

**ULACIT**

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA**

**Relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y las caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea ,2006.**

**Sustentante: Jill Andrea Villalobos Sequeira.**

**Proyecto de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Odontología.**

**San José – Costa Rica.**

**2006**

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo Jill Andrea Villalobos Sequeira, alumna de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy la autor intelectual de la tesis de grado titulada:

**Relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y las caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, , 2006.**

Por lo tanto, libero a la ULACIT de cualquier responsabilidad, en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José - Costa Rica el día martes 9 de enero de 2007

---

Ced: 1-11220617

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador compuesto por:

---

Gabriel Leandro Oviedo MSc.  
Presidente del Tribunal.

---

Dra. Mariela Padilla Guevara.  
Directora de la Escuela de Odontología.

---

Dra. Ruth Borloz.  
Tutora.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi madre Dra. Giselle Sequeira C. ya que con su ejemplo y dedicación pude avanzar por cada obstáculo en mi vida, siendo ella un pilar fundamental en mi existir; así como a mis hijos Axel y Abril por ser las razones que me motivan a alcanzar mis metas; y por ultimo a Diego por su apoyo y comprensión.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a todos los profesores que me brindaron su conocimiento y apoyo durante mi aprendizaje, principalmente a la Dra. Giselle Dorati; a la Dra. Ruth Borloz y a Juan José Ramírez; a toda mi familia en especial a mis hermanas; así como a mi compañero: Jorge Sánchez M.

## Resumen ejecutivo

A continuación se presentan las tablas estadísticas de las variables estudiadas, los datos se resumen en promedios varianza y desviaciones estándar, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo de los resultados y se comparan estos con la literatura revisada.

**Tabla 1**

Promedio general, varianza y desviación estándar según el índice de placa, caries, restauraciones y el pH. Salival en diferentes tomas. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006

**Categorías**

**Promedios Varianza Desv. Std.**

Índice de placa bacteriana	<b>72,49</b>	346	+/- 18.6
Caries	<b>4,93</b>	7.3	+/- 2.7
restauraciones	<b>3,41</b>	5.3	+/- 2.3
pH salival ( 1 toma)	<b>7,96</b>	1.03	+/- 1.01
pH salival ( 2 toma)	<b>7,56</b>	1.23	+/- 1.11
Fuente: Datos recopilados por el investigador			

Los 28 niños estudiados presentan un índice de placa bacteriana promedio, de 74.29 con una desviación estándar de +/- 18.6, esta desviación permite inferir que el 95% de la muestra está entre índices de placa de 55.9% y 91% o sea existe una dispersión alta de los índices de placa, en todo caso la muestra estudiada presenta valores del índice de placa de moderados a alto.

El promedio de dientes cariados es de 4.93 con una desviación estándar de +/- 2.7 lo que muestra un grado de concentración del valor alto. El 95% de los niños estudiados presentan un rango de promedios de dientes cariados entre 2.2 y 7.6 valores que se mantienen entre los indicadores nacionales para el grupo de edad de los niños estudiados que es de 7 a 9 años.

El promedio de dientes restaurados es inferior al de cariados, 3,41 con un grado de concentración alto, similar al de los dientes cariados, de +/- 2.3 lo que nos da un rango de dientes obturados para el 95% de los niños estudiados entre 1.1 y 5.7.

El pH de los niños estudiados no presenta grandes diferencias entre la primera y segunda toma, con valores promedios para la primera de 7.96 y para la segunda de 7.56, el grado de concentración de los valores alrededor de estos valores promedios es alto +/- 1.01 para la primera toma, lo que significa que el 95% de los niños tienen pH en un rango entre 6.9 y 9.02 Para la segunda toma la desviación es de +/- 1.11 lo que muestra un rango entre 6.45 y 8.67.

### Conclusiones.

- El pH salival en las dos tiempos en que se realiza tiene valores promedio de 7.96 primera toma y 7.56 segunda toma en ambos casos es un pH de ligero a moderadamente básico.
- Existe un promedio de restauraciones por niño de 3.57 piezas dentales y de piezas dentales cariadas de 4.78.
- Si se analiza el promedio de restauraciones con el de caries dentales en la población estudiada se puede inferir que tiene una atención odontológica deficiente
- El índice de placa bacteriana en la muestra estudiada alcanza un valor promedio de 72.48% este es un valor alto para las edades en que se distribuye la muestra.
- Las tres edades en que se distribuyen los 28 integrantes de la muestra de estudio no aportan relaciones relevantes con el pH salival, las restauraciones y las caries dentales.

- Las pruebas de hipótesis aplicadas permiten inferir que hay relación entre el pH salival, el índice de placa y la caries dental.

## **INDICE**

### **CAPÍTULO I.**

- 1.1** **INTRODUCCIÓN.**
- 1.3** **JUSTIFICACIÓN.**
- 1.4** **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**
- 1.5** **OBJETIVOS**
- 1.5.1** **OBJETIVOS GENERAL**
- 1.5.3** **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
- 1.6** **MATRIZ BÁSICA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **CAPÍTULO II.**

#### **MARCO TEÓRICO.**

- 2.1** **CARIES.**
  - 2.1.1** **Definición.**
  - 2.1.2** **Causas de la caries dental.**
  - 2.1.3** **Consecuencias de la caries dental.**
  - 2.1.4** **Métodos de Prevención de la caries dental en niños.**

### **CAPÍTULO III.**

#### **MARCO METODOLÓGICO.**

- 3.4** **Matriz de operacionalización de variables**

### **CAPÍTULO IV.**

#### **ANÁLISIS SOBRE LA DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **CAPÍTULO V.**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## **BIBLIOGRAFÍA.**

## Capítulo I.

### 1.1 Introducción.

La caries dental es una de las enfermedades más comunes en el ser humano tanto en niños como adultos y esta puede aparecer en cualquier momento de la vida. Es la destrucción localizada de los tejidos duros de una pieza dental, es irreversible y progresiva. La aparición de la caries dental esta asociada a múltiples factores como bacterias, la dieta de cada individuo y la acidez de la saliva. Clínicamente, la caries se caracteriza por el cambio de color, pérdida de translucidez y la descalcificación de los tejidos duros del diente; a medida que el proceso avanza, se destruyen los tejidos y se forman cavidades.

La saliva es una mezcla de secreciones de varias glándulas salivales con el líquido gingival. Este líquido biológico contiene proteínas, glucoproteínas, iones y moléculas orgánicas pequeñas, participa en los procesos digestivos, promueve el mantenimiento de la limpieza de las superficies, sirve como un lubricante natural.

Este estudio tiene como objetivo relacionar el pH salival, el índice de placa bacteriana y su influencia en la formación de caries en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .

Haciendo una relación estadística entre el pH salival a diferentes horas y el número de caries presentes y restauraciones que tienen los niños. Además precisar el pH salival, las caries y las restauraciones presentes en los niños de la muestra.

### 1.2 Antecedentes

-

**2003.**Laguna Cedillo Anaid Nicthe; Martínez Guerra David, realizaron un estudio llamado “La saliva como método de diagnostico para determinar la incidencia de caries en alumnos de la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala” y como resultado se obtuvo que a medida que aumenta la viscosidad y disminuye el flujo salival habrá una mayor incidencia de caries dental tomando en cuenta que la saliva es más espesa en hombres que en mujeres

**2004.** Zárate DAN, Leyva HER, Franco MF, realizaron en México un estudio llamado: “Determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija” Dentro de los

resultados se encontró que existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental en el pH de la saliva total no estimulada no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre la concentración de proteínas en ambos tipos de salivas

**2004.** Jaime Otero M. y Jaime Otero realizaron en Perú un estudio llamado “Odontología en pacientes con Síndrome de Down” Se evaluó la prevalencia de caries y las necesidades de tratamientos periodontales en pacientes con SD institucionalizados respecto a la relación entre prevalencia de caries, pH salival y niveles salivales de *Streptococos mutans*. Se encontró lo siguiente: los niveles de pH salival no difirió significativamente entre los 3 grupos.

**2005.** Sanchez M Jorge realizo un estudio llamado “Relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y las caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, ” y los resultados de la investigación no fueron concordantes con los supuestos de la teoría y otras investigaciones en los cuales la cantidad de caries está asociada al índice de placa y este al pH,

### **1.3 Justificación.**

Esta investigación se realiza debido a la importancia de controlar la caries dental en los niños de primer ciclo de educación general básica , ya que en esta etapa empieza la aparición de las primeras piezas dentales permanentes y además al conservar mayor tiempo las piezas temporales se previenen problemas , como : fonéticos, estéticos, masticatorios y ortodónticos

Además en esta etapa los niños empiezan a desarrollar sus hábitos de higiene por si solos, de ahí la importancia de educarlos con adecuadas técnicas de higiene oral, mediante programas de educación. Esta investigación busca mejorar las campañas de prevención y eliminación de caries ya que se pretende demostrar que un índice de placa bacteriana alto y un pH salival ácido son factores fundamentales en la aparición de las caries.

Teniendo en cuenta estos factores, se pueden mejorar los hábitos de higiene oral de los niños así como modificar sus dietas ya que estas presentan un alto consumo de carbohidratos lo cual contribuye en gran parte a la aparición de la placa bacteriana y un pH salival ácido aumentando la aparición de caries.

## **1.4 Planteamiento del problema.**

Debido a la alta incidencia de caries en niños de primer ciclo se ve la necesidad de buscar las razones que influyen en la aparición de estas, teniendo en cuenta que las principales causas son la acumulación de placa bacteriana debido a dietas altas en carbohidratos y mala técnica de higiene, así como un pH salival muy alto.

### **1.4.1 Formulación del problema.**

¿Cuál es la relación entre la acidez de la saliva, el índice de placa bacteriana y la caries dental en los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, ?

### **1.4.2 Sistematización del problema.**

- ¿Cuál es el pH salival de la muestra de niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, en varias tomas?
- ¿Cuántas restauraciones y /o caries presentan la muestra de los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, ?
- ¿Cuál es el índice de placa en la muestra de los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, ?

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivos General**

Analizar la relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y la caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea,

### **1.5.3 Objetivos específicos**

- Medir el pH salival a los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, en varias tomas
- Cuantificar las obturaciones y/o caries presentes en los niños de primer ciclo de la Escuela América

Central de Goicoechea, .

- Determinar el índice de placa de los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .

## 1.6 Matriz básica del diseño de la investigación.

Tema	Problema	Objetivos	
		General	Específico
Relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y la caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, 2006.	¿Cuál es la relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y la caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea ?	Analizar la relación entre el pH salival, el índice de placa bacteriana y la caries dental en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea.	<p>Medir el pH salival a los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, en varias tomas.</p> <p>Cuantificar las obturaciones y/o caries presentes en los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .</p> <p>Determinar el índice de placa de los niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .</p>

--	--	--	--

## 1.7 Alcances y limitaciones.

El alcance de la investigación va en relación del programa cero caries para que los responsables de su desarrollo dispongan de información que le permita tomar medidas correctivas con el fin de mejorar el programa.

## Capítulo II.

### Marco teórico.

### 2.1 Caries.

#### 2.1.1 Definición.

La caries dental es una enfermedad infecciosa multifactorial que ocurre solo cuando las bacterias causantes de las caries encuentran azúcar en forma de placa en las superficies lisas dentales. La característica principal de esta enfermedad es la formación de cavidades en los dientes. Empieza por la superficie del esmalte y va penetrando paulatinamente en la dentina, afectando posteriormente a la pulpa. Esta cadena de sucesos empieza poco después de que se ingieren alimentos .

La caries se inicia como una mancha blanquecina, o café en el esmalte, sintiéndose cierta aspereza o irregularidad (Véase figura N° 1 y 2) Puede desarrollarse en cualquier superficie de cualquier diente. (Mooney, 2002).



Figura N° 1 y 2. <http://www.uaa.mx/sitios/umd/caries>

#### 2.1.2 Causas de la caries dental.

Existen varios factores que pueden producir la caries dental. La principal causa es una alimentación rica en azúcares los que ayudan a que las bacterias corroan el esmalte, aunque, dependiendo del tipo de azúcar, su incidencia varía. Otras causas son una mala higiene dental, la ausencia de flúor en el agua y la predisposición genética, que como se ha demostrado provoca la aparición de caries en algunos niños

especialmente sensibles, a pesar de seguir unos hábitos profilácticos correctos. Antes de la aparición del primer diente, alrededor de la mitad de los niños de 6 meses ya están infectados con *Streptococcus mutans*. Los factores asociados a estos casos fueron la ingesta de bebidas dulces antes de dormir, tomar demasiados alimentos dulces. Por el contrario, la falta de bacterias se asoció a buenos hábitos de higiene y a un correcto cepillado de dientes (Mooney, 2002).

### 2.1.3 Consecuencias de la caries dental.

La caries, es una enfermedad que causa la pérdida prematura de las piezas temporales, el cual, al haber ausencia prematura de los dientes temporales por causa de la caries dental, produce algunas alteraciones como son:

- Extrusión de los antagonistas,
- Desarmonía en el plano oclusión,
- Modificación de la dimensión vertical,
- Reducción de eficiencia masticatoria,
- Disminución de los espacios para los dientes permanentes,
- modificación de la erupción de los mismos, posteriormente se manifiestan anomalías de oclusión, alteración de la fonación con cambios estructurales locales en el tejido óseo y en la encía en el sitio de extracción,
- Enfermedades gastrointestinales (Mooney, 2002).

### 2.1.4 Métodos de Prevención de la caries dental en niños.

La higiene oral es necesaria para prevenir las caries y consiste en la limpieza regular profesional (cada 6 meses), cepillarse por lo menos dos veces al día y usar la seda dental al menos una vez al día. Se recomienda tomarse unos rayos X selectivos cada año para detectar posible desarrollo de caries en áreas de alto riesgo en la boca. (Higashida, 2000).

Otro método de prevención es el uso del fluor; sea en forma de pasta dental o de enjuague bucal. Muchos odontólogos incluyen la aplicación de soluciones tópicas de fluoruro como parte de sus consultas de rutina. (Mooney, 2002; Baum, 1995).

#### 2.1.4.1 Higiene dental.

##### 2.1.4.1.1 Cepillado.

La mejor técnica es aquella que puede eliminar la totalidad de la placa bacteriana con un debido entrenamiento. (Frاندzen et al, 1970)

El tipo de cepillo q se debe es de nylon de textura blanda con cerdas de punta redondeada, para reducir el desgaste del diente en la zona cervical y el daño en las papilas gingivales. ( Bergenhaltz et al., 1969).

La parte activa o cabezal debe cubrir los dos dientes vecinos. Por lo tanto los cepillos para adultos no deben exceder los 3,5 cm de longitud y 1,25 cm de ancho, y los cepillos para niños 2,5 cm de longitud y 0,75 cm de ancho. (Barkley, 1972). Este tamaño permite llegar a lugares de la boca que un cepillo de mayor tamaño no podría alcanzar.

Los cepillos dentales con cabeza recta, angosta y fibras de nylon que terminan en un solo plano, lo que les permite abrirse en abanico al penetrar en los espacios interdentes, son los más eficaces (Bass, 1948)

### Técnicas de cepillado

Técnica	indicada	Posición inicial	Abarca	movimiento	tiempo
<b>Bass</b>	Pacientes con inflamación gingival o bolsas periodontales	Vestibular: 45° respecto del eje mayor del diente; punta de cerda hacia la encía. Lingual: cepillo vertical y cerdas del extremo de la cabeza se insertan en espacio interdentario crevicular.	Cada 2 dientes	Vestibular: vibratorio de adelante hacia Lingual: vibratorio de abajo hacia arriba atrás.	15 segundos cada dos dientes
Horizontal	Niños	Cerdas a 90° respecto al eje mayor del diente.	6 sectores	Horizontal de atrás hacia delante.	20 veces por sector
Stilman (modificado)	Adultos	Cerdas a 45° respecto del eje mayor del diente, descansa casi totalmente en encía.	Cada 2 dientes	Hacia oclusal	15 segundos cada 2 dientes
Rotatorio	Niños y	Cerdas altas en	cada 2	Rota desde	8 o 10 veces

	adultos	la unión gingivodentaria a 45° del eje mayor del diente	dientes	enciá hacia corona según erupciona el diente	en cada segmento
--	---------	---	---------	--	------------------

Tabla 1 tomada de <http://www.sdpt.net/cariologia.htm>

#### 2.1.4.1.2 Hilo dental.

Desde la década del 1940 y principios del cincuenta se abogó por una técnica de cepillado que incluye el pasaje de hilo dental no encerado por los espacios interproximales. Se recomienda el uso del nylon en lugar de la seda, por ser más efectivo. (Bass 1948)

La técnica en el uso del hilo dental (fig3) suele ser un poco complicada para el paciente; es el profesional quien le debe indicar el modo de tomarlo con los dedos. (Mac Dougall, 1963)

- Cortar el rollo de hilo dental entre 45 y 60 cm aproximadamente el largo que existe desde el codo a la mano.
- Enrollar la mayor cantidad de hilo en el dedo mayor de una mano y un poco en el mayor de la otra. dejar entre las dos manos entre 5 y 8 cm de hilo. (véase figura N°3).
- Sostener el hilo tenso entre los índices de las dos manos, entre los dedos debe quedar 2 cm de hilo; guiar suavemente el hilo entre los dientes. (véase figura N° 4).
- Mantener el hilo contra la superficie de cada diente deslizando hacia la encia. Hacer movimientos de vaiven de arriba hacia abajo a los lados de cada diente para remover la placa interproximal hasta debajo del margen gingival. (véase figura N° 5).
- El hilo debe ser corrido después de pasarlo por un espacio interproximal para limpiar con hilo nuevo cada nuevo espacio. (Mac Dougall, 1963)

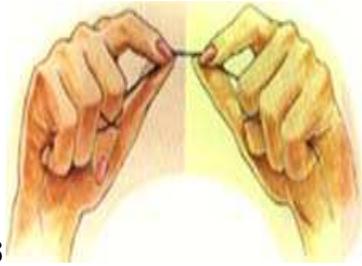


Fig.3



Fig.4



Fig.5

tomado de: <http://www.uaa.mx/sitios/umdcaries>

#### 2.1.4.2 Sellantes de fosas y fisuras.

El uso de sellantes dentales puede prevenir las caries. Los sellantes son películas de resina que se aplican sobre las superficies de masticación de los dientes molares fosas y fisuras de los dientes anteriores, previniendo la acumulación de placa en los surcos profundos de estas superficies vulnerables. Los sellantes suelen aplicarse a los dientes de los niños, poco después de la erupción de los molares. ( Mooney, 2002; Baum, 1995).

#### 2.1.4.3 Flúor.

La aplicación de flúor constituye una medida preventiva adicional a la higiene correcta y a una alimentación adecuada para evitar la aparición de la caries. Las aguas enriquecidas con fluoruros y los suplementos farmacológicos aumentan la resistencia del esmalte dental y destruyen la placa bacteriana, el flúor puede evitar que se inicie el proceso de caries ya que aumenta la resistencia del esmalte dental actuando como refuerzo que evita la disolución del esmalte. La eficacia del flúor a la hora de combatir esta infección está probada científicamente, la incorporación sistemática de flúor a los dentífricos es una de las razones por las que ha disminuido la incidencia de la caries en los últimos años. Se ha demostrado que el flúor, incorporado al agua, consigue reducir la caries hasta en un 60 por ciento cuando el agua se ingiere a partir de los dos o tres años y alrededor del 50 por ciento, cuando su consumo se inicia a los cuatro años.

Algunas comunidades han incluido en las aguas de consumo humano dosis controladas de flúor como medida preventiva contra la caries. La concentración óptima en las aguas debe situarse entre 0,7 y 1,2 partículas por millón (Higashida, 2000). Ya que una concentración mayor 1 por millón puede producir fluorosis.

El esmalte dental aumenta su resistencia al adquirir flúor y protege del ataque bacteriano ya que refuerza su estructura, lo cual evita su disolución. Además, tiene un efecto destructivo contra la placa bacteriana. Inhibe parcialmente la producción de ácidos de las bacterias y tiene una acción tóxica sobre éstas. (Higashida 2000).

### 2.1.5 .Dieta.

Dentro de los hidratos de carbono, la sacarosa es el azúcar de mayor capacidad cariogénica. Se plantea que causa aproximadamente 5 veces más caries que el almidón y que favorece el desenvolvimiento de caries de superficies lisas. Se ha planteado que uno de los factores más importantes en la prevención de la caries es hacer una dieta adecuada. (Silva MF de Andrade,1986)

El control individual de la ingesta de azúcar puede producir una reducción de caries tan importante como la lograda por los fluoruros. El problema radica en la dificultad de modificar conductas en forma permanente, de tal manera que pueda afectar la prevalencia de la enfermedad. (Silva MF de Andrade,1986)

Ciertos alimentos pueden proteger de la formación de la caries dental por las sustancias que contienen en su estructura, ya sea porque son fibrosos, grasosos, proteínas, etc, lo que reduce su potencial cariogénico, y cuando son mezclados con los alimentos azucarados, reducen el potencial, estos son llamados alimentos protectores como el queso. Diversos estudios han demostrado que terminar una comida con queso de postre, disminuye la acidez de la placa y, por lo tanto, presumiblemente la aparición de caries. Este efecto se reconoce también a los fosfatos contenidos en ciertos alimentos, aunque ello resulta poco trascendente (Silva MF de Andrade,1986)

En los últimos años se ha incrementado el empleo de edulcorantes como sustitutos del azúcar en la dieta humana, lo que ha sido muy estimulado en individuos diabéticos, obesos o con caries dental, frente a la necesidad de reducir la ingesta de azúcar. Las investigaciones se han centrado principalmente en los polialcoholes (sorbitol, manitol, maltitol y xylitol); almidones hidrolizados (lycasin); proteínas (monellina); sintéticos químicos (sacarina, ciclamatos y aspartamos). A diferencia de los azúcares, todos estos son pobremente metabolizados por las bacterias bucales, o bien metabolizados por vías que no conducen a la formación ácida. Incluso algunos de ellos reducen el metabolismo bacteriano y, como consecuencia, el desarrollo de la placa sobre los tejidos bucales. (Mooney, 2002).

### 2.1.6 Tratamiento.

Las estructuras dentales que han sido destruidas no se regeneran, sin embargo, el tratamiento puede

detener el progreso de la caries dental con el fin de preservar el diente y evitar complicaciones.

En los dientes afectados, se elimina el material cariado con el uso de una fresa dental para reemplazarlo con un material reconstructivo como las amalgamas, oro, porcelana y resina compuesta. Estos dos últimos materiales se asemejan a la apariencia natural del diente, por lo que suelen preferirse en los dientes anteriores. . (Mooney, 2002).

Las coronas se usan cuando la caries es muy grande y hay una estructura dental limitada, la cual puede ocasionar un diente debilitado. Las obturaciones grandes y la debilidad del diente aumentan el riesgo de ruptura del mismo.

Se recomienda hacer un tratamiento de conductos en los casos en que ha muerto el nervio o pulpa del diente a consecuencia de una caries o de un traumatismo por golpe. . (Mooney, 2002).

## **2.2 Placa bacteriana.**

La placa dento-bacteriana es un sedimento blando, bacteriano, adherente, que se acumula en los dientes es invisible, y se forma con la aparición de una capa de bacterias en el diente y encías cuando no tenemos una buena higiene bucal, comienza a acumularse en los dientes a los 20 minutos de la ingesta de los alimentos que es el tiempo en el que se presenta la mayor actividad bacteriana. En este estudio la segunda muestra se tomo aproximadamente 2 horas despues deque los niños ingerieran alimentos.El valor mínimo de placa dento-bacteriana que debe tomarse en cuenta como porcentaje bajo de actividad bacteriana es de 20%, valores superiores pueden relacionarse con mayor actividad de caries. La placa se desarrolla gracias a la fijación y multiplicación de las bacterias que producen ácidos y las sustancias tóxicas junto con los restos alimenticios; progresa más rápido con los alimentos blandos y los ricos en azúcares. Por eso, es aconsejable evitar los dulces entre comidas que son la causa principal de la caries y las enfermedades de las encías la placa bacteriana no desaparece al lavarse los dientes (Mooney, 2001; Gavin, 2003).

## **2.3 pH.**

El pH o potencial de hidrogeniones es un parámetro que sirve para medir o expresar la acidez o la alcalinidad de un líquido. Se define como el exponente positivo de la concentración de los iones del Hidrógeno (hidrogeniones). El pH suele tomar valores entre 0 y 14, un pH de 7 es neutro y no es ni ácido ni básico. Un pH entre 0 y 7 indica que la sustancia es ácida. Un pH entre 7 y 14 se denomina básico. Cuanto más alejado este el valor de 7, más ácida o básica será la sustancia (Higashida, 2000).

El concepto ácido nos es usual. Conocemos el potente efecto destructor de lo ácidos fuertes, como el ácido clorhídrico o el sulfúrico. Estos ácidos tienen un pH de 1-2. Sin embargo, el concepto alcalino es más desconocido. La mayor parte de los procesos vitales se desarrollan en un pH neutro, y conforme nos alejamos de este margen, la vida se va haciendo más difícil (González, 2001; Higashida, 2000).

### 2.3.1 pH salival.

Con la ingesta de azúcares se producen ácidos bacterianos en especial el láctico que produce la desmineralización del esmalte con disolución de la hidroxiapatita como consecuencias de la difusión de iones de hidrógeno. El pH Crítico significa una desmineralización. Para el esmalte el pH crítico es de aproximadamente 5.5 - 5.7. Muchas comidas que contienen hidratos de carbono fermentables pueden, después de su consumo, llevar a un pH de aproximadamente 4 pero puede cambiar según sea la concentración de iones de fosfato. (Glickman, 1990).

### 2.3.2 Escala de pH.

El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia. Los ácidos y las bases tienen una característica que nos deja poder medirlos, es la concentración de los iones de hidrógeno. Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas; el pH, entonces, es un valor numérico que expresa la concentración de iones de hidrógeno. Hay también muchas soluciones alcalinas, llamadas "bases", son soluciones alcalinas suaves. Los valores numéricos verdaderos para estas concentraciones de ion de hidrógeno son típicamente una fracción muy pequeña. La escala creada utiliza el logaritmo negativo de la concentración del ion de hidrógeno (o actividad) para las soluciones ácidas y básicas. Los valores leídos en esta escala se llaman las medidas del "pH" (Audersick, 1996).

Los números a partir del 0 al 7 en la escala indican las soluciones ácidas, y 7 a 14 indican soluciones alcalinas. Cuanto más ácida es una sustancia, más cercano su pH estará a 0; cuanto más alcalina es una sustancia, más cercano su pH estará a 14. Algunas soluciones no son ni altamente ácidas ni altamente alcalinas sino que están más cercanas al punto neutro,  $\text{pH} = 7$  (Audersick, 1996).

### 2.3.3 Instrumento pH-metro.

El pH-metro debe ser capaz de calibraciones en dos-puntos con un control ajustable de pendiente o ganancia o una lectura de los valores. Una legibilidad de hasta 0,01 unidades de pH y exactitud de hasta 0,02 unidades se requiere como mínimo. Es un método más exacto y comúnmente más usado para medir el pH (o pH-metro); es un par de electrodos básicamente un voltímetro muy sensible, los electrodos conectados al mismo generarán una corriente eléctrica cuando se sumergen en soluciones (Véase figura N° 6). El medidor de pH tiene electrodos que producen una corriente eléctrica; ésta varía de acuerdo con la concentración de iones hidrógeno en la solución. La principal herramienta para hacer las mediciones de pH es el electrodo de bombilla de vidrio. Tal vidrio tiene una composición especial, sensible a los iones hidrógeno. Un tipo de voltímetro conectado a los electrodos relaciona el pH con la corriente eléctrica producida en la membrana de vidrio. Para cerrar el circuito y brindar una referencia estable y

reproducible, se requiere un segundo electrodo. El medidor debe estar calibrado con una solución de pH conocido, llamada "amortiguador" (también solución tampón o buffer). Los amortiguadores resisten las variaciones de pH y tienen valores de pH específicos a temperaturas determinadas (Roberth, 2002).

Dos tipos de electrodos se utilizan para medir el pH, y cada electrodo tiene un propósito específico. El electrodo "de cristal" tiene un bulbo hecho de cristal especial muy selectivo y sensible a los iones de hidrógeno. Cuando este bulbo de cristal se sumerge en una solución, el voltaje generado en la superficie de los bulbos se relaciona con el pH de la solución. La determinación del pH con el medidor es mucho más precisa que con los papeles tornasol (Roberth, 2002).

El otro electrodo se llama " electrodo de referencia " y proporciona un voltaje estable y reproducible cuando se sumerge en una solución. Cuando los dos electrodos están conectados con un medidor de pH, la diferencia de voltaje se amplifica y se visualiza en un indicador analógico o digital. Un electrodo que combine el bulbo de cristal sensible al pH y una celda de la referencia en un cuerpo de electrodo se llama " electrodo de combinación " y se utiliza de la misma manera que un par del (Roberth, 2002).

Para obtener una exactitud y buena consistencia, debe estandarizar el pH-metro con soluciones de valores de pH conocidos llamados "búferes". El buffer es una solución especialmente preparada con dos cualidades importantes; primero, resiste cambios en el pH, y el segundo tiene un valor de pH específico en una temperatura específica. Para las lecturas exactas y confiables del pH, se debe mantener la temperatura correcta y calibrar el pH-metro y los electrodos a menudo (Rodwell).



Véase figura N° 6

[www.db.od.mah.se/car/data/salivarate.html](http://www.db.od.mah.se/car/data/salivarate.html)

Compuesto que tiende a mantener una solución a un pH constante, aceptando o liberando iones de  $H^+$  en respuesta a pequeños cambios en la concentración de iones  $H^+$ . Si la concentración del ion  $H^+$  se eleva, los amortiguadores se combinan con éste, si la concentración del  $H^+$  disminuye, el amortiguador libera  $H^+$ . El resultado es que la concentración del ion  $H^+$  se establece a su nivel original (Higashida, 2000).

### 2.3.4 Buffer.

Compuesto que tiende a mantener una solución a un pH constante, aceptando o liberando iones de  $H^+$  en respuesta a pequeños cambios en la concentración de iones  $H^+$ . Si la concentración del ion  $H^+$  se eleva, los amortiguadores se combinan con éste, si la concentración del  $H^+$  disminuye, el amortiguador libera  $H^+$ . El resultado es que la concentración del ion  $H^+$  se establece a su nivel original (Higashida, 2000)

### 2.3.5 Streptococcus mutans

Es un microorganismo acidógeno porque produce ácido láctico, el cual interviene en la desmineralización del diente, además es acidófilo porque puede sobrevivir y desarrollarse en un pH bajo, también es acidúrico porque es capaz de seguir generando ácido con un pH bajo. Una característica más es que cuando ha estado sometido a un pH bajo, alcanza con rapidez el pH crítico 5.5-5.7 que es necesario para la desmineralización (Higashida, 2000).

Según Higashida: Algunas cepas de *streptococcus mutans* son más virulentas que otras, pero su presencia en todos los tipos de caries es significativa, colonizan en partículas las fisuras de los dientes y las superficies interproximales. La producción de polisacáridos a partir de la sacarosa es fundamental para la colonización y mantenimiento de este microorganismo en el diente.

## 2.4 Saliva.

La boca segrega constantemente saliva a través de seis glándulas salivares: dos parótidas, dos submaxilares y dos sublinguales, además de cientos de glándulas salivales accesorias localizadas en toda la cavidad oral.

La principal glándula serosa es la parótida, las sublinguales son mucosas, las submandibulares son mixtas. Una unidad funcional de una glándula salival tiene una serie de túbulos: el conducto intercalado y el conducto estriado que ambos convergen hacia el conducto excretor. Al alrededor de estas glándulas hay tejido especial de células mioepiteliales, que se contraen.

Lo mismo sucede con los acinos, de tal manera que expulsan la saliva. En el conducto terminal es donde se produce la saliva, se considera que su composición es muy similar a la del plasma.

Dichas glándulas llegan a segregar de uno a dos litros de saliva diarios, aunque se sabe que la producción disminuye durante la noche al igual que en edades muy avanzadas o como efecto de algunas

enfermedades y sus tratamientos. La saliva actúa estabilizando el pH de la boca por medio de una composición rica en carbonatos y fosfatos. Una alimentación excesivamente rica en azúcares refinados o harinas pone en jaque el equilibrio alcanzado mediante la saliva, puesto que acidifica el pH bucal.

La saliva está compuesta por sustancias orgánicas e inorgánicas. Tiene la función de hidratar la boca, de lubricar el alimento para que pueda ser deglutido sin lastimar el esófago, sirve como mecanismo de defensa, en contra de la caries, y en la protección de la integridad de las mucosas, elimina los restos alimenticios y de microorganismos en la cavidad bucal.(Roberth, 2002;Geneser,1993; Gavin, 2003).

#### **2.4.1 Composición.**

Es un líquido incoloro, opaco, cuyo pH oscila entre 6,2 a 7,4 y está compuesto en un 94% de agua y en un 0,5% de sólidos orgánicos e inorgánicos. En su composición están presente enzimas, inmunoglobulinas y un pH determinado, todos estos son factores que le dan cierta capacidad defensiva frente a las caries. Los principales componentes orgánicos son glucoproteínas. También posee otras proteínas como seroalbúmina, gammaglobulinas de tipo IgA y menos de IgG, urea y ácido úrico, creatinina, aminoácidos diversos y carbohidratos. Los principales componentes inorgánicos son calcio, fósforo, sodio, potasio y magnesio, aunque también se encuentran hierro, zinc y en ocasiones cobre y sustancias extrínsecas como restos de alimentos y componentes de dentríficos (Roberth, 2002; Gavin, 2003).

#### **2.4.2 Funciones de la saliva.**

La función de la saliva es preparar los alimentos para su digestión: ayudar a percibir el sabor, formar el bolo alimenticio, disolver alimentos para lograr una correcta presentación para las papilas gustativas a través de buffers orgánicos e inorgánicos y un solvente acuoso de adecuada viscosidad, ayudar en los estadios iniciales de la deglución y comenzar la digestión (Roberth, 2002; Gavin, 2003).

La saliva existe principalmente para proteger la cavidad oral. La boca está expuesta a factores externos irritantes y los componentes de la secreción salival protegen la integridad de sus tejidos y funciones. La saliva se encarga, además, de la:

- lubricación y protección de las mucosas,
- contribución a la formación del bolo alimenticio,
- función comunicativa,

- actividad antibacteriana, antifúngica y antiviral,
- neutralización de ácidos y bases fuertes,
- remineralización dentaria,
- preparación para la digestión.

El flujo salival elimina bacterias y restos alimenticios de los dientes y la mucosa. En situaciones de xerostomía son frecuentes las infecciones de las glándulas salivales, porque el escaso volumen de saliva no puede evitar el ascenso de las bacterias a las glándulas. (Roberth, 2002; Gavin, 2003).

## Capítulo III.

### Marco metodológico.

#### 3.1 Tipo de investigación.

La investigación en su primera etapa es de tipo descriptivo debido a que se busca especificar las propiedades del pH de la saliva y las características de las caries dentales y de la higiene bucal de los

niños de la Escuela América Central de Goicoechea, .

En su segunda etapa se presenta como una investigación explicativa ya que en esta se evalúa la relación entre las Caries y el índice de placa bacteriana con el pH salival de los niños basada en la observación sistemática y la presentación de los datos obtenidos de ésta. Se evalúa la relación entre el índice de placa bacteriana y el número de caries dentales con el fin de establecer la triplete placa bacteriana → pH → caries dental.

### 3.2 Sujetos y fuente de información.

El sujeto de estudio es el niño de primero, segundo y tercer grado de la Escuela América Central de Goicoechea, , cuyas edades estén comprendidas entre los 7 a 9 años, que tengan permiso de sus padres para asistir a la clínica Odontológica.

La fuente de información es de carácter primario dado que los datos son capturados directamente del sujeto de estudio, además, se utilizaron fuentes de orden secundario ya que se revisaron una serie de artículos, páginas de internet, libros de la especialidad, redacción propia y recursos expuestos por diferentes especialistas en la diferentes ramas concernientes la investigación; con lo cual se logró delimitar la población y sujetos a investigar.

### 3.3 Población y muestra.

La población de estudio la constituyen niños de primer ciclo que corresponde a primero, segundo y tercer grado de la Escuela América Central de Goicoechea, , cuyas edades oscilan entre los 7 a 9 años, que tengan permiso de sus padres para asistir a la clínica Odontológica.

Para definir el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula para muestreo probabilístico:

$$N_o = \frac{(Z_t)^2 * (P * 1-p)}{d^2} = 30.6$$

**P** = prevalencia de caries: 8.75 (tomado de estudio realizado por Jorge Sánchez M. noviembre 2005)

Confianza: 95%

**D** = precisión: 10%

**1-p**: 91.25

**Zt**: 1.96

**N**: 320 (población)

Corrección para poblaciones finitas.

$$n = \frac{No}{1 + \frac{No}{N}} = 28 \text{ niños}$$

Tamaño de la muestra: 28 niños.

La selección de la unidad de estudio se realizó mediante un muestreo sistemático:

$$\text{Intervalo de estudio} = \frac{N}{n} = 11.4$$

$$\text{Arranque aleatorio} = 7$$

### 3.4 Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
pH.	Símbolo de la concentración de iones hidrógeno expresada en números que corresponde a la acidez o alcalinidad de un solución acuosa.	Grado de acidez o alcalinidad de la saliva medida con el pH metro	La acidez salival que marca de 1 al 14 pH-metro.	Hoja de registro.
restauraciones.	Conjunto de operaciones tendientes a alojar un material en la cavidad preparada en un diente con el fin de restaurar sus funciones fisiológicas y mecánicas, su forma anatómica, oclusión, puntos de contacto, aspectos estéticos y al mismo tiempo protegerlo de la recidiva de caries.	Conteo de restauraciones presentes.	Número restauraciones.	Odontograma.
Número de piezas con caries.	Magnitud que expresa el número de unidades elementales	Número de dientes que presentan caries.	Número de piezas con caries.	Ficha clínica
Índice de placa.	Valoración de placa por medio del uso de un colutorio bucal que contiene colorante para teñir las áreas de los dientes.	Promedio de superficies teñidas después de realizar la tinción de la placa bacteriana.	Índice de placa.	Ficha clínica.

### 3.5 HIPÓTESIS.

#### 3.5.1 Hipótesis de investigación

Existe una relación significativa entre el pH salival y la cantidad de caries dentales, y entre el índice de placa bacteriana, el pH salival y las caries en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .

Se establecen las siguientes hipótesis estadísticas:

#### 3.5.2 Hipótesis1

- Ho: No hay relación significativa entre el índice de placa y el pH salival en las diferentes

tomas

- Ha: Sí hay relación significativa entre el índice de placa y el pH salival en las diferentes tomas.

### 3.5.3 Hipótesis 2

- Ho: No hay relación significativa entre el pH y el número de piezas con caries
- Ha: Hay relación significativa entre el pH y el número de piezas con caries.

### 3.5.3 Hipótesis 3

- Ho: No hay relación significativa entre el índice de placa bacteriana y el número de piezas con caries
- Ha: Hay relación significativa entre el índice de placa bacteriana y el número de piezas con caries.

## **3.5 Instrumentos de recolección de datos.**

Para la recolección de los datos se utilizó como hoja de registro una adaptación del Odontograma que se utiliza en la clínica de ULACIT. En él se recogen los datos correspondientes a las variables que responden a los objetivos planteados incluyendo los datos referentes al perfil socio demográfico del niño. Para la identificación del dato se utilizó el método de observación, sobre el cual se describen la cantidad de caries y restauraciones

El método para determinar el índice de acidez consiste en realiza por medio de una muestra de saliva para su posterior análisis con el pH-metro. Para determinar el índice de placa se utilizó líquido revelador de placa y se aplicó el procedimiento convencional.

## **3.6 Procesamiento de la Información**

La información una vez recogida se revisa cuidadosamente buscando errores, omisiones e incongruencias. Se procesa utilizando una computadora personal mediante los programas Word y Excel. Se presenta en tablas estadísticas y se utiliza como medidas de resúmenes los promedios, varianzas y desviación estándar. Para contrastar la hipótesis de la investigación se utiliza la prueba t de Student con una confiabilidad del 95 %.

## **Capítulo IV.**

### Análisis sobre la discusión de resultados.

A continuación se presentan las tablas estadísticas de las variables estudiadas, los datos se resumen en promedios varianza y desviaciones estándar, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo de los resultados y se comparan estos con la literatura revisada.

<b>Tabla 1</b>			
Promedio general, varianza y desviación estándar según el índice de placa, caries, restauraciones y el pH. Salival en diferentes tomas. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006			
<b>Categorías</b>	<b>Promedios</b>	<b>Varianza</b>	<b>Desv. Std.</b>
Índice de placa bacteriana	<b>72,49</b>	346	+/- 18.6
Caries	<b>4,93</b>	7.3	+/- 2.7
restauraciones	<b>3,41</b>	5.3	+/- 2.3
pH salival ( 1 toma)	<b>7,96</b>	1.03	+/- 1.01
pH salival ( 2 toma)	<b>7,56</b>	1.23	+/- 1.11
Fuente: Datos recopilados por el investigador			

Los 28 niños estudiados presentan un índice de placa bacteriana promedio, de 74.29 con una desviación estándar de +/- 18.6, esta desviación permite inferir que el 95% de la muestra está entre índices de placa de 55.9% y 91% o sea existe una dispersión alta de los índices de placa, en todo caso la muestra estudiada presenta valores del indice de placa de moderados a alto.

El promedio de dientes cariados es de 4.93 con una desviación estándar de +/- 2.7 lo que muestra un grado de concentración del valor alto. El 95% de los niños estudiados presentan un rango de promedios de dientes cariados entre 2.2 y 7.6 valores que se mantienen entre los indicadores nacionales para el grupo de edad de los niños estudiados que es de 7 a 9 años.

El promedio de dientes restaurados es inferior al de cariados, 3,41 con un grado de concentración alto, similar al de los dientes cariados, de +/- 2.3 lo que nos da un rango de dientes obturados para el 95% de los niños estudiados entre 1.1 y 5.7.

El pH de los niños estudiados no presenta grandes diferencias entre la primera y segunda toma, con valores promedios para la primera de 7.96 y para la segunda de 7.56, el grado de concentración de los valores alrededor de estos valores promedios es alto +/- 1.01 para la primera toma, lo que significa que el 95% de los niños tienen pH en un rango entre 6.9 y 9.02 Para la segunda toma la desviación es de +/- 1.11 lo que muestra un rango entre 6.45 y 8.67

El pH suele tomar valores entre 0 y 14, mientras que un pH de 7 es neutro, un pH entre 0 y 7 es ácido y se hace más ácido mientras más el valor se acerque a 0. Un pH entre 7 y 14 se denomina básico y de igual

forma mientras más se acerque a 14 se hace más básico.

Si se produce un pH ácido se provoca la desmineralización del esmalte, mientras que en un pH básico se acumula sarro. Un pH salival entre 6 a 7.5 son los límites favorables para la acción digestiva de la ptialina, sin afectar las estructuras duras y blandas de la boca.

El pH que muestra el grupo de niños estudiados es ligeramente básico.

<b>Tabla 2</b>			
Promedio, varianza y desviación estándar del índice de placa bacteriana según edades. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006			
<b>Edades</b>	<b>Promedios</b>	<b>Varianzas</b>	<b>Desv. Std.</b>
7 años	<b>68,87</b>	276.22	+/- 16.62
8 años	<b>73,13</b>	203.91	+/- 14.28
9 años	<b>75,48</b>	249.95	+/- 15.81
Fuente: Datos recopilados por el investigador			

Aunque las diferencias de los promedios del índice de placa en las tres edades en que se clasifican los estudiantes de la muestra es muy baja, 6.6% se puede observar que en la medida que aumenta la edad aumenta el índice de placa promedio.

<b>Tabla 3</b>			
Promedio, varianza y desviación estándar de caries según edades. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006			
<b>Edades</b>	<b>Promedios</b>	<b>Varianza</b>	<b>Desv. Std.</b>
7 años	<b>4,56</b>	5.29	+/- 2.3
8 años	<b>5,00</b>	8.41	+/- 2.9
9 años	<b>5,22</b>	7.02	+/-2.65
Fuente: Datos recopilados por el investigador			

Igualmente que lo sucedido con el índice de placa cuando se relaciona la edad con el valor promedio de la caries dentales se observa que la diferencia entre las 3 edades es mínima 0.6, sin embargo la caries aumenta también en la medida que aumenta la edad, esto coincide con todos los autores revisados los que valoran el tiempo de permanencia del diente en boca con la probabilidad de caries dentales.

<b>Tabla 4</b>	
Promedio, varianza y desviaciones estándar de restauraciones según edades. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006	

<b>Edades</b>	<b>Promedios</b>	<b>Varianza</b>	<b>Desv. Std.</b>
7 años	<b>3,33</b>	5.9	+/- 2.43
8 años	<b>4,00</b>	6.8	+/- 2.61
9 años	<b>2,89</b>	5.42	+/- 2.33

Fuente: Datos recopilados por el investigador

En la tabla 4 se observa que aunque el nivel de restauraciones es bajo para los tres edades en que se clasifican los sujetos de estudio es en los 8 años en que se presenta el mayor promedio de dientes restaurados, mientras que las edades de 7 y 9 años muestran promedios de restauraciones inferiores. Para esto no se tiene una explicación científica ni la literatura trata este aspecto en particular.

<b>Tabla 5</b>			
Promedio de PH salival en la primera toma según edades. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006			
<b>Edades</b>	<b>Promedios</b>	<b>Varianza</b>	<b>Desv. Std.</b>
7 años	<b>8,01</b>	1.04	+/- 1.02
8 años	<b>7,91</b>	0.96	+/- 0.98
9 años	<b>7,96</b>	1.00	+/- 1.00

Fuente: Datos recopilados por el investigador

En la tabla 5 se observa que la distribución de los valores promedios del pH salival en la primera toma es muy similar en las tres edades el rango de las diferencias es de 0.1 y también muy importante es el grado de concentración que tienen los valores en las tres edades alrededor de los valores promedios, esto nos indica que en las tres edades el nivel del pH es ligero a moderadamente básico.

<b>Tabla 6</b>			
Promedio de PH salival en la segunda toma según edades. Muestra de niños de primer ciclo, Centro Educativo América Central, San José, Costa Rica. Año 2006			
<b>Edades</b>	<b>Promedio</b>	<b>Varianza</b>	<b>Desv. Std.</b>
7 años	<b>7,49</b>	1.14	1.07
8 años	<b>7,56</b>	1.23	1.11
9 años	<b>7,56</b>	1.27	1.13

Fuente: Datos recopilados por el investigador

En la tabla 6 se observa una ligera disminución de los valores del pH en la segunda toma en las tres edades con respecto a la primera toma, entre las edades prácticamente no existe diferencias 0.07 es el rango entre edades. Sin embargo la concentración de los valores con respecto a los promedios es mayor que en la primera toma.

Una vez revisado los análisis en las edades en que se clasifican los integrantes de la muestra de estudio, se puede asumir que en la investigación que se presentan las edades no tiene una gran relevancia en las variables estudiadas

### **Evaluación de las hipótesis**

Para contrastar las hipótesis de la investigación:

Existe una relación significativa entre el pH salival y la cantidad de caries dentales, y entre el índice de placa bacteriana, el pH salival y las caries en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, .

Se establecen las siguientes hipótesis estadísticas:

#### **Hipótesis 1**

- Ho: No hay relación significativa entre el índice de placa y el pH salival en las diferentes tomas
- Ha: Sí hay relación significativa entre el índice de placa y el pH salival en las diferentes

tomas.

### Hipótesis2

- Ho: No hay relación significativa entre el pH y el número de piezas con caries
- Ha: Hay relación significativa entre el pH y el número de piezas con caries.

### Hipótesis 3

- Ho: No hay relación significativa entre el índice de placa bacteriana y el número de piezas con caries
- Ha: Hay relación significativa entre el índice de placa bacteriana y el número de piezas con caries.

En todas las hipótesis se aplica la prueba t con un nivel de confianza de un 95%

Para la primera hipótesis los datos son los siguientes:

Medidas	Indice de placa	PH salival 1ª toma
Promedio	72.49	7.96
Varianza	346	1.03
Desv. Std.	18.6	1.01
Muestra	28	28

Se parte del supuesto que ambas variables se distribuyen de forma normal con media y varianza desconocida e igual en las dos variables.

$$X_a - X_d$$

Como la hipótesis es unilateral T calculada es = -----

$$\frac{S}{X_a - X_d}$$

1. Calculamos la diferencia de los promedios del índice de placa y del pH salival (1ª. toma)

$$d = 72.49 - 7.96 = 64.53$$

2. Se calcula la varianza combinada de las diferencias de los promedios

$$S = 12.32$$

$$X_a - X_d$$

$$X_a - X_d \quad 64.53 \quad 64.53$$

3. Se calcula  $T = \frac{Xa - Xd}{\sqrt{S}} = \frac{64.93}{\sqrt{12.32}} = \frac{64.93}{3.50} = 18.43$

4. Se busca en la tabla t con 54 G.L. y 5% de error = 2.0086

5. Como t calculado = 18.43 es mayor que t tabulado = 2.0086 podemos rechazar Ho y se concluye que la relación entre el índice de placa bacteriana y el pH salival en la 1ra toma es estadísticamente significativa.

Para la segunda toma

Medidas	Indice de placa	PH salival 2da.toma
Promedio	72.49	7.56
Varianza	346	1..23
Desv. Std.	18.6	1.11
Muestra	28	28

Se parte del supuesto que ambas variables se distribuyen de forma normal con media y varianza desconocida e igual en las dos variables.

$$Xa - Xd$$

Como la hipótesis es unilateral T calculada es =  $\frac{Xa - Xd}{S}$

1. Calculamos la diferencia de los promedios del índice de placa y del pH salival (1ª. toma)  
 $d = 72.49 - 7.56 = 64.93$

2. Se calcula la varianza combinada de las diferencias de los promedios  
 $S = 12.33$

3. Se calcula  $T = \frac{Xa - Xd}{\sqrt{S}} = \frac{64.93}{\sqrt{12.33}} = \frac{64.93}{3.51} = 18.49$

4. Se busca en la tabla t con 54 G.L. y 5% de error = 2.0086

5. Como  $t$  calculado = 18.49 es mayor que  $t$  tabulado = 2.0086 podemos rechazar  $H_0$  y se concluye que la relación entre el índice de placa bacteriana y el pH salival en la 2da. Toma es estadísticamente significativa.

Las pruebas de hipótesis para conrastar la relación entre el índice de placa y el pH salival en ambas tomas aporta resultados que nos indican que en nuestro estudio si existe una relación entre el índice de placa que se observa que es alto y un pH salival ligero a moderadamente básico. Este resultado coincide con la literatura donde se expresa que un pH básico (por encima de 7 favorece el desarrollo de la placa bacteriana). Glickman 1990

Para la segunda hipótesis los datos son los siguientes

Para la primera toma

Medidas	Caries dental	PH salival 1ª toma
Promedio	4.93	7.96
Varianza	7.3	1.03
Desv. Std.	2.7	1.01
Muestra	28	28

Se parte del supuesto que ambas variables se distribuyen de forma normal con media y varianza desconocida e igual en las dos variables.

$$X_a - X_d$$

Como la hipótesis es unilateral  $T$  calculada es = -----

$$\frac{S}{X_a - X_d}$$

1. Calculamos la diferencia de los promedios del índice de placa y del pH salival (1ª. toma)

$$d = 4.93 - 7.96 = - 3.03$$

2. Se calcula la varianza combinada de las diferencias de los promedios

$$S = 0.29$$

$$X_a - X_d$$

$$3. \text{ Se calcula } T = \frac{X_a - X_d}{\sqrt{S}} = \frac{- 3.03}{\sqrt{0.29}} = \frac{- 3.03}{0.53} = - 5.71$$

$$X_a - X_d$$

4. Se busca en la tabla t con 54 G.L. y 5% de error = 2.0086

5. Como el valor absoluto de t calculado = - 5.71 es mayor que t tabulado = 2.0086 podemos rechazar  $H_0$  y se concluye que la relación entre los valores de la caries dental y el pH salival en la 1ra toma es estadísticamente significativa.

Para la segunda toma

Medidas	Caries dental	PH salival 2da toma
Promedio	4.93	7.56
Varianza	7.3	1.23
Desv. Std.	2.7	1.11
Muestra	28	28

Se parte del supuesto que ambas variables se distribuyen de forma normal con media y varianza desconocida e igual en las dos variables.

$$X_a - X_d$$

Como la hipótesis es unilateral T calculada es = -----

$$\frac{S}{X_a - X_d}$$

1. Calculamos la diferencia de los promedios del índice de placa y del pH salival (1ª. toma)

$$d = 4.93 - 7.56 = - 2.63$$

2. Se calcula la varianza combinada de las diferencias de los promedios

$$S = 0.298$$

$$X_a - X_d$$

$$X_a - X_d \quad - 2.63 \quad - 3.03$$

$$3. \text{ Se calcula } T = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_d}{\sqrt{S}} = \frac{72.49 - 4.93}{\sqrt{0.298}} = \frac{67.56}{0.54} = - 5.61$$

4. Se busca en la tabla t con 54G.L. y 5% de error = 2.0086

5. Como el valor absoluto de t calculado = - 5.61 es mayor que t tabulado = 2.0086 podemos rechazar Ho y se concluye que la relación entre los valores de la caries dental y el pH salival en la 1ra toma es estadísticamente significativa.

Los resultados de la relación existente entre la caries dental y el pH salival en ambas tomas, en el estudio que se presenta son estadísticamente significativos, lo que nos indica que un pHa ligero a moderadamente básico también favorece el desarrollo de la caries dental.

Para la tercera hipótesis los datos son los siguientes

Para la primera toma

Medidas	Indice de placa	Caries
Promedio	72.49	4.93
Varianza	346	7.3
Desv. Std.	18.6	2.7
Muestra	28	28

Se parte del supuesto que ambas variables se distribuyen de forma normal con media y varianza desconocida e igual en las dos variables.

$$\bar{X}_a - \bar{X}_d$$

Como la hipótesis es unilateral T calculada es =  $\frac{\bar{X}_a - \bar{X}_d}{S}$

1. Calculamos la diferencia de los promedios del índice de placa y del pH salival (1ª. toma)

$$d = 72.49 - 4.93 = 67.56$$

2. Se calcula la varianza combinada de las diferencias de los promedios

$$S = 11.88$$

$$\bar{X}_a - \bar{X}_d$$

$$3. \text{ Se calcula } T = \frac{X_a - X_d}{\sqrt{S}} = \frac{67.56 - 67.56}{\sqrt{11.88}} = \frac{0}{3.44} = 0$$

4. Se busca en la tabla t con 54 G.L. y 5% de error = 2.0086

5. Como el valor absoluto de t calculado = 0 es menor que t tabulado = 2.0086 podemos rechazar  $H_0$  y se concluye que la relación entre los valores del índice de placa y la caries dental son estadísticamente significativos

Este análisis nos permite concluir que los resultados obtenidos en el estudio aportan suficiente evidencia para establecer una relación entre el índice de placa y la caries dental y como se observa, ante un índice de placa relativamente alto se observa un nivel de caries dentales que, para la edad de la población en estudio (7 a 9 años) se puede considerar como alto.

## Capítulo V.

### Conclusiones y recomendaciones.

#### 5.1. Conclusiones.

- El pH salival en las dos tomas en que se realiza tiene valores promedio de 7.96 primera toma y 7.56 segunda toma en ambos casos es un pH de ligero a moderadamente básico. El pH suele tomar valores entre 0 y 14, mientras que un pH de 7 es neutro, un pH entre 0 y 7 es ácido y se hace más ácido mientras más el valor se acerca a 0. Un pH entre 7 y 14 se denomina básico y de igual forma mientras más se acerca a 14 se hace más básico. Si se produce un pH ácido se provoca la desmineralización del esmalte, mientras que en un pH básico se acumula sarro. Un pH salival entre 6 a 7.5 son los límites favorables para la acción digestiva de la ptilina, sin afectar las estructuras duras y blandas de la boca.

- Existe un promedio de restauraciones por niño de 3.57 piezas dentales y de pieza dentales cariadas de 4.78. Valores que se mantienen entre los indicadores nacionales para el grupo de edad de los niños estudiados que es de 7 a 9 años.
- Si se analiza el promedio de restauraciones con el de caries dentales en la población estudiada se puede inferir que tiene una atención odontológica deficiente
- El índice de placa bacteriana en la muestra estudiada alcanza un valor promedio de 72.48% este es un valor alto para las edades en que se distribuye la muestra.
- Las tres edades en que se distribuyen los 28 integrantes de la muestra de estudio no aportan relaciones relevantes con el pH salival, las restauraciones y las caries dentales.
- Las pruebas de hipótesis aplicadas permiten inferir que hay relación entre el pH salival, el índice de placa y la caries dental.

## **5.2. Recomendaciones.**

- ✓ Se recomienda implementar en la Escuela un programa de salud preventivo, por medio de la clínica de la Escuela, en el cual, a los niños y a sus padres se les enseñe la importancia de cepillar sus dientes durante las horas lectivas y en sus casas, debido a los altos porcentajes de índices de placa bacteriana. Además de una dieta baja en carbohidratos.
- ✓ Evaluar el programa 0 caries que se desarrolla en la Escuela América Central de Goicoechea, dado que el indicador muestra que hay un promedio de 4.78 caries por niño.
- ✓ Se recomienda realizar este estudio con la totalidad de los niños y así lograr una cifra más exacta del estado real de estos niños y realizar análisis comparativos con otras escuelas del área de salud de Goicoechea.

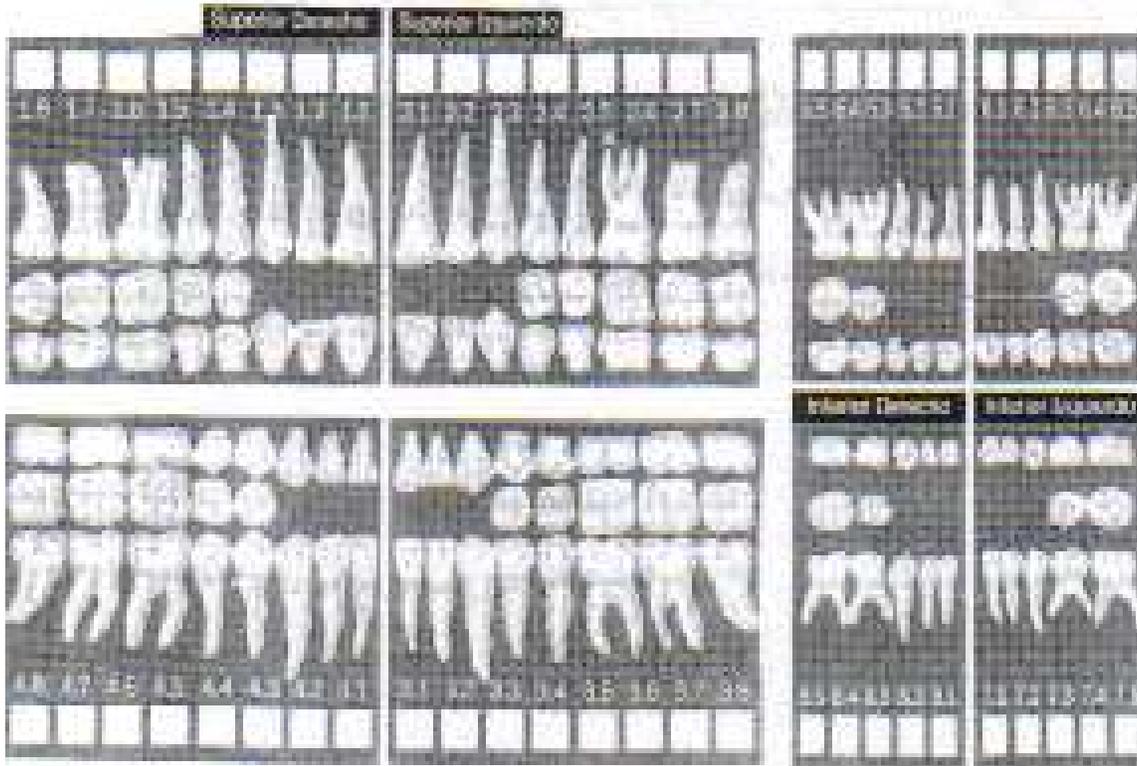
## Bibliografía.

- Carranza F. (1990) Periodontología Clínica de Glickman (séptima edición). México: Interamericana Mc Graw-Hill.
- Higashida B. (2000) Odontología Preventiva México Interamericana Mc Graw-Hill
- Baum, L. PHillips, R. Lund, M.. (1995) Tratado de Operatoria dental (Tercera Edición) México: Interamericana Mc Graw-Hill.
- Mooney, B. (2002) Operatoria Dental (Tercera Edición). Buenos Aires Argentina Editorial Panamericana.
- Jablonski, S. (1992) Diccionario Ilustrado de Odontología. Buenos Aires Editorial Médica Panamericano.
- Roberth, M; Mayer, P. (2002) Bioquímica de Harper (Décimo quinta edición) México: Editorial Moderno S.A de C.V
- Geneser, F., (1993) Histología (Tercera Edición) Buenos Aires Editorial Panamericana Buenos Aires Argentina.
- Campos , A., (2001) Histología y Embriología Buco Dental Editorial Medico Panamericano.
- Mary, L. Gavin, M.D. (2003), *pH salival*. Recuperado 17 de setiembre 2006, de [http. //www.parent/misc/reviewers.html](http://www.parent/misc/reviewers.html)
- Salud .com (2005). *Que son las caries dentales*. Recuperado el 15 de octubre 2006, de <http://ciencias.ucv.cl/biologia/mod3/b3m1a005.htm>
- Cstro.,G. (2005). *Prevención de la caries con el control de la placa dento-bacteriana* . Recuperado el 15 de octubre 2006, de <http://www.uaa.mx/sitios/umd/caries.htm>

- Academia Americana de Pediatría (2005). *Qué es la caries*. Recuperado el 17 de setiembre 2006, de <http://www.crianzanatural.com/art/art10.html>
- Candray, A. (2004). *Secreción Salival*. Recuperado el 17 de setiembre de 2005, de [www.aulavirtual.com.sv/Fisio1/FISIO8.htm](http://www.aulavirtual.com.sv/Fisio1/FISIO8.htm).
- Jacobs, J. (2005) *Cavidades dentales*. Recuperado 15 de octubre del 2006 <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001055.htm>
- Rockville, Bethesda, (2006) *Causas, incidencia y factores de riesgo de las caries*. Recuperado 04 octubre 2006
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001055.htm>
- Departamento de Cariología de la Universidad de Malmö, Suecia.(2006) *Principios de Cariología clínica*. Recuperado 8 noviembre 2006 <http://www.sdpt.net/cariologia.htm>

## Anexos.

<i>Relación entre la Acidez de la Saliva y las Caries Dental en niños de Primer Ciclo de la Escuela América Central</i>	
Alumna:	pili papeli torresal
Grado:	pil laboratorio
Edad:	Indice de placa



<p>INDICE DE PLACA N° _____</p>	<p>Fecha: _____</p>
---------------------------------	---------------------

-

-

-

-

-

**Consentimiento informado**

-  
-  
La caries dental es el trastorno de salud oral que más afecta a los niños y adultos en general. Es considerada un problema de salud pública que aqueja en especial la salud de los preescolares y escolares. Por lo tanto la Clínica dental del área de salud de Goicoechea, la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) estarán realizando revisiones dentales y recolectando muestras de saliva el día \_\_\_\_\_. Este estudio tiene como objetivo medir la acidez de la saliva y su influencia en la formación de caries en niños de primer ciclo de la Escuela América Central de Goicoechea, ; con el fin de evaluar el estado de la salud oral de los niños y así mejorar las campañas de prevención de las caries.

Acepto

No acepto

Nombre del niño (a) \_\_\_\_\_

Firma de del padre, madre o encargado del niño(a) \_\_\_\_\_

Cedula \_\_\_\_\_

-