



Universidad de Valparaíso  
Facultad de Odontología  
Escuela de Odontología  
Cátedra de Periodoncia

**“COMPARACION DE SONDA PERIODONTAL CONVENCIONAL Y SONDA  
AUTOMATIZADA FLORIDA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD  
PERIODONTAL”**

**Trabajo de Investigación  
Requisito para optar al  
Título de Cirujano Dentista**

Alumnos: Michelle Moyano Barlari  
Carolina Olave Bernal  
Gustavo Ossa Medina

Docente Guía: Prof. Dra. Elina Caro Guajardo  
Docente Colaborador: Prof. Dra. Rosa Moya

Valparaíso  
2008

*Deseo agradecer a mis padres por su apoyo y comprensión durante el desarrollo de mis estudios, por estar conmigo en los momentos de sufrimiento causados por la presión académica. También agradezco su gran esfuerzo que permitió que cumpliera el sueño que tenía desde los 10 años de edad, ser Odontóloga. Gracias por la suma de sus esfuerzos que lograron que hoy sea una profesional. Los amo.*

**Michelle Moyano B**

*A mis Padres  
Porque su compañía durante toda mi vida ha sido espectacular, por su apoyo incondicional tanto en mis tristezas como en mis mayores alegrías, por su preocupación constante, por ser antes que padres mis mejores amigos. Papá, Mamá, este sueño que ya se concreta no hubiese sido posible sin ustedes.*

*A personas especiales  
A todas aquellas personas que tuvieron un rol importante en mi vida a lo largo de estos años, que me entregaron su cariño, su amistad y su apoyo. También a aquellos que quizás nunca más veré luego de abandonar esta Universidad; docentes, funcionarios y pacientes que hicieron cada instante inolvidable y que hicieron que me enamorara cada día más de esta hermosa carrera . A todos y a cada uno de ustedes...muchas gracias.*

**Carolina Olave B**

*Agradezco en primer lugar a Dios por su misericordia y bondad constante hacia mí, y dedico esta tesis a mis Padres porque gracias a ellos soy lo que soy ahora, y sin su continuo apoyo no podría haber terminado ninguna de las tareas que he emprendido. Dedico también a esta tesis a mis hermanos, mi novia y mi hija, ya que junto a mis Padres son los pilares fundamentales de mi vida, son respectivamente; mis soportes, mi inspiración y mi todo.*

*Mila esker denoi oso inportanteak izan zarete niretzak, maite zaituztet.*

**Gustavo Ossa-Medina**

## INDICE

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>2-20</b>
I. Enfermedad Periodontal	
II. Sondas Periodontales	
III. Parámetros Periodontales	
IV. Parámetros Clínicos	
V. Técnica de sondaje periodontal	
VI. Sonda Florida	
VIII. Sonda manual v/s sonda automatizada	
<b>Objetivos</b>	<b>21</b>
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
<b>Hipótesis</b>	<b>22</b>
Hipótesis Nula	
Hipótesis Alternativa	
<b>Materiales y Métodos</b>	<b>23-29</b>
I. Diseño	
II. Universo	
III. Determinación de la Muestra	
IV. Tamaño Muestral y Selección	
V. Recolección de los Datos	
V. Variables a Medir	
VI. Definiciones Operacionales	
VII. Análisis Estadístico	

<b>Resultados</b>	<b>30-36</b>
<b>Discusión</b>	<b>37-38</b>
<b>Sugerencias</b>	<b>39</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>40</b>
<b>Resumen</b>	<b>41</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>42-43</b>
<b>Anexos</b>	<b>44-47</b>
Anexos N° 1	Ficha clínica para sondaje convencional
Anexos N° 2	Compromiso de participación
Anexos N° 3	Consentimiento informado

## INTRODUCCION

En la cavidad oral podemos encontrar la presencia de diversos tipos de microorganismos los cuales se encuentran en una relación de equilibrio con el hospedero. Debido a diversos factores, este equilibrio se puede alterar en cualquier momento, es en este instante, donde podemos ver cómo comienza a nacer una Enfermedad Periodontal.

Las enfermedades periodontales son enfermedades infecciosas con una alta prevalencia, pudiendo llegar a distintos grados de severidad. Para diagnosticar la extensión y la gravedad de dichas enfermedades, es necesaria la utilización de un instrumento que nos permite medir e incluso comparar registros periodontales obtenidos en un periodo de tiempo determinado. Es aquí donde se genera una serie de problemas por la posible generación de errores por parte del odontólogo, llevando a un diagnóstico y pronóstico no certero de la enfermedad.

Lo óptimo sería que al examinar a un paciente, los registros periodontales obtenidos con determinados instrumentos de diagnóstico sean similares, independiente del operador que lo utilice. Es por esto, que deseamos determinar la reproductibilidad entre 3 operadores distintos, utilizando una sonda manual convencional y un moderno sistema computarizado llamado Florida Probe.

Nuestro principal interés nace de la idea de establecer las bases para futuros estudios científicos periodontales, ya que no hay consenso sobre qué tipo de sonda periodontal se debe utilizar para obtener registros lo más fidedignos posibles.

Cabe destacar, que no se han efectuado este tipo de publicaciones ni en nuestra facultad, ni en ninguna otra universidad del país y que sería conveniente formar nuestro propio criterio clínico basado en un estudio realizado en nuestra población y por futuros profesionales chilenos. De esta forma poder determinar si este nuevo sistema de sonda periodontal es tan prometedor como lo publicitan en el mercado y si realmente constituiría una importante herramienta de diagnóstico y de evaluación del resultado de tratamientos, que iría en beneficio de los profesionales y especialmente, de los pacientes.

## MARCO TEORICO

### I. Enfermedades Periodontales:

Son una de las enfermedades infecciosas más prevalentes. Su etiología es de carácter multifactorial, ya que es el resultado de una compleja relación entre microorganismos, factores del huésped y factores ambientales (Carranza y Camargo, 2004; Nagy y Novak, 2004; Novak, 2004).

Según la clasificación del Workshop for the International Classification of Periodontal Diseases organizado por la American Academy of Periodontology (AAP) de 1999, las enfermedades periodontales se pueden clasificar en enfermedades gingivales inducidas por placa y no inducidas por ella, además de siete categorías de enfermedades periodontales destructivas: periodontitis crónica, periodontitis agresiva localizada, periodontitis agresiva generalizada, periodontitis como manifestación de enfermedad sistémica, periodontitis/gingivitis necrosante ulcerativa, abscesos periodontales, lesiones combinadas endodónticas y periodontales (Armitage, 2004a; Novak, 2004).

Las enfermedades gingivales más prevalentes son la gingivitis inducida por placa y la periodontitis crónica (Mesa y Noguero, 2005; Echeverría y cols., 2005). En nuestra región la prevalencia de signos periodontales tales como, sangrado y presencia de saco, dentro del rango de edad 35-44 años da un total de 41,9% y en el rango de edad de 65-74 años un total 37,8% (Badenier y cols., 2007).

La gingivitis inducida por placa, se define como la presencia de inflamación gingival sin migración del epitelio de unión, por lo tanto, sin pérdida de inserción (Beck y Arbes, 2004; Novak, 2004). Esta enfermedad es reversible si es tratada exitosamente, convirtiéndose nuevamente en un tejido sano (Mesa y Noguero, 2005). A su vez, las periodontitis se definen como inflamación gingival, pero con pérdida de inserción progresiva, debido a que existe una destrucción del ligamento periodontal y del hueso alveolar con la formación de un saco periodontal, una recesión o ambas (Carranza y Camargo, 2004; Nagy y Novak, 2004; Novak, 2004). Incluso tras un tratamiento exitoso, esta recesión gingival persiste como secuela de esta enfermedad, estableciéndose un periodonto sano pero reducido (Beck y Arbes, 2004; Novak, 2004).

La forma más común de periodontitis es la periodontitis crónica. Se define de esta forma porque posee un patrón de pérdida ósea con un ritmo de progresión lento a moderado, con periodos de remisión y de exacerbación (Carranza y Camargo, 2004; Kinder Haake, 2004; Novak, 2004; Williams y Paquette, 2000). Frecuentemente se asociaba de manera directa la edad de los pacientes con la gravedad y prevalencia de esta enfermedad. Actualmente se le considera una enfermedad asociada con la edad, pero no secundaria a ella, ya que puede presentarse tanto en niños como en adultos (Nagy y Novak, 2004; Novak, 2004).

La periodontitis crónica se puede clasificar de acuerdo a su extensión en localizada o generalizada. Será localizada cuando afecte a menos del 30% de los sitios dentarios examinados y generalizada cuando afecte más del 30% de los sitios (Nagy y Novak, 2004; Novak, 2004). Además se puede determinar su severidad, clasificándola en leve (pérdida de inserción de 1 a 2 mm), moderada (pérdida de inserción de 3 a 4 mm) y avanzada (pérdida de inserción mayor a 4 mm) (Nagy y Novak, 2004; Novak, 2004).

La característica anatómico-clínica más común de las periodontitis, es la presencia de un saco periodontal, el cual es una migración del epitelio, por lo tanto, su presencia no puede determinarse con radiografías (Carranza, 2004). Se origina producto de la inflamación de la encía en respuesta a la presencia de microorganismos patógenos, ésto produce que el surco normal se profundice, con un desplazamiento de la encía hacia coronal y/o hacia apical (Carranza y Camargo, 2004; Novak, 2004). Esto involucrará que existan 2 tipos de sacos:

***Pseudosaco o falso saco:*** Se forma por el agrandamiento gingival sin la destrucción de los tejidos periodontales (Carranza y Camargo, 2004).

***Saco periodontal o saco verdadero:*** La profundización del surco se produce por la destrucción de los tejidos periodontales de soporte, es decir, existe una pérdida de inserción conectiva progresiva (Carranza y Camargo, 2004).

La importancia clínica de los sacos periodontales es que son nichos potenciales de la microbiota patógena. Mientras más profundo el saco, más difícil es la higienización por el profesional y por el mismo paciente (Armitage, 1996).

Los signos clínicos como el cambio de coloración de la encía marginal, presencia de exudados, movilidad dentaria, formación de diastemas, además de síntomas como dolor localizado pueden sugerir la presencia de sacos periodontales. Uno de los métodos para determinar la presencia de periodontitis es el sondeo periodontal cuidadoso (Carranza, 2004; Carranza y Camargo, 2004), realizando una exploración cuidadosa con un instrumento especialmente diseñado para tal objetivo: la sonda periodontal (Carranza, 2004).

## **II. Sondas Periodontales:**

Las sondas de acero han sido utilizadas desde los albores de 1900 por los odontólogos, siendo primeramente usadas para identificar el origen y la extensión de los abscesos periodontales (Armitage, 1996).

En 1915, Black introdujo la primera sonda periodontal milimetrada (Barendrecht et al., 1996) y ya en 1920, Simonton y Box (citado por Armitage, 1996) establecieron el uso de estas sondas para evaluar la extensión de los daños en los tejidos periodontales. Hoy en día la sonda periodontal es el instrumento más utilizado en el diagnóstico de las enfermedades periodontales (Armitage, 1996; Barendrecht et al., 2006).

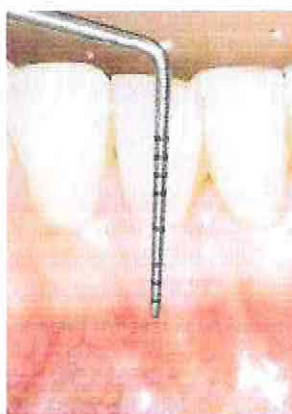
Las sondas periodontales sirven para determinar la presencia y severidad de la enfermedad periodontal, presencia de biopelícula bacteriana, cálculo y anomalías de la raíz. (Barendrecht y cols., 2006; Carranza y Camargo, 2004). Además se puede utilizar para evaluar posteriormente la eficacia del tratamiento efectuado (Barendrecht y cols., 2006).

La sonda periodontal manual convencional es un instrumento similar a una barra, con forma piramidal que cuenta con un mango, un vástago y un extremo graduado. El extremo debe ser romo y redondeado con un diámetro de 0.5 a 0.6mm. Las marcas son en milímetros de manera estandarizada, las cuales deben ser fáciles de leer, exactas, bien definidas y permanentes (Carranza y Camargo, 2004; Wolf y cols., 2005; Nyman y Lindhe, 2000; Wilson y Magnusson, 2003).



Fotografía 1: Sonda convencional UNC -15 milimetrada  
(Tomada desde Wolf y cols., 2005).

Las sondas convencionales idealmente deberían ser livianas y con un vástago angulado que permita insertarlas en el saco periodontal sin dificultad (Carranza y Camargo, 2004). La mayoría de las sondas periodontales son hechas de metal, generalmente de acero inoxidable (Wilson y Magnusson, 2003) pero si se requiere sondear un implante se utilizan sondas especiales (Carranza, 2004; Wolf y cols., 2005).



Fotografía 2: extremo y vástago de una sonda periodontal metálica (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

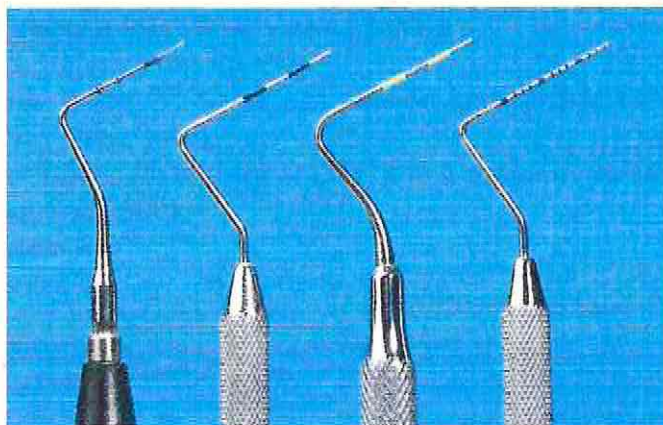
Hay diversos tipos de sondas de acuerdo al fabricante, a la utilización de la misma o incluso a una simple elección del operador. Como manera didáctica se pueden clasificar en (Wolf y cols., 2005):

### **1. Convencionales o manuales:**

#### ***1.a. De acuerdo al material de confección:***

##### ***1.a.1. Sondas metálicas con calibraciones exactas:***

- Sonda CPITN/WHO : 0.5mm (bola); 3.5; 5.5; 8.5; 11.5 mm.
- CP 12 (Hu-Friedy): 3; 6; 9; 12mm.
- GC-American: 3; 6; 9; 12mm.
- UNC 15 (Hu-Friedy): Marcación en milímetros, con una banda negra ancha cada 5mm.



Fotografía 3: Sondas periodontales metálicas con calibraciones exactas. De izquierda a derecha: Sonda CPITN/WHO, CP12, GC-American, UNC 15 (Tomada desde Wolf y cols., 2005)

*1.a.2. Sondas plásticas: sondas para la medición de sacos alrededor de implantes:*

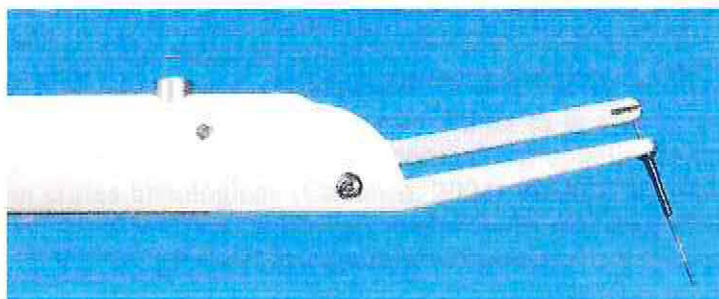
- Deppeler ®: 3; 6 ; 9; 12 mm.
- Hu-Friedy ®: 3; 6; 9; 12 mm.
- Hawe ®: 3; 5; 7; 10 mm.
- Hawe “Sonda clic” ®: 3; 5; 7; 10 mm.
- Peep (Esro) ®: 3; 6; 9; 12 mm. Al ejercer una fuerza aproximada de 0.20 N, la sonda emite una señal acústica, lo cual facilita la lectura correcta a la presión adecuada.



Fotografía 4: Sondas periodontales plásticas. De izquierda a derecha: Deppeler, Hu-Friedy, Hawe, Hawe “Clic” (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

## 2. Automatizadas o electrónicas (Wolf y cols., 2005):

- Sistema Florida Probe ®: ejerce una presión normalizada de 0.25 N y posee una precisión de 0.2mm (Wolf y cols., 2005).
- Sistema Foster Miller ®: registra el LAC como marca de referencia para el nivel de inserción (Williams y Paquette, 2000).
- Interprobe system ®.
- Perioprobe System®.



Fotografía 5: Sonda automatizada Florida®. (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

### **III. Parámetros Periodontales:**

En general, la sonda periodontal ya sea manual o electrónica pueden medir los siguientes parámetros:

#### **1. Profundidad de Sondaje (PS):**

Distancia comprendida desde el margen gingival hasta la punta de la sonda situada en el fondo del saco periodontal. (Armitage, 1996; Carranza, 2004; Carranza y Camargo, 2004; Lindhe, 2000; Nyman y Lindhe, 2000; Williams y Paquette, 2000; Wilson y Magnusson, 2003)

Se debe hacer la distinción entre profundidad de sondaje y profundidad biológica o histológica (Herbert y cols., 2005), ya que si bien esta última es la más correcta porque mide la distancia entre el margen gingival y la célula más coronal del epitelio de unión, esta medición sólo puede realizarse en cortes histológicos (Carranza, 2004). Incluso algunos autores (Armitage y cols., 1977 citado por Wolf y cols., 2005) han mencionado que esta diferencia de sondajes puede elevarse a 2mm en los casos de periodontos muy enfermos.

Según Araujo (2003) la PS varía entre individuos (incluso en pacientes sanos), entre distintos tipos de dientes y luego de una serie de examinaciones. De hecho, algunos autores consideran este parámetro como impreciso ya que la sonda periodontal puede ser detenida (por ejemplo, por cálculo) antes de que alcance la profundidad de sondaje (Wolf y cols., 2005).

El problema principal con la profundidad de sondaje es que ésta no necesariamente refleja el estado actual de la pérdida de inserción o el daño a las estructuras periodontales, si no mas bien nos entrega datos acerca de la historia de esta pérdida o daño (Armitage, 1996).



Fotografía 6: Sondaje de un saco periodontal (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

## 2. Nivel de inserción clínico (NIC):

Distancia comprendida desde el límite amelocementario (LAC) hasta la punta de la sonda situada en el fondo del saco (Armitage, 1996; Beck y Arabes, 2004; Carranza, 2004; Nyman y Lindhe, 2000).

Esta medición es extremadamente útil en el monitoreo clínico porque se podrían observar los cambios ocurridos en nivel de inserción, sitio por sitio y de una visita a otra (Armitage, 1996).

## 3. Altura del hueso:

También denominado Hondeo (Nyman y Lindhe, 2000). Es la distancia comprendida desde el LAC hasta la cresta ósea, esto se realiza bajo anestesia (Wolf y cols., 2005).

## 4. Recesión:

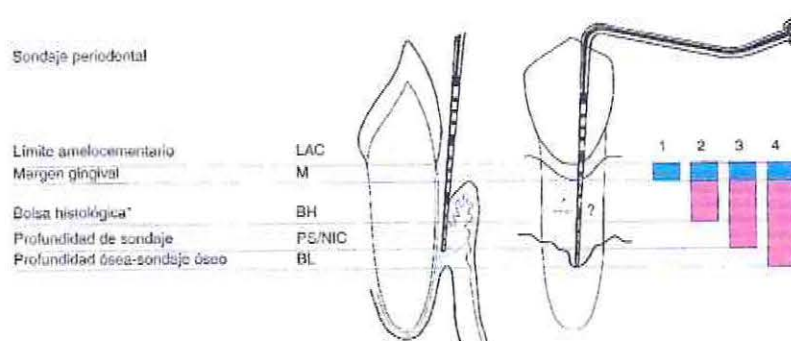
Distancia desde el LAC al margen de la encía que se encuentra apical al límite amelocementario (Wolf y cols., 2005).



Fotografía 7: Recesión gingival (tomada desde Wolf y cols., 2005).

## 5. Hiperplasia gingival:

Medición desde el LAC hasta el margen de la encía que se sitúa coronal al límite amelocementario (Wolf et al., 2005).



Fotografía 8: Representación de algunos parámetros clínicos (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

#### **IV. Parámetros Clínicos:**

Si bien la sonda periodontal está indicada para medir distancias debido a sus graduaciones en milímetros, mientras se realiza el sondaje periodontal pueden determinarse otros parámetros clínicos que si bien no pueden ser cuantificados, si pueden ser observados y también son importantes para el diagnóstico. Dentro de estos parámetros están:

##### **1. Cálculo dental:**

Consiste en la mineralización de la biopelícula bacteriana que se forma sobre las superficies de los dientes naturales y de las prótesis dentales. Este puede encontrarse tanto supra como subgingivalmente (Hinrichs, 2004; Kinder Haake y cols., 2004). Cabe destacar que el cálculo dental es un factor retenedor de biofilm bacteriano y no el factor causal de las enfermedades periodontales.

##### **2. Hemorragia al sondaje:**

Al efectuar el sondaje periodontal, si la encía se encuentra inflamada, el epitelio del saco se encuentra ulcerado y/o la vasculatura subyacente está frágil, se produce una hemorragia que puede variar entre una línea roja tenue hasta un sangramiento profuso (Armitage, 2004b; Carranza, 2004). La hemorragia puede producirse de manera inmediata una vez retirada la sonda del saco periodontal o bien tardar algunos segundos. Algunos autores describen que debe ser evaluada entre 30 a 60 segundos luego del sondaje (Carranza, 2004) mientras que según el índice gingival de Ainamo y Bay, se evalúa hasta 20 segundos después de efectuado el sondaje (Wolf y cols., 2005).

Se ha descrito que la intensidad y la facilidad con la que ésta se produce determinaría la gravedad de la inflamación. En casos de periodontitis moderada o avanzada, la hemorragia se considera como posible signo de destrucción activa del tejido pero no como predictor de pérdida de inserción. Por lo tanto, este signo se considera como un indicador de la actividad de la enfermedad, pero no con la progresión de la misma (Sanz y Newman, 2004). De hecho, su importancia radica más en su ausencia, ya que esto se considera como estabilidad periodontal (Carranza, 2004; Carranza y Rapley, 2004).

Rara vez sangran sitios sin inflamación (Carranza, 2004). Sin embargo, Lang y cols. (1991; citado por Sanz y Newman, 2004) probaron que toda fuerza superior a 0.25 N puede producir hemorragia en sitios sanos con periodonto intacto.

### **3. Otros exudados:**

El pus debe ser considerado como un signo frecuente de la enfermedad periodontal y no asociarlo a gravedad de la misma. Su presencia sólo denota los cambios inflamatorios producidos en la pared del saco (Carranza y Camargo, 2004).

El exudado purulento tampoco es un indicador de la profundidad del saco ni de la magnitud de la destrucción (Armitage, 2004; Carranza y Camargo, 2004). No es considerado un buen predictor, ya que en algunos estudios sólo se presentó en el 3 a 5% de los sitios con enfermedad (Carranza, 2004).

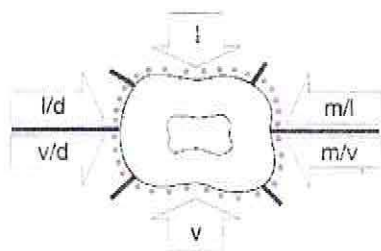
### V. Técnica de sondaje periodontal:

La capacidad para diagnosticar y evaluar correctamente la enfermedad periodontal ha merecido bastante atención. (Williams y Paquette, 2000). Aún cuando ha crecido exponencialmente el conocimiento acerca de la enfermedad periodontal, los métodos de diagnóstico siguen siendo las evaluaciones clínicas tradicionales (Williams y Paquette, 2000).

Para obtener información acerca del estado del periodonto y poder determinar si un paciente padece de gingivitis o periodontitis se pueden realizar índices o diagramas periodontales, los cuales además de ser el registro de las mediciones obtenidas, sirven para informar, motivar y conseguir la colaboración del paciente, aspectos no menos importantes en el éxito terapéutico (Wolf y cols., 2005; Wilson y Magnusson, 2003).

Los diagramas periodontales examinan todos los dientes y se registran todos los parámetros clínicos requeridos para constituir un examen más acucioso y preciso mientras que los índices se utilizan frecuentemente para estudios en poblaciones, debido a que son exámenes cortos, rápidos y de simple ejecución. Uno de ellos es el índice de Ramfjord. Su utilidad radica en que se toman como referencia 6 dientes preestablecidos y son; primer molar superior derecho (16); incisivo central superior izquierdo (21); primer premolar superior izquierdo (24); primer molar inferior izquierdo (36); Incisivo central inferior derecho (41) y primer premolar inferior derecho (44). Estos se denominan Dientes de Ramfjord (Beck y Arbes, 2004).

Para poder contar con un registro periodontal similar a las condiciones del paciente, se necesita no solamente contar con el instrumento adecuado de medición, sino que también es necesario realizar una correcta técnica de sondaje. La cual consiste en introducir la sonda al interior del saco periodontal en sentido paralelo al eje axial del diente, recorriendo toda la superficie dentaria y registrando cada sitio dentario, los cuales son los siguientes: mesiovestibular (MV), vestibular (V), distovestibular (DV), mesiopalatino/lingual (MP/L), palatino/lingual (P/L) y distopalatino/lingual (DP/L) (Mullaly y Linden, 1994; Nyman y Lindhe, 2000; Wilson y Magnusson, 2003). De esta forma se evitarían los errores de sondaje.



Fotografía 9: representación de los 6 sitios dentarios (Tomada desde Wolf y cols., 2005)

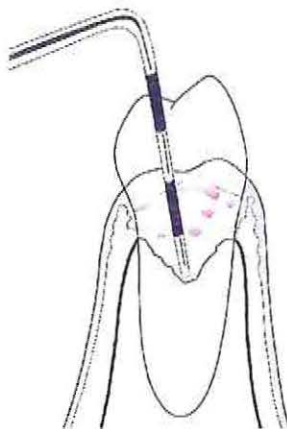
En las zonas interproximales, la punta de la sonda debe ser colocada en la parte más profunda del saco y reclinada en el área de contacto. (Mullaly y Linden, 1994; Nyman y Lindhe, 2000; Wilson y Magnusson, 2003). La medición más profunda identificada de cada sitio es registrada.



Fotografía 10: Inclinación de la sonda en la zona del punto de contacto (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

Es de suma importancia realizar la técnica de forma acuciosa, ya que los sondajes dan al clínico más información que cualquier otro test de diagnóstico clínico (Wilson y Magnusson, 2003).

Se aconseja realizar un destartraje previo a la determinación del diagnóstico en aquellos casos en que el paciente presenta una magnitud de cálculos que impida una adecuada inserción de la sonda, de esta forma se puede realizar un sondaje más exacto, ya que generalmente en aquellos pacientes que presentan inflamación intensa y abundantes cálculos esto provoca un sondaje inicial poco preciso (Barendregt et al., 2006, Carranza, 2004).



Fotografía 11: El cálculo presente en el diente puede entorpecer una correcta medición de los registros (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

Existen además otros errores que no son dados por una mala técnica al realizar el sondaje periodontal, por lo que hay que tomar en consideración para eliminarlos o bien, en su defecto, disminuirlos, debido a que afectan la sensibilidad y especificidad de las mediciones (Carranza, 2004; Listergarten, 1980 citado por Nyman y Lindhe, 2000). Otros autores (Araujo, 2003; Armitage, 1996; Barendrecht y cols., 1996; Barendrecht y cols., 2006) enumeraron varios factores que influyen en el resultado de la medición efectuada con una sonda periodontal. Estos son:

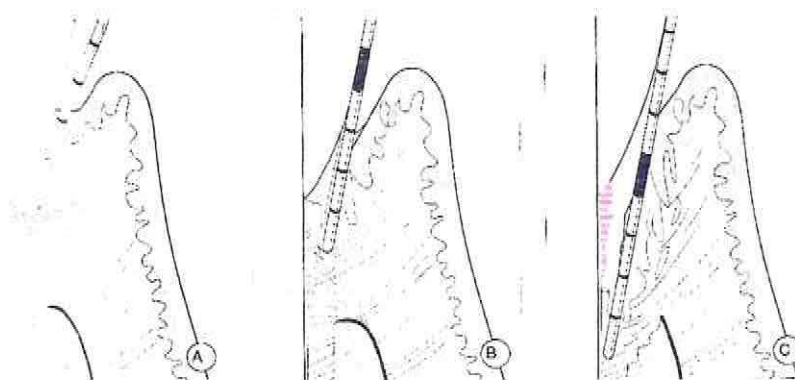
El grosor de la sonda empleada, la sonda debe ser delgada, idealmente con no más de 0.5 mm de diámetro (Carranza, 2004; Nyman y Lindhe, 2000; Wilson y Magnusson, 2003). Este factor puede ser reducido o eliminado mediante la correcta elección del instrumental de medición (Nyman y Lindhe, 2000).



Fotografía 12: Relación real de tamaños entre una sonda periodontal y un saco poco profundo (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

Mala ubicación de la sonda, debido a rasgos anatómicos como la convexidad de la superficie dentaria o a la angulación inapropiada de la sonda (Carranza, 2004; Mullaly y Linden, 1994; Nyman y Lindhe, 2000). Esto puede ser reducido mediante una manipulación cuidadosa durante el examen (Nyman y Lindhe, 2000).

El grado de infiltración celular inflamatoria en el tejido blando, si el tejido se encuentra inflamado, este ofrecerá menor resistencia a la sonda periodontal, penetrando intraepitelialmente en el tejido (epitelio de unión y/o del saco, tejido conjuntivo infiltrado) y por lo tanto, llegando la sonda más apicalmente que la célula más coronal del epitelio de unión y por ende, más allá del fondo del saco (Carranza, 2004; Wolf y cols., 2005). Incluso se ha estimado que podría inducir un error de medición de unos 2mm en un periodonto muy enfermo (Wolf y cols., 2005).



Fotografía 13: Se muestra la sonda periodontal penetrando en los tejidos de acuerdo al grado de inflamación. De izquierda a derecha: Encía sana, Gingivitis, Periodontitis. (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

La inflamación es un factor difícil de eliminar ya que es un signo clínico característico de las enfermedades periodontales. (Nyman y Lindhe, 2000).

La presión aplicada al instrumento durante el sondaje, la fuerza recomendada que debe aplicarse durante el sondaje es de 0.20 a 0.25 Newtons, pero es muy difícil saber si se está ejerciendo una fuerza superior o inferior a la recomendada. Se ha relacionado de manera directa la penetración de la sonda con la fuerza de sondaje, ya que mientras mayor sea la fuerza ejercida, mayor será la introducción de la sonda en el saco periodontal (Carranza, 2004; Nyman y Lindhe, 2000; Wolf y cols., 2005). Este factor en las sondas convencionales es muy difícil de reducir debido a que el operador no puede saber con exactitud si la presión ejercida es la indicada. Es por esto, que se desarrollaron las sondas sensibles a la presión. (Carranza, 2004; Nyman y Lindhe, 2000; Wilson y Magnusson, 2003; Wolf y cols., 2005). Además debe tenerse en cuenta, las variaciones en la calibración de las mismas sondas (Armitage, 1995), la facilidad de manipulación del instrumento, la experiencia del operador y errores al transcribir los datos (Barendrecht y cols., 1996; Wang y cols., 1995). Los últimos dos pueden prevenirse mediante el entrenamiento de los examinadores combinando el uso de una entrada directa de los datos (Gibbs y cols., 1988 citado por Barendregt, 1996).

Los factores mencionados anteriormente contribuyen a generar discrepancias en las mediciones, ya sea dentro de un mismo operador (intraoperador) o entre varios (interoperador), generando amplias desviaciones standard (0.5 a 1.3mm), situación que complica la identificación de los cambios menores (Carranza, 2004).

El Nacional Institute of Craneofacial Dental Research (NIDCR) observando las limitaciones del sondaje convencional, realizó un taller sobre la valoración cuantitativa de las enfermedades periodontales mediante técnicas físicas de medición. En ese taller se propuso desarrollar y evaluar clínicamente un nuevo sistema mejorado de registros periodontales. El nuevo sistema de sonda periodontal debería seguir los siguientes criterios: (Magnusson, 1996; Saez y Newman, 2004; Wilson y Magnusson, 2003)

1. Una precisión de aproximadamente 0.1mm.
2. Un rango de medición de 10mm.
3. Fuerza de sondaje constante y estandarizada.
4. No invasiva, ligera para un uso confortable en un periodo extenso; fácil de utilizar.
5. De fácil acceso para cualquier ubicación alrededor del diente.
6. Un sistema de guía para asegurar la angulación de la sonda y asegurar que las mediciones sean tomadas en el mismo sitio cada vez (deseable pero no obligatorio).
7. Posible de esterilizar completamente todas las porciones de la sonda que ingresan a la boca.
8. Que no exista riesgo biológico por el material o descarga eléctrica
9. Lectura electrónica directa e información de salida digital

Con esto, se demostró la necesidad de contar con algún sistema novedoso y útil para registrar las mediciones con mayor exactitud y reproductibilidad, los cuales eran aspectos no concretados en un 100% con los métodos convencionales de medición.

**Tabla I: Criterios definidos por el Nacional Institute of Craneofacial Research (NIDCR) para vencer las limitaciones del sondeo periodontal convencional. (Tomada de Carranza, 2004)**

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>SONDEO CONVENCIONAL</b>	<b>STANDARES DEL NIDCR</b>
<b>Precisión</b>	1 mm	0.1mm
<b>Rango</b>	12 mm	10 mm
<b>Fuerza de Sondeo</b>	No estandarizada	Constante y estandarizada en Newtons
<b>Aplicabilidad</b>	No invasiva y de fácil uso	No invasiva, de poco peso y fácil uso
<b>Alcance</b>	De fácil acceso a cualquier lugar alrededor del diente	De fácil acceso a cualquier lugar alrededor del diente
<b>Angulación</b>	Subjetiva	Un sistema guía para asegurar la angulación adecuada
<b>Bioseguridad</b>	Fácil esterilización	Esterilización de todas las partes que entran en la boca
	Instrumento de acero inoxidable simple	No hay riesgo biológico por el material o descarga eléctrica
<b>Lectura</b>	Depende del dictado verbal y registro por escrito	Lectura electrónica directa e información de salida digital

Así, se da el primer paso para el desarrollo de las sondas periodontales automatizadas o sensibles a la presión. (Polson y cols., 1980; Van der Velden y de Vries, 1978; Vitek y cols., 1979 citados por Nyman, S y Lindhe, 2000; Wang y cols., 1995).

Cuando los tejidos presentan un alto grado de inflamación, este tipo de sonda penetrará mas allá de la terminación apical del saco al igual que las convencionales, pero las sondas automatizadas al ejercer una presión constante, sus variaciones serán menores y estables (Nyman y Lindhe, 2000, Wilson y Magnusson, 2003). Otra ventaja es que las sondas automatizadas al poseer la capacidad de medir cambios más pequeños y en periodos de tiempo más cortos, favorecerían la detección temprana de la enfermedad periodontal (Nyman y Lindhe, 2000; Saez y Newman, 2004).

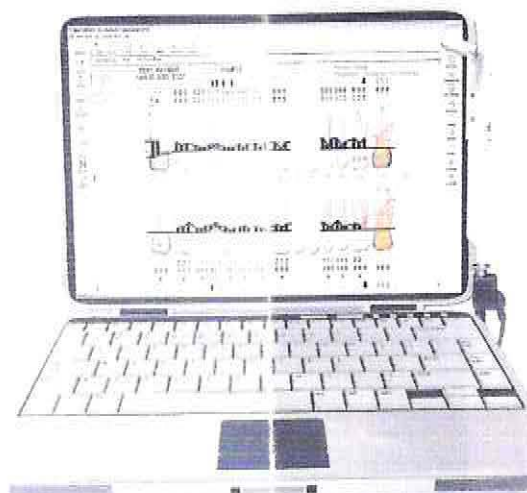
Si bien, estas sondas ofrecen muchas soluciones a los problemas de sondaje convencional o manual, este tipo de sistemas también poseen sus inconvenientes como; carecer de sensibilidad táctil, generar mediciones inexactas o incluso molestias al paciente producto de una misma presión sin importar el sitio dentario o el estado inflamatorio del mismo. Además son equipos muy costosos (Sanz y Newman, 2004; Wilson y Magnusson, 2003).

Actualmente en el mercado hay varios sistemas disponibles, uno de ellos, el más utilizado y considerado el "Gold Standard" o "Patrón de Oro" de las sondas automatizadas es el sistema Florida probe ® (Barendrecht y cols., 1996).

## VI. Sonda Florida:

La sonda Florida ® fue desarrollada por la universidad de Florida en Gainesville (Gibbs y cols., 1988 citado por Williams y Paquette, 2000). Este sistema combina la fuerza de sondaje constante de 0.25 Newton (N), una precisión de 0.2 mm y el almacenamiento de los datos en el computador, lo cual elimina los errores potenciales relacionados con la lectura visual y la necesidad de un asistente para anotar las mediciones (Herbert y cols., 2005; Sanz y Newman, 2004; Wilson y Magnusson, 2003). Por lo tanto evitaría los errores producidos por el operador y/o el registrador.

Este sistema consiste en una pieza de mano electrónica con presión calibrada, lectura digital, un innovador pedal triple, un programa computacional y un computador (Sanz y Newman, 2004; Wilson y Magnusson, 2003; Wolf y cols., 2005).



Fotografía 14: Sistema Florida Probe. (Tomada desde folleto comercial Florida Probe).

La punta de la sonda es de titanio, taperizada y mide 0.4mm de diámetro en su extremo, aumentando a 0.5mm a los 5mm y a 0.6mm a los 10mm (Barendrecht, 2006; Wolf y cols., 2005). Las puntas presentan 2 bandas azules que señalan de 0 a 3mm la primera banda y de 6 a 9mm la segunda, con una banda sin marcar entremedio de ellas.

El vértice de la sonda tiene movimiento alternativo por medio de un tubito de guía y el borde de éste brinda un punto de referencia para hacer las mediciones (Sanz y Newman, 2004). Además cuenta con un versátil software, suministrado en un CD, que permite entre muchas cosas, visualizar el diagrama periodontal en la pantalla del computador, así como su impresión en color (Wolf et al., 2005).

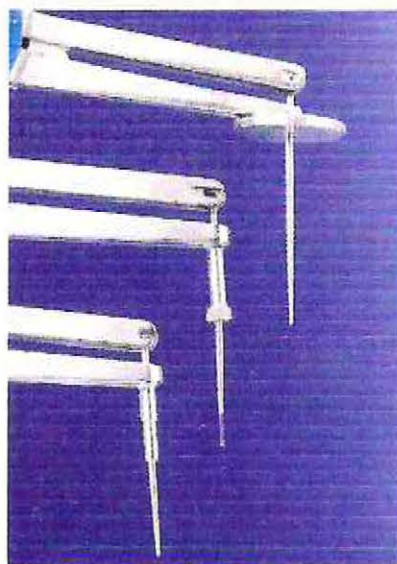


Fotografía 15: Sonda automatizada Florida in situ. (Tomada desde Wolf y cols., 2005)

Las lecturas se toman electrónicamente y se transfieren de manera automática a la computadora al pisar con el pie el pedal. La fuerza constante de sondeo la proporcionan los resortes helicoidales que están dentro de la pieza de mano de la sonda.

Hay 3 tipos de puntas diferentes en este sistema, cada uno tomando distintos puntos de referencia: (Wolf y cols., 2005)

- Disc Probe.
- Stent Probe.
- PD Probe (Pocket Depth).



Fotografía 16: Los 3 tipos de puntas del sistema Florida. (Tomada desde Wolf y cols., 2005).

Esta sonda automatizada permite sondear sacos periodontales tanto en dientes como en implantes (Wilson y Magnusson I, 2003).

## **VI. Sonda manual v/s Sonda automatizada:**

Con respecto a la comparación entre un sondaje realizado con una sonda periodontal convencional y uno realizado con una sonda automatizada existen diferencias, una de ellas y la más importante es el factor de la presión, mientras que en la primera está ejercida por un operador, en la otra, esta fuerza esta ejercida por el sistema en sí.

El problema radica en si realmente estas últimas sondas son un buen elemento de diagnóstico y si en verdad suplen los errores de las convencionales. Es por esta razón, que se han realizado varios estudios científicos desde los años 70 hasta la actualidad. Uno de ellos determinó que entre varios clínicos la fuerza ejercida en el sondaje convencional variaba entre 3 y 130 grs. e incluso, en el mismo odontólogo esta fuerza difería en una relación 2:1 entre un examen y otro (Gabathuler y Hazle, 1971; Hazle y cols., 1973 citado por Nyman y Lindhe, 2000). Debido a esto, que algunos investigadores decidieron calibrar a sus operadores antes de realizar los estudios, para que estas diferencias fuesen menores. Pero a pesar de que realicen calibraciones según índices destinados para ésto, no todas las personas se calibran de forma adecuada (Nyman y Lindhe, 2000).

Además la sonda periodontal manual requiere cambios de 2 a 3mm antes de detectar una perdida activa de inserción. Esto hace aún más atractiva a la sonda automatizada porque es capaz de detectar cambios mucho menores entre 2 sondajes secuenciales (Williams y Paquette, 2000). Incluso se ha descrito que puede detectar una perdida de inserción de menos de 1mm con una fiabilidad del 99% (Gibbs y cols., 1988 citado por Williams y Paquette, 2000).

## OBJETIVOS

### **I. Objetivo general:**

Concluir si existe diferencia entre dos sistemas de diagnóstico, la sonda convencional manual Fox- Williams y la sonda automatizada Florida, cuando se comparan registros periodontales.

### **II. Objetivos específicos:**

- Concluir que tipo de sonda presenta una menor variación cuando se comparan los registros periodontales efectuados por un mismo operador.
- Concluir que tipo de sonda posee una menor variación cuando se comparan los registros periodontales efectuados por dos examinadores entre sí.
- Concluir si existen diferencias significativas entre la sonda convencional y la automatizada Florida al sondear distintos tipos de dientes (incisivo, premolar y molar).
- Concluir si existen diferencias significativas entre la sonda manual y la sonda automatizada Florida al sondear una superficie libre y una proximal.

## HIPÓTESIS

### **I. Hipótesis Nula:**

No existe diferencia estadísticamente significativa en la confiabilidad de las mediciones periodontales realizadas con sonda convencional Fox-Williams y sonda automatizada Florida.

### **II. Hipótesis Alternativa:**

Existe diferencia estadísticamente significativa en la confiabilidad de las mediciones periodontales realizadas con sonda convencional Fox-Williams y sonda automatizada Florida.

## MATERIALES Y METODOS

### **I. Diseño:**

Se realizó un estudio analítico donde se compararon los registros de profundidad de sondaje, obtenidos mediante un instrumento manual versus uno automatizado, con tres examinadores distintos.

### **II. Universo:**

Dado por los pacientes que acudieron al servicio de UCEOT en forma espontánea durante marzo y abril del año 2008, y que fueron diagnosticados de manera presuntiva con Periodontitis Crónica.

### **III. Determinación de la Muestra:**

La muestra estuvo compuesta por sujetos que al ser examinados mediante un examen periodontal simplificado (PSR) tuvieron un código 3 o superior. Y que cumplieran con las siguientes características:

#### **Criterios de Inclusión:**

- Presencia de los dientes seleccionados (Dientes de Ramfjord o sus homólogos).
- Disponibilidad de tiempo por parte de los pacientes.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Dientes seleccionados con prótesis fija.
- Dientes seleccionados con restauraciones desbordantes que no sean factibles de ser reparadas con anterioridad.
- Pacientes que estén bajo terapia farmacológica antibiótica.
- Pacientes que hayan recibido o que estén próximos a recibir radioterapia.
- Pacientes diabéticos.
- Pacientes en tratamiento periodontal.

#### **IV. Tamaño Muestral y Selección:**

Cálculo tamaño para dos muestras pareadas (emparejadas).

$Z\alpha =$	1,96
$Z\beta =$	1,28
$s =$	1,59
Media con sonda manual =	3,93
Media con sonda Florida =	3,33
Diferencia de medias =	0,6

$$d = 3,93 - 3,33 = 0,6$$

$$n = \frac{[(Z\alpha + Z\beta) s]^2}{d^2}$$

$$n = 74 \text{ unidades (Dientes)}$$

Como es de esperar que existieran datos perdidos por diferentes causas, se sobreestimó la muestra, de modo que se decidió trabajar con una muestra de 132 dientes asumiendo un error alfa de 0,05 y un error beta de 0,10 de modo que la potencia será de un 90%.

#### **Unidad de Estudio:**

Diente (a su vez el diente dividido en 6 sitios MV, V, DV, DP/L, P/L, MP/L)

#### **V. Recolección de los Datos:**

La atención y examen de los pacientes fue realizada por tres examinadores, en tres box dentales de la clínica B de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

La recolección de datos fue registrada, en el caso del instrumento manual, en una ficha clínica confeccionada especialmente para este estudio (anexo 1) mientras que en el caso del instrumento automatizado, los registros fueron almacenados en el archivo correspondiente dentro del computador de dicho sistema.

Además a los pacientes se les informó sobre el estudio mediante un consentimiento informado (anexo 2) que debieron leer y firmar antes de empezar el estudio y se les comprometió su participación mediante un documento confeccionado para dicho efecto (anexo 3).

A todos aquellos pacientes que cumplían con los requisitos para este estudio se les efectuó un destartraje supragingival general en la sesión de examen, ésto se realizó con el objetivo de eliminar cálculos supragingivales que pudiesen alterar la correcta posición de las sondas periodontales en los sitios dentarios.



Fotografía 17: Examinador realizando el destartraje supragingival previo.

Se realizaron mediciones con ambas sondas, en 22 pacientes. En cada paciente fueron examinados 6 dientes, y cada diente fue dividido en 6 sitios dentarios. Estas mediciones fueron duplicadas una semana después de la primera visita. La recolección de datos fue registrada, en una ficha clínica, en el caso de la sonda fox-williams, mientras que en el caso de la Florida Probe, dentro del computador de dicho sistema.

Los pacientes siempre fueron examinados en primera instancia con la sonda automatizada Florida, ya que de esta forma se reduce la posibilidad de perforar el epitelio de los sacos, lo que podría haber alterado las mediciones debido a una fuerza por parte de los operadores no controlada. Luego los pacientes eran examinados con la sonda convencional. El orden de cada operador era determinado al comienzo de la examinación para cada paciente y esta secuencia se mantenía para ambas sondas y para los registros realizados una semana después.

También se tomó el tiempo que demoró cada operador con cada tipo de sonda y con cada paciente con el objetivo de posteriormente sacar un promedio de dichos tiempos y poder compararlos. Además terminada la última sesión, se les solicitó a los pacientes que valoraran en una escala de 1 a 7 cada tipo de sonda, en cuanto a su mayor grado de comodidad y a la confianza que les entregaba cada tipo de sonda periodontal.



Fotografía 18: Examinador efectuando examen con sonda automatizada Florida.



Fotografía 19: Examinador efectuando examen con sonda convencional manual.



Fotografía 20: Examinador realizando examen con sonda automatizada Florida.

### Calibración de los Examinadores:

Para la realización de este estudio, se decidió designar a un examinador (examinador A) como *Gold Standard*, debido a que fue calibrado con un grupo de periodoncistas para un estudio nacional previo (Fondecyt). Este examinador a su vez calibró a los otros dos examinadores (examinador B y C) mediante sesiones teóricas y prácticas. Para comprobar dicha calibración, se procedió a realizar un test de Kappa mediante la examinación de 3 pacientes, los resultados obtenidos mediante este test fueron dentro de los parámetros aceptables de concordancia (Kappa mayor a 85 % interexaminador).

Además se realizó un estudio piloto durante el mes de diciembre del 2007, mediante la examinación de 1 paciente, con el objeto de establecer si los operadores se encontraban familiarizados con ambos sistemas y evaluar posibles complicaciones y problemas que pudiesen suceder a futuro.

### Materiales Utilizados:

- Instrumental básico de examen (bandeja, sonda de caries curva, pinza y espejo n° 5)
- Sondas periodontales:
  - 1 Sonda manual convencional Williams-Goldman-Fox marca Hu-Friedy.
  - 2 Sonda OMS marca Hu-Friedy.
  - 3 Sistema Florida Probe con punta corta (Probing depth).
- Ultrasonido (punta cavitron marca Hu-Friedy o cavitron marca Dentsply).
- Insumos: mascarillas, guantes, lápices, fichas, toalla nova, tómulas de algodón, eyectores, vasos, pecheras, toallas de mano, lentes de protección y/o pantalla facial.
- Espacio físico: 3 box dentales, con equipo dental completo.

### Duración del estudio: 7 meses.

- 5- 12 de diciembre 2007: Selección de pacientes para estudio piloto
- 19 de diciembre 2007: Realización de estudio piloto.
- 9 al 16 de Enero 2008: Calibración de los examinadores
- al 28 de Marzo 2008: Examinación de los pacientes y destartraje supragingival macro, previo a los pacientes seleccionados para estudio definitivo.
- 31 de marzo al 13 de Junio 2008: Realización de la fase experimental del estudio
- 15 de Junio al 27 de Junio 2008: Obtención de los resultados del estudio.
- 3 de Julio al 27 de Agosto 2008: Análisis estadístico.

## V. Variables a Medir:

**Profundidad de Sondaje:** Variable Cuantitativa, continua, medida en milímetros, con una sonda periodontal (manual: William Goldman Fox y automatizada: Florida Probe) a través de la visión directa en la primera y en forma automatizada, en la segunda.

**Confiabilidad:** Variable Cuantitativa, continua, definida como la diferencia entre 2 o más sondajes diferentes, expresados en milímetros.

**Variabilidad intraexaminador:** Variable cuantitativa, continua, definida como la diferencia entre 2 o más sondajes realizados por el mismo examinador, medida en milímetros.

**Variabilidad interexaminador:** Variable cuantitativa, continua, definida como la diferencia entre 2 o más sondajes realizados entre los examinadores, expresada en milímetros.

**Tipo de diente:** Variable cualitativa, ordinal, dada por la ubicación del diente en el arco dentario; incisivo, premolar o molar.

**Superficie dentaria:** Variable cualitativa, nominal, dada por la división de la superficie dentaria total en 6 partes; siendo 4 de ellas proximales y 2 de cara libre.

**Tiempo:** Variable cuantitativa, continua, medida en segundos y/o minutos.

## VI. Definiciones Operacionales:

**Profundidad de sondaje:** Es la distancia expresada en milímetros desde el margen gingival hasta la punta de la sonda situada en el fondo del saco periodontal.

**Examen periodontal simplificado (PSR):** Se realiza con sonda OMS, destinado a determinar la necesidad de tratamiento del paciente.

**PSR código 3:** La parte coloreada de la sonda OMS esta parcialmente visible.

**PSR código 4:** La parte coloreada de la sonda OMS desaparece completamente indicando sondajes mayores a 5,5mm.

**Cara libre de un diente:** Se refiere a las superficies dentales que en estado natural no poseen contacto con un diente adyacente, sin ser este el último de la arcada, tales como superficie vestibular y superficie palatina y/o lingual.

**Cara proximal de un diente:** Se refiere a las superficies dentales que en estado natural poseen contacto con los dientes adyacentes, tales como superficies: Mesio-vestibular, Mesio-palatina (y/o Mesio-lingual), Disto-vestibular y Disto-palatino (y/o Disto-lingual).

## **VII. Análisis Estadístico:**

La Base de datos fue realizada en Microsoft Excel, la cual fue exportada al programa estadístico SPSS versión 15.0 en español, en el cual se analizaron las variables mediante el test de Student para pruebas de muestras relacionadas, el valor crítico de seguridad se fijó en 0,05 para un 95% de confianza.

## RESULTADOS

Para este estudio se obtuvieron 1584 mediciones por cada tipo de sonda y por cada examinador.

### 1. Diferencia intraexaminador con sonda convencional

H0: "No existen diferencias significativas al comparar las medias de profundidad de sondaje en un mismo examinador utilizando la sonda convencional"

H1: "Existen diferencias significativas al comparar las medias de profundidad de sondaje en un mismo examinador utilizando la sonda convencional"

Tabla II: diferencias intraexaminador con sonda convencional

#### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 promediogene ralmanualA1 - promediogene ralmanualA2	,0636	,1432	,0305	,0001	,1271	2,084	21	,050
Par 2 promediogene ralmanualB1 - promediogene ralmanualB2	-,0545	,3158	,0673	-,1946	,0855	-,810	21	,427
Par 3 promediogene ralmanualC1 - promediogene ralmanualC2	,1182	,2343	,0500	,0143	,2221	2,366	21	,028

No existen diferencias significativas entre las medias de profundidad de sondaje en el tiempo 1 y en el tiempo 2 entre los examinadores usando la sonda convencional, excepto en el examinador C ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ).

## 2. Diferencia intraexaminador con sonda automatizada Florida

H0: "No existen diferencias significativas al comparar las medias de profundidad de sondaje en un mismo examinador utilizando la sonda automatizada Florida"

H1: "Existen diferencias significativas al comparar las medias de profundidad de sondaje en un mismo examinador utilizando la sonda automatizada Florida"

Tabla III: Diferencia intraexaminador con sonda automatizada Florida

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	promediogeneralfloridaA1 - promediogeneralfloridaA2	,0636	,2150	,0458	-,0317	,1590	1,388	21	,180
Par 2	promediogeneralflorida B1 - promediogeneralflorida B2	,0091	,2562	,0546	-,1045	,1227	,166	21	,869
Par 3	promediogeneralflorida C1 - promediogeneralflorida C2	,0500	,1300	,0277	-,0076	,1076	1,804	21	,086

No existen diferencias significativas al comparar las medias de profundidad de sondaje en un mismo examinador utilizando la sonda automatizada Florida ( $p\text{-valor} \geq 0,05$ ).

### 3. Diferencias interexaminador con sonda manual

HO: "No existen diferencias significativas entre un examinador y otro al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda convencional"

H1: "Existen diferencias significativas entre un examinador y otro al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda convencional"

Tabla IV: Diferencias interexaminador con sonda manual

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas			95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	Inferior	Superior			
Par 1	DIFgralAmanual - DIFgralBmanual	-,09091	,23688	,05050	-,19593	,01411	-1,800	21	,086
Par 2	DIFgralAmanual - DIFgralCmanual	-,13636	,24794	,05286	-,24629	-,02644	-2,580	21	,017
Par 3	DIFgralBmanual - DIFgralCmanual	-,04545	,26318	,05611	-,16214	,07123	-,810	21	,427

Existen diferencias significativas entre el examinador A y C al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda convencional ( $p\text{-valor} \geq 0,05$ ).

#### 4. Diferencias interexaminador con sonda automatizada Florida

HO: "No existen diferencias significativas entre un examinador y otro al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda automatizada Florida"

H1: "Existen diferencias significativas entre un examinador y otro al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda automatizada Florida"

Tabla V: Diferencias interexaminador con sonda automatizada Florida

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DIFgralAflorida - DIFgralBflorida	-,01818	,19429	,04142	-,10433	,06796	-,439	21	,665
Par 2	DIFgralAflorida - DIFgralCflorida	,01818	,20848	,04445	-,07425	,11062	,409	21	,687
Par 3	DIFgralBflorida - DIFgralCflorida	,03636	,24406	,05203	-,07185	,14458	,699	21	,492

No existen diferencias significativas entre un examinador y otro al comparar las profundidades de sondaje utilizando la sonda automatizada Florida (p-valor  $\geq 0,05$ ).

**5a. Diferencias entre sonda convencional y automatizada Florida entre todos los examinadores.**

HO: "No existe diferencia significativa entre la sonda convencional y automatizada Florida al comparar las profundidades de sondaje en todos los examinadores"

H1: "Existe diferencia significativa entre la sonda convencional y automatizada Florida al comparar las profundidades de sondaje en todos los examinadores"

**Tabla VI: Diferencias entre sonda convencional y automatizada Florida entre todos los examinadores.**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DifABCmanual - DifABCflorida	,06364	,12553	,02676	,00798	,11929	2,378	21	,027

Existe diferencia significativa entre la sonda convencional y automatizada Florida al comparar las profundidades de sondaje en todos los examinadores ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ).

## 6. Tipo de diente

HO: "No existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de diente al comparar las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida"

H1: "Existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de diente al comparar las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida"

Tabla VII: Tipo de diente

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DifABCMOLARmanual - DifABCMOLARflorida	,20000	,18516	,03948	,11790	,28210	5,066	21	,000
Par 2	DifABCPMmanual - DifABCPMflorida	,02727	,20972	,04471	-,06571	,12026	,610	21	,548
Par 3	DifABCINCImanual - DifABCINCIflopedia	-,13636	,13988	,02982	-,19838	-,07434	-4,572	21	,000

No existe diferencia significativa en los premolares al comparar las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ).

## 7. Diferencias entre distinto tipo de superficie dentaria (libre v/s proximal)

HO: "No existen diferencias significativas entre las diversas superficies dentarias al comparar las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida"

H1: "Existen diferencias significativas entre las diversas superficies dentarias al comparar las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida"

Tabla VIII: Diferencias entre distinto tipo de superficie dentaria

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas			95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Medida	Desviación tip.	Error tip. de la media	Inferior	Superior			
Par 1	DIFlibre ABCMOLARmanual - DIFlibreABCMOLARflorida	-,04545	,21980	,04686	-,14291	,05200	-,970	21	,343
Par 2	DIFproxi ABCMOLARmanual - DIFproxi ABCMOLARflorida	,15455	,26318	,05611	,03786	,27123	2,754	21	,012
Par 3	DIFlibreABCPMmanual - DIFlibreABCPMflorida	-,04545	,26318	,05611	-,16214	,07123	-,810	21	,427
Par 4	DIFproxiABCPMmanual - DIFproxiABCPMflorida	,07273	,23131	,04932	-,02983	,17529	1,475	21	,155
Par 5	DIFlibreABCINCImanual - DIFlibreABCINCIf florida	-,06364	,23206	,04948	-,16653	,03925	-1,286	21	,212
Par 6	DIFproxiABCINCImanual - DIFproxiABCINCIf florida	-,13636	,17056	,03636	-,21199	-,06074	-3,750	21	,001

No existen diferencias significativas en las caras libres de molares, premolares e incisivos, así como tampoco en las superficies proximales de premolares cuando se comparan las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ).

Existen diferencias significativas en las superficies proximales tanto de molares como de incisivos cuando se comparan las profundidades de sondaje de la sonda convencional y la sonda automatizada Florida ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ).

## DISCUSION

En nuestra tesis se utilizaron las profundidades de sondaje, ya que tal como lo sostiene Barendregt y cols. (2006), la profundidad de sondaje es el parámetro más utilizado mundialmente para determinar el estado de la enfermedad periodontal.

Se procuró que cada paciente tuviera como mínimo, en un 30% de los dientes estudiados, profundidades de sondajes mayores o iguales a 4 mm, este porcentaje es mayor al utilizado por Wang y cols. (1995, citado por Barendregt y cols., 2006) donde fue del 20 %, y menor que el utilizado por Barendregt y cols. (2006) donde se utilizó un 49%.

El presente estudio, como se mencionó anteriormente, busca encontrar una conclusión final con respecto a si las sondas automatizadas son o no mejores que las convencionales en cuanto a la reproductibilidad de los registros periodontales, ya que en la literatura científica existente a la fecha, esta sigue siendo una incógnita donde no existe un real acuerdo.

Budunelli y cols. (2004), Osborn y cols. (1992, citado por Samuel y cols., 1997), Wang y cols. (1995, citado por Samuel y cols., 1997) concluyeron que no hay ventajas en el uso de las sondas automatizadas sobre las convencionales porque no existen diferencias entre ellas. Esto concuerda con Perry y cols. (1994, citado por Araujo y cols., 2003) quienes además mencionaron dos importantes aspectos, el costo y el tiempo que se utiliza en la examinación, los cuales son mucho mayores en las automatizadas que en las convencionales. En nuestro estudio, corroboramos ambos aspectos y además se determinó que en promedio existe una diferencia de casi 8 minutos a favor de la sonda convencional.

Barendregt y cols. (2006) y Wang y cols. (1995, citado por Barendregt y cols., 2006) concluyen que la confiabilidad de la sonda convencional es levemente mayor a la sonda automatizada. Una posible explicación para ésto, es que la mayoría de los examinadores en ese estudio llevarían años de práctica con ese tipo de sondas y por ende estarían más familiarizados con la sonda Williams a través de los años que con la sonda Florida. Otros estudios reportan que las sondas automatizadas tienen mayor reproductibilidad que las manuales (Gibbs y cols. 1988, Magnusson y cols., 1988, Mullally y cols., 1994, Rams y cols., 1993, Walsh y cols., 1989 citados por Mayfield y cols., 1996), lo cual concordaría con los resultados obtenidos en nuestro estudio. Además podemos inferir gracias a ésto que la sonda automatizada Florida es más constante en los registrar mediciones periodontales en examinadores que no cuentan con una amplia experiencia en examinación periodontal.

Es así como podemos concluir, de manera general, que si bien existen diferencias significativas entre ambos tipos de sondas periodontales, es importante mencionar que en los premolares no existe diferencia significativa entre ellas, lo que se contrapondría a lo observado por Mayfield y cols., (1996) ya que en dicho estudio, los registros de los dientes anteriores fueron más reproducibles.

Ahora bien, otro aspecto importante de mencionar es cuando además de tomar en cuenta el tipo de diente, agregamos el aspecto de la superficie dentaria examinada, ya que se observó que

en las superficies libres no existían diferencias significativas entre ambos tipos de sondas mientras que en las superficies proximales tanto de molares como de incisivos las diferencias eran evidentes. Esto es esperable ya que las caras libres son de fácil visualización y permiten una correcta posición y lectura de la sonda mientras que las superficies proximales, se ve obstaculizada la examinación por tener un acceso mas difícil en el sector posterior y en el caso de los incisivos, porque los pacientes periodontales generalmente presentan estas zonas inflamadas y son muy sensibles al sondaje periodontal.

Un aspecto que se estudió solamente en nuestro estudio fue el grado de comodidad y de confianza que experimentaban los pacientes con respecto a cada tipo de sonda y los resultados obtenidos con respecto a este tema fueron muy interesantes, ya que supusimos que la tecnología y la presión controlada de la sonda Florida cautivaría a los pacientes, pero más del 90% de los pacientes prefirieron la sonda convencional ya que asumían que el experimentar dolor era porque se trataba de una medición más acuciosa y que era menos factible de que se cometieran errores diagnósticos debido a que era el operador quien registraba las mediciones y no un computador.

## SUGERENCIAS

Creemos que podría resultar interesante que en otra investigación se tuviesen dos grupos de examinadores: uno compuesto por examinadores experimentados y otros con menor experiencia, así podríamos manejar la variable experiencia con la sonda convencional de una mejor forma.

Además se podrían agregar otras variables que pudiesen influir en el estudio como la presencia de cálculos subgingivales y la presencia de sangrado. Ya que quizás algunas mediciones se vieron alteradas por la presencia de dichos cálculos o por la dificultad de leer correctamente las graduaciones en la sonda convencional por la presencia de sangre.

Y por último, otra variable interesante de investigar sería determinar en que grado la confiabilidad de cada sistema varía en los sitios examinados según la profundidad de cada uno de ellos (leves, moderados y profundos).

## CONCLUSIONES

- La sonda automatizada Florida no presenta variación cuando se comparan los registros periodontales efectuados por un mismo examinador.
- La sonda automatizada Florida no presenta variación cuando se comparan los registros periodontales de 2 examinadores entre si.
- Existen diferencias significativas entre la sonda convencional y la sonda automatizada Florida cuando se sondean incisivos y molares, pero esto no sucede cuando se sondean premolares.
- Cuando se analizan las superficies dentarias, la sonda manual convencional y la automatizada Florida no mostraron diferencias al registrar las profundidades de sondaje en las superficies libres tanto de molares, premolares como incisivos, mientras que en las superficies proximales de incisivos y molares si existieron diferencias significativas.

### Conclusión General:

Existe diferencia significativa entre la sonda convencional manual y la sonda automatizada Florida, siendo ésta última más confiable ya que no mostró variaciones ni entre los distintos examinadores como tampoco dentro de un mismo examinador.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** El propósito de este estudio fue concluir si existe diferencia entre dos sistemas de diagnóstico, la sonda convencional manual Fox- Williams y la sonda automatizada Florida, cuando se comparan registros periodontales. Además se compararon otras variables como: variación intraexaminador, variación extraexaminador, tipo de diente y superficie dentaria.

**MATERIALES Y METODOS:** Se realizó un estudio analítico donde 3 examinadores, en tres box dentales de la clínica B de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, realizaron mediciones con ambas sondas, en 22 pacientes. En cada paciente fueron examinados 6 dientes, y cada diente fue dividido en 6 sitios dentarios. Estas mediciones fueron duplicadas una semana después de la primera visita. La recolección de datos fue registrada, en una ficha clínica, en el caso de la sonda fox-williams, mientras que en el caso de la Florida Probe, dentro del computador de dicho sistema. Los datos obtenidos fueron analizados en el programa estadístico SPSS versión 13.0 en inglés, en el cual se analizaron las variables mediante el test de Student para pruebas de muestras relacionadas, el valor crítico de seguridad se fijó en 0,05 para un 95% de confianza.

**RESULTADOS:** La sonda automatizada Florida no presenta variación cuando se comparan los registros periodontales efectuados tanto por un mismo examinador como por 2 examinadores entre si. Además existen diferencias significativas entre la sonda convencional y la sonda automatizada Florida cuando se sondean incisivos y molares, pero esto no sucede cuando se sondean premolares y cuando se analizan las superficies dentarias, ambas sondas no mostraron diferencias al registrar las profundidades de sondaje en las superficies libres tanto de molares, premolares como incisivos, mientras que en las superficies proximales de incisivos y molares si existieron diferencias significativas.

**CONCLUSION:** Existe diferencia significativa entre la sonda convencional manual y la sonda automatizada Florida, siendo ésta última más confiable ya que no mostró variaciones ni entre los distintos examinadores como tampoco dentro de un mismo examinador.

## BIBLIOGRAFIA

- Araujo, M. y cols., (2003): “Reproducibility of probing depth measurements using a constant force electronic probe: analysis of inter and intraexaminer variability”. *J Periodontol.* 12: 1736-1740.
- Armitage, GC., (2004a): “Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases”. *Periodontology 2000.* 34: 9-21.
- Armitage, GC., (2004b): “The complete periodontal examination”. *Periodontology 2000.* 34: 22–33.
- Armitage, GC., (1996): “Manual periodontal probing in supportive periodontal treatment”. *Periodontology 2000.* 12: 33- 39.
- Badenier, O. y cols., (2007): “Estudio de Prevalencia de las enfermedades Buco Dentales y necesidades de tratamiento en la V región”. Informe Final FONIS-CONICYT-MINSAL.
- Barendrecht, DS. y cols., (2006): “Comparision of two automated periodontal probes and two probes Ruth convencional readout in periodontal maintenance patients”. *J Clin Periodontol.* 33: 276-282.
- Barendrecht, DS. y cols., (1996): “Clinical evaluation of tine shape of 3 periodontal probes using 2 probing forces”. *J Clin Periodontol.* 23: 397-402.
- Beck, J. y S. Arbes, (2004): “Epidemiología de las enfermedades gingivales y periodontales”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F., Newman, M., Takei, H. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 76 – 97.
- Carranza, F., (2004): “*Diagnóstico clínico*”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F.; Newman, M y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 456- 478.
- Carranza, F. y P. Camargo, (2004): “*La bolsa periodontal*”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 356- 374.
- Carranza, F. y J. Rapley, (2004): “*Características clínicas de la gingivitis*”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 287- 296.
- Echeverría, J.; Gomez, A. y M. Gonzalez-Jaranay, (2005): “*Etiología, factores de riesgo y clínica*”. En “*Manual SEPA de periodoncia y terapéutica de implantes*”. Editores Echeverría, J. y J. Blanco. Editorial Médica Panamericana S.A, España. pp. 43 - 49.
- Hinrichs, J., (2004): “*Función del calculo periodontal y otros factores predisponentes*”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 194- 216. capítulo 11
- Kinder Haake, S. y cols., (2004): “*Microbiología periodontal*”. En “*Periodontología clínica*”. Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 100 - 115.
- Magnusson, I., (1996): “Sondas periodontales computarizadas”. *Periodontology 2000.* 12: 40-43.

- Mesa, F. y B. Noguerol, (2005): "*Gingivitis I*". En "*Manual SEPA de periodoncia y terapéutica de implantes*". Editores Echeverría, J. y J. Blanco. Primera edición. Editorial Médica Panamericana S.A, España. Pp 23 – 30.
- Mullaly, BH. y GJ. Linden, (1994): "Comparative reproducibility of proximal probing depth using electronic pressure- controlled and hand probing". *J Clin Periodontol*; 21: 284- 288.
- Nagy, R. y M. Novak, (2004): "*Periodontitis crónica*". En "*Periodontología clínica*". Editores Carranza, F.; Newman. M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 421- 438 cap 26
- Novak, M., (2004): "*Clasificación de las enfermedades y lesiones que afectan el periodonto*". En "*Periodontología clínica*". Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 66 – 75.
- Nyman, S. y J. Lindhe, (2000): "*Diagnóstico clínico*". En "*Periodontología clínica e implantología odontológica*". Editores Lindhe, J.; Kaning, T. y N. Lang. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana, España pp 387- 399.
- Reddy, MS.; Palcanis, KG. Y NC. Geurs, (1995): "A comparision of manual and controlled-force attachment level measurements". *J Clin Periodontal*. 24: 920-926.
- Sanz, M. y M. Newman, (2004): "*Técnicas diagnosticas avanzadas*". En "*Periodontología clínica*". Editores Carranza, F.; Newman, M. y H. Takei. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México. pp 515-531 cap 34
- Wang, S. y cols., (1995): "Intra and inter-examiner reproducibility in constant force probing". *J Clin Periodontal*. 22: 918- 922.
- Williams, R. y D. Paquette, (2000): "*Avances en el diagnóstico periodontal*". En "*Periodontología clínica e implantología odontológica*". Editores Lindhe, J.; Kaning, T. y N. Lang. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana, España pp 400 - 423 .
- Wilson, T. y I. Magnusson, (2003): "*Examination of Patients to detect Periodontal diseases*". En "*Fundamentals of Periodontics*". Editores Wilson. T., Kornmaun. K. Segunda edición. Editorial Quintessence books, Chicago. pp 255- 272.
- Wolf, H.; Rateitschak, E. y K. Rateitschak, (2005) "*Periodoncia*". Tercera edición. Editorial Masson, Barcelona. pp 166 -195.

## ANEXOS

### Anexo N° 1:

### Ficha clínica para sondaje convencional Seminario de tesis

Nombre examinador:

Nombre paciente:

Ocupación:

Hora inicio:

Hora término:

Fecha:

#### Anamnesis general

- Antecedente de alguna enfermedad sistémica ¿Cuál? .....
- ¿Ingiere algún medicamento? ¿Cuál? .....
- Otros antecedentes .....
- .....
- .....

	1.6	sangra		2.1	sangra
MV			MV		
V			V		
DV			DV		
MP/L			MP/L		
P/L			P/L		
DP/L			DP/L		

2.4

sangra

MV  
V  
DV  
MP/L  
P/L  
DP/L

3.6

sangra

MV  
V  
DV  
MP/L  
P/L  
DP/L

4.1

sangra

MV  
V  
DV  
MP/L  
P/L  
DP/L

4.4

sangra

MV  
V  
DV  
MP/L  
P/L  
DP/L

Grado de comodidad dado por el paciente (1 al 7)

Grado de comodidad dado por el examinador (1 a 7)

Anexo N° 2:

Valparaíso, .... De ..... de .....

**COMPROMISO DE PARTICIPACION**

Yo..... me comprometo voluntariamente a participar y colaborar activamente en todo lo que me sea posible para la correcta realización de la Tesis **“Comparación de sonda periodontal convencional y sonda automatizada Florida en pacientes con enfermedad periodontal”** de los alumnos Michelle Moyano B, Carolina Olave B y Gustavo Ossa M.

Para lo cual responsable y puntualmente asistiré el día..... a las..... a la clínica B de la facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

Cualquier duda o comentario ya ha sido respondido satisfactoriamente por los alumnos, y en caso que me suscitara alguna nueva, sé que puedo preguntar con toda libertad a cualquiera de ellos.

-----  
Firma

**Anexo N° 3:**

**Tesis “Comparación de sonda periodontal convencional y sonda automatizada Florida en pacientes con enfermedad periodontal”**

**Michelle Moyano B, Carolina Olave B y Gustavo Ossa M.**

**Consentimiento informado**

He sido seleccionado/a para participar en la tesis “Comparación de sonda periodontal convencional y sonda automatizada Florida en pacientes con enfermedad periodontal” de los alumnos Michelle Moyano B, Carolina Olave B y Gustavo Ossa M, cuyo objetivo es comparar dos tipos de instrumentos de medición periodontal, es decir dos instrumentos diferentes uno manual convencional y el otro computarizado automático, que miden la enfermedad que tengo en las encías.

Entiendo que la enfermedad periodontal, la que poseo, es una enfermedad infecciosa con una alta prevalencia, pudiendo llegar a distintos grados de severidad. Y que para diagnosticar la extensión y la gravedad de dicha enfermedad, es necesaria la utilización de un instrumento que nos permita medir correctamente para llegar a un diagnóstico certero de la enfermedad y por ende a la realización de un tratamiento exitoso y correcto.

A cambio de mi colaboración en esta tesis recibiré un correcto y completo diagnóstico de mi enfermedad periodontal, instrucción de cepillado y correcto uso de elementos de higiene completamente gratis, además de un 30% de descuento en el tratamiento de mi enfermedad.

Cualquier pregunta comentario o sugerencia ya ha sido respondido satisfactoriamente por los alumnos, y en caso que me suscitara alguna nueva, sé que puedo preguntar con toda libertad a cualquiera de ellos.

Del mismo modo se me explico también que mi información será confidencial y que mi nombre no aparecerá en ningún resultado.

Por lo tanto voluntariamente y en pleno uso de mis facultades mentales, deseo participar de esta tesis.

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_