



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Determinación del pH salival en pacientes con  
enfermedad gingivo-periodontal de la clínica  
odontológica UCSG semestre “A” 2015**

**AUTOR:**

**VELEZ TERAN RENE ANDRES**

**Trabajo de Graduación previo a la Obtención del Título de:  
ODONTÓLOGO**

**TUTOR:**

**YCAZA REYNOSO CARLOS XAVIER**

**Guayaquil, Ecuador**

**2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Rene Andrés Vélez Terán** como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontólogo**.

### **TUTOR**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Carlos Xavier Ycaza Reynoso**

### **REVISOR(ES)**

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

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas**

**Guayaquil, a los 21 del mes de Septiembre del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **René Andrés Vélez Terán**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Determinación del pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal de la clínica odontológica UCSG semestre A 2015**” previa a la obtención del Título **de Odontólogo**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 21 del mes de Septiembre del año 2015**

### **EL AUTOR:**

---

**René Andrés Vélez Terán**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Rene Andrés Vélez Terán**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “**Determinación del pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal de la clínica odontológica UCSG semestre A 2015**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 21 del mes de Septiembre del año 2015**

**EL AUTOR:**

---

**René Andrés Vélez Terán**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar, por colmar mi vida de bendiciones, por darme salud, unos padres maravillosos, por darme la posibilidad de haber estudiar y cultivarme todos los días. Por poner en mí camino a personas maravillosas. Agradezco a mi familia por motivarme a cumplir mis metas; a mi novia por siempre estar a mi lado y darme aliento cuando más lo necesitaba. A mis amigos y compañeros que estuvieron junto a mí durante mis años de formación. A mis maestros por la paciencia y dedicación que tuvieron mientras me transmitían sus conocimientos y experiencia. A mi tutor el Dr. Carlos Ycaza el cual me tuvo confianza y creyó en mí desde el primer día. Espero estar a la altura y corresponder a la confianza que me brindo siendo la mejor persona y el mejor profesional que pueda ser.

Las palabras no pueden expresar la gratitud y el afecto que siento ya que sin ellos nada de esto sería posible.

A todos ellos les estoy infinitamente agradecido

**René Andrés Vélez Terán**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Kathy mi madre, la cual me recibe todos los días en su hogar con su corazón abierto y una sonrisa.

A René mi padre el que con sus consejos y sabiduría me hizo el hombre que soy ahora.

A mi hermano menor John, aunque no siempre estemos de acuerdo desde que llegaste, cambiaste mi vida para mejor.

A mi novia Andrea por siempre darme alientos y motivarme a ser mejor cada día.

Y a Dios por darme esta oportunidad.

Esto es para ustedes que son los pilares de mi vida.

**René Andrés Vélez Terán**

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dr. Carlos Xavier Ycaza Reynoso**  
**PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

---

**PROFESOR DELEGADO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dr. Carlos Xavier Ycaza Reynoso  
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**



# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

CERTIFICACIÓN.....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	III
AUTORIZACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VII
CALIFICACIÓN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XIV
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	XV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVI
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación.....	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3

1.3	Hipótesis.....	3
1.4	Variables.....	4
2	Marco teórico.....	7
2.1	Enfermedades gingivo-periodontales.....	7
2.1.1	Gingivitis.....	8
2.1.2	Periodontitis.....	10
2.2	Etiopatogenia de las enfermedades gingivo-periodontales .....	13
2.2.1	Fase de lesión inicial.....	15
2.2.2	Fase de lesión temprana .....	17
2.2.3	Fase de lesión establecida.....	17
2.3	Determinantes del diagnóstico periodontal .....	18
2.3.1	Profundidad de sondaje .....	19
2.3.2	Nivel de inserción clínica.....	20
2.3.3	Sangrado al sondaje.....	21
2.3.4	Movilidad dentaria.....	22
2.4	Índice de Higiene oral simplificado (OHI-S) .....	23
2.5	Calculo dental.....	26
2.6	pH salival .....	27
3	Materiales y Métodos .....	28
3.1	Materiales: .....	28
3.1.1	Lugar de la investigación.....	28
3.1.2	Periodo de la investigación .....	29
3.1.3	Recursos empleados .....	30
3.1.4	Universo .....	30
3.1.5	Muestra.....	30
3.1.6	Criterios de inclusión de la muestra.....	31

3.1.7	Criterios de exclusión de la muestra.....	31
3.2	Métodos.....	32
3.2.1	Tipo de investigación.....	32
3.2.2	Diseño de la investigación.....	32
3.2.3	Procedimiento.....	32
4	Resultados.....	34
5	Discusión.....	48
6	Conclusiones y Recomendaciones.....	49
6.1	Conclusiones.....	49
6.2	Recomendaciones.....	51
7	Bibliografía.....	52
8	Anexos.....	55

## ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura N 1 Encía sana y enfermedades gingivo-periodontales. Fuente: Oral B's "A patient guide to good oral health" leaflet.....	7
Figura N. 2 Esquema representativo relación entre el nivel de inserción clínica (NIC) y el soporte periodontal Fuente: Botero J, Bedoya E, 2010 <sup>19</sup> .....	20
Figura N. 3 Esquema de la relación entre la profundidad de sondaje y la pérdida de inserción Fuente: Botero J, Bedoya E 19.....	21
Figura N.4 Sangrado al sondaje periodontal. Fuente: Serrano V, Noguero B, 2004 <sup>39</sup> .....	21
Figura N. 5 Representación de las piezas dentarias y zonas a evaluar en el IHO-S. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38</sup> .....	23
Figura N.6 Esquema del criterio usado para la clasificación de IHO-S. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38</sup> .....	24
Figura N. 7 Esquema del criterio usado para la clasificación de cálculo en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Sdpt.net, 2014.....	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N. 1 Características de todas las enfermedades gingivales Fuente: Matesanz-Pérez et al, 2008 <sup>16</sup> .....	8
Tabla N. 2 Clasificación de enfermedades gingivales. Fuente: Armitage GC, 1999 <sup>30</sup> .....	9
Tabla N. 3 Clasificación de enfermedades periodontales. Armitage GC, 1999 <sup>30</sup> .....	12
Tabla N. 4 Clasificación de la movilidad dentaria Fuente: Botero J, Bedoya E, 2010 <sup>19</sup> .....	22
Tabla N. 5 Criterio para la clasificación de detrito en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38</sup> .....	24
Tabla N. 6 Criterio para la clasificación de cálculo en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38</sup> .....	25
Tabla N. 7 Diferencia entre valores de pH enfermedades gingivo-periodontales.....	34
Tabla N. 8 Diferencia entre valores promedio de tasa de flujo salival enfermedades gingivo-periodontales.....	36
Tabla N.9 Diferencia entre valores promedio de pH grupo gingivitis.....	37
Tabla N. 10 Diferencia entre valores promedio de pH grupo periodontitis.....	39
Tabla N. 11 Diferencia de valores de pH según la severidad de la enfermedad periodontal.....	41

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 1 Valor Promedio de pH de enfermedades gingivo-periodontales antes y después del tratamiento periodontal.....	34
Gráfico N. 2 Valor promedio de Tasa de flujo salival de enfermedades gingivo-periodontales.....	35
Gráfico N. 3 Valor promedio de pH salival de grupo gingivitis antes y después del tratamiento.....	36
Gráfico N. 4 Valores de pH grupo gingivitis primera y segunda muestra.....	37
Gráfico N. 5 Valor promedio de pH salival grupo de periodontitis antes y después del tratamiento.....	38
Gráfico N. 6 Valores de pH grupo periodontitis primera y segunda muestra.....	39
Gráfico N. 7 Promedio de valores de pH salival de acuerdo a la severidad de la enfermedad periodontal.....	40
Gráfico N. 8 Control de depósitos blandos del Índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal.....	42
Gráfico N. 9 Control de depósitos duros del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal .....	43
Gráfico N. 10 Control de depósitos duros y blandos del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal .....	44
Gráfico N. 11 Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos.....	45
Gráfico N. 12 Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos.....	46
Gráfico N. 13 Correlación valor de pH – IHOS Total.....	47

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.....	57
Anexo 2: Hoja de Datos.....	60

## RESUMEN

**Problema:** El pH salival juega un papel fundamental en la mantención de la homeostasis de la cavidad oral y los desequilibrios en estos valores están relacionados con mayor riesgo de caries y enfermedad periodontal.

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue determinar el pH salival en pacientes con enfermedades gingivo-periodontales en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

**Materiales y métodos:** La muestra consistió de 50 pacientes diagnosticados con enfermedades gingivo-periodontales. A los cuales se les tomo dos muestras de saliva. Una antes de recibir tratamiento periodontal y otra después de este. Con estas muestras se determinó el pH salival por medio de tiras reactivas, además se calculó la tasa de flujo salival; relacionando estos parámetros con el diagnostico periodontal, la severidad de la enfermedad y la presencia y cantidad de cálculo dental mediante el uso de IHO-S.

**Resultados:** El valor promedio de pH salival en las enfermedades gingivo-periodontales fue de 7.485, y este se disminuyó a 7.135 después del tratamiento, es decir hubo una diferencia de 0.35 siendo esta diferencia clínicamente significativa. Relacionado valores elevados de pH salival con un mayor riesgo de enfermedades gingivo-periodontales; y valores elevados de tasa de flujo salival con un mayor riesgo de periodontitis.

**Palabras clave:** Enfermedades gingivo-periodontales, Gingivitis, periodontitis, saliva, pH salival, calculo dental



## ABSTRACT

**Problem:** Salivary pH has a fundamental role maintaining the homeostasis of the oral cavity. Imbalances in these values are associated with increased risk of cavities and periodontal disease.

**Objective:** The aim of this study was to determine the salivary pH in patients with gingival periodontal diseases in the dental clinic of the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

**Materials and methods:** The sample consisted in 50 patients diagnosed with gingival- periodontal disease. Two samples of saliva were taken. One sample was taken before receiving periodontal treatment and the other one after the treatment. With these samples salivary pH was determined using reactive strips, besides salivary flow rate was calculated; relating these parameters with the periodontal diagnosis, disease severity, the presence and amount of calculus by using dental OHI-S.

**Results:** The mean value of salivary pH in periodontal disease was 7.485, this value decreased to 7.135 after treatment, there was a difference of 0.35. This difference being clinically significant. Relating high values of salivary pH with an increased risk of periodontal disease (gingivitis/periodontitis); and high levels of salivary flow rate with an increased risk of periodontitis.

**Key words:** Periodontal disease, gingivitis, periodontitis, saliva, salivary pH, dental calculus

# 1. INTRODUCCIÓN

La saliva es una secreción cristalina la cual está compuesta por 99% agua y 1% moléculas orgánicas e inorgánicas la cual es producida por las glándulas salivales tanto mayores como menores<sup>1</sup>. Esta es estéril cuando sale de los acinos glandulares, una vez que atraviesa el sistema de conductos deja de serlo. La secreción diaria de saliva es de aproximadamente 500ml a 700ml por día, teniendo una mayor producción durante la alimentación.<sup>2, 3,6</sup>

La saliva posee funciones tales como: 1) lubricación de los tejidos gracias a las mucinas, glicoproteínas y su alto contenido de agua, 2) acción antimicrobiana por presencia de lisozimas, lactoferrinas, mucinas, histatinas e inmunoglobulinas especialmente, 3) mantenimiento de la integridad de las mucosas por medio de las mucinas, electrolitos y agua 4) limpieza o aclaramiento salival por medio del agua 5) Capacidad tampón y remineralización por su contenido de bicarbonato, fosfatos, calcio, proteínas aniónicas y flúor 6) Digestión mediante amilasas, proteasas, lipasas, ribonucleasas, mucinas y agua. 7) Y a la fonación por medio de las mucinas y agua.<sup>2, 6,7,</sup>

Por lo tanto la saliva es vital para el mantenimiento del ecosistema y de las estructuras orales.<sup>1-3</sup> Cambios en estos ecosistemas pueden llevar a patologías orales.<sup>2</sup> Un factor importante para dicha homeostasis es el pH salival.<sup>1-5</sup> El pH salival en promedio es de 7.07 y fluctúa de 6.7 a 7.4<sup>8</sup>. El problema radica en que en presencia de un pH salival ácido, ocurre la desmineralización del esmalte lo que conlleva a caries dental, mientras que en presencia de un pH alcalino y debido a intercambio mineral, va a haber mayor formación de cálculo dental, el cual consiste en depósitos de placa calcificada, pudiendo favorecer en la patogenia de la periodontitis.<sup>2, 3</sup>

La periodontitis es una enfermedad infecciosa-inflamatoria que es causada por la placa bacteriana; la cual produce inflamación del periodonto de protección y una pérdida progresiva del periodonto de sostén. Dicha placa bacteriana es el principal factor etiológico de esta enfermedad.

Si bien el cálculo dental no es el principal factor etiológico de la enfermedad periodontal. Este puede favorecer la retención de placa y agravar los cuadros de gingivitis y periodontitis, dificultar la higiene, generando un nicho ecológico y promoviendo un ambiente de anaerobiosis propicio para los microorganismos periodontal patógenos; permitiendo así su permanencia y reproducción.

## 1.1 Justificación

Si bien el diagnóstico de la enfermedad periodontal se da por medio de parámetros clínicos, que incluyen índice de placa, índice gingival, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica, la saliva puede ser utilizada como medio de diagnóstico y pronóstico auxiliar a los métodos clínicos habituales.<sup>5-7</sup>

Habiendo dicho esto, hay que tomar en cuenta que el análisis de la saliva, es un método rápido, no invasivo y de fácil recolección y nos revela mucha información acerca del estado de salud del paciente. La saliva contiene compuestos inorgánicos y orgánicos tales como: hormonas, anticuerpos, citosinas, proteínas.<sup>6, 7</sup>

En la saliva humana se han identificado 1166 proteínas específicas asociadas con enfermedades <sup>7</sup>. Por este motivo los bio-marcadores (sustancias que son utilizadas para medir objetivamente los procesos biológicos, patológicos y respuestas farmacológicas) de la saliva sirven como predictores para ciertas enfermedades, contribuyendo a la prevención y tratamiento de estas.<sup>5-7</sup>

Por lo tanto es de suma importancia determinar los valores de pH salival de los pacientes con enfermedad periodontal , saber si variaciones en los valores de pH están relacionados con un mayor riesgo de padecer enfermedad periodontal y valorar la utilidad de este bio-marcador en el diagnóstico , prevención , prognosis y tratamiento de esta patología.

Siendo los beneficiarios del presente trabajo la comunidad y los profesionales de la salud oral.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar el pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal en la clínica odontológica UCSG semestre "A" 2015.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Demostrar si existe una variación del pH salival en pacientes con enfermedad gingivo- periodontal después del tratamiento periodontal.
2. Comparar la tasa de flujo salival con el riesgo de enfermedad gingivo-periodontal.
3. Demostrar si existe variación de pH en pacientes con enfermedad gingivo- periodontal de acuerdo a la severidad de esta.
4. Relacionar el pH alcalino con la presencia y control de cálculo dental.
5. Relacionar el pH salival con la presencia y el control de placa bacteriana

## **1.3 Hipótesis**

El pH salival alcalino es un indicador de riesgo de las enfermedades gingivo-periodontales.

## 1.4 Variables

### Variable Dependiente:

**-Enfermedad gingivo-periodontal:** Enfermedad de tipo inflamatorio, que afecta los tejidos periodontales (encía, hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal) este término engloba tanto a la gingivitis (enfermedad periodontal no destructiva y reversible), como a la periodontitis (en la cual hay pérdida de inserción de la pieza dentaria, por destrucción del periodonto de protección y de inserción).

### Variable Independiente:

**-pH salival:** El pH salival representa el grado de acidez o alcalinidad de la saliva y este indica la concentración de hidrogeniones de esta disolución. Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera: Potencial de hidrogeniones, siendo 7 un pH neutro. Si se tiene valores menores a 7 se considera que tiene un **pH ácido**, y si los valores son superiores a 7 se consideran que tienen **pH alcalino**

**-Tasa de flujo salival:** Es la cantidad de saliva que producen las glándulas salivales en un determinado periodo de tiempo. Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera: Cantidad de saliva recolectada dividido entre tiempo de recolección. Se usaran números arábigos. La cantidad de saliva será medida en mililitros (ml) y el tiempo en minutos. Siendo la formula ml/min

**-Severidad de la enfermedad periodontal:** Es un parámetro que determina la gravedad de la enfermedad periodontal, y sirve para llegar a un diagnóstico acertado de dicha enfermedad. Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera: Cantidad de pérdida de nivel de inserción clínica y será: Leve: 1-2 moderada: 3-4 severa:  $\geq 5$  mm

## Operacionalización de variables

### VARIABLES

DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
Enfermedad gingivo- periodontal	Enfermedad de tipo inflamatorio , que afecta los tejidos periodontales(encía ,hueso alveolar , cemento y ligamento periodontal) este término engloba tanto a la gingivitis(enfermedad periodontal no destructiva y reversible), como a la periodontitis (en la cual hay perdida de inserción de la pieza dentaria , por destrucción del periodonto de protección y de inserción)		
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			
pH salival	El pH salival representa el grado de acidez o alcalinidad de la saliva y este indica la concentración de hidrogeniones de esta disolución	Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera:  Potencial de hidrogeniones , siendo 7 un pH neutro Si se tiene valores menores a 7 se considera que tiene un <b>pH ácido</b> , y si los valores son superiores a 7 se consideran que tienen <b>pH alcalino</b>	Escala de pH en números arábigos del 0 al 14.
Tasa de flujo salival	Es la cantidad de saliva que producen las glándulas salivales en un determinado periodo de tiempo	Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera:	Se usaran números arábigos. La cantidad de saliva será medida en mililitros (ml) y el tiempo en minutos. Siendo la formula ml/min

Cantidad de saliva recolectada dividido entre tiempo de recolección

---

Severidad de la enfermedad periodontal	Es un parámetro que determina la gravedad de la enfermedad periodontal , y sirve para llegar a un diagnóstico acertado de dicha enfermedad	Se dimensionará a través de los siguientes parámetros de esta manera:  Cantidad de perdida de nivel de inserción clínica y será:  Leve : 1-2 mm  Moderada : 3-4 mm  Severa: $\geq 5$ mm	Se usaran números arábigos. El nivel de inserción clínica será medida en milímetros (mm)
--	--	---	--

---

#### **VARIABLES INTERVINIENTES**

---

Edad	Referente al tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo al momento actual.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Años</li></ul>	Edad registrada por fecha de nacimiento en la cédula de identidad e historia clínica, en cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.
Sexo	Especialización biológica de organismos en variedades femenina y masculina	<ul style="list-style-type: none"><li>• Femenino</li><li>• Masculino</li></ul>	Sexo registrado en la cédula de identidad e historia clínica.

---

## 2 Marco teórico

### 2.1 Enfermedades gingivo-periodontales

Las enfermedades gingivo periodontales son alteraciones multifactoriales de tipo inflamatorio que afectan los tejidos periodontales (encía, hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal).

Este término engloba tanto a la gingivitis la cual es una enfermedad periodontal no destructiva y reversible que compromete solo a las encías, como a la periodontitis en la cual hay perdida de inserción de la pieza dentaria, por destrucción del periodonto de protección y de inserción.<sup>12, 13, 14, 16,17,30</sup>



Figura N 1 Encía sana y enfermedades gingivo-periodontales. Fuente: Oral B's "A patient guide to good oral health" leaflet



## 2.1.1 Gingivitis

Este es un término general que hace referencia al conjunto de enfermedades de carácter reversible que están limitadas a las encías, es decir patologías que no afecta al resto al periodonto de sostén y por lo tanto no existe pérdida de inserción. Cabe destacar que en periodontos reducidos o piezas dentarias que tuvieron periodontitis y esta fue tratada puede existir gingivitis siempre y cuando no exista más pérdida de inserción.<sup>12, 13, 14, 16,17</sup>

Las enfermedades gingivales tienen una etiología variada siendo la más frecuente la gingivitis asociada a placa bacteriana .A su vez las enfermedades gingivales pueden ser modificadas por enfermedades sistémicas, malnutrición y por infecciones de tipo viral, bacteriano y micótico. En las gingivitis no asociadas a placa bacteriana, la enfermedad no va a ocurrir en ausencia de dicho agente etiológico.<sup>12, 13, 14, 16, 17,20</sup>

### 2.1.1.1 Características clínicas de las enfermedades gingivales

Esta enfermedad se caracteriza principalmente por inflamación, cambio de color, tamaño y forma y presencia de sangrado al sondaje periodontal.<sup>13, 14,16</sup>

	Encía normal	Enfermedad gingival
<b>Color</b>	Rosa pálido (con pigmentaciones melánicas en ciertos casos)	Roja/azul violáceo
<b>Tamaño</b>	La encía se adapta a los cuellos de los dientes Ausencia de bolsas	Pseudobolsas Crecimiento hacia las coronas
<b>Forma</b>	Festoneado, con papilas en espacios interproximales	Falta de adaptación a los cuellos; pérdida del festón
<b>Consistencia</b>	Firme	Blanda o edematosa
<b>Sangrado</b>	Ausencia de sangrado al sondaje	Sangrado al sondaje

Tabla N. 1 Características de todas las enfermedades gingivales Fuente: Matesanz-Pérez et al, 2008<sup>16</sup>

## 2.1.1.2 Clasificación de la gingivitis

<p>I. Gingival Diseases</p> <p>A. Dental plaque-induced gingival diseases*</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gingivitis associated with dental plaque only           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. without other local contributing factors</li> <li>b. with local contributing factors (See VIII A)</li> </ol> </li> <li>2. Gingival diseases modified by systemic factors           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. associated with the endocrine system               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) puberty-associated gingivitis</li> <li>2) menstrual cycle-associated gingivitis</li> <li>3) pregnancy-associated                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a) gingivitis</li> <li>b) pyogenic granuloma</li> </ol> </li> <li>4) diabetes mellitus-associated gingivitis</li> </ol> </li> <li>b. associated with blood dyscrasias               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) leukemia-associated gingivitis</li> <li>2) other</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Gingival diseases modified by medications           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. drug-influenced gingival diseases               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) drug-influenced gingival enlargements</li> <li>2) drug-influenced gingivitis                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a) oral contraceptive-associated gingivitis</li> <li>b) other</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Gingival diseases modified by malnutrition           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ascorbic acid-deficiency gingivitis</li> <li>b. other</li> </ol> </li> </ol> <p>B. Non-plaque-induced gingival lesions</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gingival diseases of specific bacterial origin           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Neisseria gonorrhoea</i>-associated lesions</li> <li>b. <i>Treponema pallidum</i>-associated lesions</li> <li>c. streptococcal species-associated lesions</li> <li>d. other</li> </ol> </li> <li>2. Gingival diseases of viral origin           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. herpesvirus infections               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) primary herpetic gingivostomatitis</li> <li>2) recurrent oral herpes</li> <li>3) varicella-zoster infections</li> </ol> </li> <li>b. other</li> </ol> </li> </ol> </li></ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gingival diseases of fungal origin           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Candida</i>-species infections               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) generalized gingival candidosis</li> </ol> </li> <li>b. linear gingival erythema</li> <li>c. histoplasmosis</li> <li>d. other</li> </ol> </li> <li>4. Gingival lesions of genetic origin           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. hereditary gingival fibromatosis</li> <li>b. other</li> </ol> </li> <li>5. Gingival manifestations of systemic conditions           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. mucocutaneous disorders               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lichen planus</li> <li>2) pemphigoid</li> <li>3) pemphigus vulgaris</li> <li>4) erythema multiforme</li> <li>5) lupus erythematosus</li> <li>6) drug-induced</li> <li>7) other</li> </ol> </li> <li>b. allergic reactions               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dental restorative materials                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mercury</li> <li>b) nickel</li> <li>c) acrylic</li> <li>d) other</li> </ol> </li> <li>2) reactions attributable to                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a) toothpastes/dentifrices</li> <li>b) mouthrinses/mouthwashes</li> <li>c) chewing gum additives</li> <li>d) foods and additives</li> </ol> </li> <li>3) other</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>6. Traumatic lesions (factitious, iatrogenic, accidental)           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. chemical injury</li> <li>b. physical injury</li> <li>c. thermal injury</li> </ol> </li> <li>7. Foreign body reactions</li> <li>8. Not otherwise specified (NOS)</li> </ol>
---	---

Tabla N. 2 Clasificación de enfermedades gingivales. Fuente: Armitage GC, 1999<sup>30</sup>

## **2.1.2 Periodontitis**

La periodontitis es una infección compleja que ocurre en huéspedes susceptibles y es causada por el acumulo de biofilm bacteriano en la superficie dental, esta enfermedad afecta el tejido de sostén del diente y ocasiona perdida de nivel de inserción. La respuesta del huésped ante el biofilm bacteriano es la causa principal de perdida de inserción periodontal. Como el periodonto de sostén es afectado en la periodontitis esta puede llevar a la pérdida del órgano dental.<sup>12, 13, 14,29</sup>

La periodontitis puede manifestarse en presencia y en ausencia de enfermedades sistémicas. De esto depende el diagnóstico clínico. Cuando no está asociado a enfermedad sistémica nos referimos a periodontitis crónica y a periodontitis agresiva; cuando si está asociada a estas hablamos de “periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica”<sup>12, 13, 14,29</sup>

### **2.1.2.1 Características de la periodontitis**

#### **Características generales de la enfermedad periodontal**

- Presencia de inflamación
- Perdida de nivel de inserción
- Presencia de bolsa periodontal (profundidad de sondaje >3mm)
- Cálculo y/o placa bacteriana subgingival y supragingival<sup>12, 13, 14,29</sup>
- Presencia de sangrado

### **Características de la periodontitis crónica**

- Ausencia de enfermedad sistémica
- Larga evolución, destrucción lenta de los tejidos periodontales
- Pérdida de inserción leve a moderada, con episodios de remisión y de reactivación de la enfermedad
- Presencia de agente etiológico, placa bacteriana subgingival y supragingival<sup>12, 13, 14,29</sup>

### **Características de la periodontitis agresiva**

- Ausencia de enfermedad sistémica
- Corta evolución, destrucción rápida de tejidos periodontales
- Componente genético (agregación familiar)
- Pérdida de inserción severa
- No hay relación entre la cantidad de agente etiológico con la destrucción de tejido periodontal<sup>12, 13, 14,29</sup>

## 2.1.2.2 Clasificación de la periodontitis

<ul style="list-style-type: none"> <li>II. Chronic Periodontitis<sup>†</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Localized</li> <li>B. Generalized</li> </ul> </li> <li>III. Aggressive Periodontitis<sup>†</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Localized</li> <li>B. Generalized</li> </ul> </li> <li>IV. Periodontitis as a Manifestation of Systemic Diseases           <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Associated with hematological disorders               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Acquired neutropenia</li> <li>2. Leukemias</li> <li>3. Other</li> </ul> </li> <li>B. Associated with genetic disorders               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Familial and cyclic neutropenia</li> <li>2. Down syndrome</li> <li>3. Leukocyte adhesion deficiency syndromes</li> <li>4. Papillon-Lefèvre syndrome</li> <li>5. Chediak-Higashi syndrome</li> <li>6. Histiocytosis syndromes</li> <li>7. Glycogen storage disease</li> <li>8. Infantile genetic agranulocytosis</li> <li>9. Cohen syndrome</li> <li>10. Ehlers-Danlos syndrome (Types IV and VIII)</li> <li>11. Hypophosphatasia</li> <li>12. Other</li> </ul> </li> <li>C. Not otherwise specified (NOS)</li> </ul> </li> <li>V. Necrotizing Periodontal Diseases           <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Necrotizing ulcerative gingivitis (NUG)</li> <li>B. Necrotizing ulcerative periodontitis (NUP)</li> </ul> </li> <li>VI. Abscesses of the Periodontium           <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Gingival abscess</li> <li>B. Periodontal abscess</li> <li>C. Pericoronal abscess</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VII. Periodontitis Associated With Endodontic Lesions           <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Combined periodontic-endodontic lesions</li> </ul> </li> <li>VIII. Developmental or Acquired Deformities and Conditions           <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Localized tooth-related factors that modify or predispose to plaque-induced gingival diseases/periodontitis               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tooth anatomic factors</li> <li>2. Dental restorations/appliances</li> <li>3. Root fractures</li> <li>4. Cervical root resorption and cemental tears</li> </ul> </li> <li>B. Mucogingival deformities and conditions around teeth               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Gingival/soft tissue recession                   <ul style="list-style-type: none"> <li>a. facial or lingual surfaces</li> <li>b. interproximal (papillary)</li> </ul> </li> <li>2. Lack of keratinized gingiva</li> <li>3. Decreased vestibular depth</li> <li>4. Aberrant frenum/muscle position</li> <li>5. Gingival excess                   <ul style="list-style-type: none"> <li>a. pseudopocket</li> <li>b. inconsistent gingival margin</li> <li>c. excessive gingival display</li> <li>d. gingival enlargement (See I.A.3. and I.B.4.)</li> </ul> </li> <li>6. Abnormal color</li> </ul> </li> <li>C. Mucogingival deformities and conditions on edentulous ridges               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Vertical and/or horizontal ridge deficiency</li> <li>2. Lack of gingiva/keratinized tissue</li> <li>3. Gingival/soft tissue enlargement</li> <li>4. Aberrant frenum/muscle position</li> <li>5. Decreased vestibular depth</li> <li>6. Abnormal color</li> </ul> </li> <li>D. Occlusal trauma               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Primary occlusal trauma</li> <li>2. Secondary occlusal trauma</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

Tabla N. 3 Clasificación de enfermedades periodontales. Armitage GC, 1999<sup>30</sup>

## **2.2 Etiopatogenia de las enfermedades gingivo-periodontales**

Las enfermedades gingivo-periodontales son de carácter infeccioso-inflamatorio. Donde el principal agente causal es la placa bacteriana.

Las bacterias tienen factores de virulencia como lo son lipopolisacáridos, ácido teicoico, exotoxinas, endotoxinas además de enzimas hidrolíticas (colagenasas, proteasas, fibrinolisisina, fosfolipasas A). <sup>13, 14, 18, 19,22</sup>

Los factores de virulencia son adaptaciones o mecanismo que van a incrementar la posibilidades de la bacteria de colonizar y poder reproducirse por lo tanto estos factores aumentan la patogenicidad de dicho microorganismo. Del mismo modo las bacterias excretan sustancias citotóxicas producto de su metabolismo tales como sulfuro de hidrogeno, amoniaco y ácidos grasos. <sup>13, 14, 18,22</sup>

Cuando estos factores de virulencia y productos de desecho entran en contacto con el epitelio gingival, se va a desencadenar una respuesta de inflamatoria, seguida por una respuesta inmunitaria. <sup>13, 14,22</sup>

Los efectos de las bacterias sobre el tejido periodontal pueden ser directos como indirectos.

Los efectos bacterianos directos sobre los tejidos periodontales son aquellos que son producidos por las bacterias y sus productos. Son de importancia en la fase inicial de la enfermedad.

Estos efectos tienen que ver con el aumento de la inflamación debido a que los productos bacterianos los cuales aumentan la permeabilidad de los vasos sanguíneos lo que se traduce en edema, seguido por un mayor flujo crevicular y por lo tanto un mayor suministro de micronutrientes para que las bacterias

prolifere; aumentado la biomasa de la placa bacteriana y exacerbando los cuadros inflamatorios.<sup>14, 18,22</sup>

Del mismo modo las enzimas y metabolitos bacterianos van a degenerar las capas superficiales del periodonto favoreciendo la colonización bacteriana.<sup>13, 14, 18, 19,22</sup>

Los efectos bacterianos indirectos sobre los tejidos periodontales ocurren cuando los mecanismos de defensa del periodonto de protección han fallado y la infección no se puede controlar; entran en juego una serie de respuestas inmunitarias mediadas por el huésped que llevan a un proceso destructivo.<sup>13, 14, 18,22</sup>

Estos efectos mediados por el huésped tienen importancia en las distintas manifestaciones clínicas de la periodontitis.<sup>13, 14, 18,22</sup>

La etiopatogénesis de las enfermedades gingivo-periodontales se puede dividir en etapas o fases que facilitan su estudio y ayudan a entender este complejo fenómeno. De este modo se pueden dividir en:

-Fase de lesión inicial

-Fase de lesión temprana

-Fase de lesión establecida

### **2.2.1 Fase de lesión inicial**

La fase de lesión inicial se caracteriza por la presencia de inflamación y por presentar un infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares, cambios a nivel de los vasos sanguíneos, empieza a degradarse la matriz de colágeno.

Cuando los antígenos bacterianos llegan al epitelio de unión este como respuesta defensiva este empieza a producir citosinas y defensinas pro inflamatoria las cuales van a estimular la respuesta inmune del huésped.<sup>13, 14, 17, 18,22</sup>

#### ***Inflamación y cambios vasculares***

La inflamación y los cambios vasculares que ocurren en la fase de lesión inicial están dados por la interleuquina 1 (IL-1) y por el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF  $\alpha$ ). Dichos cambios vasculares e inflamación son causados debido a un aumento del calibre y de la permeabilidad de los vasos sanguíneos favoreciendo el paso de células defensivas y proinflamatorias. Aumentando así el cuadro inflamatorio.<sup>18, 19,22</sup>

Entre las características de la IL-1 y el TNF  $\alpha$  tenemos

Interleuquina 1(IL-1): Esta citosina permite el paso de células inflamatorias al sitio de infección, promueve la reabsorción ósea y estimula la producción de prostaglandinas E2 , también estimula la producción de metaloproteinasas . En los tejidos periodontales la forma mas común es la IL-1  $\alpha$  la cual es producida por los macrófagos.

Factor de Necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF  $\alpha$ ): Posee características similares a la IL-1 tales como propiedad pro inflamatoria, estimulación de eicosanoides,



estimulación de metaloproteinasas y reabsorción ósea. Es producida por fibroblastos y monocitos cuando estos entran en contacto con los lipopolisacáridos bacterianos.<sup>18, 19,22</sup>

### ***Infiltrado de polimorfonucleares***

El infiltrado de polimorfonucleares (PMN) que es característico de la lesión inicial se debe a la migración de estas células hacia los tejidos periodontales.

Para que esto sea posible se necesita la presencia de sustancias que produzcan quimiotaxis. Es decir que sean señales químicas que guíen y favorezcan la migración de los PMN al sitio afectado. Siendo la citosina la IL-8 la encargada de desempeñar esta función.<sup>18, 19,22</sup>

Entre las características de la Interleuquina 8 (IL-8) tenemos: Su principal característica es ser una poderosa sustancia quimiotáctica, es producida por los monocitos como respuesta a la presencia de lipopolisacáridos, IL-1, TNF  $\alpha$ . También activa de manera selectiva la matriz de metaloproteinasas.

### ***Degradación de la matriz de colágeno***

La degradación de la matriz de colágeno es ocasionada por la liberación de productos bacterianos, lo que ocasiona que las células (monocitos, fibroblastos) reaccionen produciendo citosinas.

Citosinas tales como la IL-1, IL-8, TNF  $\alpha$ , PGE 2 tienen un papel importante en la degradación de la matriz de colágeno; ya que van a estimular la producción de enzimas proteolíticas conocidas como metaloproteinasas.<sup>18, 19,22</sup>

Estas citosinas pueden actuar de manera individual o al unísono generando procesos catabólicos como la reabsorción ósea y la degradación del colágeno por medio de las metaloproteinasas de matriz.

Otro mecanismo por el cual se degrada la matriz de colágeno es por medio de la de granulación de los polimorfonucleares. En este proceso la membrana de los PMN se rompe y se vierte su contenido al medio externo. Liberando sustancias como lo son lisozima, colagenasas, lactoferrinas, catepsina G, peroxidadas, mieloperoxidasas, metaloproteinasas y especies reactivas del oxígeno; las cuales son necesarias para sus funciones defensivas de estas células pero también pueden ser tóxicas para los tejidos periodontales. <sup>18, 19,22</sup>

### **2.2.2 Fase de lesión temprana**

Esta fase entra en juego la inmunidad adquirida, y se caracteriza por un infiltrado de células de tipo linfocitoide, con un predominio de linfocitos T, y se acentúa la pérdida de colágeno.

Los linfocitos T de mayor importancia en esta fase son los linfocitos TCD4 los cuales van a producir citosinas que van estimular tanto a los macrófagos como a los linfocitos B. <sup>18, 19,22</sup>

### **2.2.3 Fase de lesión establecida**

La fase de lesión establecida se caracteriza por un aumento de linfocitos B y células plasmáticas.

Siendo estas células las encargadas de la producción de anticuerpos específicos.

La interleuquina 6 (IL-6) es una citosina que favorece al diferenciación de células plasmáticas. Por lo tanto aumentando la cantidad de anticuerpos producidos.

Otra función de la IL-6 es la activación de osteoclastos. Por esto existen valores mayores de esta citosina en pacientes con periodontitis en relación con la gingivitis. <sup>13, 14, 18,22</sup>

### **2.3 Determinantes del diagnóstico periodontal**

El diagnóstico es el proceso por el cual se identifica una enfermedad. Para llegar a un diagnóstico periodontal es necesario conocer las estructuras en salud para poder distinguir cuando existan alteraciones.

El diagnóstico periodontal es de vital importancia para el éxito o fracaso de la terapia periodontal ya que si la enfermedad ha sido diagnosticada , clasificada y se conoce su etiología , se puede brindar al paciente un tratamiento basado en la evidencia.<sup>13,14,17,19</sup>

Para lograr esto se debe utilizar una serie de parámetros clínicos, junto con la ayuda de exámenes complementarios como serie radiográfica periapical y en el caso de patologías no inducidas por placa puede llegar a ser necesario exámenes serológicos e inmunohistoquímicos para lograr un diagnóstico acertado.<sup>13, 14, 17,19</sup>

Las determinantes periodontales son parámetros medibles, reproducibles y objetivos los cuales nos ayudan a llegar a un diagnóstico adecuado permitiéndonos discernir y diferenciar entre las distintas patologías periodontales.<sup>19, 30</sup>

### **2.3.1 Profundidad de sondaje**

Consiste en la medición en milímetros del surco periodontal o de la bolsa periodontal. <sup>13,19</sup>

El surco periodontal es el espacio que existe entre la encía marginal y la superficie dentaria; siendo su límite el epitelio de unión. Mide de 0 a 3mm profundidad. <sup>13, 14,19</sup>

La bolsa periodontal se la puede definir como un aumento en la profundidad del surco. Considerándose bolsas periodontales a medidas de profundidad  $\geq 4\text{mm}$ . <sup>13, 14, 17,19</sup>

Esto se realiza con la ayuda de un instrumento calibrado en milímetros denominado sonda periodontal la cual mide este espacio entre la encía y el diente tomando como referencia el eje axial de la pieza dentaria; Debido a que la profundidad de sondaje puede variar de sitio a sitio en el mismo diente se toma en seis sitios de la pieza dentaria, tres en vestibular (mesial, medio y distal) y tres sitios en parte lingual o palatina del mismo modo (mesial, medio y distal) <sup>14,19</sup>

### 2.3.2 Nivel de inserción clínica

Este parámetro periodontal representa la pérdida de soporte o de inserción de la pieza dentaria en el periodonto. Sirve para determinar la severidad de la enfermedad periodontal. <sup>13, 14,19</sup>

Para medir el nivel inserción clínica se toman en cuenta dos factores: la profundidad de sondaje y el margen gingival; este último hace referencia a la distancia en milímetros desde un punto fijo, el limite amelocementario, hasta el borde libre de la encía. <sup>13, 14,19</sup>

Luego se realiza una operación matemática para obtener el valor de NIC:

- Si el margen gingival está por debajo de la línea amelocementaria se suma este con la profundidad de sondaje.
- Si el margen gingival está por encima de la línea amelocementaria se resta este con la profundidad de sondaje. <sup>13,14,19</sup>

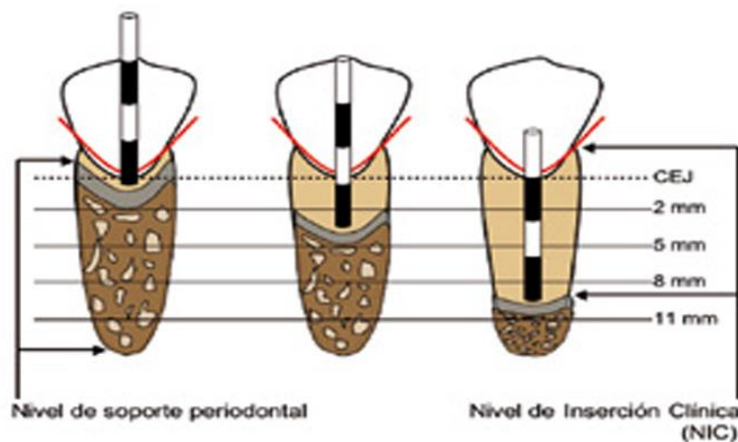


Figura N. 2 Esquema representativo relación entre el nivel de inserción clínica (NIC) y el soporte periodontal Fuente: Botero J, Bedoya E, 2010 <sup>19</sup>

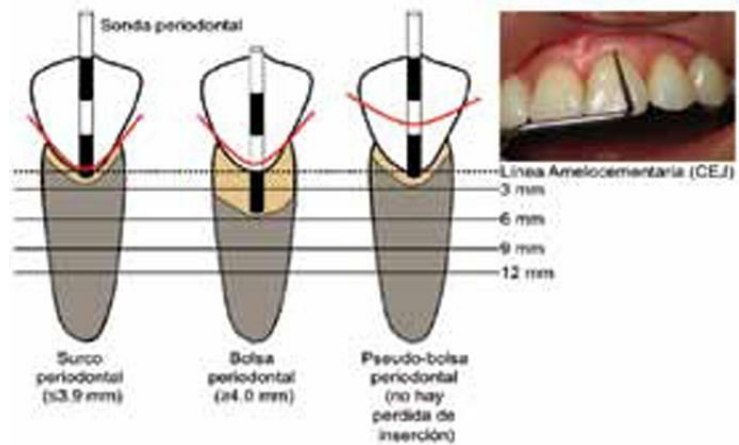


Figura N. 3 Esquema de la relación entre la profundidad de sondaje y la pérdida de inserción Fuente: Botero J, Bedoya E, 2010 <sup>19</sup>

### 2.3.3 Sangrado al sondaje

Este parámetro periodontal nos indica la actividad de la enfermedad. Es decir cuando hay sangrado positivo o presencia de sangrado es un confiable indicador de inflamación y de actividad de la lesión. <sup>13, 14,19</sup>



Figura N.4 Sangrado al sondaje periodontal. Fuente: Serrano V, Noguero B, 2004 <sup>39</sup>

### 2.3.4 Movilidad dentaria

La movilidad dentaria hasta cierto punto es fisiológica debido a que hay un medio de separación entre la raíz del diente y el hueso alveolar, el cual es el ligamento periodontal.

Puede existir movilidad por razones tales como trauma oclusal, o movimientos ortodónticos, o por pérdida de soporte en el caso de enfermedad periodontal.

Por eso es necesario conocer la causa de la movilidad, y tener en cuenta que la movilidad dentaria causada por enfermedad periodontal se va a diferenciar principalmente porque es irreversible y progresiva. <sup>13, 14,19</sup>

Grado 0	Movilidad fisiológica, 0.1-0.2 mm en sentido horizontal
Grado 1	Movimiento hasta 1 mm en sentido horizontal
Grado 2	Movimiento de más de 1 mm en sentido horizontal
Grado 3	Movimiento en sentido horizontal y vertical

Tabla N. 4 Clasificación de la movilidad dentaria Fuente: Botero J, Bedoya E, 2010 <sup>19</sup>

## 2.4 Índice de Higiene oral simplificado (OHI-S)

Este índice es uno de los más utilizados debido a su simplicidad en relación a la cantidad de información que puede brindar sobre la higiene oral de un individuo o de una población.<sup>15, 28, 35,38</sup>

Por eso es una herramienta epidemiológica comúnmente utilizada en los sistemas de salud.

Este índice toma en cuenta los depósitos blandos (restos de placa bacteriana, comida) y depósitos duros (calculo dental).<sup>15, 28, 35,38</sup>

Se evalúan seis piezas dentarias la 11, 16, 26, 31,36,46; de las cuales cuatro van a ser revisadas por vestibular (11,16,26,31) y dos por lingual (36,46).

Si el diente esta ausente o presencia de una corona dental en su lugar, en el caso de las piezas posteriores se toma segundo o tercer molar, y en las piezas anteriores se toma el incisivo del lado opuesto.<sup>15, 28, 35,38</sup>

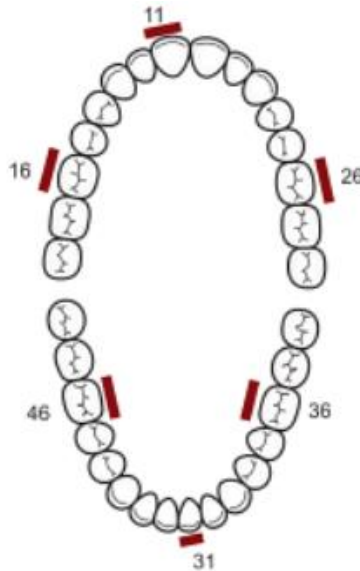


Figura N. 5 Representación de las piezas dentarias y zonas a evaluar en el IHO-S. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38; 15</sup>



## Criterio para la clasificación de detrito

Puntaje	Criterio
0	Ausencia de detrito o mancha
1	Detrito suave que no cubra más de 1/3 de la superficie dentaria, o presencia de manchas extrínsecas sin otro tipo de desecho independientemente del área cubierta
2	Detrito suave que cubre más de 1/3 , pero no más de 2/3 de la superficie expuesta del diente
3	Detrito suave que cubre más de 2/3 de la superficie expuesta del diente

Tabla N. 5 Criterio para la clasificación de detrito en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38;15</sup>

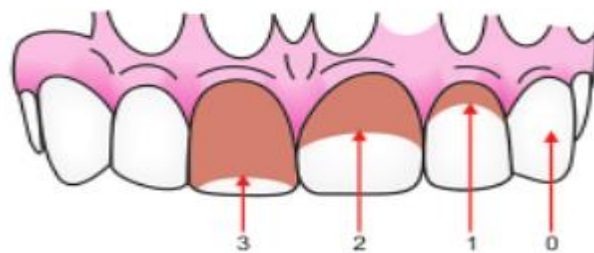


Figura N.6 Esquema del criterio usado para la clasificación detrito IHO-S. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38</sup>

## Criterio para la clasificación de cálculo

Puntaje	Criterio
0	Ausencia de cálculo dental
1	Calculo supragingival no más de 1/3 de la superficie expuesta del diente
2	Calculo supragingival que cubre más 1/3 pero no más de 2/3 de la superficie expuesta del diente, o la presencia de porciones individuales de cálculo subgingival o la combinación de ambas
3	Calculo supragingival que cubre más de 2/3 de la superficie expuesta del diente o una banda continua y gruesa de cálculo subgingival o la combinación de ambas

Tabla N. 6 Criterio para la clasificación de cálculo en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Rao A, 2012 <sup>38; 15</sup>

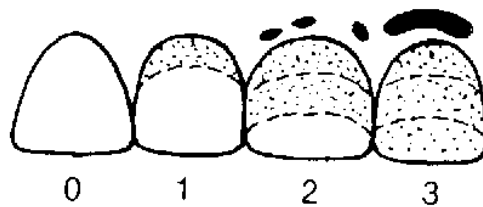


Figura N. 7 Esquema del criterio usado para la clasificación de cálculo en el IHO-S de Green y Vermilion 1964. Fuente: Sdpt.net, 2014

## 2.5 Calculo dental

El cálculo dental o tártaro dental se lo puede definir como todo depósito de placa calcificada que se encuentra en dientes naturales o la superficie de aparatología protésica. La cuál está altamente mineralizado, Compuesto por un 70 a un 90% por materia inorgánica y el porcentaje restante corresponde a la matriz orgánica.<sup>14, 21,23</sup>

La materia inorgánica es principalmente sales de calcio y fosfato. Mientras que la materia orgánica está compuesta por lipopolisacáridos, proteínas y restos de microorganismos

El componente inorgánico del cálculo dental está compuesto principalmente por calcio y sales de fosfato dicálcico y octocálcico, brushita, whitlockita. Siendo el tipo del que están compuestos dependiente del grado de mineralización.<sup>14, 21,23</sup>

El cálculo dental según su localización puede ser supragingival, siendo este de color blanco amarillento, pudiendo hacerse más oscuro debido a pigmentos extrínsecos; y subgingival el cual va presentar un color café oscuro o verde negruzco, siendo esto debido a la presencia del contacto con la hemoglobina que va a teñir este.<sup>14, 21,23</sup>

La presencia de cálculo está relacionado con los minerales presentes en la saliva, es por esto coincide que en la zona de salida de los conductos excretores de las glándulas salivales mayores (cara lingual de incisivos inferiores y cara vestibular de molares superiores), es en estos sitios donde hay mayor acumulación de cálculo dental.<sup>14, 21,23</sup>

En cuanto a la formación de este, existen varias teorías e hipótesis, pero la más aceptada es la teoría epitáxica la cual nos dice que hay un medio saturado de iones de calcio y fosfatos, pero esta saturación no es suficiente como para la precipitación de estos en cristales, pero si para la calcificación y formación de cristales a partir de un núcleo preexistente.<sup>21,23</sup>

Entonces el proceso por el cual empieza a formarse el cristal se lo denomina nucleación. Y consiste en la calcificación a partir de una matriz preexistente de

colágenos y proteoglicanos. Provenientes de los microorganismos y de la saliva. <sup>21,23</sup>

Otra teoría denominada transformación que consiste en que a partir de sustancias amorfas no cristalinas o bruxita, van a ocurrir procesos de mineralización los cuales van a transformar a dichas sustancias en sustancias cristalinas calcificadas más estables como lo son fosfato octocálcico y hidroxiapatita. <sup>14, 21,23</sup>

Estos mecanismos de mineralización pueden ser inhibidos por una enzima denominada pirofosfatasa alcalina la cual por medio de hidrólisis divide las moléculas de fosfato impidiendo de esta manera la mineralización. <sup>23</sup>

Por lo tanto factores como un valor elevado de pH, elevada concentración de sustancias nucleadoras, ya sea provenientes de bacterias o de la saliva y un nivel bajo de enzimas inhibidoras de la mineralización; van a incidir en el aumento de la cantidad y de la capacidad de generar calculo dental. <sup>21, 23</sup>

## **2.6 pH salival**

El pH o potencial de hidrogeniones, representa la cantidad de iones H<sup>+</sup> presentes en una disolución. Este se mide de una escala del 0 al 14, considerándose pH neutro al 7. Valores menores a 7 son considerados ácidos y valores superiores a 7 son considerados alcalinos o básicos. <sup>1, 2, 6, 25,27</sup>

Entonces el pH salival representa el grado de acidez o alcalinidad de la saliva y este indica la concentración de hidrogeniones de esta disolución.

El pH salival normal oscila de 6.7 a 7.4, pero este puede variar por distintas razones tales como la dieta, la tasa de flujo salival o la presencia de microorganismos acidogénicos. <sup>1, 7, 9, 32,33</sup>

La saliva juega un papel vital en la salud oral debido a que esta tiene funciones de protección, y remineralización. Sin la cuales se degradarían los tejidos. <sup>2, 7,24</sup>

Es por esto que en presencia de pH salival bajo (ácido) ocurre desmineralización del esmalte lo cual lleva a caries dental y en presencia de un pH elevado (alcalino) hay un mayor intercambio mineral, llevando a la formación de cálculo dental. <sup>1, 3, 4, 5,8</sup>

## **3 Materiales y Métodos**

### **3.1 Materiales:**

#### **Materiales para estudio**

- **Elementos de bioseguridad y protección:**
- Mandil
- Guantes
- Mascarilla
- Gorro
- Gafas protectoras
- Baberos/campos
- Portababeros
- **Elementos de recolección de datos:**
- Hoja de datos
- Hojas de consentimiento informado
- Bolígrafo
- Sonda periodontal
- Espejo bucal #5
- Tiras reactivas de pH
- Vasos desechables
- Probeta milimetrada
- Vaso de precipitación
- Cronometro

#### **3.1.1 Lugar de la investigación**

El estudio se realizó en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el semestre "A" 2015

### 3.1.2 Periodo de la investigación

Este estudio fue realizado durante el semestre “A” del año 2015

**Cronograma de la ejecución de la investigación**

Actividad	Mes # 1 Mayo	Mes # 2 Junio	Mes # 3 Julio	Mes # 4 Agosto
Revisión Bibliográfica				
Actividad de prueba piloto				
Examen clínico				
Registro y tabulación de datos				
Resultados y conclusión				
Entrega del trabajo				
Articulo científico				

### **3.1.3 Recursos empleados**

#### **3.1.3.1 Recursos humanos**

- Dr. Carlos Ycaza Reynoso, especialista en periodoncia, catedrático de la carrera de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, como tutor del presente trabajo investigativo.
- Dra. MSC. María Angélica Terreros de Huc, especialista en ortodoncia, oclusión funcional y metodología de la investigación, catedrática de la carrera de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, asesora metodológica.
- Rene Vélez Terán egresado de la carrera de odontología de la UCSG , como investigador y autor del presente trabajo
- Estudiantes de VI y VIII semestre que cursaron la cátedra de periodoncia durante el semestre “A” 2015
- Personal la clínica odontológica de la UCSG

#### **3.1.3.2 Recursos físicos**

Clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

#### **3.1.4 Universo**

Pacientes que acuden a la cita odontológica en la cátedra de periodoncia de 6to y 8vo semestre

#### **3.1.5 Muestra**

Todos Pacientes que acuden a la cita odontológica en la cátedra de periodoncia de 5to y 8vo semestre, que cumplan con los criterios de inclusión de la muestra

### **3.1.6 Criterios de inclusión de la muestra**

- Pacientes mayores de edad de sexo femenino o masculino que asisten a la cátedra de periodoncia y que tengan enfermedad periodontal
- Pacientes diagnosticados de enfermedad periodontal
- Estado de salud general bueno.( No presenten patologías sistémicas)
- Pacientes que no hayan recibido tratamiento farmacológico que afecten la función de las glándulas salivales por lo menos 2 semanas antes del estudio
- Predisposición de participar en el estudio y someterse a los exámenes requeridos.

### **3.1.7 Criterios de exclusión de la muestra**

- Pacientes menores de edad
- Pacientes sin enfermedad periodontal
- Estado de salud general malo, de respuesta inmune alterada o susceptibilidad a enfermedades sistémicas , la cual afecte la función de las glándulas salivales
- Pacientes fumadores
- Pacientes que reciban tratamiento farmacológico que afecte a las glándulas salivales
- Pacientes que estén recibiendo radioterapia y/o quimioterapia de cabeza y cuello
- Decisión de no ser partícipe del presente estudio.



## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 Tipo de investigación**

Investigación de tipo longitudinal.

### **3.2.2 Diseño de la investigación**

Investigación de método descriptivo, observacional, de cohortes

### **3.2.3 Procedimiento**

Se procede a realizar un acercamiento con los pacientes que cumplan el criterio de inclusión. En la primera cita, se realiza una explicación verbal del estudio y si el paciente acepta se procede a darle el consentimiento informado para su lectura y firma. Se toman los datos del paciente y diagnóstico periodontal de la historia clínica.

Para el registro del índice de higiene oral simplificada se realiza un examen clínico siguiendo los parámetros que propusieron Green y Vermilion (1964) de ahí se procede a colocar la información obtenida en la sección correspondiente de la hoja de datos.

Para la muestra salival se requiere que el participante no haya ingerido alimentos ni bebidas una hora y media antes de la recolección de dicha muestra.

Las muestras serán recolectadas entre las 9am y 11am para que no haya variación de los valores de pH a causa de las variaciones del ritmo circadiano.

Se procede a recolectar saliva total no estimulada. , instruyendo al participante que se siente recto en una posición de reposo, incline un poco su cabeza y trate de moverse durante el test. Inmediatamente antes de iniciar la recolección se instruye al participante a tragar toda la saliva residual de su boca, cuando se inicie la recolección se cronometrarán dos minutos y se pondrá la muestra en un recipiente milimetrado. Por medio de esto podremos obtener la tasa de flujo salival (ml/min).

Después se procede a colocar en el recipiente con saliva la tira reactiva de pH. Se seguirán la instrucciones del fabricante, la tira reactiva cambiara de color y se determinará el pH de ese espécimen se anotaran todos los resultados. Después del tratamiento periodontal, en la cita de alta del caso clínico.

Se repetirá el procedimiento de recolección de muestra y determinación de pH, se anotaran los resultados y luego serán comparados con la primera muestra

Los datos fueron ingresados en una hoja de Excel para ser tabulados y sometidos a pruebas estadísticas. Entre las pruebas estadísticas para la comprobación de hipótesis se utilizó la prueba T de Student y el coeficiente de correlación de Pearson con un grado de significación de 0,05, para 95 % de confiabilidad si  $p \leq 0,05$ ; permitiendo conocer de este modo la relación entre las variables. Obteniendo estos resultados que posteriormente fueron analizados para llegar a las conclusiones del estudio.

## 4 Resultados

### Valor Promedio de pH de enfermedades gingivo-periodontales antes y después del tratamiento periodontal

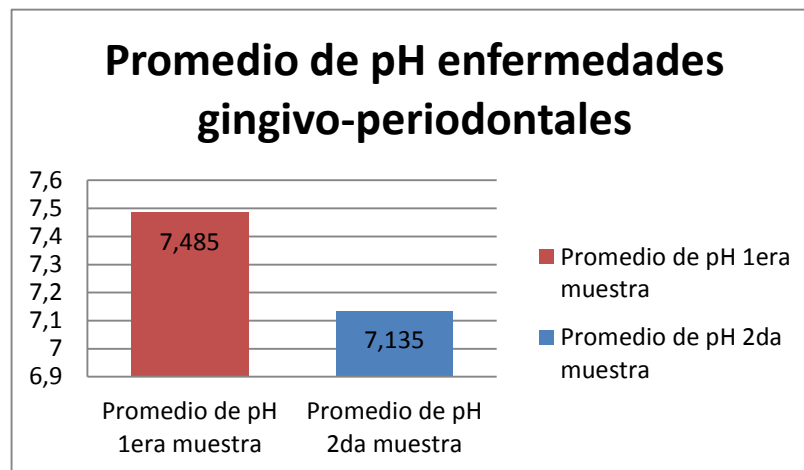


Gráfico N. 1 Valor Promedio de pH de enfermedades gingivo-periodontales antes y después del tratamiento periodontal

**Análisis:** Valor de pH salival promedio que incluye los casos de gingivitis y de periodontitis, color rojo representa a la primera muestra de saliva, es decir antes del tratamiento, dando un valor de pH 7.485, el otro valor representado en color azul es el promedio de pH después del tratamiento periodontal con un valor de 7.135. Existiendo una disminución de los valores de pH después del tratamiento.

Tabla N. 7 Diferencia entre valores de pH enfermedades gingivo-periodontales

Promedio de pH 1era muestra	7,485
Promedio de pH 2da muestra	7,135
Diferencia de promedio de pH enfermedades gingivoperiodontales	0,35
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0,000000</b>

Fuente: Pacientes de la clínica odontológica de la UCSG

**Análisis:** Esta tabla representa la diferencia entre los valores de pH de la primera muestra 7.485 “antes del tratamiento” y de la segunda muestra 7.135 “después del tratamiento”. Siendo en promedio la diferencia de 0.35, marcada en morado en la tabla. Se realizó una prueba T de Student para correlacionar los datos. Dando un valor de P: 0.00 demostrando una diferencia significativa de los valores, representado en la fila inferior de la tabla permitiendo decir que: **La diferencia de pH salival entre la primera muestra y la segunda muestra es estadísticamente significativa aceptando la hipótesis de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH de los pacientes con enfermedades gingivo-periodontales**

### Valor promedio de Tasa de flujo salival de enfermedades gingivo-periodontales

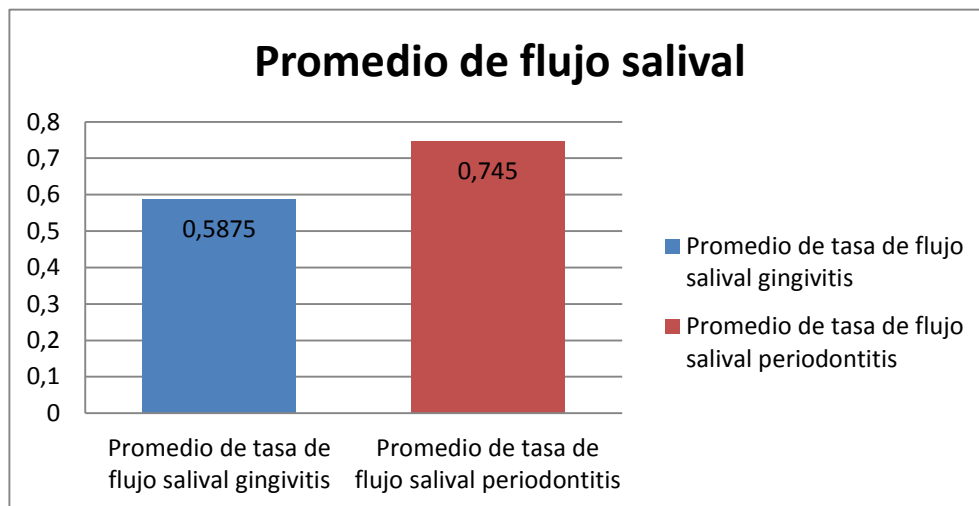


Gráfico N. 2 Valor promedio de Tasa de flujo salival de enfermedades gingivo-periodontales

**Análisis:** Valores promedio de tasa de flujo salival expresado en ml/min, incluye los casos de gingivitis y periodontitis, el valor de color azul es la tasa de flujo salival para el grupo de gingivitis y es de 0.5875ml/min. El valor en color rojo representa la tasa de flujo salival del grupo de periodontitis y es de 0.745ml/min. Siendo el valor de la tasa de flujo salival mayor en el grupo de periodontitis.

Tabla N. 8 Diferencia entre valores promedio de tasa de flujo salival enfermedades gingivo-periodontales

Promedio de tasa de flujo salival gingivitis	0,5875
Promedio de tasa de flujo salival periodontitis	0,745
Diferencia tasa de flujo salival	0,1575
$P(T \leq t)$ dos colas	0,005

Fuente: Pacientes de la clínica odontológica de la UCSG

**Análisis:** Esta tabla representa la diferencia entre los valores promedio de la tasa de flujo salival de los casos de gingivitis (0.5875ml/min) y los casos de periodontitis (0.745ml/min). Existiendo una diferencia de 0.1575ml/min. Se realizó una prueba T de Student para correlacionar los datos. Dando un valor de  $P:0.005$  demostrando una diferencia significativa de los valores , representado en la fila inferior de la tabla permitiendo decir que: **El grupo de periodontitis tiene valores más altos de tasa de flujo salival y que la diferencia de la tasa de flujo salival entre el grupo de gingivitis y periodontitis es estadísticamente significativa y podemos aceptar la hipótesis de que valores elevados flujo salival están relacionados con un mayor riesgo de periodontitis**

Valor promedio de pH salival de grupo gingivitis antes y después del tratamiento

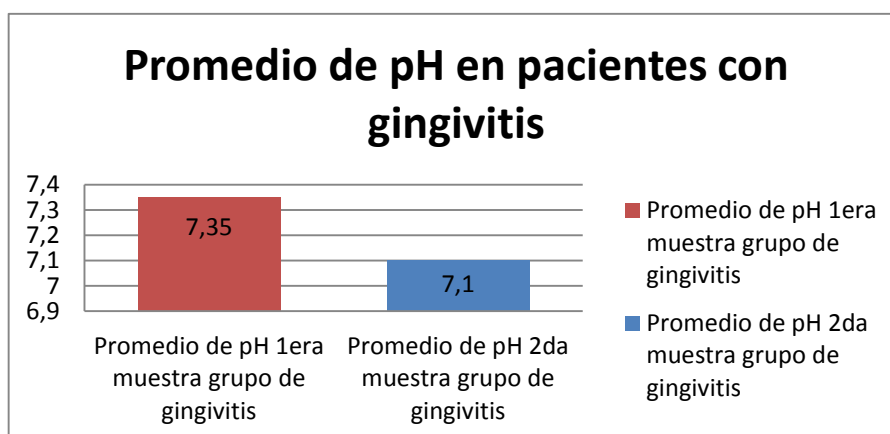


Gráfico N. 3 Valor promedio de pH salival de grupo gingivitis antes y después del tratamiento

**Análisis:** Valor de pH salival promedio que incluye solo los casos de gingivitis, color rojo representa a la primera muestra de saliva, es decir antes del tratamiento, dando un valor de pH 7.35, el otro valor representado en color azul es el promedio de pH después del tratamiento periodontal con un valor de 7.1. Existiendo una disminución de los valores de pH después del tratamiento.

### Valores de pH grupo gingivitis primera y segunda muestra

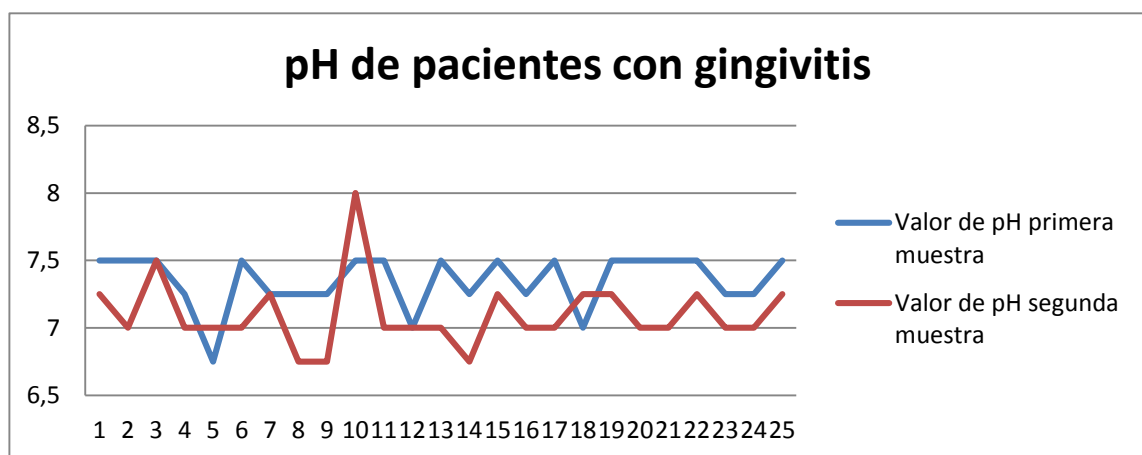


Gráfico N. 4 Valores de pH grupo gingivitis primera y segunda muestra

**Análisis:** Gráfico lineal en el cual el eje Y representa el valor de pH y el eje X representa a los casos de gingivitis. La línea de color azul representa la primera muestra pH antes del tratamiento, mientras la línea de color rojo la segunda muestra de pH después del tratamiento. Nótese que la línea azul está por encima de la roja en la mayor parte del gráfico, esto nos indica que el valor de la primera muestra tiene una tendencia a ser mayor que al de la segunda

Tabla N.9 Diferencia entre valores promedio de pH grupo gingivitis

Promedio de pH 1era muestra grupo de gingivitis	7,35
Promedio de pH 2da muestra grupo de gingivitis	7,1
Diferencia 1era y 2da muestra grupo gingivitis	0,25
P(T<=t) dos colas	0,0001

Fuente: Pacientes de la clínica odontológica de la UCSG

**Análisis:** Esta tabla representa la diferencia entre los valores de pH de la primera muestra 7.35 “antes del tratamiento” y de la segunda muestra 7.1 “después del tratamiento”. Siendo en promedio la diferencia de 0.25, marcada en morado en la tabla. Se realizó una prueba T de Student para correlacionar los datos. Dando un valor de P: 0.0001 demostrando una diferencia significativa de los valores, representado en la fila inferior de la tabla permitiendo decir que: **La diferencia de pH salival entre la primera muestra y la segunda muestra estadísticamente significativa aceptando la hipótesis de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH de los pacientes con enfermedades gingivo-periodontales**

**Valor promedio de pH salival grupo de periodontitis antes y después del tratamiento**

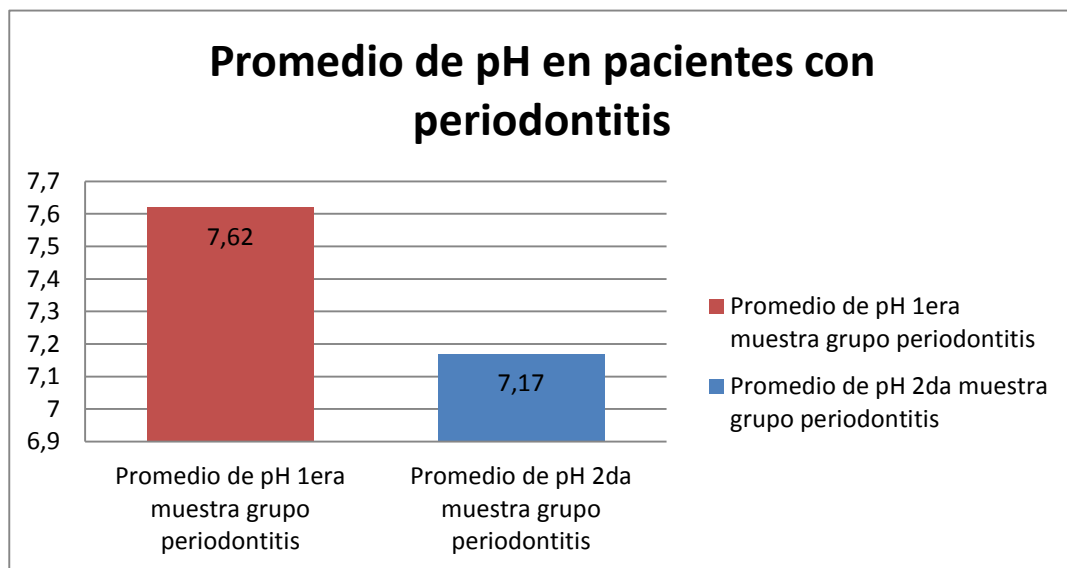


Gráfico N. 5 Valor promedio de pH salival grupo de periodontitis antes y después del tratamiento

**Análisis:** Valor de pH salival promedio que incluye solo los casos de gingivitis, color rojo representa a la primera muestra de saliva, es decir antes del tratamiento, dando un valor de pH 7.62, el otro valor representado en color azul es el promedio de pH después del tratamiento periodontal con un valor de 7.17. Existiendo una disminución de los valores de pH después del tratamiento.

### Valores de pH grupo periodontitis primera y segunda muestra

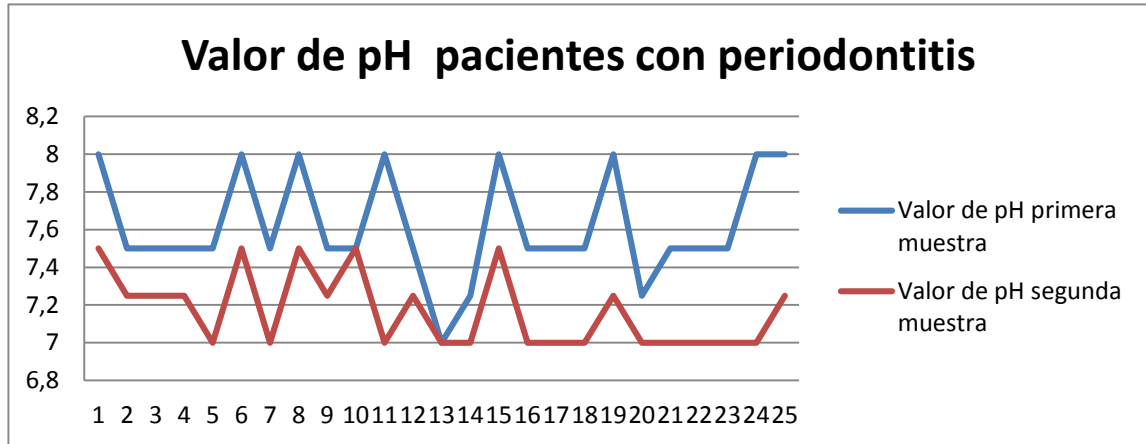


Gráfico N. 6 Valores de pH grupo periodontitis primera y segunda muestra

**Análisis:** Gráfico lineal en el cual el eje y representa el valor de pH y el eje x representa a los casos de gingivitis. La línea de color azul representa la primera muestra pH antes del tratamiento, mientras la línea de color rojo la segunda muestra de pH después del tratamiento. Nótese que la línea azul está por encima de la roja existiendo un solo punto donde están al mismo nivel, esto nos indica que el valor de la primera muestra tiene una tendencia a ser mayor que al de la segunda.

Tabla N. 10 Diferencia entre valores promedio de pH grupo periodontitis

Promedio de pH 1era muestra grupo periodontitis	7,62
Promedio de pH 2da muestra grupo periodontitis	7,17
Diferencia entre 1era y 2da muestra periodontitis	0,45
$P(T \leq t)$ dos colas	0,000000

Fuente: Pacientes de la clínica odontológica de la UCSG

**Análisis:** Esta tabla representa la diferencia entre los valores de pH de la primera muestra 7.62 “antes del tratamiento” y de la segunda muestra 7.17 “después del tratamiento”. Siendo en promedio la diferencia de 0.25, marcada en morado en la tabla. Se realizó una prueba T de Student para correlacionar los datos. Dando un valor de P: 0.00 demostrando una diferencia significativa de los valores, representado en la fila inferior de la tabla permitiendo decir que:



**La diferencia de pH salival entre la primera muestra y la segunda muestra es estadísticamente significativa aceptando la hipótesis de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH de los pacientes con enfermedades gingivo-periodontales**

**Promedio de valores de pH salival de acuerdo a la severidad de la enfermedad periodontal**

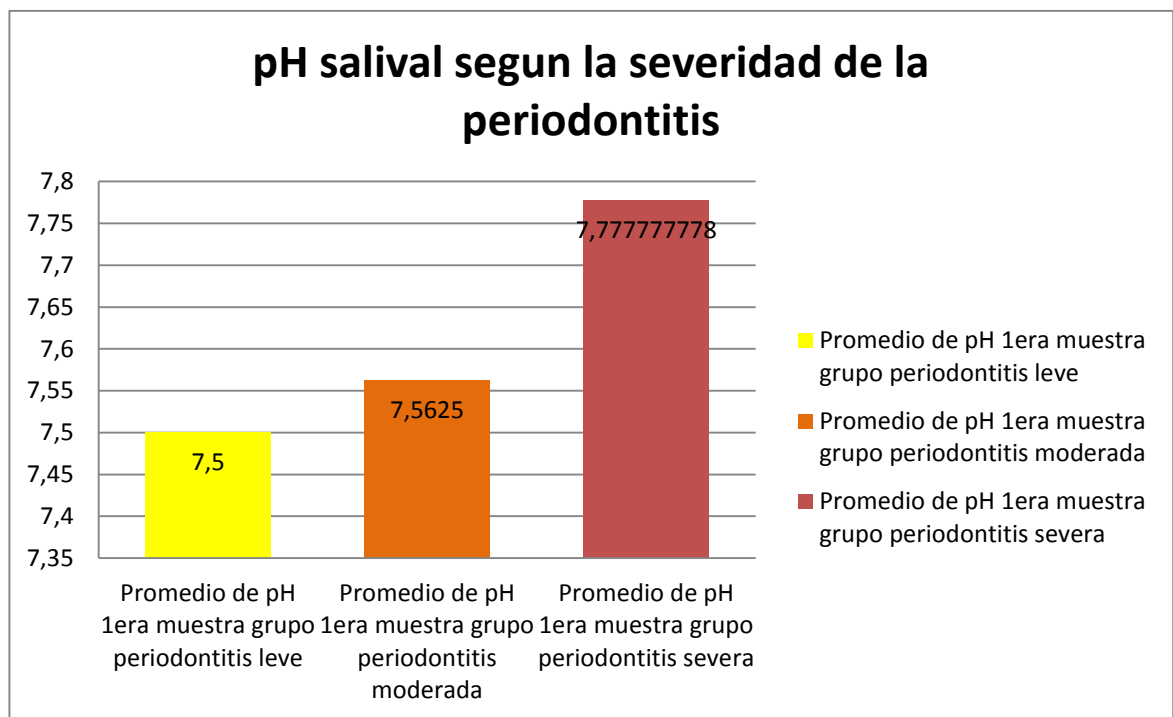


Gráfico N. 7 Promedio de valores de pH salival de acuerdo a la severidad de la enfermedad periodontal

**Análisis:** Gráfico con los valores promedio de pH de acuerdo a la severidad de la enfermedad periodontal, representando el amarillo con un valor de 7.5 al grupo de periodontitis leve , el naranja con un valor de 7.5625 al grupo de periodontitis moderada y el rojo al grupo de periodontitis severa con un valor de 7.7778. Presentando un valor ascendente siendo el grupo de la periodontitis leve el más bajo y el de la periodontitis severa el más alto.

Tabla N. 11 Diferencia de valores de pH según la severidad de la enfermedad periodontal

	Dx periodontal	Valor de pH	Dx Periodontal	Valor de pH	Diferencia	P(T<=t) dos colas
1	Periodontitis leve	7.5	Periodontitis moderada	7.5625	0,0625	0,661562
2	Periodontitis moderada	7.5625	Periodontitis Severa	7.7778	0,2153	0,134029
3	Periodontitis leve	7.5	Periodontitis severa	7.7778	0,2778	0,047994

Fuente: Pacientes de la clínica odontológica de la UCSG

**Análisis:** Tabla que engloba la diferencia de pH según la severidad de la enfermedad periodontal. Habiendo así una diferencia de pH de 0.0625 entre la periodontitis leve y la moderada (fila 1). Una diferencia de pH de 0.2153 entre periodontitis moderada y periodontitis severa (fila 2). Y por último una diferencia de pH de 0.2778 entre periodontitis leve y periodontitis severa. En la columna del lado derecho están los resultados de los valores de la prueba T de Student para cada una de las relaciones antes mencionadas. Existiendo diferencia significativa solo en el grupo que compara la periodontitis leve con la periodontitis severa  $P=0.0479$ . Marcándose con rojo esta única diferencia significativa. Entonces podemos decir que: **No existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de periodontitis leve en relación con el de periodontitis moderada, tampoco existe diferencia estadísticamente significativa entre en el grupo de periodontitis moderada con el grupo de periodontitis severa. Pero si existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de periodontitis leve con el de periodontitis severa.**

## Control de depósitos blandos del Índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

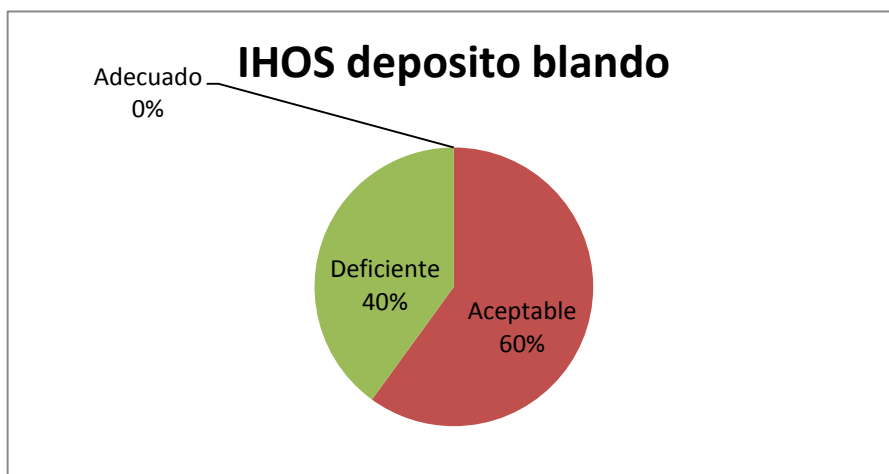


Gráfico N. 8 Control de depósitos blandos del Índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

**Análisis:** Gráfico circular que representa de manera porcentual el control de depósitos blandos, Utilizando el IHO-S sugerido por Green y Vermillon (1964) el cual se cuantifica en una escala del 0-3 según la presencia y cantidad de depósitos blandos. Siendo valores de 0.0-0.6 considerado un control adecuado, 0.7-1.8 aceptable y 1.9-3 un control deficiente. Podemos apreciar que 0% de la muestra tiene un control adecuado de depósitos blandos, 60% posee un control aceptable y el 40% un control deficiente.

## Control de depósitos duros del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

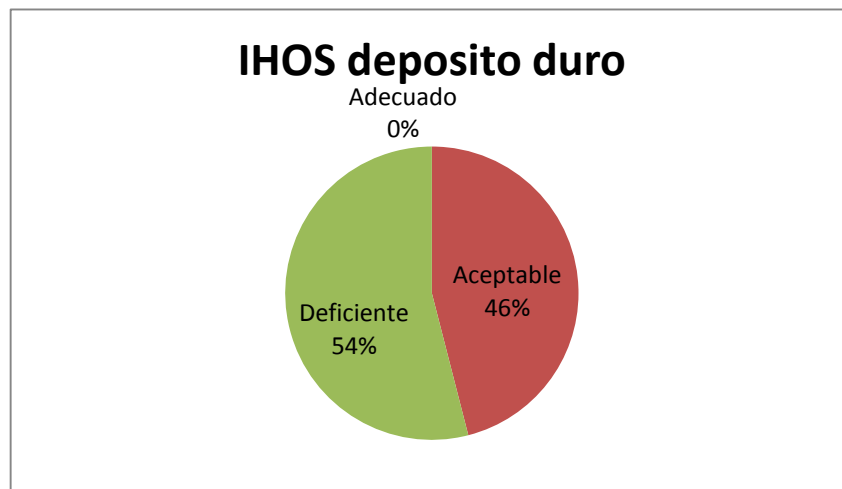


Gráfico N. 9 Control de depósitos duros del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

**Análisis:** Gráfico circular que representa de manera porcentual el control de depósitos duros, Utilizando el IHO-S sugerido por Green y Vermillon (1964) el cual se cuantifica en una escala del 0-3 según la presencia y cantidad de depósitos duros. Siendo valores de 0.0-0.6 considerado un control adecuado, 0.7-1.8 aceptable y 1.9-3 un control deficiente. Podemos apreciar que 0% de la muestra tiene un control adecuado de depósitos duros, 46% posee un control aceptable y el 54% un control deficiente.

## Control de depósitos duros y blandos del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

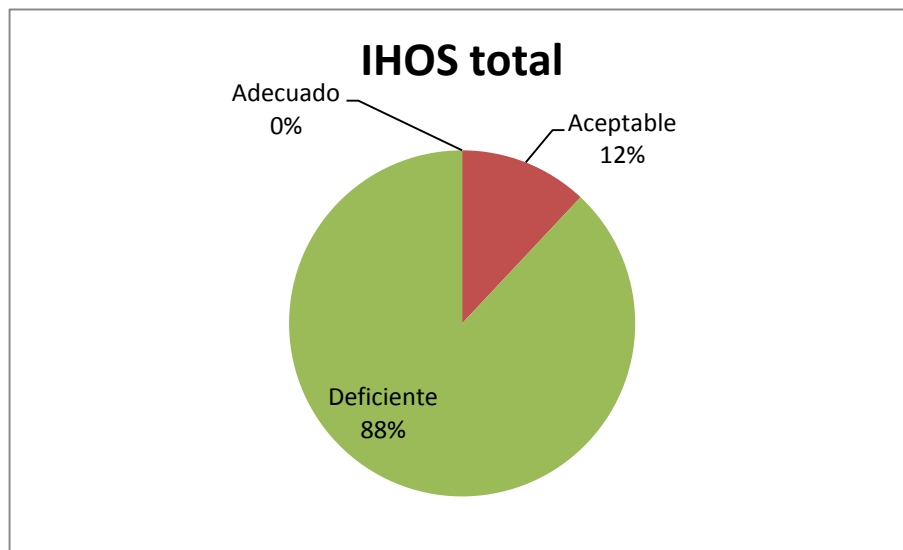


Gráfico N. 10 Control de depósitos duros y blandos del índice de higiene oral simplificada pacientes con enfermedad gingivo-periodontal

**Análisis:** Gráfico circular que representa de manera porcentual el control de depósitos duros y blandos mediante la obtención del valor total del IHOS-S, Utilizando el IHO-S sugerido por Green y Vermillon (1964) el cual se cuantifica en una escala del 0-6 según la presencia y cantidad de depósitos blandos y depósitos duros. Siendo valores de 0.0-1.2 considerado un control adecuado, 1.3-3 aceptable y 3.1-6 un control deficiente. Podemos apreciar que 0% de la muestra tiene un control adecuado de higiene oral, 12% posee un control aceptable y el 88% un control deficiente.

## Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos

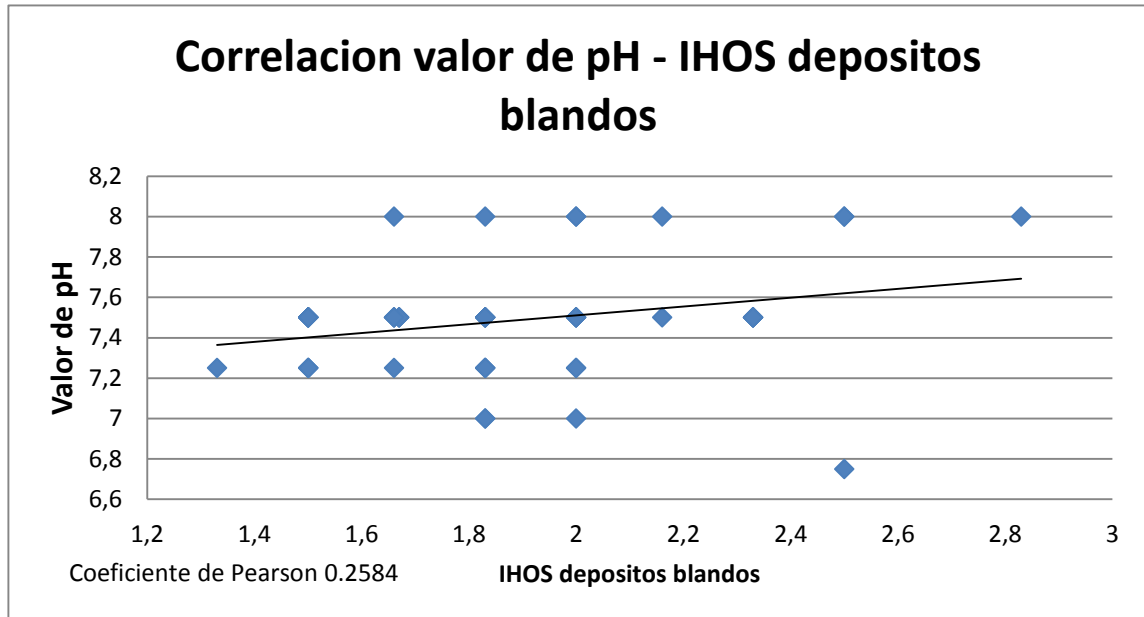


Gráfico N. 11 Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos

**Análisis:** Gráfico de dispersión que muestra la relación entre el pH salival de los pacientes con enfermedad gingivo-periodontal y los valores de IHOS depósitos blandos. Podemos apreciar que hay muchos puntos alejados de recta, esto quiere decir que las variables no tienen relación o tienen una relación pobre. Para analizar estadísticamente estas variables se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson el cual tuvo un valor de 0.2584. **Es decir existe una relación entre las variables del 26% .Por lo tanto podemos decir que a falta de evidencia no hay relación estadísticamente significativa entre las variables**

## Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos

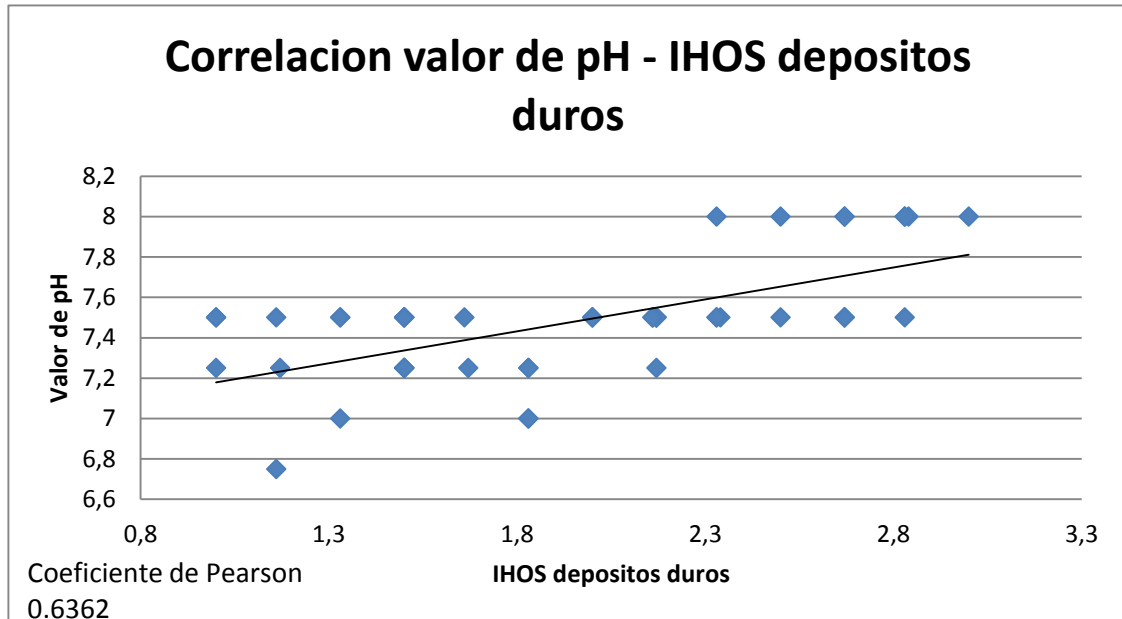


Gráfico N. 12 Correlación valor de pH – IHOS depósitos blandos

**Análisis:** Gráfico de dispersión que muestra la relación entre el pH salival de los pacientes con enfermedad gingivo-periodontal y los valores de IHOS depósitos duros. Podemos apreciar que los puntos guardan algo de relación lineal, esto quiere decir que las variables tienen relación moderada o tienen una relación pobre. Para analizar estadísticamente estas variables se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson el cual tuvo un valor de 0.6362. **Es decir existe una relación entre las variables del 64%. Por lo tanto podemos decir que a falta de evidencia no hay relación estadísticamente significativa entre las variables.**

## Correlación valor de pH – IHOS Total

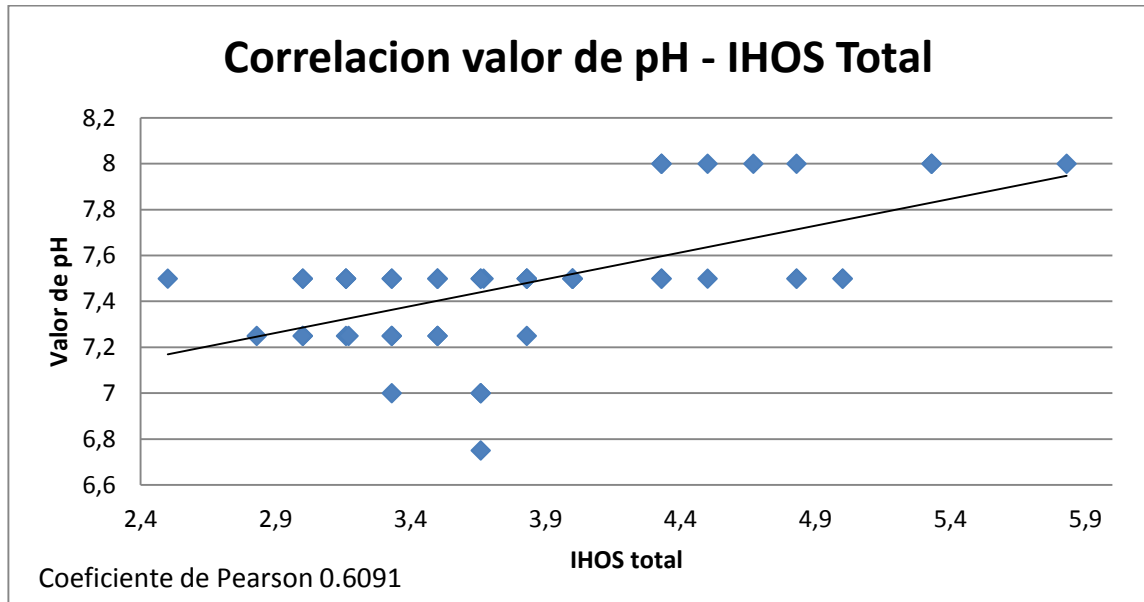


Gráfico N. 13 Correlación valor de pH – IHOS Total

**Análisis:** Gráfico de dispersión que muestra la relación entre el pH salival de los pacientes con enfermedad gingivo-periodontal y los valores de IHOS depósitos duros. Podemos apreciar que los puntos guardan algo de relación lineal, esto quiere decir que las variables tienen relación moderada o tienen una relación pobre. Para analizar estadísticamente estas variables se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson el cual tuvo un valor de 0.6091. **Es decir existe una relación entre las variables del 61%. Por lo tanto podemos decir que a falta de evidencia no hay relación estadísticamente significativa entre las variables.**



## 5 Discusión

En el presente estudio el pH salival de los pacientes con periodontitis (7.62) fue superior al grupo de gingivitis (7.35); Disminuyendo los valores de estos después de la terapia periodontal, a su vez que el pH salival aumentaba según la severidad de la enfermedad, también se notó los valores de la tasa de flujo salival también fueron mayores en el grupo de periodontitis (0.745) en relación con el grupo de gingivitis (0.5875).

Resultados similares presento Fiyaz, et al<sup>1</sup> (2013), en su estudio el grupo de periodontitis obtuvo valores de pH superiores que el grupo de control, también obtuvo valores significativamente mas altos de tasa de flujo salival en el grupo de periodontitis.

Bezerra Júnior et al<sup>3</sup> (2010) en obtuvieron valores de pH elevados en el grupo de periodontitis.

García et al<sup>5</sup>(2008), en su estudio también demostró que el pH de los pacientes con enfermedad periodontal esta elevado en relación con pacientes de gingivitis y controles y entre más severa es la enfermedad periodontal mayor alcalinidad de pH. Este autor también concluyó que el tratamiento periodontal adecuado disminuye estos valores. Pudiéndose deber a la eliminación minuciosa de placa bacteriana y cálculo dental

Shaila, et al<sup>9</sup>(2013) en su estudio encontró es su estudio una correlación entre pH y pacientes con enfermedad periodontal.

Con todo lo anteriormente expuesto podemos decir que el pH es un indicador de riesgo para las enfermedades gingivo-periodontales. Se puede afirmar que el pH salival alcalino es un indicador de riesgo de las enfermedades gingivo-periodontales debido a la fuerte relación de dichas variables. También podemos afirmar que el tratamiento periodontal disminuye de manera significativa los valores de pH salival .Y que tasas de flujo salival elevadas están relacionadas con mayor riesgo de periodontitis.

## **6 Conclusiones y Recomendaciones**

### **6.1 Conclusiones**

Por medio del presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

#### **Valor promedio de pH salival en pacientes con enfermedades gingivo-periodontales**

- El valor de pH salival promedio de los pacientes con enfermedades gingivo-periodontales es de 7.485, considerándose este valor un pH alcalino.

#### **Respuesta al tratamiento periodontal de pacientes con enfermedades gingivo-periodontales**

- El valor de pH salival promedio de los pacientes con enfermedad gingivo-periodontal después del tratamiento fue de 7.135. Con una diferencia de 0.35 siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Así que podemos llegar a la conclusión de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH.

#### **Valor promedio de pH salival en pacientes con gingivitis**

- El valor de pH salival promedio del grupo de pacientes con gingivitis es de 7.35, considerándose este valor un pH alcalino.

#### **Respuesta al tratamiento periodontal de pacientes con gingivitis**

- El valor de pH salival promedio del grupo de pacientes con gingivitis después del tratamiento periodontal fue de 7.1. Con una diferencia de 0.25 siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Así podemos llegar a la conclusión de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH.

#### **Valor promedio de pH salival en pacientes con periodontitis**

- El valor de pH salival promedio del grupo de pacientes con periodontitis es de 7.62, considerándose este valor un pH alcalino. A su vez presenta un valor mayor con respecto al grupo de gingivitis.

### **Respuesta al tratamiento periodontal de pacientes con periodontitis**

- El valor de pH salival promedio del grupo de pacientes con periodontitis después del tratamiento periodontal fue de 7.17. Con una diferencia de 0.45 siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Así podemos llegar a la conclusión de que el tratamiento periodontal disminuye de manera clínicamente significativa los valores de pH.

### **Relación de tasa de flujo salival con enfermedad gingivo-periodontal**

- La tasa de flujo salival presento un valor promedio de 0.5875ml/min en el grupo de pacientes con gingivitis, mientras que en el grupo de periodontitis presento un valor promedio de 0.745ml/min. Con un valor mayor a favor del grupo de periodontitis; presentando una diferencia de 0.1575ml/min entre cada grupo siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Así podemos llegar a la conclusión que valores elevados de flujo salival están relacionados con un mayor riesgo de periodontitis.

### **Relación de pH salival con respecto a la severidad de la enfermedad periodontal**

- En cuanto a la relación de los valores de pH salival con respecto a la severidad de la enfermedad periodontal se concluyó que no existe diferencia significativa entre los grupos: de periodontitis leve en relación con la moderada y de periodontitis moderada en relación con la severa. Pero si hay una variación significativa de estos valores cuando se compara el grupo de periodontitis leve con el periodontitis severa.

### **Relación de pH salival con respecto a los valores del IHO-S depósitos blandos (placa bacteriana)**

- Existe una relación de los valores de pH y los valores del IHO-S de depósitos blandos del 26% por lo tanto a falta de pruebas que demuestren lo contrario podemos concluir que no existe una relación significativa entre estas dos variables.

### **Relación de pH salival con respecto a los valores del IHO-S depósitos duros (calculo dental)**

- Existe una relación de los valores de pH y los valores del IHO-S de depósitos duros del 64% por lo tanto a falta de pruebas que demuestren lo contrario podemos concluir que no existe una relación significativa entre estas dos variables.

### **6.2 Recomendaciones**

- Si bien es cierto se lograron cumplir los objetivos de la investigación, es recomendable realizar la investigación con tamaños de muestra mayores para poder corroborar los datos obtenidos en este estudio. Y así tener una mejor idea de los valores de pH salival de pacientes con enfermedades gingivo-periodontales en nuestro medio.
- Del mismo modo se podrá aceptar o rechazar la relación entre los valores de pH y la presencia de depósitos duros de IHO-S, ya que en este estudio la relación fue solo del 64 % si bien el porcentaje es alto, esta relación es insuficiente para demostrar que las variables están correlacionadas.
- El mejor método para el control y prevención de la enfermedad periodontal es la instrucción de higiene oral y la remoción mecánica de agente etiológico.
- El IHO-S es una herramienta epidemiológica valiosa que brinda mucha información del control de higiene oral de una población por eso es recomendable su uso.

## 7 Bibliografía

1. Fiyaz M, Ramesh A, Ramalingam K, Thomas B, Shetty S, Prakash P. Association of salivary calcium, phosphate, pH and flow rate on oral health: A study on 90 subjects. *J Indian Soc Periodontol* 2013;17:454-60.
2. Llana-Puy C. The rôle of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E449-55.
3. Bezerra A, Pallos D, Cortelli J, Coury C, Silva C. Evaluation of organic and inorganic compounds in the saliva of patients with chronic periodontal disease. *Rev. odontol. 2010;25(3):234-238*
4. Osorio AY, Bascones A, Villarroel-Dorrego M. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. *Av Periodon Implantol.* 2009; 21, 2: 71-75
5. Garcia S, Bravo F, Ayala J, Bardales G. pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de periodoncia de la facultad de Odontología de la UNMSM. *Odontol. Sanmarquina* 2008; 11(1): 19-21
6. Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol* 2013;17:461-5.
7. Vogell S. Chairside salivary diagnostics for oral diseases. RDH; Oct 2013 ProQuest Central pg. 62
8. Escobar S, Idalia N, Ortiz F. Evaluación del pH saliva en pacientes fumadores y no fumadores con problemas periodontales. *Odontol Atual; Sept 2012; año 9, num 113*
9. Shaila M, Pai GP, Shetty P. Salivary protein concentration, flow rate, buffer capacity and pH estimation: A comparative study among young and elderly subjects, both normal and with gingivitis and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol* 2013;17:42-6.
10. Moritsuka M, Kitasao Y, Burrow M, Ikeda M, Tagami J, Nomura S. Quantitative assessment for stimulated saliva flow rate and buffering capacity in relation to different ages. *J dent.* 2006; 34; 716-720
11. Ysla Cheé Rosa. pH salival y su relación con la periodontitis severa de pacientes adultos con síndrome de down. *kiru*; 2011; 8(1)
12. Armitage GC. Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. *Periodontology* 2000. 2004; 34 (issue 1): 9-21.
13. Carranza F, Newman M, Takei H. *Periodontología Clínica.* 9ª Ed. México DF: McGraw Hill Interamericana; 2004
14. Lindhe J, K. T. *Periodontología clínica e implantología odontológica Tomo1.* 5ª ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.
15. Green JC, Vermillion JR. Desimplified Oral Index. *JADA.* 1964; 68:7-13.

16. Matesanz-Pérez P, Matos-Cruz R, Bascones-Martínez A. Enfermedades gingivales: una revisión de la literatura. *Av Periodon Implantol.* 2008;20, 1: 11-25.
17. Higfield J. Diagnosis and Clasifcation of periodontal disease. *Australian Dental Journal.* (Internet) 2009 [citado en 18 de Mayo de 2015] (54)1: 11-26.
18. Silva N , Abusleme L , Bravo D , Dutzan N , Garcia-Sesnich J , Vernal R , Hernandez M , Gamonal J. Host response mechanisms in periodontal disease. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23(3):329-55
19. Botero JE, & Bedoya, E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* (Internet) 2010 [citado 15 de May de 2015] (3)2:94-99 Disponible en:[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-01072010000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-01072010000200007&script=sci_arttext)
20. Fanny S, Maria V, Leticia B. Factores De Riesgo Para Las Enfermedades Periodontales. *Rev Fac Odontol Univ Antiq* (Internet) 2010 [citado en 18 de Mayo de 2015] (21)1: 109-116. Disponible en:<http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v22n1/v22n1a12>
21. Díaz A, Fonseca M , Parra C. Calculo dental una revisión de literatura y presentación de una condición inusual. *Acta Odontol Venez.* 2011; (49) 3
22. Francias G, Teresa B, Duncan. The pathogenesis and treatment of Periodontal Disease. *Innedce. Academy of dental therapeutics and stomatology.* 2009 [citado en 16 de dic 2014] 1-16.
23. Chimeneros E, Callejas J. Perspectiva evolutiva del cálculo dental. *An Odontoestomato.*1998;1:253
24. Walsh L. Aspectos clínicos de la biología salival para el clínico dental. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (1)
25. Tremblay M , Brisson D , Gaudet D.: Association between salivary pH and metabolic syndrome in women: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.*2012; 12:40.
26. Gésime J, Merino R, Briceño E. Influencia del pH salival en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. *Revisión bibliográfica. Acta Odontol Venez.*2014; (52)2
27. Deepa T, Thirrunavukkarasu N. Saliva as a potential diagnostic tool. *Indian J Med Sci* 2010;64:293-306.
28. Gómez N , Morales Determinación de los Índices CPO-D e IHOS en estudiantes de la Universidad Veracruzana , Mexico. *Rev Chil Salud Pública* 2012;Vol 16 (1): 26-31
29. Escudero-Castaño N, Perea-García MA, Bascones-Martínez A.Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica. *Av Periodon Implantol.* 2008; 20, 1: 27-37.
30. Armitage GC. Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions. *Ann Periodontol* 1999;4:1-6.

31. Piwat S, Hassan H, Kjeang T, Lindehag J, Wedin H, Teanpaisan R, Dahlén G. Site-specific dental plaque pH in 13-year-old Thai schoolchildren. *Clin Oral Invest.*2015. DOI 10.1007/s00784-015-1454-z
32. Rockenbach M , Marinho S, Veeck E , Lindemann L , Shinkai R. Salivary flow rate, pH, and concentrations of calcium, phosphate, and sIgA in Brazilian pregnant and non-pregnant women. *Head & Face Medicine* 2006, 2:44
33. Malathi N , Mythili S, Vasanthi H. Salivary Diagnostics: A Brief Review .ISRN Dentistry.2014. Article ID 158786, 8 pages.
34. Mittal V , Bhullar R, Bansal R, Singh K , Bhalodi A, Khinda P. A practicable approach for periodontal classification. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013 Nov-Dec; 10(6): 697–703.
35. Corchuelo, J .Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario Colombia Médica, vol. 42, núm. 4, 2011, pp. 448-457
36. Dumitrescu, A. Etiology and pathogenesis of periodontal disease. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010; 39- 76.
37. Gjermo, E. Grytten, J. cost- effectiveness of various treatment modalities for adult chronic periodontitis. 2009, 51: 269-275.
38. Rao A.Principles and practice of periodontics.3era edicion. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2012
39. Serrano V, Noguero B. Prevención y mantenimiento en la patología periodontal y periimplantaria. Prevención y mantenimiento en periodoncia e implantes. *Av Periodon Implantol*. 2004; 16, 2:65-79.

## 8 Anexos



## **Anexo 1: Consentimiento informado**

### **DOCUMENTO CONSENTIMIENTO INFORMADO, CARRERA DE ODONTOLOGIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.**

Yo soy René Andrés Vélez Terán egresado de la carrera de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Estamos estudiando sobre las enfermedades gingivo-periodontales, la cual es una de las enfermedades orales más comunes. Le voy a dar información e invitarle a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy si participar o no en esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me para según le informo para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mi, o al doctor que supervisa mi trabajo de investigación. El propósito del estudio es determinar si el pH de la saliva es un factor que cause o que aumente la incidencia de enfermedad gingivo- periodontal. Siendo el objetivo del estudio determinar el pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal.

El motivo porque ha sido invitado a participar del estudio es porque cumple con los siguientes criterios de inclusión:

- **Criterios de inclusión de la muestra:**
  - Pacientes mayores de edad de sexo femenino o masculino que asisten a la cátedra de periodoncia y que tengan enfermedad periodontal
  - Pacientes diagnosticados de enfermedad periodontal
  - Estado de salud general bueno.( No presenten patologías sistémicas)
  - Pacientes que no hayan recibido tratamiento farmacológico que afecten la función de las glándulas salivales por lo menos 2 semanas antes del estudio
  - Predisposición de participar en el estudio y someterse a los exámenes requeridos.
  
- **Criterios de exclusión de la muestra:**
  - Pacientes menores de edad
  - Pacientes sin enfermedad periodontal
  - Estado de salud general malo, de respuesta inmune alterada o susceptibilidad a enfermedades sistémicas , la cual afecte la función de las glándulas salivales
  - Pacientes que reciban tratamiento farmacológico que afecte a las glándulas salivales
  - Pacientes que estén recibiendo radioterapia y/o quimioterapia de cabeza y cuello
  - Decisión de no ser partícipe del presente estudio.

El diseño del estudio es un estudio de tipo descriptivo, observacional y longitudinal.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en esta clínica y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.

Para nuestro estudio necesitamos medir el pH de su saliva. Para hacer necesitamos muestras de su saliva. Para la recolección de la muestra le pediremos que no haya comido ni bebido nada por lo menos una hora y media antes de la atención, se cronometrará el tiempo y se depositará la muestra en un recipiente milimetrado. Con su muestra procederá a usar una tira reactiva de pH, la cual nos dará el valor de pH de su saliva. Esta muestra será recolectada dos veces una antes del tratamiento y otro después del tratamiento.

La investigación tendrá una duración de 4 meses. Usted será atendido en la clínica odontológica de la UCSG en el momento de sus citas de periodoncia. Será necesario la toma de dos muestras y esto requerirá de un tiempo de 5 a 10 minutos, antes de su atención. Incluyendo la cita de recolección de información y aceptación del consentimiento informado. El tiempo total que usted invertirá en el estudio sería de 15 a 30 minutos, dividido en 3 citas.

Puede que no halla beneficio para usted, pero es probable que su participación nos ayude a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación. Puede que no haya beneficio para la sociedad en el presente estado de la investigación, pero es probable que generaciones futuras se beneficien.

En cuanto a los riesgos, no existen riesgos en los procedimientos a realizarse debido que no la toma de muestra de saliva es un método de diagnóstico no invasivo y por lo tanto no va a sentir ningún tipo de dolor y de incomodidad. A su vez el test de medición de pH salival con tiras reactivas no se lo realiza directamente en su persona sino a la muestra de saliva recolectada en los recipientes milimetrados.

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se mantendrá la información encerrada en cabina con llave.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a René Vélez Terán las 24 horas del día al número 0991607786 o al correo electrónico [rene.velez.teran@gmail.com](mailto:rene.velez.teran@gmail.com)

Este documento de consentimiento informado ha sido evaluado por el Comité de Ética de la Carrera antes del inicio de la investigación y antes de la inclusión de las personas.

## FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

**Titulo del proyecto:** Determinación del pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal de la clínica odontológica UCSG semestre "A" 2015

**Lugar y fecha:** Guayaquil, 18 Mayo de 2015

**Lugar dónde se realiza el estudio:** Clínica odontológica de la UCSG

**Nombre del investigador responsable:** René Vélez Terán

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi atención. .Y he sido informado sobre los alcances de mi participación, beneficios, riesgos. Según consta en la información escrita que me ha sido entregada.

**Nombre del Participante** \_\_\_\_\_ **Firma del Participante** \_\_\_\_\_

**Lugar y Fecha** \_\_\_\_\_ **Documentación:** \_\_\_\_\_

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

**Nombre del investigador** \_\_\_\_\_

**Firma del Investigador** \_\_\_\_\_

**Documentación:** \_\_\_\_\_

**Nombre del testigo** \_\_\_\_\_

**Firma del testigo** \_\_\_\_\_

**Documentación:** \_\_\_\_\_

**Lugar y Fecha** \_\_\_\_\_

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado \_\_\_\_\_ (iniciales del investigador/asistente)

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a René Vélez Terán las 24 horas del día al número 0991607786 o al correo electrónico [rene.velez.teran@gmail.com](mailto:rene.velez.teran@gmail.com)

**Anexo 2: Hoja de Datos**

# Hoja de datos

---

Nombre y Apellidos del participante: \_\_\_\_\_

Número de CI del participante: \_\_\_\_\_

Número del participante en el estudio: \_\_\_\_\_

Diagnostico periodontal: \_\_\_\_\_

Índice simplificado de higiene oral: \_\_\_\_\_

Valor de pH primera muestra: \_\_\_\_\_

Valor de pH segunda muestra: \_\_\_\_\_

Diferencia de pH salival entre primera y segunda muestra: \_\_\_\_\_

Tasa de flujo salival primera muestra: \_\_\_\_\_

Tasa de flujo salival segunda muestra: \_\_\_\_\_

Promedio de tasa de flujo salival: \_\_\_\_\_

<b>Higiene Oral Simplificada</b>					
Piezas dentales			Placa (0-1-2-3)		Calculo(0-1-2-3)
16		17			
11		21			
26		27			
36		37			
31		41			
46		47			
Totales					

