



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL  
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR”**

**“PREVALENCIA DE PLACA DENTAL (BIOFILM DENTAL) CON APLICACIÓN  
DEL INDICE DE O’ LEARY SEGÚN SEXO Y EDAD EN PACIENTES  
PORTADORES DE APARATOS FIJOS DE ORTODONCIA ATENDIDOS EN LA  
CLINICA U.A.S.B OCTUBRE-NOVIEMBRE 2015”**

**Tesis presentada para obtener el Grado  
Académico de Magister en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: ILSÉN AVILES VACAFLORES**

**SUCRE – BOLIVIA  
2015**



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL  
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR”**

**“PREVALENCIA DE PLACA DENTAL (BIOFILM DENTAL) CON APLICACIÓN  
DEL INDICE DE O’ LEARY SEGÚN SEXO Y EDAD EN PACIENTES  
PORTADORES DE APARATOS FIJOS DE ORTODONCIA ATENDIDOS EN LA  
CLINICA U.A.S.B OCTUBRE-NOVIEMBRE 2015”**

**Tesis presentada para obtener el Grado  
Académico de Magister en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: ILSÉN AVILES VACAFLORES**

**TUTOR: DR. FREDDIE WILLIAMS DIAZ**

**SUCRE – BOLIVIA  
2015**

**“vale más actuar exponiéndose  
a arrepentirse de ello, que arrepentirse de no haber  
hecho nada” (Boccacio)**

**DEDICATORIA**

**A mis padres y a mis  
hermanos por su amor, confianza y  
apoyo en todo momento de mi vida.  
A todos aquellos que hicieron posible  
este gran paso en mi vida.**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la fuerza, perseverancia y constancia para poder alcanzar esta meta.

Agradezco infinitamente a mi familia y en especial a mis padres Jhonny y Liliam quien siempre ha estado conmigo brindándome su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida permitiéndome lograr los diferentes objetivos que me he trazado.

Agradecer a los Docentes de la Maestría, por las enseñanzas y oportunidad que contribuyen en mi formación profesional y con la que me han preparado para poder llevar por el camino de la ética mi vida profesional.

Agradecer a la Doctora Dalia Daher y la Doctora Marcela Arias por la paciencia, apoyo y el tiempo dedicado a nuestra maestría.

Y por ultimo un especial agradecimiento a mi tutor de tesis Doctor Freddie Williams por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica y profesional en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

## RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo transversal para evaluar la prevalencia de placa dental (biofilm dental) con aplicación del Índice O'Leary según sexo y edad en pacientes portadores de aparatos fijos de Ortodoncia atendidos en la Clínica U.A.S.B octubre –noviembre 2015.

La formación de placa dental (Biofilm dental) es a consecuencia de una incorrecta técnica de cepillado y una mala higiene bucal, esto se incrementa en los pacientes portadores de aparatos fijos en ortodoncia, por la poca accesibilidad y dificultad de remoción de restos alimenticios, que afecta a los pacientes, de este modo se quiere crear conciencia a los mismos sobre la higiene bucal y crear programas prevención de biofilm dental en odontología.

### **Métodos**

Se acudió a la Clínica de la Universidad Andina de la U.A.S.B. con previa autorización de las autoridades encargadas, y se aplicó el formulario de evaluación (anexo1). Previa administración de la pastilla reveladora y se llenó respectivamente el índice de O'Leary. Se trabajó en 117 pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia.

### **Resultados**

En el estudio realizado se encuentra una prevalencia de placa dental (biofilm dental) general de la población estudiada en un porcentaje del 53,85% que se ubican dentro de la categoría de “deficiente” según el Índice de O'Leary (24%-100%). También se evidencian tendencias de prevalencia en los rangos de edad de menos 11 años con 66,7 así como una incidencia de 72,2 para el rango de 21-30 cuando analizamos solo entre los que mostraron prevalencia de nivel 3.

### **Conclusiones**

La alta prevalencia de la placa dental (biofilm dental) en pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia demuestra la necesidad de considerarlo como un problema grave que debe ser no dirigida únicamente a la necesidad de mejorar la salud bucal, sino también con respecto a las actividades educativas y preventivas en relación con este problema.

## SUMMARY

A cross-sectional, descriptive study was conducted to assess the prevalence of dental plaque (dental biofilm) with application of O'Leary index by sex and age in patients with fixed orthodontic appliances UASB treated at the clinic in October - November 2015.

The formation of dental plaque (dental biofilm) is a result of incorrect brushing technique and poor oral hygiene that is increased in patients with fixed orthodontic appliances , inaccessibility and the difficulty of removing food debris that affects patients thus want to create awareness among patients about oral hygiene and prevention programs create dental plaque (dental biofilm) in dentistry.

### Methods

He attended the University Clinic of the Andean UASB with permission of the authorities , using an evaluation form the data was collected . Managing disclosing tablet and filled O'Leary index respectively. He worked in 117 patients with fixed braces.

### Results

In the study it found a prevalence of dental plaque (dental biofilm ) Overview of the study population as a percentage of 53,85 % that fall within the category of "poor " according to the Index O'Leary ( 24 % - 100% ) . It is also evident that within this qualifying 53.85 in the aforementioned index, the age range where there is more prevalence in the general relationship is for the range ( 11- 20) with a 49.25 corroborating data that ratio.

### Conclusions

The high prevalence of dental plaque (dental biofilm) in patients with fixed orthodontic appliances demonstrates the need to consider it as a major problem that must be addressed not only to the need to improve oral health , but also with respect to educational activities and preventive regarding this issue.

## INDICE

### CAPITULO I. INTRODUCCION

<b>1.1 Antecedentes del tema de investigación.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1 El Problema.....</b>	<b>1</b>
<b>a. Identificación.....</b>	<b>1</b>
<b>b. Definición o Formulación de Problema.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2 Justificación y Uso de Resultados.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.3 Objetivos.....</b>	<b>6</b>
<b>a. General.....</b>	<b>6</b>
<b>b. Específicos.....</b>	<b>6</b>

### CAPITULO II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL.....7

<b>2.1 Marco Teórico.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 Placa Dental (Biofilm Dental).....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1.1 Definición.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1.2 Composición.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1.2.1 Película Adquirida.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1.2.2 Matriz.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1.2.3 Bacterias Cariogénicas.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.3 Etapas de Formación del Biofilm Dental.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.2.3.1 Formación de la Película Adquirida.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.2.3.2 Colonización Primaria.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1.2.3.3 Colonización Secundaria.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1.2.3.4 Placa Madura.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1.2.3.5 Fase de mineralización.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1.4 Microbiología.....</b>	<b>15</b>



2.1.1.4.1 Placa Supragingival.....	15
2.1.1.4.2 Placa Subgingival.....	16
2.1.1.5 Patogenia.....	16
2.1.2 Índice de O'leary.....	17
2.1.2.1 Criterio.....	18
2.1.2.2 Procesamiento Estadístico para el Cálculo del Índice de Placa de O'leary a nivel individual.....	19
2.2 Marco Contextual.....	20
2.2.1 Misión.....	20
2.2.2 Visión.....	20
<b>CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>21</b>
3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	21
3.1.1 Enfoque.....	21
3.1.2 Tipo y diseño de investigación.....	21
3.2 Población y Muestra.....	21
3.2.1 Población (Universo).....	21
3.2.2 Muestra.....	21
3.3 Variables de Estudio.....	22
3.3.1 Dependientes.....	22
3.3.2 Independientes.....	22
3.3.3 Diagrama de Variables.....	23
3.4 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	24
3.4.1 Inclusión.....	24
3.4.2 Exclusión.....	24
3.5 Procedimientos para la recolección de la información.....	24

<b>3.5.1 Fuente de Recolección de la Información.....</b>	<b>24</b>
<b>3.5.2 Descripción del/de los instrumento/os de recojo de información que serán utilizados.....</b>	<b>24</b>
<b>3.5.3 Procedimientos y Técnicas que se emplearán para recoger la información.....</b>	<b>24</b>
<b>3.6 Procesamiento y análisis de los datos.....</b>	<b>25</b>
<b>3.6.1 Procesamiento y análisis estadísticos.....</b>	<b>25</b>
<b>3.6.2 Índice de O'leary .....</b>	<b>25</b>
<b>3.6.3 Procesamiento estadístico para el cálculo del del Índice de la Placa de O'leary a nivel individual.....</b>	<b>26</b>
<b>3.7 Materiales y Métodos de Recolección de Datos.....</b>	<b>27</b>
<b>3.7.1 Insumos Desechables .....</b>	<b>27</b>
<b>3.7.2 Instrumental.....</b>	<b>27</b>
<b>3.7.3 Material.....</b>	<b>27</b>
<b>3.7.4 Equipo de Apoyo.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.5 Papelería.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.6 Recursos Humanos.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.7 Recursos Financieros.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.8 Instrumento de Recolección de Datos Utilizados.....</b>	<b>28</b>
<b>3.8 Delimitación de la Investigación.....</b>	<b>29</b>
<b>3.8.1 Delimitación Geográfica.....</b>	<b>29</b>
<b>3.8.2 Sujetos.....</b>	<b>29</b>
<b>3.8.3 Delimitación Temporal.....</b>	<b>29</b>

<b>CAPITULO IV.RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Resultados.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1.1 Resultados Descriptivos de las Variables de Estudio.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Discusión.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPITULO V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes del tema de investigación

#### 1.1.1. El Problema

##### a. Identificación

- **Magnitud, frecuencia y distribución**

El concepto y la imagen de la placa dental han ido variando a lo largo de la historia, dependiendo de los medios técnicos disponibles para su estudio. Es así que con la aparición del microscopio óptico, Anthony van Leeuwenhoek, en 1683, observó que la placa dental estaba compuesta por «depósitos blandos con microbios y restos de comida». (1)

León Williams (1852-1906), dentista estadounidense que trabajó en Londres y que descubrió en 1897, una acumulación gelatinosa adherida a la superficie del esmalte en relación con la caries, y después a G.V. Black (1836-1915), que en 1899 mencionó con el término placa microbiana gelatinosa. Posteriormente Black, en 1898, definió la placa dental como «placas blandas gelatinosas». Posteriormente Black, en 1898, definió la placa dental como «placas blandas gelatinosas». En 1965, Egelberg et al. Observaron los estadios en la formación de la placa dental. (2)

La placa dental está formada por células bacterianas y fúngicas, glicoproteínas salivales, polisacáridos secretados por los microbios y células epiteliales descamadas del tejido gingival (Mosby 2013). La placa dental supragingival (supra GDP) se acumula sobre la superficie del diente limpio y favorece el crecimiento de bacterias acidogénicas y acidófilas. La placa dental subgingival (subGDP) crece en el surco gingival, entre el diente y la encía, es neutro o alcalino y se compone principalmente de bacterias Gram negativas. (4)

La cavidad oral -incluyendo la superficie de los dientes y de las encías- es una de las regiones del cuerpo humano que posee la flora microbiana más variada y compleja. (5)

La presencia de los microorganismos en la boca comienza a manifestarse desde pocas horas después del nacimiento del niño. Si bien en el momento del alumbramiento la boca está exenta de microbios y es por tanto estéril, ya a las 4 y 12 horas se establece el *Streptococcus viridans*, como germen prominente, procedente (seguramente) de la piel o mucosas de la madre. Durante los primeros meses vienen apareciendo nuevos organismos como los estafilococos aerobios y anaerobios, diplococos, gram negativos (neisserias, hoy denominadas branhamellas) difteroides y ocasionalmente lactobacilos (5).

Respecto al biofilm nombre con el actualmente se denomina a la placa bacteriana define el mismo comunidades de microorganismos que crecen embebidos en una matriz de ex polisacáridos y adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo (6).

Al parecer este tipo de presencia, suele ser un tipo de problema asociado a los pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia en la magnitud y frecuencias que este estudio pretende ejemplificar.

- **Causas probables del problema**

La ortodoncia ha evolucionado a lo largo de los años, con respecto a los accesorios y dispositivos. También en el desarrollo de instrumentos de diagnóstico y planificación de los tratamientos ortodónticos. Sin embargo, este progreso no ha sido capaz de eliminar uno de los efectos negativos relacionados con la acumulación de biofilm dental. (7).

La oclusión normal es caracterizada por la posición correcta de los dientes. Por lo contrario, en la mal oclusión, los dientes sufren alteración en su posición fisiológica y son clasificados varios tipos de anomalías. Se encuentra registrado en la literatura un significativo porcentaje de este disturbio oclusal en niños, adolescentes y adultos, con indicación al tratamiento ortodóntico.

Se sabe que aisladamente esta patología no provoca enfermedad periodontal, una vez que ésta última generalmente tiene su inicio a través del proceso inflamatorio/infeccioso de los tejidos periodontales, siendo por lo tanto el biofilm dental uno de los factores etiológicos de importancia para su instalación. Investigaciones han demostrado, en diferentes situaciones, que en el caso de dientes mal posicionados con apiñamiento, giro versión, diastema, mesialización y/o distalización, contribuyen para dificultar la higiene y así acumular el biofilm dental, causando inicialmente la inflamación gingival (gingivitis), pudiendo, todavía, evolucionar este proceso cuando no es tratado para un nivel más avanzado, como la periodontitis (8)

Una adecuada motivación, control y educación en higiene oral permitirá minimizar los riesgos de daño periodontal en pacientes sanos y mantener condiciones de salud en pacientes previamente expuestos a aparatología ortodóncica ya que esta podría presentar mayor predisposición a una reacción adversa por acumulación de biofilm inducida por estos dispositivos. (7)

El conocimiento de la flora microbiana presente en las distintas patologías periodontales, ha permitido identificar a los microorganismos como agentes etiológicos que de manera general se asocian a la incidencia y prevalencia de la gingivitis y periodontitis. No obstante, existen diversos factores de índole personal y aquellos intrínsecos que caracterizan a un grupo poblacional, tales como los hábitos de higiene, así como los factores modificadores, la respuesta inmune y el genotipo, que hacen necesario ampliar dicho conocimiento con relación a la mayor o menor incidencia de determinadas especies bacterianas periodonto patógenas o bien sobre las células y las moléculas asociadas a la respuesta inmune; para cada patología periodontal por grupo poblacional. (8)

Es consensual en la literatura que la aparatología ortodóncica contribuye para una mayor retención del biofilm dental, por la dificultad de los pacientes en mantener un buen control de éste, siendo la misma clasificada en la etiología de la enfermedad periodontal como un factor predisponente. Aunque exista esta dificultad, programas educacionales bien elaborados son capaces de modificar

el comportamiento de los pacientes y así evitar que el biofilm acumulado sea capaz de producir enfermedad periodontal (8)

En ortodoncia este problema es aún mayor debido a la presencia de ligas, accesorios y la resina muy utilizado para la unión de los soportes, lo que compromete la capacidad del paciente para eliminar eficazmente el biofilm dental, que de no ser removida adecuadamente, se convertirá en un sustrato que generará cambios cuantitativos en la flora microbiana. Esta relación causa - efecto es evidente, debido a que los aparatos ortodónticos fijos hacen que la remoción mecánica de placa sea más difícil para el paciente, lo que aumenta la susceptibilidad a la enfermedad periodontal. (7)

Los sitios que favorecen esta cascada de eventos son:

1. Alrededor de los márgenes cervicales de los dientes donde se encuentra adherida la aparatología.
2. Debajo de las bandas de los molares en donde se ha eliminado el medio de cementación.
3. En las superficies de resina adyacentes a las uniones con accesorios.
4. En la unión de la resina y la superficie del esmalte que ha sido grabada con ácido. (9)

Estudios experimentales en estas zonas, han mostrado aumentos significativos en bacterias orales durante el tratamiento ortodóntico. La microscopía electrónica de barrido ha demostrado que la acumulación bacteriana alrededor de las bandas ortodónticas guían hacia una desmineralización marcada y localizada debajo de la placa, en la unión entre el diente y la banda, después de solo una semana de su cementación. Con periodos más largos de exposición al ambiente cariogénico, la lesión superficial empeora gradualmente. Sin embargo hay evidencia amplia para sugerir que estas áreas pequeñas de desmineralización superficial del esmalte pueden ser remineralizadas con fluoruros. (9)

- **Soluciones posibles**

En la investigación de Badillo (2) se usó como medio de ayuda la aplicación de un índice, está fundamentada en el índice de O'Leary el cual fue elegido de entre varios índices de higiene oral por estar avalado por la Asociación Dental Americana (ADA) como el más confiable y eficiente, el cual comprendió medidas de prevención. En el Índice de O'Leary cada diente se divide en cuatro partes que corresponden a la cara mesial, vestibular, distal y lingual, cuando el agente revelador con placa ya fue utilizado, el operador examina las superficies de todos los dientes presentes y se anota en la ficha llenando el sector correspondiente a la superficie examinada. El punto final se determina contando el número total de superficies que tienen placa dentobacteriana, este número se divide por la cantidad total de caras presentes en la boca y multiplicando por 100. (10)

## **b. Definición o formulación del problema**

¿Cuál es la prevalencia de placa dental (biofilm) según el Índice O'Leary en pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia atendidos en la Clínica Odontológica de la U.A.S.B entre Octubre y Noviembre de 2015?

### **1.1.2 Justificación y Uso de los resultados**

La placa dental (biofilm dental) es una masa tenaz y adherente de colonias bacterianas que se adhiere sobre la superficie de los dientes, la encía y otras zonas sobre todo cuando no se practican métodos de higiene adecuados. La presencia de placa incrementa cuando el paciente se vuelve portador de aparatos fijos de ortodoncia. Este estudio se justifica para que dentro de la práctica profesional, se tengan referentes estadísticos iniciales para combatir de mejor manera las consecuencias negativas de la presencia de biofilm en dichos pacientes.



### **1.2.3 Objetivos**

#### **a. General**

Determinar la Prevalencia de placa dental (biofilm) aplicando el Índice O'Leary en Pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia atendidos en la Clínica odontológica de la U.A.S.B

#### **b. Específicos**

- Determinar la prevalencia de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O'Leary en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.
- Determinar la prevalencia de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O'Leary con relación a cada rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.
- Determinar el porcentaje de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O'Leary con relación al sexo en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.
- Identificar el nivel de mayor prevalencia según el Índice de O'Leary en función al rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL**

### **2.1. Marco Teórico**

#### **2.1.1 Placa Dental (Biofilm Dental)**

##### **2.1.1.1 Definición**

El biofilm dental es una comunidad bacteriana inmersa en un medio líquido, caracterizada por bacterias que se hallan unidas a un substrato o superficie, o unas a otras, que se encuentran embebidas en una matriz extracelular producida por ellas mismas, y que muestran un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o la expresión de sus genes. (3)

La placa dental se puede definir como un acumulo de depósitos blandos, en forma de biopelícula, que se adhiere a la superficie dental en el margen gingival, la placa dentobacteriana es de color blanco grisáceo, o amarillo de aspectos globular y pegajosa que tiene como huésped a las bacterias, se adhiere al esmalte en pocas horas y si no es eliminada permite que el patógeno convierta los residuos de alimento en ácidos que destruyen el esmalte y permite la perforación del diente, no se elimina con agua a presión y varía de un individuo a otro. (11)

Se llama placa dental (biofilm oral o placa bacteriana) a una acumulación heterogénea de una comunidad microbiana variada, aerobia y anaerobia, rodeada por una matriz intercelular de polímeros de origen salival y microbiano. Estos microorganismos pueden adherirse o depositarse sobre las paredes de las piezas dentarias. Su presencia puede estar asociada a la salud, pero si los microorganismos consiguen los sustratos necesarios para sobrevivir y persisten mucho tiempo sobre la superficie dental, pueden organizarse y causar caries, gingivitis o enfermedad periodontal (enfermedades de las encías) (12)

### **2.1.1.2 Composición**

El biofilm dental se compone de: película adquirida, matriz y bacterias.

#### **2.1.1.2.1 Película adquirida**

Revestimiento insoluble que se forma de manera natural y espontánea en la superficie dentaria. Es una película orgánica de origen salival libre de elementos celulares que se forma por depósito selectivo de glicoproteínas salivales en la superficie de la hidroxiapatita. Tiene dos funciones principales: Protectora: se opone a la descalcificación dentaria. Destructiva: permite la colonización bacteriana. (7)

La película adquirida salival, o simplemente película adquirida (PA), es una delgada membrana biológica que se deposita en la superficie de los elementos dentarios, como resultado de la adsorción de proteínas y glucoproteínas contenidas en la saliva y el líquido crevicular, así como también otras provenientes de productos microbianos y celulares . La adsorción de dichas biomoléculas no ocurre exclusivamente sobre tejido adamantino, sino que existe (PA) en todas las superficies bucales (cemento, mucosas, epitelio bucal queratinizado y no queratinizado), aparatos protésicos y restauraciones, cada una de ellas de composición química diferente. (13)

La retención de biomoléculas por parte del esmalte dentario es un fenómeno muy rápido de naturaleza selectiva, por lo cual se adsorben determinadas proteínas y glucoproteínas procedentes de los fluidos bucales. (13)

Si bien cumple importantes funciones protectoras, la (PA) también provee sitios para la adhesión de microorganismos bucales, permitiendo la unión inicial en los eventos de formación de la placa dental (PB), estructura cuya presencia es condición necesaria para el posterior desarrollo de las afecciones de mayor prevalencia en el aparato estomatognático: la caries dental y la enfermedad periodontal. De allí que toda acción destinada a prevenir la formación de (PA) o a producir su remoción una vez que se ha instalado, puede resultar de utilidad clínica en determinadas situaciones. (13)

### **2.1.1.2.2 Matriz**

La matriz es muy hidratada debido a que incorpora grandes cantidades de agua dentro de su estructura, llegando este elemento a representar hasta el 97% de ésta. Además de agua y gérmenes, la matriz está formada por exopolisacáridos (EPS), los que constituyen su componente fundamental, producidos por los propios microorganismos integrantes. En menor cantidad se encuentran otras macromoléculas como proteínas, ácidos nucleicos, y diversos productos que proceden de la lisis bacteriana. El conjunto de polisacáridos, ácidos nucleicos y proteínas se conocen bajo el nombre de sustancias poliméricas extracelulares (SPE). En la matriz también puede hallarse materiales no bacterianos, tales como cristales de sales minerales, partículas de corrosión y/o de sedimento, o componentes sanguíneos, según sea el medioambiente en el cual se desarrolla el biofilm. Además, los EPS pueden estar asociados con iones metálicos y cationes bivalentes. Pueden tener carga neutra o carga polianiónica, según el tipo de exopolisacárido, lo que les permitiría interactuar con distintos antimicrobianos, de forma tal que estos pueden quedar atrapados en la matriz sin capacidad para actuar sobre las bacterias.(14)

Entramado orgánico de origen bacteriano, formado por restos de la destrucción de bacterias y polisacáridos de cadena larga sintetizados por las propias bacterias a partir de los azúcares de la dieta. Tiene tres funciones: sujeción, sostén y protección de las bacterias de la placa. (7)

La matriz del biofilm es el material extracelular, producido en su mayoría por los propios microorganismos, en el que se encuentran embebidas las células del biofilm y consiste en un conglomerado de diferentes tipos de biopolímeros – conocidos como Sustancias Poliméricas Extracelulares (EPS) – que forman el soporte para la estructura tridimensional del biofilm. La formación de biofilms permite a las células una forma de vida completamente diferente del estado planctónico, protegiéndolas de entornos adversos y facilitando su supervivencia.

### 2.1.1.2.3 Bacterias cariogénicas

**Streptococcus:** mutans, sobrinus, sanguis, salivarius. Son los que originan e inician la caries.

**Lactobacillus:** casei. Es acidófilo, continúa la caries ya formada.

**Actinomyces:** viscosus, naeslundii. Tienen acción acidúrica y proteolítica. (7)

### 2.1.1.3 Etapas de formación del biofilm dental

La placa supra gingival es un ejemplo típico autogénico en el que se van produciendo cambios en su composición. (ver figura 1)



Figura 1. Etapas de la formación de un biofilm maduro sobre una superficie. (14)

#### 2.1.1.3.1 Formación de la película adquirida:

Un primer estadio o fase I, en la que se formaría una biopelícula sobre la superficie limpia del diente. Esta biopelícula estaría compuesta fundamentalmente por glicoproteínas y anticuerpos. Esta película modifica la carga y la energía libre de la superficie dentaria, lo que favorece una posterior adhesión bacteriana. (1)

La formación de la película adquirida sobre la superficie del diente es la etapa inicial en la formación de la placa dental. Sobre la superficie del esmalte comienza a depositarse una película delgada amorfa que oscila entre 0,1 y 1,0 micrómetros de espesor, llamada película adquirida, compuesta por proteínas y glicoproteínas aniónicas unidas a la hidroxapatita del esmalte.

La película formada opera como barrera de protección proporcionando lubricación a las superficies e impidiendo la desecación del tejido. Además, posee moléculas que funcionan como sitios de unión para la adherencia de microorganismos y enzimas de origen salival, como lisosimas, amilasas y peroxidases, que favorecen la colonización bacteriana sobre la superficie de la película (13)

#### **2.1.1.3.2 Colonización primaria:**

Un segundo estadio o fase II. En esta fase se observa la adhesión a la biopelícula, previamente formada, de unos tipos bacterianos específicos. Se ha observado que estos primeros colonizadores pertenecen al género *Streptococcus* (cocos gram-positivos anaerobios facultativos, siendo la especie más destacada *Streptococcus sanguis*). Posteriormente se suman diferentes especies de bacilos gram-positivos, los cuales aumentarán en número, superando a las formas cocoides. Además se producen interacciones bacterianas, formándose estructuras en forma de mazorca de maíz. (1)

Adherencia de la película adquirida Se da por asociación de las bacterias, la mayor parte de estas derivan de la microbiota salival

Los primeros colonizadores del diente son: *Streptococcus sanguis*, *S. mitis* y *S. oralis*. Inmediatamente después se une *Actinomyces naeslundii*. Estos microorganismos son los pioneros en la formación de la placa dental. Posteriormente van apareciendo otras bacterias como: *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. gordonii*, *S. parasanguis*, *Neisseria* spp. y otros.

A los siete días de la colonización los *Streptococcus* son la especie predominante en la placa, y a las dos semanas comienzan a abundar los bacilos Gram negativos (13)

*Streptococcus sanguis* (mediante uniones tipo lectina – carboxidasa), *Actinomyces viscosus* (a través de uniones proteína - proteína), a las glucoproteínas de la película adquirida iniciándose fenómenos de agregación y congregación bacteriana.

En las uniones proteína - proteína como lectina – carboxidasa interviene enlaces iónicos, covalentes y fuerzas electrostáticas ligadas a cationes divalentes como el calcio. En esta etapa la placa es muy fina por lo que se hallaran bacterias aerobias preferentemente y anaerobias facultativas. A excepción de la *Veillonella* spp. que posee sistemas espaciales de resistencia la oxígeno, como la superóxido dismutasa. Las fuentes nutricionales de los microorganismos en esta etapa son fundamentalmente glucoproteínas salivales y en menor proporción, la dieta. (7)

#### **2.1.1.3.3 Colonización secundaria:**

Fase III. En esta fase se produce la multiplicación bacteriana. En esta etapa predominan las formas filamentosas gram-positivas, sobre todo *Actinomyces* sp. (1)

Después de la multiplicación activa de los microorganismos colonizadores primarios, se incorporan otras especies microbianas dando lugar a las llamadas “colonización secundaria” y “colonización terciaria”.

A medida que la placa aumenta de grosor, las zonas más profundas de la misma evidencian un déficit de oxígeno, por lo que las bacterias aerobias van desapareciendo de esta zona y se añaden otras con un potencial de oxidorreducción más bajo. (13)

Hay una serie de microorganismos secundarios que se adhieren a las bacterias de la placa. Son los siguientes:

1. *Prevotella loescheii*,
2. *Prevotella intermedia*,
3. *Capnocytophagasp.*,
4. *Fusobacterium nucleatum*
5. *Porphyromonas gingivalis*.

Agregación inter bacteriana y multiplicación bacteriana. Se inicia hacia el tercer al quinto día de formación de la película adquirida.

La placa aumenta de grosor, las zonas más profundas se van haciendo más anaerobias por lo que muchas bacterias, preferentemente aerobias, casi desaparecen y se añaden otras que requieren un potencial de óxido reducción más bajo. Se van produciendo cambios cualitativos microbianos inducidos por factores antagónicos: consumo de oxígeno por bacterias aerobias, competencia por nutrientes y producción de peróxido de hidrógeno, de ácidos, de bacteriocinas y microcinas, de metabolitos tóxicos.

Se siguen produciendo fenómenos adhesivos a la placa adquirida debido a la invasión de nuevas bacterias que sustituyen a otras que terminan por desaparecer. Así, *F. nucleatum*, *Porphyromas* spp., *Prevotella loescheii* y *Prevotella melaninogeniaca*, mediante uniones proteína-proteína, lo hacen a prolina y además el *F. nucleatum* spp. a estaterinas.

Lo más característico de esta etapa, aparte de la multiplicación de algunas bacterias preexistentes y de las que se incorporan de nuevo, son los fenómenos de agregación y especialmente de coagregación. Estos últimos suponen uniones heterotípicas entre especies pertenecientes a géneros diferentes entre las que destacan las de tipo lectina-carbohidrato. La estructura de placa cambia sensiblemente: hay un incremento de formas bacilares y aparecen las típicas imágenes de mazorcas de maíz (coagregación de cocos sobre bacilos), pilosas (coagregación de bacilos sobre bacilos) y mixtas.

Existe una correlación positiva entre la cantidad de biofilm dental y el grado de gingivitis y la cantidad de pérdida ósea. En estudios longitudinales demostraron que el procedimiento intensivo de control de biofilm dental es esencial para la eliminación de gingivitis clínica. (7)



#### **2.1.1.3.4 Placa madura**

Fase IV. Debido a la multiplicación bacteriana de la fase anterior y a la aparición de nuevas condiciones, se produce la coagregación de nuevas especies bacterianas. Se produce la adhesión de *Veillonella* sp., *Fusobacterium* sp. y otras bacterias gram-negativas.

Tomo un periodo de tiempo variable de las 2 a 3 semanas. Se constituye una placa relativamente estable y, aunque el equilibrio puede verse alterado por algunas variaciones o fluctuaciones internas (ligadas a fenómenos antagónicos selectivos), la composición microbiana suele cambiar poco. El hecho más significativo es la detección de algunas treponemas en las zonas más profundas donde el potencial de óxido reducción es muy bajo. Al envejecer la placa, las capas más internas, además de verse privadas de oxígeno, también lo estarán de nutrientes.

Los productos de desecho se acumulan y hay una reducción gradual de microorganismos vivos; por ello, los estudios microscópicos revelan la existencia de espacios vacíos por autólisis de algunas bacterias. A lo largo de cualquiera de las etapas precedentes se produce fenómenos de “despegamiento” de las bacterias tanto de la película adquirida como de los agregados y coagregados. Se deben a la acción de algunas proteasas que hidrolizan adhesinas que están en las superficies parietales o en las fimbrias. Los microorganismos desplazados de la placa pasan a la saliva, desde donde están dispuestos para iniciar nuevas colonizaciones salvo que sean arrastrados hacia el aparato digestivo, no estén viables o hayan perdido todas sus adhesinas. (7)

#### **2.1.1.3.5 Fase de mineralización**

Transcurrido cierto tiempo, la placa madura puede mineralizarse originándose el cálculo, tártaro o sarro. El periodo requerido es muy variable, desde días a varias semanas. El tártaro dental se define como depósitos calcificados o calcificantes en los dientes que se traducen en agregados amarillentos o blanquecinos, habitualmente localizados en las uniones dentogingivales.

Estos cálculos suelen adherirse tenazmente a los dientes, son un obstáculo para la eficacia de la higiene bucal al ser zonas de retención de microorganismos.

Además se convierten en un reservorio bacteriano y punto de salida de productos tóxicos irritantes para los tejidos blandos. (7)

#### **2.1.1.4 Microbiología**

Encontramos diferentes composiciones de bacterias según el lugar encontrado y según el estadio de formación que tiene:

##### **2.1.1.4.1 Placa supragingival**

Es una película fuertemente adherida a la superficie dental, formada por una matriz biótica (microorganismos) y por una matriz intercelular (compuestos orgánicos y minerales). (13)

Es una placa que se ubica en las superficies de los dientes. Placa organizada de manera oblicua y perpendicular al eje largo del diente. Predominan bacterias Gram +.

En las capas más profundas predominan bacterias anaerobias estrictas y, en las más superficiales, las bacterias anaerobias facultativas. La actividad metabólica con que se relaciona, se basa en la fermentación láctica, o producción de ácido láctico producto de la metabolización bacteriana de carbohidratos. (13)

Se relaciona con la caries dental.

Predomina aquí una flora grampositiva (cocos y bacilos) formada fundamentalmente por *S. Sanguis*, *S. Mitis*, *S. Gordinij*, *S. Oralis*, *A. Viscosus*, *A. Naeslundii*, y especies de *Eubacterium*, variando a medida que nos dirigimos hacia zonas más profundas, predominando aquí los anaerobios facultativos como *Actinomyces*, bacilos anaerobios gramnegativos. (13)

##### **2.1.1.4.2 Placa subgingival**

La placa subgingival está íntimamente relacionada con la localización supragingival de superficies lisas, especialmente con la que se acumula en el margen gingival. (1)

Entre las bacterias de la placa bacteriana subgingival encontramos cepas similares a las presentes en la placa supragingival, que tienen capacidad para adherirse a superficies duras, pero además se detectan especies que son capaces de adsorberse al epitelio de los tejidos blandos, tales como:

1. Actinomyces comitans
2. Porphyromonas gingivalis
3. Prevotella melaninogénica
4. Capnocytophaga Ochracea
5. Fusobacterium y otros. Incluso entre ambas floras, adheridas a tejidos duros o al epitelio
6. Flora intermedia flotante o no adherida constituida:
7. Bacilos gramnegativos anaerobios facultativos y anaerobios estrictos Como Capnocytophaga.
8. Compylobacter, Actinobacillus actinomyces comitans,
9. Prevotella
10. Fusobacterium.

En las zonas más profundas se detectan también Treponemas orales.

### **2.2.1.5 Patogenia**

Puede ser causa de caries y su rápido desarrollo y acción depende de su composición y predisposición del material dentario, si las partículas de alimentos presentan hidratos de carbono se producirá ácido láctico que comenzará a desarrollar una descalcificación de la superficie dentaria.

Si comienza la descomposición del acumulado que estuvo mucho tiempo se produce una irritación y síntomas de inflamación, si a esto se da una afluencia de sales de calcio producirá tártaro o sarro. (4)

### **2.1.2 Índice O'leary**

El índice para registrar la presencia de placa dentobacteriana propuesto por O'Leary, Drake y Taylor, fue desarrollado en el año de 1972, para brindar a higienistas, educadores dentales y profesionales de la salud bucal, un método de registro simple con el cual pudieran identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana. Las únicas superficies que son valoradas en este examen son las proximales, las bucales o labiales y las linguales o palatinas, excluyendo para su registro a las superficies oclusales.

El procedimiento consiste en indicar al paciente que utilice tabletas reveladoras de placa, o bien, que el operador aplique una solución reveladora, con el propósito de que la placa dentobacteriana adherida a las superficies dentarias, quede visiblemente expuestas para su valoración. Una vez teñida, el examinador deberá hacer el recorrido de las superficies dentarias, auxiliándose para el con un espejo dental, plano, del No. 5 y un explorador del mismo número. El recorrido se realiza en la arcada superior, desde el molar en la posición más distal del segmento a evaluar, concluyendo el examen con el homólogo de lado contrario, para continuar con la arcada inferior, desde el molar en la posición más distal del segmento, concluyendo el examen con el homólogo de lado contrario.

El orden del recorrido por superficies dentarias, se lleva a cabo de acuerdo al cuadrante que se está valorando, esto con el fin de facilitar el examen bucal, esto es, propiciar el acercamiento al siguiente diente a ser examinado. Así mismo, siempre se iniciará por la superficie vestibular.

La importancia de este índice radica entre otros puntos en que es aplicable en cualquier tipo de dentición y facilita el registro de las superficies y de las zonas con mayor riesgo a acumular placa bacteriana. Para el levantamiento de este índice, deberán ser tomadas en cuenta las siguientes condiciones:

### 2.1.2.1 Criterio

- Se examinan todos los órganos dentarios.
- Se registra la presencia de placa dentobacteriana sin importar la extensión de la misma.
- Se registra la presencia de placa dentobacteriana sin importar la zona en donde se encuentra localizada.
- Se registra la presencia de placa dentobacteriana sin importar grado de maduración de la matriz de la placa bacteriana.
- No se registran las superficies que presentan acumulaciones de placa bacteriana, leves, a nivel de la unión del dentogingivales.
- No se registran las superficies que presentan destrucción amplia de la corona clínica, o bien, obturaciones temporales, excepto en aquellos casos en los cuales la obturación temporal sólo involucre a la cara oclusal.

Las restauraciones protésicas tampoco serán consideradas como viables para el levantamiento del índice y deberán ser excluidas del examen.

El método consiste en registrar en un Odontograma con color rojo las superficies que presentan placa bacteriana, dejando en blanco en las que se encuentre ausente y marcando con una cruz, en color azul, a aquellos dientes que por alguna razón no se encontraban clínicamente presentes.

### 2.1.2.2 Procesamiento estadístico para el cálculo del índice de placa de O'Leary a nivel individual.

Así, el conjunto es el número total de superficies dentarias, clínicamente presentes, que fueron examinadas, y el subconjunto está conformado por el número total de superficies dentarias que presentaron placa dentobacteriana. Finalmente, como se mencionó, un porcentaje es una proporción multiplicada por cien, por lo tanto, la fórmula completa se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas}}{\text{Total de superficie presentes}} \times 100 = \%$$

Parámetros para la interpretación de valores del índice de placa de O'Leary.

### Condición

#### Parámetro

<b>Aceptable</b>	<b>0.0% - 12.9%</b>
<b>Cuestionable</b>	<b>13.0% - 23.9%</b>
<b>Deficiente</b>	<b>24.0% - 100.0%</b>

Finalmente se debe mencionar que la utilización de este índice epidemiológico brinda la posibilidad de tener un diagnóstico más rápido y su confiabilidad dependerá en gran medida, de la capacidad de diagnóstico, en cuanto a la presencia de placa dentobacteriana, por parte del examinador. Este índice es muy utilizado sobre todo en los casos de valoración de los logros por parte de los sujetos para controlar la acumulación y desarrollo de placa dentobacteriana, por lo que resulta muy objetivo para el profesional y el paciente identificar la efectividad de los métodos de control, a través del cepillado dental y el uso de auxiliares de higiene bucal. (13)

## 2.2 Marco Contextual

La Universidad Andina Simón Bolívar, como Órgano de Derecho Internacional Público del Sistema de Integración Andina, de Educación Superior, está sustentada en el ejercicio de trabajo por una ciudadanía preparada, crítica, con conciencia social y responsabilidad ética, de acuerdo con los valores de pluriculturalidad, equidad, independencia intelectual y libertad de pensamiento; así como de respeto, promoción y preservación de la diversidad en todos los ámbitos de su quehacer, a la vez que se ha constituido en un centro

relevante de creación científica e irradiación cultural en la región andina. Promueve como valores esenciales: la tolerancia, la verdad y la paz.

### **2.2.1 Misión**

La Universidad Andina Simón Bolívar, como órgano académico internacional de derecho público de la Comunidad Andina, promueve la Patria Grande Latinoamericana por el saber, realiza procesos de formación y cualificación post gradual, contribuyendo a la formación de líderes en los procesos de transformación e integración liberadora: económica, política, social, tecnológica y cultural de los países de la Región Andina, Latinoamericana y el Caribe.

### **2.2.2 Visión**

Es una Universidad de integración de los Estados y pueblos, generadora de ciencia, tecnología e innovación especializada en el perfeccionamiento pos gradual de profesionales.

La UASB inscribe su proyecto académico en ese horizonte de propósitos y requerimientos, y afianza su compromiso tanto con la consolidación de una democracia inclusiva y eficiente, como con el potenciamiento del programa histórico de la integración andina en busca del Estado Continente en América Latina. De esta forma, la Universidad Andina Simón Bolívar apuesta a una educación sólida de integración subregional y latinoamericana.

El estudio para la recolección de datos se realiza en la Clínica Odontológica dependiente de la Universidad Andina Simón Bolívar en sus instalaciones del Campus Universitario ubicado en el Barrio de Villa Armonía.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación**

#### **3.1.1 Enfoque**

La presente investigación tiene como enfoque de tipo cuantitativo por que se utilizaron técnicas y métodos que permiten medir cuantificar, porque se pretende verificar la hipótesis

### 3.1.2 Tipo y diseño de la investigación

- **Observacional** por que el investigador no manipula la variable independiente es decir no se manipuló la higiene bucal, si no que se observó a las pacientes que ya están en tratamiento de aparatología fija.
- **Descriptivo** porque describió la presencia de placa dental (biofilm dental) según las variables de edad y sexo.
- Este estudio se denomina **Transversal o de Prevalencia**

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1 Población (Universo)

Pacientes atendidos en la maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar de la Clínica Odontología de la UASB a los que se les instalaron aparatología fija que hacen un total de 117 pacientes, que participaron de este estudio.

#### 3.2.2 Muestra

No se trabajó con una muestra por que la población es reducida.

### 3.3. Variables de Estudio

#### 3.3.1 Dependientes

- Placa dental(biofilm dental)

#### 3.3.2 Independientes

- Edad
- Sexo





### 3.3.3 Diagrama de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo variable	Categoría	Instrumento
Determinar la prevalencia de la placa dental aplicando el índice de O'Leary portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.	Placa Dental (biofilm dental)	Comunidad bacteriana inmersa en un medio líquido, caracterizada por bacterias que se hallan unidas a un sustrato o superficie, o unas a otras, que se encuentran embebidas en una matriz extracelular producida por ellas mismas, y que muestran un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o la expresión de sus genes	Según el cantidad de superficies teñidas con pastillas reveladoras medida en porcentaje del Índice de O'Leary	Ordinal	- Aceptable (0.0-12.9%) - Cuestionable (13.0-23.9%) - Deficiente (24.0-100.0%)	Formulario de evaluación Examen Clínico
Determinar la prevalencia de la placa dental (biofilm) aplicando el índice de O'Leary con relación a cada rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.	Edad	Tiempo cronológico de edad biológica de una persona	Según los años que refiera tener el paciente al momento del estudio	Cuantitativa Continuas	< 11 años 11 a 20 años 21 a 30 años 31 a 40 años	Formulario de evaluación Examen Clínico
Determinar el porcentaje de la placa con relación al sexo.	Sexo	Condición orgánica masculina y femenina	Según las características biológicas que se observan en el paciente	Cualitativa Dicotómica	Masculino Femenino	Formulario de evaluación Examen Clínico
Identificar el nivel de mayor prevalencia según el Índice de O'Leary en función al rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.	Edad	Tiempo cronológico de edad biológica de una persona	Según los años que refiera tener el paciente al momento del estudio	Cuantitativa Continuas	< 11 años 11 a 20 años 21 a 30 años 31 a 40 años	Formulario de evaluación Examen Clínico

### **3.4. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.4.1 Inclusión**

- Pacientes atendidos a los que se les instalaron aparatología fija en la Clínica Odontología de la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia dentomaximal de la Universidad Andina Simón Bolívar.

#### **3.4.2 Exclusión**

- Pacientes que no desearon participar de la investigación.

### **3.5. Procedimientos para la Recolección de la Información**

#### **3.5.1 Fuente de recolección de la información**

- Fuente Primaria, porque se recogieron los datos directamente de los paciente en una consulta de control odontológico

#### **3.5.2 Descripción del/de los Instrumento/os de recojo de información que serán utilizados**

- Se empleó un formulario de evaluación del Índice de O'Leary, en el que se registraron la edad y el sexo de los pacientes, así como el llenado del Odontograma del Índice de O'Leary el Formulario de Evaluación se encuentra en anexos.

#### **3.5.3 Procedimientos y técnicas que se emplearán para recoger la información**

Una vez que el paciente autorizo ser parte del estudio, se le aplicó el formulario de evaluación.

Se recogieron datos como edad y sexo primeramente y luego se aplicó una pastilla reveladora de placa por paciente, se esperó aproximadamen 1 min hasta que la

misma se desintegre en la boca tiñendo las superficies dentarias afectadas con placa dental (biofilm)

Posteriormente se observó y cuantificó las superficies de los dientes que teñidas, registrando esto en el Odontograma diseñado para este efecto.

### **3.6. Procesamiento y análisis de los datos**

#### **3.6.1 Procesamiento y análisis estadísticos**

Una vez recogida la información se la transcribió la misma en una base de datos Excel 2013. Luego se describió las variables de estudio con la construcción de tablas o gráficos además con el cálculo de las medidas estadísticas adecuadas.

#### **3.6.2 Índice O'Leary**

Este índice es utilizado para evaluar la higiene de las superficies lisas. Indica el porcentaje de superficies lisas teñidas (en color rosa y azul, si se usa doble tono) sobre el total de superficies dentarias presentes. El paciente debe realizar un buche con agua para eliminar el exceso de colorante. De preferencia se debe utilizar el doble tono, dado que este revelador, puede constatar la placa bacteriana madura en color azul oscuro, la cual es considerada cariogénica y periodontopatias; y la placa de menos de 24 horas, considerada placa bacteriana del día en color rosa.

Este índice se aplica en el momento inicial y a lo largo del tratamiento para determinar la capacidad de controlar la placa con el cepillado dental diario, antes y después de la enseñanza de la higiene bucal. Y se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

Cada diente se considera constituido por cuatro superficies. El registro para determinar el índice de O'Leary se realiza marcando la superficie teñida sobre los diagramas.

Indice de O'Leary															
Indice primera consulta										%		Fecha: / /			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Indice Alta															
Indice primera consulta										%		Fecha: / /			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

### 3.6.3 Procesamiento estadístico para el cálculo del índice de placa de O'Leary a nivel individual.

Así, el conjunto es el número total de superficies dentarias, clínicamente presentes, que fueron examinadas, y el subconjunto está conformado por el número total de superficies dentarias que presentaron placa dentobacteriana. Finalmente, como se mencionó, un porcentaje es una proporción multiplicada por cien, por lo tanto, la fórmula completa se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas}}{\text{Total de superficie presentes}} \times 100 = \%$$

Parámetros para la interpretación de valores del índice de placa de O'Leary.

#### Condición

#### Parámetro

<b>Aceptable</b>	<b>0.0% - 12.9%</b>
<b>Cuestionable</b>	<b>13.0% - 23.9%</b>
<b>Deficiente</b>	<b>24.0% - 100.0%</b>

Finalmente se debe mencionar que la utilización de este índice epidemiológico brinda la posibilidad de tener un diagnóstico más rápido y su confiabilidad dependerá en gran medida, de la capacidad de diagnóstico, en cuanto a la presencia de placa dentobacteriana, por parte del examinador. Este índice es muy utilizado sobre todo en los casos de valoración de los logros por parte de los sujetos

para controlar la acumulación y desarrollo de placa dentobacteriana, por lo que resulta muy objetivo para el profesional y el paciente identificar la efectividad de los métodos de control, a través del cepillado dental y el uso de auxiliares de higiene bucal. (14)

### **3.7 Materiales y Métodos de Recolección de datos**

#### **3.7.1 Insumos Desechables**

- Guantes
- Barbijos
- Campos de trabajo
- Baja Lenguas
- Vasos
- Agua
- Servilletas

#### **3.7.2 Instrumental**

- Espejos bucales
- Explorador
- Pinzas de curación

#### **3.7.3 Material**

- Pastillas reveladoras

#### **3.7.4 Equipo de Apoyo**

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica

### **3.7.5 Papelería**

- Lápiz
- Bicolor
- Hojas de Registro
- Lapiceros
- Folders

### **3.7.6 Recursos Humanos**

- Maestrando
- Coordinadora del Área de Ortodoncia
- Pacientes de la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar

### **3.7.7. Recursos Financieros**

- Este trabajo de investigación se realizó en la Clínica de Odontología del Campus de la Universidad Andina Simón Bolívar de la ciudad de Sucre.

### **3.7.8 Instrumentos de recolección de datos Utilizados**

- Hoja de Formulario de Evaluación.

## **3.8 Delimitaciones de la Investigación**

### **3.8.1 Delimitación geográfica**

Clínica Odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar en el Campus Universitario ubicado en el Barrio de Villa Armonía.

### **3.8.2 Sujetos**

En los pacientes a quienes se les instaló Aparatología fija ortodóncica en la Clínica de Odontológica Ortodoncia de la UASB

### **3.8.3 Delimitación Temporal.**

Junio 2013 a noviembre de 2015



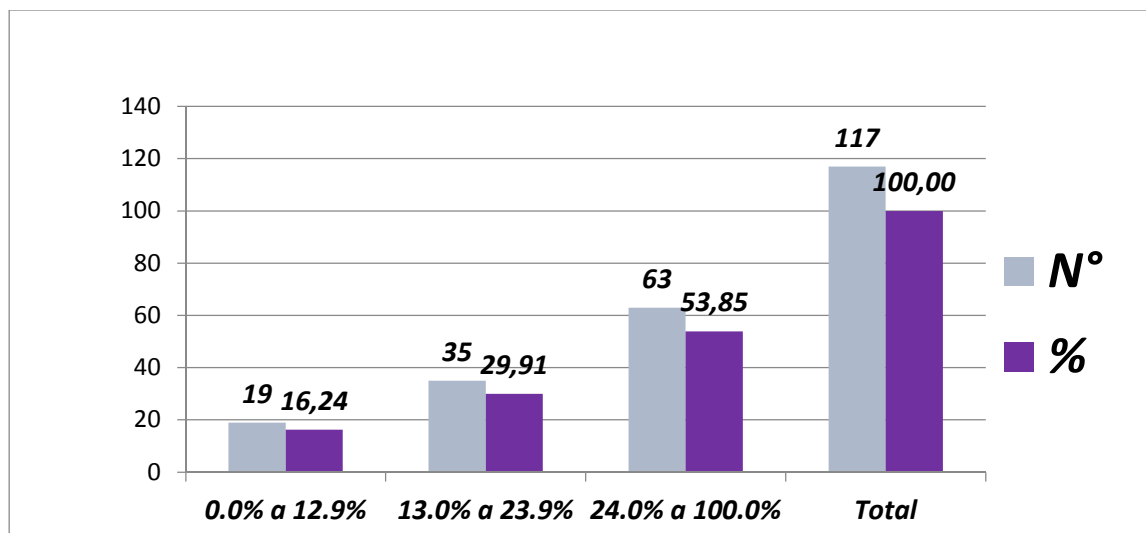
## CAPITULO IV RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1 Resultados descriptivos de las variables de estudio

A continuación se representan los resultados de las variables estudiadas:

**Tabla N° 1**  
**Prevalencia de la placa dental (biofilm dental) con relación al índice de O'Leary.**  
**Gestión 2015**



La prevalencia de placa dental (biofilm dental) más elevada es del 53.85%, está comprendida entre el parámetro de 24.0% a 100% esto nos quiere decir que 63 pacientes del estudio tienen un estado deficiente de limpieza en la remoción de placa dental.

1. Aceptable      0.0% - 12.9%
2. Cuestionable    13.0% - 23.9%
3. Deficiente      24.0% - 100.0%

Tabla N° 2

**Prevalencia del porcentaje de placa dental (biofilm dental) por rango de edad. Gestión 2015**

EDAD	Nº	%	1	2	3	Total
Menor a 11	6	5,1	16,7	16,7	66,7	100
11 - 20	70	59,8	25,0	25,0	50,0	100
21 - 30	36	30,8	27,7	22,2	50,1	100
31 - 40	5	4,3	60,0	20,0	20,0	100
<b>TOTAL</b>	<b>117</b>	<b>100,0</b>				

Del 100% de pacientes que se aplicó el Índice de O'Leary, el 5.1% son pacientes menores a 11 años, el 59,8% son pacientes comprendidos entre 11 a 20 años, el 30,8% son pacientes entre 21 a 30 años y el 4,3 % entre 31 a 40 años.

Ahora al hacer un análisis del Índice de O'Leary por cada segmento de edad podemos observar que en los menores de 11 años existe mayor prevalencia del nivel 3 del índice Índice de Deficiente con el 66,7%, aspecto que destacan también en los segmentos de edad 11-20 con el 50,0 y en el segmento de 21-30 con el 50,1. Esta tendencia es diferente en segmento de edad de 31-40 en el cual la mayor prevalencia es de nivel 1 con el 60,0 % correspondiente a un nivel "Aceptable" dentro de los parámetros del mencionado Índice.

**Tabla N°3**

**Distribución de la muestra según sexo en pacientes de la Clínica de la U.A.S.B.. Gestión 2015**

<b>SEXO</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
MASCULINO	41	35,04
FEMENINO	76	64,96
TOTAL	117	100,00

En esta tabla se puede observar que de un total de 117 pacientes el 35,04 % pertenecen al sexo masculino y el restante 64,96 % pertenece al sexo femenino

Tabla N° 4

Distribucion de la muestra según edad y sexo en pacientes de la Clinica de la U.A.S.B.. Gestión 2015

SEXO						
Edad	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Menor a 11	2	4,88	3	3,95	5	4,27
11 a 20	28	68,29	44	57,89	72	61,54
21 a 30	10	24,39	25	32,89	35	29,91
31 a 40	1	2,44	3	3,95	4	3,42
mayor a 50	0	0	1	1,32	1	0,86
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100,00</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>117</b>	<b>100,00</b>

Esta tabla establece los porcentajes de género según cada segmento de edad donde para el sexo femenino el mayor porcentaje se encuentra en el segmento 11 a 20 años con el 57,89% así como el de sexo masculino con el 68,29 de un total de 117 pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia.

Tabla N°5

**Prevalencia del porcentaje de placa dental (biofilm dental) con relación al Sexo en pacientes de la Clinica de la U.A.S.B. Gestión 2015**

SEXO	Nº	%	1	2	3	Total
<b>MASCULINO</b>	41	35,04	36,58	24,3	39,02	100
<b>FEMENINO</b>	76	64,96	19,73	21,0	59,21	100
<b>TOTAL</b>	117	100,00				

Del 100% de pacientes que se aplicó el Índice de O'Leary, los pertenecientes al sexo masculino destacan con un porcentaje de 39,2 en el nivel 3 del Índice que corresponde a la categoría de "deficiente". En el caso femenino el porcentaje más destacado es del 59,21 en la misma categoría 3. Esto sumado a lo mencionado en tablas anteriores nos sugiere que el sexo femenino tiene mayor nivel de deficiencia en el cuidado dental.

Tabla N°6

**Índice de mayor porcentaje de placa dental (biofilm) encontrado (nivel 3) en relación a los segmentos de edad en en pacientes de la Clínica de la U.A.S.B. Gestión 2015**

EDAD	Nº	%
Menor a 11	3	50,00
11 - 20	32	45,71
21 - 30	26	72,22
31 - 40	2	40,0
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	

Dentro de los tres niveles de prevalencia de placa dental (biofilm) en tablas anteriores pudimos observar la prevalencia del nivel 3 que corresponde a “deficiente”. En esta tabla identificamos que dentro de las 63 personas que se encuentran en el nivel 3 el segmento de edad que tiene mayor prevalencia es el correspondiente al de 21-30 años lo cual podría indicarnos que este segmento de población son mayor deficiencia en el higiene dental.

## 4.2 Discusión

A continuación se realizará el análisis y discusión de resultados, en base a los objetivos propuestos para la siguiente investigación. El primer objetivo Específico era el de “Determinar *la prevalencia de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O’Leary en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.*”

Recordemos que dentro los datos obtenidos se identificó una prevalencia del nivel 3 del Índice de O’Leary correspondiente a un nivel deficiente el cual condice con el porcentaje de presencia de biofilm entre el 24 al 100%. Concluimos que la mala posición dentaria y la presencia de la aparatología ortodóncica (bandas y brackets) contribuyeron de forma significativa para la acumulación y la retención del biofilm dental, esto es un aspecto muy importante que se debe tomaren cuenta en las consultas fututas y hacer un seguimiento de los pacientes que llevan aparatología fija ortodóncica

Como segundo objetivo que era “ *Determinar la prevalencia de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O’Leary con relación a cada rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia*” Recordamos que el segmento con mayor prevalencia de placa dentaria correspondió al segmento menores de 11 años, con el 66,7%.

Al respecto Baker (16) menciona que durante el tratamiento de ortodoncia puede ser difícil mantener la higiene oral; por esto, los pacientes necesitan una orientación del profesional sobre los procedimientos y la selección de los productos de salud oral más adecuados para sus necesidades individuales.

El profesional y el paciente deben asumir la responsabilidad de su salud oral. Al ser menor de edad el paciente es posible que también requiera mayor apoyo por parte de los padres así como de los profesionales esto podría explicar en parte la mayor incidencia de la placa dental en este segmento de edad.

Como tercer objetivo, “Determinar el porcentaje de la placa dental (biofilm) aplicando el Índice de O’Leary con relación al sexo en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia. Se observó que el 59,21 por ciento de prevalencia de nivel 3 o deficiente pertenecía al sexo femenino en comparación con los de sexo masculino con el 39,02. Al respecto se puede mencionar que ambas poblaciones

han seguido el mismo patrón de prevalencia de placa dental en los niveles anteriormente mencionados aspecto que no mostró alguna tendencia atípica.

Por último dentro del objetivo que era “Identificar el nivel de mayor prevalencia según el Índice de O’Leary en función al rango de edad en pacientes Portadores de Aparatos Fijos de Ortodoncia.” Se ha analizado solamente aquellos pacientes que puntuaron nivel 3 en el Índice de O’Leary es decir 63 de ellos para identificar cual es el segmento de edad con mayor prevalencia. Los resultados mostraron que el 72,22 % correspondían al segmento de 21-30 lo cual no coincide con lo mostrado con el segundo objetivo en el cual destacó el rango de edad de menos de 11 años. Esto podría ser un dato que nos permita de manera interna indagar que otros factores estarían incidiendo para que esta población tenga dentro de la alta prevalencia de placa detectada a nivel general, una incidencia particular.



## CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien esta investigación no es exhaustiva, ni mucho menos pretende ser determinante, se puede concluir a la luz de los datos obtenidos y sobre todo de las prácticas realizadas durante este período de formación, que las tendencias demostradas por la muestra de población estudiada siguen patrones de regularidad previstos para este tipo de intervenciones clínicas como aparatología fija ortodóncica.

Sin embargo también se puede utilizar esta base de datos para profundizar aspectos tales como diferenciar los factores que están contribuyendo a los altos índices de prevalencia de placa dental o biofilm en los pacientes asistentes a la clínica a fin de poder implementar programas de orientación y campañas de cuidado de la salud oral en general, así como de mejorar las metodologías de trabajo individual para incidir de manera positiva en una mejor salud oral.

Es importante mencionar que como recomendaciones debemos Incrementar y fomentar las medidas de higiene bucal en la etapa de tratamiento a los pacientes portadores de aparatología fija ortodóncica para que tengan una higiene bucal. El no informar los factores relacionados con la placa dental (biofilm) puede constituir un alto riesgo de caries futuras, por ello es importante la elaboración de este tipo de programas basados en la odontología preventiva, por eso se debe continuar la investigación en esta línea con un mayor número de pacientes.

Cuando se trata de pacientes con aparatología fija ortodóncica, se debe enseñar el concepto de placa dental (biofilm dental), lo importante que es removerla y los medios para hacerlo. Es recomendable el uso de tabletas reveladoras de placa dental (biofilm dental), tanto en el consultorio como en la propia casa.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Serrano GJ. Herrera GD. León B R. Manual de higiene bucal. Sociedad Española de Periodoncia y Óseo Integración. Madrid: Editorial Panamericana: 2009.paginas 2-9.
- 2) Badillo MF. Programa de prevención y control de placa dentó bacteriana en niños de 7 a 8 años de edad de la primaria “Alfonso Arroyo Flores de poza rica, ver”. México D.F: Universidad Veracruzana; 2011.
- 3) Namoc GJ. Relación del nivel de Biofilm dental con flujo, pH y capacidad buffer salival en estudiantes de 15 a 16 años del 5to Grado de secundaria de la Institución Educativa Rafael Narváez Cadenillas. Trujillo-Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2011.
- 4) Belda F.P. Omics approaches to study the oral microbiome. Valencia: Universidad de Valencia; 2015.
- 5) J. G. Microbiología Bucal. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Medicina; 2000.
- 6) Lasa UI. Biofilms bacterianos. Actualidades REM. 2009; 37(15).
- 7) Rodríguez CV. Aislamiento de Porphyromonas gingivalis del biofilm dental en pacientes antes y después de un mes de tratamiento ortodóncico fijo .Lima-Perú: Universidad Nacional de San Marcos; 2013.
- 8) Gusmão E. Cimões R.Coelho Soares R. Soares de Oliveira A. Silva M.Amorim N. Farias B. et al. Prevalencia del biofilm dental en pacientes con alteración en la posición dentaria. Acta odontológica Venezolana.16/04/2010.

- 9) Marín Importancia del control de placa bacteriana en el tratamiento ortodóncico. Revista Estomatología. 2007; 5(4-28).
- 10) Stookey KSLMC. Odontología preventiva en acción. México DF: Medica Panamericana; 1983.
- 11) Báguenas RC, García A. Carrillo AD. Sabín JA. Estudio sobre la evolución del índice de placa dental en un grupo de niños de Talavera de la Reina (Toledo). Madrid: 2007
- 12) Reyes Z.L. Características Histopatológicas de la Gingivitis asociada a la placa Dento – bacteriana. Guayaquil. Universidad De Guayaquil. Junio. 2012
- 13) Etapas de formación de la placa dental .Periodoncia Cics. Disponible en <https://ipnperio1.wordpress.com/sistema-ecologico-bucal/etapas-de-formacion-de-la-placa-dental/>
- 14) Caballero D A, Vivas R R, Puerta L, Monterrosa AM, Herrera HA, Mercado LC, et al. Papel de la biopelícula dental en la enfermedad periodontal. Acta odontológica Venezolana. 30/07/2011.
- 15) Katz Simón, Et. Al. Odontología Preventiva En Acción 3ª edición, México Ed. Medica Panamericana, 1983.
- 16) Burnett, George W.S.J.W, Manual de Microbiología y Enfermedades infecciosas de la boca. 1ª Ed. México 1990

- 17) Carranza Fermín A. Periodontología de Glickman Editorial Interamericana, 6ta Edición México D.F 1987.
- 18) Steven W M. Larson S. ¿El biofilm dental cariogénico: bueno, malo o simplemente algo para controlar? São Paulo, SP, Brasil. "Oral Self-Care Health Products: realidades y mitos" simposio internacional, patrocinado por la Asociación Brasileña de Promoción de Salud Oral (ABOPREV), 25 a 27 septiembre, 2008.
- 19) Costerton JW. Stewart PS. Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. Science 284: 1318-1322.
- 20) Análisis de índice de placa bacteriana presente en pacientes con tratamiento de ortodoncia activo antes y después del uso del cepillo interdental.
- 21) Guía de práctica clínica en ortodoncia IPS CES sabaneta ([http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3552/1/Guia\\_practica\\_ortodoncia\\_clinica\\_ces.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3552/1/Guia_practica_ortodoncia_clinica_ces.pdf))
- 22) Macín C.S. Tratamiento periodontal no quirúrgico en pacientes con gingivitis y periodontitis moderada. Respuesta microbiológica y bioquímica. Madrid. 2009.
- 23) Nazar C.J. Bacterial biofilms. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. On-line versión ISSN 0718-4816. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello vol.67 no.1 Santiago Abril. 2007.

- 24) Serrano-Granger J, Herrera D. La placa dental como biofilm. ¿Cómo eliminarla?. RCOE v.10 n.4 Madrid Jul.-ago. 2005 10(4):431-439.
- 25) Krishnan Mahalakshmi et al., Prevalence of periodontopathic bacteria in the subgingival plaque of a south Indian population with periodontitis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2012 May (Suppl-2), Vol-6(4): 747-752
- 26) Huivín R.R. Gonzáles P.G. Chávez R.B. Manrique C.J. Características clínicas gingivales de pacientes portadores de prótesis fija tratados en una clínica dental docente. Rev Estomatol Herediana. 2015 Ene-Mar;25(1):12-17.
- 27) Ysla C.R. Pareja V. M. Eficacia del cepillado dental en la remoción del biofilm en niños de 6 a 12, años de la Institución Educativa Andrés Bello. Lima, Perú. Revista Kiru; 2011, Vol. 8 Issue 2, p97-102, 6p, 5. Aprobado para su publicación: 29/11/11.
- 28) Carozo J.B. Pla P. López V.M. Vera M.A. Argoitia O.M. Importancia de una correcta higiene bucal para el control de la Placa Bacteriana. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste. Capital Argentina. 2006.
- 29) Baca G. P. Bravo P. M. Control mecánico de biopelícula. Disponible en: <http://www.ugr.es/~pbaca/p3controlmecanicodebiopelículasorales/02e60099f41037309/prac03.pdf>
- 30) Pérez L.A. La Biopelícula: una nueva visión de la placa dental. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Revista Estomatológica Herediana v.15 n.1 Lima ene. /junio 2005.

- 31) Sirvent E. F. García B. E. Biofilm. Un nuevo concepto de infección en Endodoncia. Endodoncia. Volumen 28 .Número 4 .Octubre-Diciembre 2010
- 32) Clínicas Propdental. Película adquirida sobre el diente. España CIF B65185472.2013 Disponible en: <https://www.propdental.es/blog/odontologia/pelicula-adquirida-sobre-el-diente>
- 33) Zerón A. Nueva Visión en Periodontología: Prevención o Curación. Impacto del Biofilm en la Salud y Enfermedad. Odontología Actual El Periódico No. 3 P. 54 Octubre 13, 2014.
- 34) Melchora F. Lissera R. Battellino L. Película adquirida salival. Acta Odontológica Venezolana. Volumen 45 N° 3 / 2007 publicado en 29/03/2006
- 35) Componentes y funciones de la matriz de los biofilms bacterianos <http://www.betelgeux.es/blog/2015/03/10/componentes-y-funciones-de-la-matriz-de-los-biofilms-bacterianos/>.
- 36) Etapas de formación de la placa dental .Periodoncia Cics. Disponible en <https://ipnperio1.wordpress.com/sistema-ecologico-bucal/etapas-de-formacion-de-la-placa-dental>.
- 37) Placa supragingival y subgingival. Periodoncia Cics. Disponible en: <https://ipnperio1.wordpress.com/sistema-ecologico-bucal/placa-supragingival-y-subgingival>.
- 38) Corchuelo J. Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario. Colombia Medica vol.42 no.4 Cali Oct./Dez.2011.

- 39) Índices de Higiene Oral .Portafolios CICB  
<https://sites.google.com/site/portafolioscicbcjimenez/caso-no2/indices-epidemiologicos/2-6-2-indice-de-higiene-oral>.
- 40) Iruretagoyena M. Indicadores de salud dental para la evaluación del paciente inmunocomprometido. Salud Dental Para Todos. Wilde Provincia de Buenos Aires. Argentina. Revisado: Abril 2014
- 41) Herrera G. C., Pantoja F.P., de La Maza T., Sanhueza C.A., Saizar N.L., Diagnóstico microbiológico y molecular de bacterias cariogénicas en mujeres embarazadas de la Región de La Araucanía, Chile ,Revista Chilena de Infectología .Santiago. Agosto 2007; vol. 24, n°4 : 270-275.
- 42) Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considera. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas “Juan Guiteras Gener”  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol43\\_1\\_06/est07106.htm#cargo](http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol43_1_06/est07106.htm#cargo)
- 43) Haffajee AD, Arguello EI, Ximenez-Fyvie LA, Socransky SS. Controlling the plaque biofilm. Int Dent J 2003; 53:191-199.
- 44) Carranza, F., Newman, M., Takei, H. (2004). Periodontología clínica. (9a ed.) México: McGraw-Hill Interamericana. pp. 1-12, 100-114, 689-710.
- 45) Casado C. Gutiérrez Y, Miranda M, Bilbao O, Díaz M, Mena I. Diseño y desarrollo de una formulación con Bixa Orellana L. como revelador de placa dentobacteriana Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Citada 5 Dic 2014; 8 (4): 258-265. en:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/856/85611265005.pdf>

## ANEXOS

Formulario de Evaluación


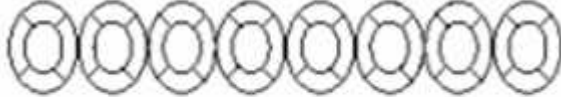


Nombre:.....

Edad:.....

Sexo:.....

Maestrando:.....

Índice de O'LearyOdontograma

<p>18 17 16 15 14 13 12 11</p>  <p>Superior Derecha</p>	<p>21 22 23 24 25 26 27 28</p>  <p>Superior Izquierda</p>
<p>Inferior Derecha</p>  <p>48 47 46 45 44 43 42 41</p>	<p>Inferior Izquierda</p>  <p>31 32 33 34 35 36 37 38</p>

Cantidad de superficies teñidas x 100 = %

Total de superficie presente



