	3
G2F65	6,8	5,6	4,3
G2F66	5,1	5,3	
G2M67	4,9	6	5,7
G2M68	6,3	6,5	6,1
G2M69	6,1	5,4	3,5
G2M70	4,3	5,8	
G2M71	4,7	4,6	4

ANEXO 16

Variación Capacidad Buffer Salival Grupo 3

CODIGO	Capacidad buffer 1 (8:30 – 9:30)	Capacidad buffer 2 (11:30 – 12:30)	Capacidad buffer 3 (14:00 – 14:45)
G3F02	6,8	7	6,8
G3M03	5,9	6	4,8
G3M04	6,5	6,8	
G3F05	6,5	6,9	5,1
G3M06	6,6	6,7	5,8
G3F07	5,2	4,8	4,4
G3M08	3,8	4,6	3,5
G3M09	5,6	4,8	3,9
G3F11	5	4,8	4,6
G3F12	6,2	6,4	5,8
G3M13	6,3	7,1	6,5
G3F14	6	6,2	5,5



G3M15	6,5	6,7	6
G3F16	5,9	6,2	5,2
G3F18	4,5	4,7	4,1
G3F20	5,6	5,8	5,3
G3F21	3,9	3,6	3,4
G3F23	5,8	6	5,5
G3M24	6,5	6,8	
G3F25	6,1	6,3	5,8
G3M26	3,8	3,7	3,5
G3F27	7	7	6,9
G3M30	6,2	4,5	
G3M31	4,3	4	3,5
G3M32	6,7	6,8	6,3
G3F33	6,6	6,8	6
G3M34	6	6,1	5,8
G3F35	4	6,2	4,5
G3F36	4,5	5,9	5,5
G3F37	6,4	7	6,9
G3M38	5,8	6,1	5,5
G3M40	7,2	7	
G3M41	6	6,3	5,5
G3M43	3,6	3,6	
G3M44	4,9	5,2	4,6
G3M45	6,3	6,5	4,8
G3M46	7,1	7,1	6,6



G3M47	6,1	6,2	
G3F48	5,9	6,2	5,5
G3M49	6,8	6,2	6,3
G3F50	6,8	4,3	4,7
G3F51	6,5	6,3	4,9
G3M52	7	6,4	6,2
G3F53	3,5	3,7	3,7
G3F54	3,9	4,2	3,8
G3M55	5,5	6,6	5
G3F56	5,5	5,6	4,5
G3F59	3,9	4,6	3,9
G3F60	4,7	5,4	4
G3F61	3,5	3,8	3
G3M62	4,8	5,2	4,5
G3F63	3,5	3,6	3,4
G3M64	4,6	6	4,2
G3M65	4,5	5,6	4
G3M66	4,7	4,8	4,5
G3M67	4	4,6	3,6
G3M68	3,8	4,3	3,6
G3M69	3,5	3,6	3,4
G3M70	3,9	3,9	3,6

ANEXO 17

Pruebas Post Hoc

Comparaciones múltiples



Scheffé

Variable dependiente	(I) EDAD EN MESES	(J) EDAD EN MESES	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
pH SALIVAL (8:30)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	-,0388	,0740	,872	-,222	,144
		36-48 MESES GRUPO 3	-,1333	,0735	,197	-,315	,048
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,0388	,0740	,872	-,144	,222
		36-48 MESES GRUPO 3	-,0945	,0634	,332	-,251	,062
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	,1333	,0735	,197	-,048	,315
		23-35 MESES GRUPO 2	,0945	,0634	,332	-,062	,251
FLUJO SALIVAL (8:30)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	-,0412331	,0250569	,261	-,103196	,020730
		36-48 MESES GRUPO 3	-,0939240*	,0248977	,001	-,155494	-,032354
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,0412331	,0250569	,261	-,020730	,103196
		36-48 MESES GRUPO 3	-,0526909	,0214758	,052	-,105798	,000417
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	,0939240*	,0248977	,001	,032354	,155494
		23-35 MESES GRUPO 2	,0526909	,0214758	,052	-,000417	,105798
CAPACIDAD BUFFER (8:30)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	-,4037	,2035	,143	-,907	,099
		36-48 MESES GRUPO 3	-1,5336*	,2022	,000	-2,034	-1,034
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,4037	,2035	,143	-,099	,907
		36-48 MESES GRUPO 3	-1,1299*	,1744	,000	-1,561	-,699



pH SALIVAL (12:30)	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	1,5336*	,2022	,000	1,034	2,034	
		23-35 MESES GRUPO 2	1,1299*	,1744	,000	,699	1,561	
		23-35 MESES GRUPO 2	,0413	,0636	,810	-,198	,116	
	10-22 MESES GRUPO1	36-48 MESES GRUPO 3	-,0910	,0632	,357	-,247	,065	
		10-22 MESES GRUPO1	,0413	,0636	,810	-,116	,198	
		36-48 MESES GRUPO 3	-,0497	,0545	,660	-,184	,085	
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	,0910	,0632	,357	-,065	,247	
		23-35 MESES GRUPO 2	,0497	,0545	,660	-,085	,184	
		23-35 MESES GRUPO 2	-,0023056	,0302908	,997	-,077212	,072600	
	FLUJO SALIVAL (12:30)	10-22 MESES GRUPO1	36-48 MESES GRUPO 3	-,0886123*	,0300983	,015	-,163042	-,014182
			10-22 MESES GRUPO1	,0023056	,0302908	,997	-,072600	,077212
			36-48 MESES GRUPO 3	-,0863067*	,0259616	,005	-,150507	-,022106
36-48 MESES GRUPO 3		10-22 MESES GRUPO1	,0886123*	,0300983	,015	,014182	,163042	
		23-35 MESES GRUPO 2	,0863067*	,0259616	,005	,022106	,150507	
		23-35 MESES GRUPO 2	-,4285	,2159	,143	-,962	,105	
CAPACIDAD BUFFER (12:30)	10-22 MESES GRUPO1	36-48 MESES GRUPO 3	-,13574*	,2145	,000	-,1888	-,827	
		10-22 MESES GRUPO1	,4285	,2159	,143	-,105	,962	
		36-48 MESES GRUPO 3	-,9288*	,1851	,000	-,1386	-,471	
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	1,3574*	,2145	,000	,827	1,888	
		23-35 MESES GRUPO 2	,9288*	,1851	,000	,471	1,386	
		23-35 MESES GRUPO 2						



pH SALIVAL (14:00)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	,0834	,0711	,504-	,259	,093
		36-48 MESES GRUPO 3	,0372	,0701	,868-	,211	,136
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,0834	,0711	,504-	,093	,259
		36-48 MESES GRUPO 3	,0462	,0608	,750-	,104	,197
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	,0372	,0701	,868-	,136	,211
		23-35 MESES GRUPO 2	,0462	,0608	,750-	,197	,104
FLUJO SALIVAL (14:00)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	,0069691	,0254170	,963-	,055975	,069913
		36-48 MESES GRUPO 3	,0866514*	,0250501	,003-	,148687	-,024616
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,0069691	,0254170	,963-	,069913	,055975
		36-48 MESES GRUPO 3	,0936206*	,0217287	,000-	,147431	-,039811
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	,0866514*	,0250501	,003-	,024616	,148687
		23-35 MESES GRUPO 2	,0936206*	,0217287	,000-	,039811	,147431
CAPACIDAD BUFFER (14:00)	10-22 MESES GRUPO1	23-35 MESES GRUPO 2	,2553	,1928	,418-	,733	,222
		36-48 MESES GRUPO 3	1,3617*	,1900	,000-	1,832	-,891
	23-35 MESES GRUPO 2	10-22 MESES GRUPO1	,2553	,1928	,418-	,222	,733
		36-48 MESES GRUPO 3	1,1064*	,1648	,000-	1,514	-,698
	36-48 MESES GRUPO 3	10-22 MESES GRUPO1	1,3617*	,1900	,000-	,891	1,832
		23-35 MESES GRUPO 2	1,1064*	,1648	,000-	,698	1,514

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

pH SALIVAL



Scheffé

EDAD EN MESES	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	
10-22 MESES GRUPO1	34	7,074	
23-35 MESES GRUPO 2	57	7,112	
36-48 MESES GRUPO 3	59	7,207	
Sig.		,171	

FLUJO SALIVAL

Scheffé

EDAD EN MESES	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
10-22 MESES GRUPO1	34	,380447	
23-35 MESES GRUPO 2	57	,382753	
36-48 MESES GRUPO 3	59		,469059
Sig.		,997	1,000

CAPACIDAD BUFFER (12:30)

Scheffé

EDAD EN MESES	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
10-22 MESES GRUPO1	34	4,221	



23-35 MESES GRUPO 2	57	4,649	
36-48 MESES GRUPO 3	59		5,578
Sig.		,118	1,000



GLOSARIO.

Ácido: Es cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7.

Almidón: Es la forma principal de reservas de carbohidratos en los vegetales. El almidón es una mezcla de dos sustancias: amilosa, un polisacárido esencialmente lineal, y amilopectina, un polisacárido con una estructura muy ramificada.

Aspartame: Es un edulcorante no calórico.

Autoclisis: Es una limpieza que se da con la misma masticación. Esto ayuda a disminuir los ácidos y estimulan la salivación.

Bebidas Espirituosas: Bebida alcohólica destinada al consumo humano, con cualidades organolépticos particulares, con una graduación mínima de 15%vol , obtenida por destilación, en presencia o no de aromas, de productos naturales fermentados, o por maceración de sustancias vegetales, con adición o no de aromas, azúcares, edulcorantes, u otros productos agrícolas.

Calibrar: Es el proceso de comparar los valores obtenidos por un instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia (o estándar).

Calomel: Es una disolución saturada de cloruro de potasio en agua, que se utiliza en el electrodo.

Caries Dental: La caries dental es la destrucción de los tejidos de los dientes causada por la presencia de ácidos producidos por las bacterias de la placa depositada en las superficies dentales.

Células epiteliales.- Células que recubren las superficies interna y externa del cuerpo, formando masas o capas celulares. Las células epiteliales pueden



estar ordenadas en cilindro o en hileras paralelas o carecer de ordenación, varía en tamaño, forma y estadio de degeneración.

Dentina: Es un tejido intermedio, más blando que el esmalte. Es el segundo tejido más duro del cuerpo, y conforma el mayor volumen del órgano dentario, se halla recubierta a manera de casquete por el esmalte.

Desmineralización: Pérdida excesiva de sales minerales (fósforo-calcio) necesarias en el organismo.

Dieta cariogénica: Es aquella de consistencia blanda, con alto contenido de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables, que se deposita con facilidad en las superficies dentarias, aumentando con ello el riesgo de producir caries.

Drogas psicodélicas: Son psicotrópico con la acción principal de alterar la cognición y la percepción de la mente.

Electrodo: Un electrodo es un conductor eléctrico utilizado para hacer contacto con una parte no metálica de un circuito.

Erosión dental: Es un proceso químico en el cual un factor intrínseco o extrínseco causan una pérdida de la estructura dentaria, produce defectos que frecuentemente se presentan como depresiones en forma de cuña en las áreas vestibulares y cervicales de los dientes.

Streptococo mutans: Es un habitante de la microbiota oral que constituye la primera causa de caries dental y de infecciones graves por estreptococos del grupo viridans.

Fluorapatita: Es un mineral fosfato, sólido cristalino duro, sin color. Es un componente importante del esmalte de los dientes.

Glucosa: Es un azúcar que es utilizado por los tejidos como forma de energía al combinarlo con el oxígeno de la respiración. Se obtiene fundamentalmente a través de la alimentación, y se almacena principalmente en el hígado.



Hipotónica: Una solución hipotónica es aquella que tiene menor concentración de soluto en relación con otra.

Homeostasis: Conjunto de fenómenos de autorregulación que intentan mantener equilibradas las composiciones y las propiedades del organismo

Infiltrados Inflamatorios: Migración de diferentes células blancas (linfocitos y células plasmáticas) a un tejido para combatir a los agentes inflamatorios (virus, bacterias, parásitos) como respuesta del sistema inmune.

Inmunoglobulina: Son glicoproteínas que actúan como anticuerpos. Pueden encontrarse circulando en sangre, en las secreciones o unidas a la superficie de las membranas de los linfocitos B. Las inmunoglobulinas se producen como respuesta a la detección de moléculas extrañas en nuestro cuerpo que desencadenan la producción de anticuerpos se denominan antígenos.

Ácido láctico: Es un producto intermedio del metabolismo, principalmente del ciclo de los carbohidratos, sobre todo durante el ejercicio. La fermentación de ácido láctico también la produce las bacterias *Lactobacillus*. Estas bacterias pueden encontrarse en la boca, y puede ser las responsables del progreso de la caries previamente iniciada por otras bacterias.

Microflora oral: Constituye la adherencia microbiana mediada por distintos microorganismos, el cual varía de acuerdo con las propiedades biológicas y físicas del sitio.

Microorganismo: Es un ser vivo que solo puede visualizarse con el microscopio. Son organismos dotados de individualidad a diferencia de las plantas y los animales, presentan una organización biológica elemental, en su mayoría son unicelulares.

Miólisis: Destrucción, disolución del tejido muscular.

Octanol: Un octanol es un alcohol monosustituido con 8 átomos de carbono unidos por enlaces covalentes sencillos y un sólo grupo -OH. Sirve como



disolvente de referencia para estudiar el comportamiento de las sustancias frente a los lípidos.

Papel indicador: Se trata de papel impregnado de una mezcla de indicadores que mide de manera aproximada el pH de una solución.

Parafina: Es también el nombre técnico de los alcanos en general, aunque en la mayoría de los casos se refiere específicamente a un alcano lineal o alcano normal.

Peptidoglucanos: Es un polímero de disacáridos unidos a aminoácidos, el disacárido (dos azúcares). Conforman la pared celular de las bacterias.

Proteínas: Los prótidos o proteínas son biopolímeros, están formadas por gran número de unidades estructurales simples repetitivas (monómeros). Debido a su gran tamaño, cuando estas moléculas se dispersan en un disolvente adecuado, forman siempre dispersiones coloidales, con características que las diferencian de las disoluciones de moléculas más pequeñas.

Polisacáridos: Los polisacáridos son polímeros cuyos monómeros son los monosacáridos que se unen repetidamente mediante enlaces glucosídicos, formando cadenas en su estructura molecular. Pueden descomponerse en polisacáridos más pequeños, así como en disacáridos o monosacáridos mediante hidrólisis, es reserva energética.

Péptidos salivales: Compuesto formado por dos o más aminoácidos que contiene uno o más grupos peptídicos, se forman como productos intermediarios en la digestión de las proteínas.

Peso específico: Se le llama peso específico a la relación entre el peso de una sustancia y su volumen.

pH Crítico: Es el valor mínimo del pH de la placa considerado como “seguro” para el diente, debajo de éste valor se produce la desmineralización del esmalte.



pH Salival: Es una medida que nos indica el grado de acidez y alcalinidad de una sustancia orgánica e inorgánica. La escala del pH va desde 0 a 14. El pH salival es neutro 7,0 cuando está en equilibrio constante pero disminuye al ingerir alimento o agua con carbohidratos fermentables.

Placa patógena: Comunidad microbiana compleja que se encuentra en la superficie de los dientes, embebida en una matriz de origen bacteriano y salival.

Resquicios: Abertura o grieta pequeña y estrecha entre las superficies dentales.

Ritmo circadiano: Son oscilaciones de las variables biológicas en intervalos regulares de tiempo.

Sacarosa: Es el azúcar común, es un disacárido de glucosa y fructosa.

Salud bucal: Se define como la ausencia de dolor orofacial crónico, cáncer de boca o garganta, llagas bucales, defectos congénitos como labio leporino o paladar hendido, enfermedades periodontales (de las encías), caries dental, pérdida de dientes y otras enfermedades o trastornos que afectan a la boca y la cavidad bucal.

Sarro dental, cálculo dental ó tártaro dental: Es la acumulación de sales de calcio y fósforo sobre la superficie dental. Se trata del resultado de la mineralización de la placa bacteriana, esto es, del conjunto de microorganismos, saliva y restos alimenticios que se van depositando sobre las piezas dentales.

Sialometría: Llamado también flujo salival, es la cantidad de saliva obtenida por los reflejos gustativos y masticatorios ya sea estimulada o no estimulada, las magnitudes del flujo salival presenta fundamentalmente tres magnitudes: en el sueño, en reposo despierto y durante las comidas.

Solución Buffer: Es la mezcla en concentraciones relativamente elevadas de un ácido débil y su base conjugada, es decir, sales hidrolíticamente activas.



Tienen la propiedad de mantener estable el pH de una disolución frente a la adición de cantidades relativamente pequeñas de ácidos o bases fuertes.

Sustrato: Medio en el que se desarrollan un animal fijo, sobre el que se ejerce la acción de un fermento.



ABREVIATURAS

Ag/AgCl: Plata, Cloruro de plata

cc: centímetros cúbicos

CO₂: Dióxido de carbono

cols: colaboradores

CPOD: Cavidades de caries, obturaciones y dientes perdidos

g: Gramos

gl: grados de libertad

H⁺: Ión Hidrógeno

H₂PO₄: Ácido fosfórico

HA: hidroxiapatita

HCl: Ácido Clorhídrico

HCO₃: Anión bicarbonato

HPO₄²⁻: Anión Fosfato

Ig: Inmunoglobulina

L: litros

M: Molar

Max: Máximo

Min: mínimo

min: minutos

ml: mililitros

N: número de datos

°C: Grados centígrados

P: peso

pH: Potencial Hidrogeno



Sig: significancia

VFS: Volumen de Flujo salival

X: Media

β : Beta