



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA EN INCISIVOS INFERIORES  
DE NIÑOS ENTRE 6 A 12 AÑOS DE EDAD EN LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA 40123 SAN JUAN BAUTISTA DEL DISTRITO DE CHARACATO  
- AREQUIPA - 2016.**

**Tesis presentada por:  
JORGE LUIS, MITA GUTIÉRREZ  
para optar el Título Profesional  
de Cirujano Dentista.**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2017**

## DEDICATORIA

*Dedico esta tesis de manera muy especial a Dios, por darme la oportunidad de concluir unos de mis sueños y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.*

*A mi madre Nury Gutiérrez Díaz, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre recibí tu apoyo incondicional. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos le dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.*

*Doy gracias a mi Divino Niño y a mi madre en especial, que siempre estuvieron conmigo y me apoyaron en los momentos más importantes de mi vida, superando retos, obstáculos todo con el fin de ser mejor cada día.*

*Agradezco a la mis asesores por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de mi tesis.*

*Agradecer también a mis compañeros de tesis, Jean Piero, Rayner, Pedro, Oscar, Jonathan, katerin ya que juntos formamos un gran equipo, ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral, han aportado a mis ganas de salir adelante en mi carrera profesional.*

# ÍNDICE

Página

## **CAPÍTULO I: PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema .....	3
1.3 Objetivos de Investigación.....	3
1.4 Justificación de la Investigación .....	3
1.4.1 Importancia de la Investigación .....	3
1.4.2 Viabilidad de la Investigación .....	5
1.5 Limitaciones de estudio .....	6

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes de la Investigación .....	7
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	7
2.2.2 Antecedentes Nacionales.....	8
2.2.3 Antecedentes Locales .....	8
2.2 Bases Teóricas.....	9
2.2.1 PLACA DENTOBACTERIANA .....	9
2.2.2 PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA.....	26
2.2.3 CONTROL DE PLACA .....	34
2.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS .....	35
2.2.5 MEDIOS AUXILIARES .....	39
2.2.6 DENTÍFRICO O PASTA DENTAL.....	40
2.2.7 PREVENCIÓN EN NIÑOS .....	41
2.2.8 TRATAMIENTO.....	42
2.3. Definición de Términos Básicos .....	45

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas .....	47
3.1.1 Hipótesis principal .....	47

3.1.1 Hipótesis derivadas .....	47
3.2 Variables, definición conceptual y operacional.....	48
3.2.1 Variable principal .....	48
3.2.2 Variables secundarias .....	48
3.2.3 Definición operacional de variables principales.....	48
3.2.4 Definición operacional de variables secundarias.....	48

#### **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

4.1 Diseño metodológico .....	50
4.2 Diseño Muestral .....	50
4.3 Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	51
4.4 Técnicas de procesamiento de la información .....	53
4.5 Técnicas estadísticas en el análisis de la información .....	53

#### **CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

5.1 Análisis Descriptivo .....	54
5.2 Análisis Inferencial .....	84
5.3 Comprobación de las Hipótesis.....	86
5.4 Discusión.....	89
Conclusiones.....	90
Recomendaciones.....	91
Fuentes de Información.....	92
Anexos .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Distribución de los escolares según edad.....	54
TABLA N° 2: Distribución de los escolares según sexo.....	56
TABLA N° 3: Distribución de los escolares según año de estudio.....	58
TABLA N° 4: Estado civil de los padres de escolares.....	60
TABLA N° 5: Frecuencia de cepillado de los escolares.....	62
TABLA N° 6: Grado de instrucción de la madre de los escolares .....	64
TABLA N° 7: Grado de instrucción del padre de los escolares .....	66
TABLA N° 8: Índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	68
TABLA N° 9: Prevalencia de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	70
TABLA N° 10: Relación entre la edad del escolar y su índice de placa dentobacteriana calcificada.....	72
TABLA N° 11: Relación entre sexo del escolar y su índice de placa dentobacteriana calcificada.....	74
TABLA N° 12: Relación entre año de estudio e índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	76
TABLA N° 13: Relación entre frecuencia de cepillado e índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	78

TABLA N° 14:	
Relación entre el grado de instrucción de la madre con el índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	80

TABLA N° 15:	
Relación entre el grado de instrucción del padre con el índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Distribución de los escolares según edad.....	55
GRÁFICO N° 2: Distribución de los escolares según sexo.....	57
GRÁFICO N° 3: Distribución de los escolares según año de estudio.....	59
GRÁFICO N° 4: Estado civil de los padres de escolares.....	61
GRÁFICO N° 5: Frecuencia de cepillado de los escolares.....	63
GRÁFICO N° 6: Grado de instrucción de la madre de los escolares .....	65
GRÁFICO N° 7: Grado de instrucción del padre de los escolares .....	67
GRÁFICO N° 8: Índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	69
GRÁFICO N° 9: Prevalencia de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	71
GRÁFICO N° 10: Relación entre la edad del escolar y su índice de placa dentobacteriana calcificada.....	73
GRÁFICO N° 11: Relación entre sexo del escolar y su índice de placa dentobacteriana calcificada.....	75
GRÁFICO N° 12: Relación entre año de estudio e índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	77
GRÁFICO N° 13: Relación entre frecuencia de cepillado e índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	79
GRÁFICO N° 14: Relación entre el grado de instrucción de la madre con el índice de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....	81



GRÁFICO N° 15:  
Relación entre el grado de instrucción del padre con el índice  
de placa dentobacteriana calcificada de los escolares.....83

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar el índice y la prevalencia de placa dentobacteriana calcificada de los niños que asisten a la Institución Educativa 40123 San Juan Bautista de Characato – Arequipa durante el año 2016.

La población de estudio estuvo constituida por 263 alumnos que reunieron los criterios de inclusión planteados. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la observación clínica y como instrumento de registro de la información se aplicó una Ficha de Recolección de Datos, la cual contenía índice de depósito de cálculo sobre la superficie (CSI).

La presente investigación fue de tipo no experimental con diseño transversal, descriptivo, prospectivo y de campo.

Los resultados nos muestran que el mayor porcentaje de niños evaluados (48.3%) presentaron un índice de placa dentobacteriana clasificada como discreta; así mismo la prevalencia de esta placa fue de 54.8%.

Se ha demostrado que la edad, sexo y nivel de instrucción de los niños tienen relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada; además la frecuencia de cepillado, el estado civil de los padres, el grado de instrucción del padre y madre no evidenciaron relación con el índice de placa dentobacteriana calcificada.

### **Palabras clave:**

Placa dentobacteriana calcificada. Incisivos inferiores.

## **ABSTRACT**

This research was to evaluate the rate and prevalence of calcified plaque dentobacteriana children attending the Educational Institution 40123 San Juan Bautista de Characato - Arequipa during 2016.

The study population consisted of 263 students who met the criteria for inclusion and exclusion raised. The technique was used for data collection was the clinical observation and as instrument records the information on a sheet of Data Collection, which contained index calculation deposit on the surface (CSI) was applied.

This research was non experimental with cross, descriptive, prospective and design field.

The results show that the highest percentage of children evaluated (48.3%) presented a plaque index classified as discrete; likewise the prevalence of this plate was 54.8%.

It has been shown that age, gender and level of education of children have statistically significant relationship with calcified plaque index; also the frequency of brushing, marital status of parents, the level of education of father and mother showed no relation to the rate of calcified plaque.

### **Keywords:**

Calcified plaque. Inferior incisive

# CAPÍTULO I

## PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:

La placa bacteriana es una película incolora y pegajosa que se genera y deposita en las superficies de la boca, como los dientes o las encías. De no retirarse diariamente con un correcto cepillado puede provocar infecciones tanto en los dientes como en las encías, siendo la principal causa de la proliferación de las caries y de enfermedades periodontales.

Si no se tiene una correcta higiene bucodental, la placa bacteriana se endurece y se convierte en sarro o cálculo dental. La creación del sarro proporciona a la placa bacteriana una superficie más extensa donde crecer y adherirse, ya que es más pegajoso que los propios dientes. Esto puede derivar en infecciones graves como las caries y enfermedades en las encías.

El cálculo dental es el depósito de sales calcio y fósforo con el acumulo sostenido de minerales en superficies dentarias de difícil acceso que se adhiere a sus superficies. El tiempo requerido para la formación de cálculo supragingival en algunas personas es aproximadamente dos semanas, momento en el cual el depósito puede contener ya alrededor del 80% del material inorgánico hallado en el cálculo maduro. La primera evidencia de calcificación puede ocurrir a los pocos días, pero la formación de un depósito de composición cristalina, característica del cálculo maduro requiere meses o años.

El cálculo dentario se clasifica como supragingival y subgingival según su relación con el margen gingival. En los niños, el cálculo dental se presenta con frecuencia, debido a la deficiencia de higiene principalmente, a la

escasa motivación en salud dental y a la carencia económica; en nuestro país, es alarmante la incidencia de cálculo dentario en niños de las zonas periurbanas y rurales. Es importante llevar a cabo estudios sobre la presencia de cálculo dentario en niños menores de 12 años, pues conociendo su incidencia, podremos brindar un plan de tratamiento y prevención de esta afección a los pacientes que están en pleno crecimiento y desarrollo.

La presencia de cálculo está invariablemente asociada a la enfermedad periodontal, sin embargo, como el cálculo está siempre cubierto por una capa de placa no mineralizada, podría ser difícil de determinar si el cálculo como tal, tiene un efecto perjudicial sobre el tejido periodontal. Los estudios epidemiológicos muestran que la correlación entre placa y gingivitis es mucho más fuerte que entre cálculo y gingivitis. Se ha propuesto que el cálculo puede ejercer un efecto perjudicial sobre los tejidos blandos del periodonto a causa de su superficie áspera, pero se ha demostrado claramente que la aspereza de una superficie no inicia gingivitis. El efecto primario del cálculo en la enfermedad periodontal parece ser su papel de punto de retención para la placa, grandes cantidades de cálculo pueden obstaculizar la eficacia de la higiene bucal diaria y por lo tanto acelerar la formación de placa. Además, el depósito calcificado puede contener productos tóxicos para los tejidos blandos. Esos productos pueden persistir en el cálculo desde el período previo a su calcificación o puede entrar en su superficie porosa desde la capa de placa suprayacente. Además, puede traer consecuencias como mal aliento (halitosis), caries, pérdida de piezas dentales e incluso, enfermedades sistémicas y problemas digestivos.

Según investigaciones llevadas a cabo, la prevalencia de cálculo dentario en niños es, en promedio, del 19.21%. Esta prevalencia puede ser mayor en áreas rurales y comunidades de nuestra región, debido a la influencia del ambiente, como pueden ser la potabilización de agua, ingesta de líquidos, alimentación rica en carbohidratos diaria y excesivo consumo de sales que aumenten la formación de fosfatos de calcio, entorno económico-social desde el punto de vista de la formación del niño en su hogar, falta de

educación de higiene dental inculcada por los padres, insuficientes métodos que le proporcionen al niño limpieza dental diaria ausencia de tutores responsables de su cuidado dental, dentro de los más importantes.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿Cuál es el índice de Placa Dentobacteriana Calcificada en incisivos inferiores de niños entre 6 a 12 años de edad en la Institución Educativa 40123 San Juan Bautista del distrito de Characato. Arequipa en el año 2016?

## **1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

- Determinar el índice de placa dentobacteriana calcificada en incisivos inferiores de los niños.
- Evaluar la prevalencia de la placa dentobacteriana calcificada incisivos inferiores de los niños.
- Determinar la placa dentobacteriana calcificada en incisivos inferiores según edad, sexo y nivel de estudio de los niños.
- Determinar la placa dentobacteriana calcificada en incisivos inferiores según frecuencia de cepillado de los niños.
- Determinar la placa dentobacteriana calcificada en incisivos inferiores de los niños según el grado de instrucción de los padres.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

En la práctica odontológica diaria, los padres de familia que acuden a consulta, tienen desconocimiento acerca de la importancia que tienen los dientes permanentes jóvenes en la salud integral de un niño.

La placa dentobacteriana calcificada, llamada también cálculo, sarro o tártaro dental, es bastante frecuente en la población adulta; en los niños donde la dentición es decidua o mixta, no era tan común encontrar estas características hasta ahora, que va presentándose en los consultorios odontológicos por los casos evidenciados recientemente.

Esta situación guarda una relación directa con un deficiente nivel educativo y un aumento en el consumo de alimentos ricos en sacarosa entre comidas, dieta no equilibrada, mala técnica del cepillado y ausencia de hábitos de higiene bucal adecuados, lo que conlleva a la aparición de caries, cuando los ácidos atacan a los dientes después de comer. Los ataques de ácido repetidos destruyen el esmalte dental y originan caries. Además, si la placa no se elimina correctamente producirá gingivitis, que en etapas iniciales presenta inflamación de la encía papilar, marginal y adherida, produciendo gingivitis atrófica e hipertrófica, que es asintomática, razón por la cual los pacientes no acuden a un tratamiento oportuno. A medida que pasa el tiempo, esta lesión se va complicando y consigue afectar el hueso alveolar que es el soporte del diente, es decir, la pérdida de hueso o resorción ósea, dará lugar a la movilidad dentaria y consecuentemente, a la pérdida de dicha pieza dentaria.

Con la realización del presente trabajo de investigación, se estará coadyuvando a la generación de conocimiento útil y específico sobre la importancia de la prevención de la formación de placa bacteriana y cálculo, los mismos que tienden a generar enfermedad periodontal.

El presente proyecto de investigación, permitirá también dar una respuesta oportuna a la prevención y control de la placa bacteriana y cálculos en el interior de esta institución, reforzando los conocimientos de los estudiantes sobre la necesidad de promover la salud oral y prevenir las enfermedades bucales.

## 1.4.2 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es viable, pues se cuenta con los recursos necesarios para llevarla a cabo, tal como se muestra a continuación:

### a) HUMANOS:

<b>Investigador</b>	:	Bach. Jorge Luis Mita Gutiérrez.
<b>Asesor Director</b>	:	Mg. Brenda Leonor Beltrán Gárate.
<b>Asesor Metodológico:</b>		Dr. Xavier Sacca Urday.
<b>Asesor de Redacción:</b>		Dra. María Luz Nieto Muriel.

### b) FINANCIEROS:

El presente trabajo ha sido financiado en su totalidad por el investigador.

### c) MATERIALES:

- Guantes.
- Gorro.
- Barbijos.
- Campos de trabajo.
- Bajalenguas.
- Papel bond.
- Lapiceros.
- Ficha de índice de depósito de cálculo sobre la superficie.

### d) INSTRUMENTOS:

- Autoclave.
- Trípodes (espejo, pinza y explorador).
- Bandejas.
- Linterna pequeña.
- Espejo intrabucal.
- Cámara.



**e) INSTITUCIONALES:**

- Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa
- Institución Educativa 40123 San Juan Bautista.

**1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Las limitaciones de nuestra investigación están orientadas básicamente a las unidades de estudio, pues puede que no estén disponibles el día de la recolección de datos (por enfermedad o permiso) o no tengan la autorización firmada (consentimiento) de sus padres o apoderados para su participación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Juárez López María, Murrieta Pruneda José. PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN PREESCOLARES MÉXICO. México D.F. 2005. (21). Se realizó un estudio en 382 niños de 4 a 6 años de edad, aparentemente sanos, sin tratamiento farmacológico, inscritos en diferentes escuelas del nivel preescolar ubicadas en una zona del oriente de la ciudad de México. Se observó que la prevalencia de la enfermedad periodontal, aplicándose los índices: Papilar Marginal Adherida (I.P.M.A) de Schour y Massler, en Periodontal (I.P) de Rusell y el Higiene oral simplificado. (I.H.O.S). De los niños revisados 70% presentó enfermedad periodontal. El género femenino tuvo 1.24 veces más riesgo con respecto al masculino. E I.H.O.S. presentó un promedio general de  $1.38 \pm 0.51$ . El I.P.M.A., un promedio general de  $0.62 \pm 0.72$ . El I.P. mostró un promedio general de  $0.51 \pm 0.42$ .

Vargas Zurita Roxana, Montaña Iriarte Geraldine. INCIDENCIA DEL CÁLCULO DENTAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS QUE ACUDIERON AL “BUS ODONTOLÓGICO UNIVALLE” COLOMBIA – Cali. GESTIONES 2008 – 2009 – 2010. (22). Para este estudio se utilizaron odontogramas y hojas de registro. Fueron 989 pacientes atendidos en los años 2008 – 2009 y 2010, cifra considerada como un total del 100%; de esta cantidad, 190 niños (19.2%) tuvieron diagnóstico de cálculo dental, mientras que 799 (80.8%) no presentaron cálculo dental. De un total de 190 pacientes con cálculo dental, 130 presentaron cálculo subgingival (68.4%) y 60

presentaron cálculo supragingival (31.5%). De un total de 190 pacientes, 140 niños desarrollaron enfermedad gingival (73.6%) y 50 niños presentaron enfermedad periodontal (26.3%). De un total de 190 pacientes, 100 niños no tuvieron antecedentes de Educación, Prevención y Promoción (52.6%); 90 si los tuvieron (47.3%).

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

Pareja Vásquez María, García Vega Lida. PREVALENCIA Y NECESIDAD DE TRATAMIENTO PERIODONTAL EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “ANDRÉS BELLO”. PERÚ - Lima 2009. (23). La muestra consistió en 160 escolares del tercer al sexto grado. Se aplicó el índice periodontal de necesidad de tratamiento de la comunidad (CPITN), el índice de placa de O’Leary y una encuesta sobre hábitos de higiene bucal. La edad promedio de los alumnos fue de 9.71 años. La edad mínima es de 7 años y la edad máxima es de 14 años. El 37.5% de los alumnos fueron de sexo femenino y el 62.5% de sexo masculino. Los resultados mostraron que el 59.3% de escolares prestaba el CPITN código 1 (Sangrado después de un sondaje suave). Se halló una asociación significativa entre las variables grado de estudios y presencia de sangrado, observándose que había mayor sangrado en los escolares de sexto grado. Se encontró asociación entre las variables sexo y presencia del sangrado. Las escolares de sexo femenino presentaron mayor frecuencia de CPITN código 1. No se encontró asociación entre, las variables sexo y presencia de bolsa mayor a 3 mm y sarro dental. No se encontró asociación entre, las variables sexo e índice de placa de O’Leary, Sin embargo, se observó que la higiene bucal era ligeramente mejor en escolares de sexo masculino. El 77% de los estudiantes evaluados presentaron mala higiene bucal. Con respecto a la frecuencia de cepillado dental refirieron cepillarse los dientes, tres veces al día el 48%; dos veces al día 34%; y no se cepillaban todos los días 3%.

### **2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES**

No se encontraron.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 PLACA DENTOBACTERIANA**

#### **CONCEPTO**

La placa dentobacteriana es una película transparente e incolora, adherente al diente, compuesta por bacterias diversas y células descamadas, leucocitos y macrófagos, dentro de una matriz de proteínas y polisacáridos. A diferencia de la película, la placa se puede eliminar con cepillado vigoroso. También es posible definirla como una masa blanca, tenaz y adherente de colonias bacterianas en la superficie de los dientes, la encía, la lengua y otras superficies bucales (incluso las prótesis). Se forma cuando existen condiciones adecuadas para las bacterias como el estancamiento de alimentos, disponibilidad de nutrientes, problemas de inflamación o inmunidad del individuo, por falta de higiene bucal adecuada, es muy importante en la etiología de la caries dental, la enfermedad periodontal y la formación del tártaro.<sup>10</sup>

#### **COMPONENTES DE LA PLACA DENTOBACTERIANA**

##### **A) SALIVA**

Se define como “el líquido secretado por las glándulas salivales que empieza la digestión de la comida”; la saliva, sin embargo, es más que un simple líquido corporal y no tiene la función limitada que sugiere esta definición.<sup>9</sup>

La saliva mixta producida por el conjunto de las glándulas salivales, contiene una serie de elementos orgánicos e inorgánicos que varía con cada una de las glándulas y es sensible a los distintos tipos de estímulo, así como la intensidad de éstos. En su

composición se pueden encontrar entre otros elementos: células epiteliales, leucocitos, bacterias y restos alimentarios.<sup>15</sup>

La saliva es un líquido relativamente viscoso que baña todas las superficies de la cavidad oral, a excepción del surco gingival. La secreción salival procede de diversas glándulas. Tres pares, denominadas “*mayores*” o “*principales*” (parótidas, submentonianas, sublinguales) y otras “*menores*” o “*secundarias*” que en número de 500 a 700, se distribuyen por las distintas regiones de la boca a excepción de la encía y porción anterior y media del paladar duro (palatinas, genianas, labiales, orales, linguales). Las glándulas mayores producen el 93% de la saliva y las menores el 7% restante.<sup>7</sup>

La saliva ejerce funciones de carácter digestivo y protector, tanto de tejidos blandos como duros.<sup>6</sup>

- La saliva contiene una función digestiva que se debe a la presencia de amilasa, la cual inicia el metabolismo del almidón.
- La saliva desempeña un papel muy importante en el reconocimiento del sabor mediante la utilización de las papilas gustativas.
- Una propiedad importante de la saliva es la capacidad de lubricación que se debe fundamentalmente a la mucina y las proteínas ricas en prolina.
- La saliva proporciona también una capa protectora que cubre los tejidos orales, preservando estas estructuras de la desecación de las agresiones exógenas y de la penetración de irritantes potenciales.
- La capacidad neutralizadora de la saliva es una propiedad muy importante que afecta al proceso de caries, ya que el bicarbonato en la saliva es capaz de difundir en la placa

bacteriana y neutralizar el ácido formado por el metabolismo microbiano.

- La presencia de calcio y fosfato; y otros iones inorgánicos como el flúor, es clave para facilitar la maduración post eruptiva del esmalte y para favorecer la remineralización de las lesiones incipientes.
- Influencia sobre la microbiota oral: las proteínas y glicoproteínas salivales ejercen un importante papel. Así formarán parte de la película adquirida, es imprescindible para la formación de la placa dental, favorecen los fenómenos de agregación y co-agregación bacteriana y son fuente nutricional, especialmente para la microbiota oral residente.
- Acción hidrosinética de limpieza: El flujo salival, junto con la actividad muscular de la lengua, las mejillas, los labios y la propia masticación, constituyen mecanismos de eliminación microbiana y de diferentes sustancias químicas que pasan todos los días por la cavidad oral.
- Aclaramiento salival; es el proceso mediante el cual la saliva secretada diluye la concentración de las sustancias que pueden ser disueltas.
- Funciones excretoras; la saliva es una ruta por lo cual se excretan diferentes tipos de compuestos tales como alcaloides, antibióticos, alcohol y virus.
- Equilibrio acuoso; es importante que la mayoría de la saliva producida sea tragada posteriormente con el fin de que el organismo conserve el agua que necesita.

## **B) PELÍCULA ADQUIRIDA**

La película adquirida es una delgada cutícula de naturaleza orgánica, estéril y acelular, que recubre todas las superficies dentarias expuestas al medio bucal, así como las obturaciones y prótesis metálicas o acrílicas.<sup>17</sup>

La película adquirida se adhiere con firmeza a la superficie dental, tiene menos de 1  $\mu$  de espesor y se compone de proteínas salivales (principalmente de glucoproteínas y fosfoproteínas) enzimas e inmunoglobulinas que se desnaturalizan posteriormente.<sup>10</sup>

La película adquirida no se elimina con el cepillado, sólo desaparece con algún abrasivo fuerte, pero vuelve a formarse de inmediato al contacto con la saliva: a los 90 minutos ya están integradas sus primeras capas y a las 3 o 4 horas está completa. Su aspecto es claro y translúcido, aunque puede pigmentarse con el consumo de tabaco o en sitios donde abundan polvos de cobre, níquel, cadmio o hierro.<sup>10</sup>

Suele considerarse una estructura simple, sin embargo, Meckel la divide en 3 capas:<sup>10</sup>

- Película subsuperficial. Es una red de fibrillas que se introduce y adhiere a las irregularidades microscópicas del esmalte. Mide 2 a 3  $m \mu$  de espesor.
- Película superficial. Es una capa de material amorfo y mide 0.02 a 5  $m \mu$  de espesor.
- Película suprasuperficial o manchada. Aquí se encuentran en ocasiones algunos microorganismos y productos terminales de su metabolismo.

### **C) MATERIA ALBA**

Es una estructura compuesta por masas microbianas, residuos de alimentos, células epiteliales descamadas y leucocitos. Pero tiene una característica muy especial: está ligeramente adherida a los dientes, por lo cual es posible eliminarla incluso con una jeringa de agua. Es distinta a la placa dentobacteriana.<sup>10</sup>

## **FORMACIÓN DE LA PLACA DENTOBACTERIANA**

Para que exista la colonización bacteriana, los microorganismos tienen que ser capaces de fijarse a las superficies dentales, lo cual consiguen por diversos mecanismos. No obstante, las bacterias no se adhieren directamente a la hidroxiapatita del esmalte, ya que ésta siempre se encuentra cubierta por la película adquirida.<sup>6</sup>

La colonización bacteriana será siempre posterior a la formación de la película adquirida, en la cual se encuentran diferentes receptores que serán reconocidos por las adhesinas de la superficie bacteriana, dando lugar a la fijación o adhesión de las bacterias en la superficie dental.<sup>6</sup>

### **A) COLONIZACIÓN PRIMARIA**

En la colonización primaria se va producir una adhesión irreversible y específica entre los receptores de la película adquirida y determinadas moléculas localizadas en la superficie de las bacterias conocidas como “adhesinas”.<sup>7</sup>

Esta etapa suele durar entre 4 a 24 horas. La placa es todavía muy fina, predomina el metabolismo aerobio y la nutrición microbiana procede, principalmente, de las glicoproteínas salivales y de la dieta, incluso del líquido gingival si existe un cierto grado de gingivitis.<sup>7</sup>

Los colonizadores primarios son principalmente, estreptococos pertenecientes al grupo mitis, como *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus oralis* y *Streptococcus mitis*. También se aíslan *Actinomyces* spp, *Neisseria* spp, *Haemophilus* spp. *Rothia dentocariosa*, *Corynebacterium matruchotii*.<sup>7</sup>



## **B) COLONIZACIÓN SECUNDARIA Y TERCIARIA**

Puede durar entre 1 a 14 días. Si hasta ese momento lo que ha predominado es la adhesión (Unión bacteriana a la superficie), se produce, especialmente, una multiplicación activa por agregación (baterías que se unen a otras taxonómicamente relacionadas) y coagregación (bacterias que se fijan a otras con las que no se relacionan desde el punto de vista taxonómico).<sup>7</sup>

La placa cambia de espesor, produciendo cambios cualitativos como, por ejemplo: competencia por nutrientes, producción de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, elaboración bacteriocinas y consumo de oxígeno.<sup>7</sup>

Entre los colonizadores secundarios y terciarios destacan bacilos anaerobios facultativos, como *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga* spp, o *Porphyromonas* spp, o *Prevotella* spp.<sup>7</sup>

Se ha propuesto que el *Fusobacterium nucleatum* actúa como puente entre los colonizadores primarios, secundarios y terciarios. Por microscopio electrónico, la coagregación puede dar lugar a formaciones morfológicas, como las imágenes en mazorcas de maíz (bacilos rodeados de cocos), pilosas (Bacilos unidos a bacilos).<sup>7</sup>

## **TIPOS DE PLACA DENTOBACTERIANA**

Según su localización, la placa dentobacteriana puede ser supragingival, subgingival, de fosas y fisuras, proximal y radicular.<sup>10</sup>

### **A) PLACA DENTOBACTERIANA SUPRAGINGIVAL**

La placa dentobacteriana supragingival se extiende desde el margen libre de la encía hasta la corona del diente. Su composición varía de un individuo a otro, de un diente a otro e

incluso en un mismo diente. Pero en general está constituida por microorganismos y matriz orgánica intercelular.<sup>10</sup>

**Microorganismos:** En 1 g de placa húmeda es posible encontrar hasta 200 000 millones de microorganismos, cuyo género depende del sitio donde se localicen. Por ejemplo, en el surco gingival y la superficie radicular predominan las formas filamentosas, sobre todo especies de Actinomyces; en cambio, en la superficie coronaria predominan estreptococos y bacterias filamentosas grampositivas.<sup>10</sup>

La formación de la placa dentobacteriana supragingival se inicia con la colonización primaria, es decir, con la adherencia de microorganismos aerobios grampositivos en colonias aisladas o domos. Esta colonización es selectiva; al parecer, la película adquirida tiene receptores para las bacterias.<sup>10</sup>

El primer colonizador es Streptococcus sanguis, y después Actinomyces viscosus y otros estreptococos. Estas bacterias se unen a la película adquirida mediante enlaces débiles. Luego se agregan estreptococos de las especies mitis, gordonii y cristatus, así como otras bacterias (Rothia dentocariosa, especies de Neisseria y Corynebacterium - matruchotii). Este tipo de placa dentobacteriana tiene metabolismo aerobio.<sup>10</sup>

Las bacterias anaerobias facultativas se adaptan, con excepción de las especies de Veillonella, las cuales sobreviven a partir del lactato elaborado por otros microorganismos y poseen mecanismos de resistencia al oxígeno (superóxido dismutasa).<sup>10</sup>

Las especies de Prevotella, Porphyromonas y Fusobacterium conforman el 0.02% de la colonia bacteriana y son microorganismos anaerobios estrictos.<sup>10</sup>

En el transcurso de las primeras 48 horas las colonias crecen y confluyen, es decir, se unen unas con otras. Por medio del microscopio electrónico, es posible observar al principio imágenes en granos de maíz porque predominan los cocos. Más tarde, se observan las típicas mazorcas con formas filamentosas recubiertas de cocos.<sup>10</sup>

En la fase de colonización primaria, algunas placas dentobacterianas supragingivales no son cariogénicas, tienen pocos *Streptococcus mutans* y pocos lactobacilos porque poseen poco poder de adhesión.<sup>10</sup>

La colonización secundaria comienza entre los tres a cinco días posteriores. Algunas bacterias aumentan en número, otras disminuyen y otras más se agregan. Como hay competencia por el consumo de oxígeno, las más aerobias van siendo sustituidas por anaerobias y anaerobias facultativas.<sup>10</sup>

Por medio del microscopio electrónico es posible observar un aumento de formas bacilares, sobre todo de especies de *Actinomyces*. La agregación de bacilos sobre bacilos da lugar a las acumulaciones pilosas.<sup>10</sup>

Los microorganismos aerobios se distribuyen en las capas externas y los anaerobios en las más profundas. Los estreptococos todavía son los más abundantes y se localizan en cualquier lugar.<sup>10</sup>

La velocidad de crecimiento de la placa dentobacteriana supragingival es rápida durante la primera semana y disminuye en las dos siguientes mientras alcanza su maduración. A partir de este momento, puede aumentar o disminuir de acuerdo con los hábitos de higiene bucal, la dieta y el flujo salival. Cuando las capas más profundas ya no tienen oxígeno ni nutrientes, los

productos de desecho se acumulan y van muriendo los microorganismos.<sup>10</sup>

**Matriz Orgánica Intercelular:** Ésta constituye más o menos 30% de la placa dentobacteriana. Está formada por glucoproteínas, proteínas, hidratos de carbono, compuestos inorgánicos y agua proveniente de la dieta, la saliva y las bacterias; estos elementos se encuentran entre las colonias de bacterias y entre las células, así como entre las células y la superficie del diente.<sup>10</sup>

Los compuestos inorgánicos varían dependiendo de la edad, el contenido mineral del agua, la composición del esmalte y los alimentos ingeridos; pero en términos generales incluyen sodio, potasio, calcio, fosfato inorgánico, magnesio, hierro, flúor y agua (70 a 80%).<sup>10</sup>

Los hidratos de carbono provienen sobre todo de la dieta y las glucoproteínas salivales, aunque hay intracelulares, extracelulares y capsulares. Pueden ser glucanos (polímeros de glucosa), fructanos (polímeros de la fructosa) y heteroglucanos. Según parece, los polisacáridos protegen a los microorganismos de influencias nocivas y eliminan de las superficies dentales las sustancias neutralizadoras de ácidos.<sup>10</sup>

Los hidratos de carbono de la dieta, para ser asimilados por las bacterias, requieren de enzimas como la amilasa alfa de la saliva, las oxidoreductasas y las deshidrogenasas. Las enzimas bacterianas (dextranasas, fructanasas, neuraminidasas, glucosidasas, glucógeno fosforilasas, entre otras tienen una función fundamental. Las consecuencias del metabolismo de los hidratos de carbono son:<sup>10</sup>

1. Cuando las glucoproteínas son atacadas por bacterias, se separan residuos terminales de ácido siálico, se vuelven

menos solubles y se depositan con facilidad alrededor de los microorganismos.

2. Se obtienen materiales de reserva factibles de ser degradados y movilizados en cualquier momento.
3. Los polisacáridos extracelulares, en especial los glucanos insolubles, facilitan la adhesión, la agregación y la coagregación intermicrobiana en el esmalte.
4. Al formarse el tártaro dental, los hidratos de carbono dificultan el acceso a la saliva y la salida de productos tóxicos.
5. Los ácidos producidos reducen el pH y de ese modo facilitan la desmineralización del esmalte.
6. Asimismo, las proteínas procedentes de la saliva y la dieta proporcionan nitrógeno, y aminoácidos esenciales para la vida microbiana; a su vez, el amoniaco resultante es perjudicial para el huésped.

## **B) PLACA DENTOBACTERIANA SUBGINGIVAL**

La placa dentobacteriana subgingival se localiza a partir del margen gingival en dirección apical. Su formación se favorece cuando el pH del surco es más alcalino que el de la saliva y el líquido gingival tiene mayor cantidad de sales. Hay poca matriz intercelular, salvo en las zonas adheridas al diente, por lo cual las fuentes nutricias son endógenas (líquido gingival o interbacteriana).<sup>10</sup>

Los microorganismos existentes dependen de la profundidad a la que se encuentren, por ejemplo, cerca del margen dentogingival predominan los microorganismos grampositivos: *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus oralis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, *Rothia dentocárica* y *Corynebacterium matruchotii*. En la porción apical el potencial de oxidorreducción es más bajo, lo cual permite el desarrollo de los siguientes microorganismos:

anaerobios facultativos como las especies de Actinomyces; bacilos gramnegativos anaerobios como Eikenella corrodens o especies de Haemophilus, y bacterias anaerobias estrictas entre ellas especies de Eubacterium, Bifidobacterium y Veillonella.<sup>10</sup>

La mineralización se facilita porque las propias sales precipitadas sirven de núcleo, y Corynebacterium matruchotii también puede calcificar.<sup>10</sup>

La placa dentobacteriana, además de adherirse al diente, puede afectar el epitelio o ser flotante:<sup>10</sup>

**1. Placa Dentobacteriana de Epitelio:** Las bacterias en el epitelio tienen capacidad adhesiva a tejidos blandos: Actinobacillus actinomycetemcomitans, Porphyromonas gingivalis, Prevotella melaninogenica y especies de Capnocytophaga, Selenomonas y Fusobacterium.<sup>10</sup>

No se conocen bien los mecanismos por los cuales los microorganismos atraviesan el epitelio y las teorías respectivas son diversas: aprovechamiento de perforaciones o interrupciones de la lámina basal epitelial; ulceraciones en las paredes de las bolsas periodontales; capacidad invasora de las toxinas; movimientos giratorios de los leucocitos, o producción de enzimas como colagenasas, fibrinolisinias y hialuronidasa, entre otras.<sup>10</sup>

La acción de los microorganismos se debe; a las exotoxinas, y sus elementos estructurales. Entre las exotoxinas se encuentran las epiteliotoxinas favorecen el avance de los microorganismos; las leucotoxinas, como la que elabora Actinomyces actinomycetemcomitans, afectan a los leucocitos polimorfonucleares que tienen acción defensiva en el surco gingival.<sup>10</sup>

Entre los elementos estructurales, son importantes las bacterias gramnegativas del surco gingival.<sup>10</sup>

2. **Placa Dentobacteriana Flotante:** Contiene bacilos gramnegativos anaerobios facultativos y anaerobios estrictos: *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Leptotrichia buccalis* y especies de *Capnocytophaga*, *Campylobacter*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Fusobacterium* y *Selenomonas*. En las zonas más profundas hay treponemas.<sup>10</sup>

### **C) PLACA DENTOBACTERIANA FISURAL**

Esta se forma en fosas y fisuras, apenas tiene matriz extracelular y contiene abundantes restos de alimentos. En ella abundan los cocos grampositivos, sobre todo *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus salivarius*; también se desarrollan lactobacilos, *Corynebacterium matruchotii*, especies de *Veillonella* y *Streptococcus mutans*, el cual puede constituir el 40% de la colonización bacteriana cuando hay caries activa.<sup>10</sup>

### **D) PLACA DENTOBACTERIANA PROXIMAL**

La placa dentobacteriana proximal está situada en los espacios interproximales en dirección apical. Aquí predominan *Actinomyces viscosus* y *Actinomyces naeslundii*. Pero también se detectan *Streptococcus sanguis*, *Actinomyces israelii*, especies de *Veillonella* y algunos bacilos gramnegativos anaerobios estrictos como las especies de *Selenomonas*, *Porphyromonas*, *Prevotella* y *Fusobacterium*.

En las caries activas abundan *Streptococcus mutans* y especies de *Lactobacillus*.<sup>10</sup>

## **E) PLACA DENTOBACTERIANA RADICULAR**

Ésta se desarrolla cuando el cemento radicular se expone al microambiente bucal, ya sea por retracción gingival en edad avanzada o por enfermedades del periodonto. También se forma en áreas interproximales y a lo largo de la unión cemento - esmalte.<sup>10</sup>

Los microorganismos importantes en la formación de esta placa dentobacteriana son *Streptococcus sanguis*, *Actinomyces viscosus* y especies de *Capnocytophaga*, independientemente de que esta placa se mineraliza con facilidad.<sup>10</sup>

## **FACTORES ASOCIADOS A LA PLACA DENTOBACTERIANA**

Hay numerosos factores que posibilitan el contacto íntimo y prolongado de la placa bacteriana con los tejidos gingivales, lo que favorece su acción patogénica. Ellos son los cálculos, los empaquetamientos de comida, los factores iatrogénicos, como obturaciones desbordantes y prótesis lesivas, y la respiración bucal.<sup>4</sup>

### **A) EMPAQUETAMIENTO DE COMIDA**

La existencia de un contacto interproximal firme e intacto que impide el empaquetamiento de comida. Los restos de comida forzados en un espacio interdental favorecen la disposición de placa, lo que provoca una reacción inflamatoria.<sup>4</sup>

El empaquetamiento de comida produce un dolor vago e irradiado y favorece la formación de caries y abscesos periodontales.<sup>4</sup>

- Atrición marcada que elimina los rebordes marginales y las ranuras de escape; y tiende entonces a forzar la comida en el



espacio interdental. También puede tender a separar los dientes y abrir así los contactos.

- Pérdida de soporte proximal por extracción o caries extensa en el diente adyacente, lo que tiende a abrir el contacto.
- Extrusión de un diente, lo que destruye sus contactos proximales.
- Dientes anómalos, o en mal posición con contactos proximales anormales o defectuosos.
- Restauraciones dentarias incorrectas que no reconstruyen adecuadamente el punto de contacto o no tienen una anatomía oclusal normal, que divida el bolo alimenticio y lo aleje del espacio interdental.

## **B) ODONTOLOGÍA IATROGÉNICA**

Si las obturaciones situadas cerca de la gingiva no reúnen las características necesarias, producen lesiones gingivales; esas características son: <sup>4</sup>

**Contorno adecuado:** Es aquel que permite una acción efectiva de autolimpieza por el deslizamiento de la comida y la acción muscular sin interferencias. Los contornos muy convexos cercanos a la gingiva dificultan la autolimpieza y el cepillado. Los contornos planos no son nocivos. <sup>4</sup>

**Punto de contacto adecuado:** El punto de contacto incorrecto permite el empaquetamiento de comida, con las consecuencias descritas antes.

**Margen gingival:** Las obturaciones desbordantes favorecen la acumulación de placa al crear espacios donde las bacterias pueden proliferar al abrigo de los sistemas de autolimpieza e higiene oral.

**Pulido final:** La superficie lisa y pulida de la obturación evita la acumulación de bacterias, las rugosidades e irregularidades de las obturaciones no son lesivas de por sí, sino por la placa que se acumula en ellas.

**Material de obturación:** En general, los materiales de obturación no son irritantes, con la posible excepción de los acrílicos de autocurado. Además de las condiciones de las obturaciones que practica, el dentista puede provocar lesiones gingivales por diversas maniobras operatorias hechas sin el cuidado necesario y respeto por los tejidos blandos. La colocación descuidada de grampas de dique de goma, bandas y marices; y en especial, de coronas temporarias no bien adaptadas pueden originar lesiones gingivales.<sup>4</sup>

### **C) RESPIRACIÓN BUCAL**

El hábito de respirar por la boca provoca un agrandamiento gingival marginal, de tipo inflamatorio, localizado en vestibular de canino a canino superiores, netamente delimitado de la gingiva vecina.<sup>4</sup>

### **D) TABACO**

El tabaco, ya sea fumado o masticado, acelera el progreso de la enfermedad periodontal y retrasa la cicatrización después del tratamiento periodontal. Además, existe una correlación evidente entre el hábito de fumar y la aparición de gingivitis ulceronecrotizante.<sup>4</sup>

### **E) RECAMBIO DENTARIO**

Cuando finaliza la dentición temporal y comienza la dentición mixta es ahí donde la placa bacteriana se acumula en las piezas que

están con movilidad dentaria, ya que se forma en el margen gingival una pseudo-bolsa debido a esta movilidad, que facilita su crecimiento y aparición de enfermedad periodontal.<sup>8</sup>

## **F) MALOCCLUSIÓN**

Las maloclusiones generan acumulación de placa bacteriana ya que al tener apiñamiento dentario dificulta la eliminación de placa, y al generarse espacios dados por la mal oclusión genera retención de comida en la encía marginal.<sup>8</sup>

## **METABOLISMO DE LA PLACA DENTOBACTERIANA**

La principal fuente de energía de la placa dentobacteriana son los alimentos con alto contenido de hidratos de carbono.<sup>10</sup>

Las bacterias degradan las sustancias orgánicas y las reducen a metabolitos, de ese modo producen energía; por su parte desarrollan funciones de síntesis en las cuales se generan moléculas complejas y se consume energía. Los hidratos de carbono de alto peso molecular, como los polisacáridos, no pueden difundirse con facilidad a través de la placa dentobacteriana. En cambio, los disacáridos como la sacarosa (glucosa y fructosa) y la lactosa (glucosa y malosa), se metabolizan con rapidez y así dan lugar a la formación de ácidos.<sup>10</sup>

La producción de ácido láctico aumenta mucho en las siguientes circunstancias: predominio de bacterias cariogénicas, buen aporte de glucosa y baja tensión de oxígeno.<sup>10</sup>

*Streptococcus mutans* produce polisacáridos extracelulares que se sintetizan fuera de la célula. Cuando faltan azúcares, utiliza polisacáridos de la matriz de la placa dentobacteriana; pero cuando hay exceso de azúcares, los transforma en polisacáridos intracelulares, los cuales constituyen una reserva de energía para que

la célula cubra sus necesidades metabólicas y siga produciendo ácido, esto explica la disminución de pH en personas que se encuentran en ayunas.<sup>10</sup>

Otras bacterias utilizan proteínas como fuente de energía y generan bases que aumentan el pH, aunque pueden propiciar la precipitación de calcio y fosfato como tártaro dental.<sup>10</sup>

## **DIETA Y FORMACIÓN DE LA PLACA DENTOBACTERIANA**

La formación de la placa dentobacteriana tiene una estrecha relación con el tipo de dieta. Al parecer, las dietas exentas de hidratos de carbono producen una placa dentobacteriana delgada y sin estructura. Pero si se ingiere sacarosa, dicha placa se vuelve gelatinosa y con mucha matriz de polisacáridos extracelulares y, en caso de que existan estreptococos, que son los agentes causales del aumento rápido de estos polisacáridos:<sup>10</sup>

- Ocasionan aumento rápido de polisacáridos extracelulares.
- Propician la adherencia de la placa en superficies lisas.
- Ayudan a retener la producción de la fermentación ácida en la superficie del diente.
- Auxilian en la protección de los productos ácidos de la acción amortiguadora de la saliva.

## **CONSECUENCIAS DE LA PLACA DENTOBACTERIANA**

El pH de la placa es neutro o ligeramente ácido en ayunas, pero al exponerse a los azúcares disminuye y se recupera entre los 30 y 60 minutos posteriores. El decremento del pH posterior a la ingestión de azúcares (sacarosa) se debe a la producción de ácidos bacterianos, sobre todo láctico. Asimismo, produce desmineralización del esmalte con disolución de la hidroxiapatita como consecuencia de la difusión de iones de hidrógeno. La cifra de riesgo se denomina pH crítico y

varía entre 5.2 y 5.5; sin embargo, puede cambiar según la concentración de iones de calcio y fosfato en el medio, la capacidad amortiguadora de la saliva y el líquido de la placa dentobacteriana.<sup>10</sup>

La cariogenicidad de la placa dentobacteriana depende del tipo de bacterias que la conforma. Por ejemplo, *Streptococcus mutans* y el lactobacilo originan gran reducción del pH y crecen mejor en presencia de ácido (son acidógenos y acidúricos), los cuales no suceden con otras bacterias. La mineralización de la placa dentobacteriana da lugar a una masa dura y resistente llamado cálculo o tártaro dental. La formación de éste se favorece con el aumento en la concentración de calcio y fósforo, en cambio, la disminución de esos elementos lleva a desarrollar caries.<sup>10</sup>

## **2.2.2 PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA**

### **CONCEPTO**

El cálculo dental es un agregado organizado mineralizado, de microorganismos no vitales depositados en una matriz intermicrobiana.<sup>5</sup>

El cálculo consta de una placa bacteriana mineralizada que se forma en las superficies de los dientes naturales y las prótesis dentales. Se clasifica como supragingival o subgingival, de acuerdo a su relación con el margen gingival.<sup>5</sup>

### **TIPOS**

#### **A) CÁLCULO SUPRAGINGIVAL**

Se localiza coronal al margen gingival y, por tanto, es visible en la cavidad bucal. Suele ser de color blanco o amarillo blanquizco, duro, de consistencia tipo arcilla y se desprende con facilidad de la

superficie dental, ya que no se adhiere con fuerza a la misma. El cálculo dental ejerce un efecto físico, pues actúa irritando las encías, favorece el acúmulo de la placa y la adherencia bacteriana.<sup>16</sup>

Después de la alimentación puede ocurrir rápidamente, sobre todo en la superficie lingual de los incisivos inferiores cercanos al conducto de Warton. El color de los cálculos supragingivales puede modificarse por el contacto con sustancias tales como: el tabaco, el café, colorantes y otros pigmentos alimenticios.<sup>1</sup>

En cuanto a la ubicación, puede ser localizado en un solo diente o en un grupo de dientes, o también puede encontrarse en toda la boca en forma en general.<sup>1</sup>

Las dos ubicaciones más comunes para que se desarrollen los cálculos supragingivales son: Las superficies vestibulares de los molares superiores y las superficies linguales de los incisivos inferiores.<sup>1</sup>

La saliva de la glándula parótida fluye sobre las superficies vestibulares de los molares superiores por el conducto de Stenon, Mientras que los orificios de los conductos de Warton y Bartholin desembocan en las superficies linguales de los incisivos inferiores de las glándulas submaxilares y sublinguales, respectivamente.<sup>1</sup>

En casos extremos, el cálculo puede formar una estructura tipo puente sobre las papilas interdetales de los dientes adyacentes o cubrir la superficie oclusal de los dientes carentes de antagonistas funcionales. Se les conoce con el nombre de cálculo salivar, ya que se cree que deriva de la saliva.<sup>1</sup>

Los cálculos supragingivales, además, en dientes con mala posición o fuera de función por masticación unilateral o por falta de antagonista, y su cantidad es mayor en bocas con mala higiene.<sup>4</sup>

## **B) CÁLCULO SUBGINGIVAL**

Se localiza por debajo de la cresta de la encía marginal, es decir dentro de la bolsa periodontal fisiológica o patológica, el cálculo no ha formado la bolsa solo es concomitante a ella; Por su ubicación no es visible en examen clínico de rutina. La ubicación y extensión del cálculo gingival se evalúa por medio de una percepción táctil con un instrumentado delicado como el explorador.<sup>5</sup>

El cálculo subgingival suele ser duro, denso y con frecuencia tiene apariencia café oscuro o negro verdusco y se adhiere con firmeza a la superficie dental. Los cálculos supragingivales o subgingivales suelen darse juntos, pero puede que uno éste presente sin el otro.<sup>5</sup>

Cuando se retraen los tejidos gingivales, el cálculo subgingival queda expuesto y, en consecuencia, se suele a clasificar como supragingival. Por tanto, el cálculo supragingival puede estar compuesto de cálculo supragingival y un cálculo subgingival previo.<sup>5</sup>

El cálculo supragingival es frecuente en cualquier edad, mientras que el cálculo subgingival rara vez se encuentra en niños.<sup>2</sup>

Los cálculos subgingivales pueden tomar cualquiera de las siguientes formas:<sup>4</sup>

- Nodular: en forma de placas de bordes más o menos regulares y chatos.

- Nodular con-prolongaciones: similar a la anterior, pero con bordes irregulares y extensiones digitiformes.
- Islotes aislados: placas pequeñas y numerosas separadas por espacios sin depósitos.
- Rebordes: sectores alargados y angostos (no más de 1 mm), que se extienden alrededor de todo el diente o de una de sus caras.

El mecanismo de adhesión del cálculo subgingival al cemento es importante pues desempeña un papel significativo en su eliminación. Consiste principalmente en penetración del cálculo en el cemento, con adaptación íntima o trabazón mecánica en las irregularidades de la superficie cementaria.<sup>4</sup>

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA

### A) CONTENIDO INORGÁNICO

En cuanto a la composición del cálculo los autores difieren, así por ejemplo; manifiestan que el cálculo tiene una composición inorgánica de un 70 a 80%, de 70 a 90%.<sup>5</sup>

De lo anterior mencionado, Carranza manifiesta que la porción inorgánica está constituida de:<sup>5</sup>

- 75.9% de fosfato de calcio  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$
- 3.1% de carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$
- Rastros de fosfato de magnesio  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- Otros metales.

El porcentaje de componentes inorgánicos en el cálculo es similar a los otros tejidos calcificados del cuerpo. Los principales componentes inorgánicos son:<sup>5</sup>



- Calcio 39%
- Fosforo 19%
- Dióxido de carbono 1.9%
- Magnesio 0.8%
- Y vestigios de sodio, zinc, estroncio, bromo, cobre, manganeso, tungsteno, oro, aluminio, silicona, hierro, y flúor.

Por lo menos dos terceras partes de los componentes inorgánicos tienen estructura cristalina. Las cuatro principales formas cristalinas son:<sup>5</sup>

- Hidroxiapatita, casi al 40%
- Whtlockita de magnesio, casi al 21%
- Fosfato octocálcico, casi 12%
- Brushita, casi 9%

## **B) CONTENIDO ORGÁNICO**

Consiste en una mezcla de complejos de proteína – polisacárido, células epiteliales descamadas, leucocitos y microorganismos. Entre 1.9 y 9.1% de los componentes orgánicos son carbohidratos de los cuales se presentan, galactosa glucosa, ramnosa, manosa, ácido glucorónico, galactosamina, y a veces arabinosa, ácido galacturónico, glucosamina.<sup>5</sup>

Todos estos compuestos orgánicos están presentes en la glucoproteína salival, excepto la arabinosa y ramnosa. La composición del cálculo subgingival es similar a la del cálculo supragingival. El cálculo subgingival contiene todos los componentes excepto la Brushita, y el fosfato octacálcico.<sup>5</sup>

El índice del calcio con respecto al potasio es mayor sublingualmente, si el contenido del sodio aumenta con la profundidad de las bolsas periodontales. Las proteínas no se encuentran subgingivalmente. <sup>5</sup>

## **MECANISMO DE FORMACIÓN DEL CÁLCULO**

El cálculo es placa calcificada. La placa se endurece por la precipitación de las sales minerales, que empieza entre el primero y 14 días de formación de la placa. <sup>13</sup>

Las placas en proceso de calcificación pueden remineralizarse un 50% en dos días y 60 a 90% en 12 días. No necesariamente se calcifica toda la placa. La placa inicial contiene una cantidad pequeña de material inorgánico, que irá aumentando conforme se convierta en cálculo. La que no se transforme en cálculo alcanza una meseta de máximo contenido mineral en los otros 2 días. Los microorganismos no siempre son indispensables en la formación del cálculo. <sup>13</sup>

La saliva es una fuente de mineralización del cálculo supragingival, en tanto que el trasudado sérico denominado líquido crevicular gingival aporta minerales para el cálculo subgingival. La placa tiene la capacidad de concentrar calcio a 2 a 20 veces su concentración de saliva. <sup>13</sup>

La placa inicial de las personas que forma mucho cálculo con tiene más calcio, tres veces más fosforo y menos potasio. De las personas que no forman mucho cálculo. La calcificación comprende la fijación de iones de calcio. <sup>13</sup>

La calcificación comienza en la superficie interna de la placa supragingival y junto al diente en focos separados aumentan de tamaño y coalescen para formar masas sólidas de cálculo. <sup>13</sup>

## TEORÍAS DE LA MINERALIZACIÓN

Los mecanismos técnicos por medio de los cuales se mineraliza la placa pueden clasificarse en dos categorías principales.<sup>13</sup>

- 1) La precipitación de minerales es el resultado de una elevación local en el grado de saturación de los iones de calcio y fosfato, que pueden originarse de varias maneras:
  - Un aumento en el pH de la saliva produce la precipitación de las sales de fosfato de calcio al reducir la constante de precipitación.
  - Las proteínas coloidales en la saliva fijan los iones de calcio y fosfato y mantienen una solución sobresaturada con respecto a las sales de fosfato de calcio. Con el estancamiento de la saliva, se sedimentan los coloides y ya no se mantiene el estado sobresaturado, lo que lleva a la precipitación de sales de fosfato de calcio.
  - La fosfatasa liberada de la placa dental, las células epiteliales descamadas o bacterias precipita el fosfato de calcio por medio de la hidrolización de fosfatos orgánicos en la saliva, lo que aumenta la concentración de iones libres de fosfato.
  
- 2) Los agentes de siembra originan pequeños focos de calcificación que se agrandan y coalescen para formar una masa calcificada. Se desconocen los agentes de siembra en la formación de cálculos, pero se sospecha que la matriz intercelular de la placa juega un papel activo. Los complejos de carbohidratos y proteínas inician la calcificación por medio de la eliminación del calcio de la saliva (quelación) y uniéndose a éste para formar núcleos que inducen al depósito posterior de minerales.

## **RELACIÓN DEL TÁRTARO DENTAL CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL**

Al parecer, el tártaro dental actúa como sitio de retención para la placa dentobacteriana y acelera la formación de ésta al dificultar la eficacia de la higiene bucal. Además, el tejido calcificado puede contener productos tóxicos para los tejidos blandos y obstaculizar la microcirculación y eliminación de desechos.<sup>10</sup>

## **RELACIÓN DE LA PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL**

Desde siempre se ha asociado la presencia de cálculo con la enfermedad periodontal, aunque en la actualidad es muy controvertida la relación directa tanto como el inicio, como con la progresión de este proceso. Lo que es evidente es que el cálculo siempre está cubierto por una capa de placa no mineralizada, y es ésta, la que presenta una relación positiva con la prevalencia de gingivitis en este lugar. Sin embargo, no se discute que, para el tratamiento de la gingivitis, y la periodontitis, es indispensable una eliminación completa de los depósitos calcáreos: ya que en estos depósitos en donde anidan con gran facilidad muchos microorganismos patógenos para el periodonto.<sup>15</sup>

Los microorganismos de la placa blanda que recubren el cálculo son los que originan inflamación gingival y los que comienzan la formación de la bolsa, y es en esta bolsa inflamada, donde se produce un fluido de líquidos gingivales, los cuales aportan los minerales necesarios para proseguir con la formación del cálculo subgingival.<sup>15</sup>

La placa bacteriana juega un papel patogénico primario en el desarrollo de la enfermedad periodontal, pero el cálculo tiene un papel secundario, ya que solamente repercute en el sentido de

facilitar la retención de la placa sobre su superficie y además, dificulta que el paciente realice su eliminación correcta.<sup>15</sup>

En los pacientes con cálculo y patología periodontal, el primer paso del tratamiento suele ser la eliminación del mismo, para posteriormente seguir con otros procedimientos periodontales o preventivos. La eliminación de los depósitos subgingivales crea un entorno liso y dificulta la adhesión de la placa bacteriana que se ubica debajo del margen gingival. El “raspado” radicular (eliminar los depósitos de cálculo) se debe de continuar con el “alisado y pulido” de la superficie dentaria con el fin de erradicar los depósitos de cemento necrótico; y todo el proceso se suele finalizar en el mismo acto quirúrgico con el “curetaje”, el cual tiene como fin reducir el tejido de granulación de la bolsa periodontal, de forma que se posibilite la reinserción del tejido conjuntivo a una superficie radicular lisa y limpia. La eliminación incompleta del cálculo hace más difícil la cicatrización y proporciona un lugar apto para que se adhiera y se prolifere la placa.<sup>15</sup>

### **2.2.3 CONTROL DE LA PLACA**

Se llama control de placa a la remoción diaria de la placa dentobacteriana, lo que impide su acumulación sobre superficies dentarias o zonas gingivales adyacentes. Eficientemente realizado, previene la aparición de gingivitis, resuelve sus estados incipientes y retarda la formación de cálculos.<sup>4</sup>

La enseñanza al paciente sobre qué es la placa dental y cómo se puede eliminar, es uno de los pasos fundamentales de todo tratamiento odontológico, no solo periodontal. Para ello se pueden utilizar sustancias revelantes que colorean la placa bacteriana y la hacen fácilmente visible para el paciente y para el dentista.<sup>4</sup>

Los métodos mecánicos para la remoción de la placa siguen siendo los más eficaces. Es probable, sin embargo, que en un futuro los medios químicos, también desempeñen un papel efectivo cuando los efectos colaterales indeseables que aún tienen, sean eliminados. <sup>4</sup>

## **2.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS**

### **A) HIGIENE BUCODENTAL**

La placa dentobacteriana constituye un factor causal importante de las dos enfermedades dentales más frecuentes: caries y periodontopatías. <sup>10</sup>

La higiene oral es necesaria para prevenir la caries y consiste en la limpieza regular por profesionales una cada seis meses, cepillarse por lo menos 2 veces al día y usar el hilo dental al menos una vez al día. Por ende es fundamental eliminarla a través de los siguientes métodos: <sup>12</sup>

- Cepillarse los dientes, encías y lengua.
- Uso de métodos auxiliares: hilo dental, cepillos interdentes, palillos, estimulador interdental e irrigador bucal.
- Pasta dental o dentífrico.
- Clorhexidina.

### **B) CEPILLADO**

El cepillo dental va a constituir por sí mismo el instrumento más eficaz y excelente para la eliminación de la placa bacteriana, siempre que reúna las condiciones adecuadas de naturaleza y diseño, basadas en la calidad de los materiales que componen normas específicas de fabricación, que garantizarán su eficacia en función de los distintos métodos de cepillado. <sup>15</sup>

El cepillado permite lograr el control mecánico de la placa dentobacteriana y tiene como objetivos: eliminar y evitar la formación de placa dentobacteriana, limpiar los dientes que tengan restos de alimentos, estimular los tejidos gingivales, aportar fluoruro al medio bucal por medio de la pasta dental.<sup>10</sup>

El cepillo dental tiene 3 partes: mango, cabeza y cerdas. La cabeza es el segmento donde se fijan las cerdas agrupadas en penachos y se unen al mango por medio del talón. Las cerdas son de nylon, miden de 10 a 12mm de largo y sus partes libres o puntas tienen diferente grado de redondez, aunque se expanden con el uso.<sup>10</sup>

De acuerdo con el tamaño, los cepillos son grandes, medianos o chicos. Por su perfil, pueden ser planos, cóncavos y convexos. Y según la dureza de las cerdas se clasifican en suaves, medianos y duros; todas las cerdas se elaboran con fibra de la misma calidad, por lo cual su dureza está en función al diámetro.<sup>10</sup>

Las técnicas de cepillado son diversas y algunas reciben el nombre de su creador y otras del tipo de movimiento que realizan: además, pueden combinarse, pues lo importante es cepillar todas las áreas de la boca, entre ellas lengua y paladar.<sup>10</sup>

El cepillado de la lengua y paladar permite disminuir los restos de alimentos, la placa bacteriana y el número de microorganismos.<sup>10</sup>

La técnica correcta para cepillar la lengua, consiste en colocar el cepillo dental de lado y tan atrás como sea posible sin inducir náusea; y con las cerdas apuntando hacia la faringe. Se gira el mango y se hace un barrido hacia adelante, y el movimiento se repite de 6 a 8 veces en cada área. El uso de dentífrico permite obtener mejores resultados.<sup>10</sup>

## C) TÉCNICAS DE CEPILLADO

**1. Técnica circular y rotacional:** Para mayor eficacia del cepillado, el dedo pulgar se apoya en la superficie del mango y cerca de la cabeza del cepillo, las cerdas del cepillo se colocan en dirección apical con sus costados apoyados contra la encía, así, el cepillo se gira con lentitud, como si se barriera con una escoba. De este modo, las cerdas pasan por la encía, siguen por la corona (en este momento forman un ángulo recto con la superficie del esmalte) y si dirigen a la superficie oclusal, pero es necesario cuidar que pase por los espacios interproximales. En las superficies linguales de los dientes anteriores, el cepillo debe tomarse de manera vertical. Las superficies oclusales se cepillan con un movimiento de vaivén hacia atrás y adelante y como golpeteo. <sup>10</sup>

Si cada arcada se divide en seis zonas (2 posteriores, 2 medias y 2 anteriores) y cada una de éstas tiene 2 caras (lingual y vestibular o labial). Las zonas a cepillar son 24, ya que se recomienda realizar 8 a 12 cepilladas por zona, por lo cual se hace un total de 192 a 288 cepilladas. <sup>10</sup>

**2. Técnica de Bass:** Es de gran utilidad para pacientes con inflamación gingival y surcos periodontales profundos. El cepillo se sujeta como si fuera un lápiz y se coloca de tal manera que sus cerdas apunten hacia arriba de la maxila (maxilar superior) formando un ángulo de 45 grados en relación con el eje longitudinal de los dientes para que las cerdas penetren con suavidad el surco gingival, se presiona con delicadeza en el surco mientras se realizan pequeños movimientos vibratorios horizontales, sin despegar el cepillo durante 10 o 15 segundos por área. Si al cabo de estos movimientos el cepillado se desliza en oclusal para limpiar las caras (vestibular o linguales) de los dientes, se denomina



método de Bass modificado. El ruido por frotamiento de las cerdas indican la presión excesiva de la vibración o movimientos desmesurados. <sup>10</sup>

El mango del cepillo se mantiene horizontal durante el aseo de las caras vestibulares de todos los dientes y las caras linguales de los premolares y molares; pero se sostiene en sentido vertical durante el cepillado de las caras linguales de los incisivos superiores e inferiores. <sup>10</sup>

Las caras oclusales se cepillan haciendo presión en surcos y fisuras y con movimientos cortos anteroposteriores. <sup>10</sup>

**3. Técnica de Charters:** El cepillado con esta técnica es de utilidad para limpiar las áreas interproximales. Las cerdas del cepillo se colocan en el borde gingival formando un ángulo de 45 grados y apuntando hacia la superficie oclusal. De este modo, se realizan movimientos vibratorios en los espacios interproximales. <sup>10</sup>

Al cepillar las superficies oclusales, se presionan las cerdas en surcos y fisuras y se activa el cepillo con movimientos de rotación sin cambiar la posición de la punta de las cerdas. <sup>10</sup>

El cepillo se coloca de manera vertical durante el aseo de la cara lingual de los dientes anteriores. <sup>10</sup>

La técnica de Charters se utiliza también alrededor de los aparatos ortodónticos y cuando está desapareciendo el tejido interproximal, pero no se recomienda cuando están presentes las papilas. <sup>10</sup>

**4. Técnica de Stillman:** Las cerdas del cepillo se inclinan en un ángulo de 45 grados dirigidas hacia el ápice del diente; al

hacerlo debe cuidarse que una parte de ellas descansa en la encía y otra en el diente. De este modo, se hace una presión ligera y se realizan movimientos vibratorios. <sup>10</sup>

**5. Técnica Horizontal:** Las cerdas del cepillo se colocan perpendiculares a la corona y el cepillo se mueve hacia delante y atrás. Ésta técnica es útil en la primera dentición por las características anatómicas de los dientes, sin embargo, la presión excesiva y los dentífricos abrasivos pueden ocasionar retracción gingival y dañar la unión amelocementaria. <sup>10</sup>

## **2.2.5 MEDIOS AUXILIARES**

### **A) HILO DENTAL**

El cepillado de los dientes es insuficiente para limpiar los espacios interproximales, por lo cual es necesario utilizar hilo dental después del mismo. El hilo dental es un hilo especial de seda formado por varios filamentos, los cuales se separan al entrar en contacto con la superficie del diente. Tiene diversas presentaciones, entre ellas hilo, cinta, con cera, sin cera, con flúor, sin flúor y con sabor a menta. Su indicación depende con las características de cada persona. Para usar el hilo dental se extrae el rollo, más o menos 60 cm. Y este fragmento se enrolla alrededor del dedo índice y el medio, pero se deja suficiente hilo para sostenerlo de manera firme con el dedo medio de la otra mano. <sup>10</sup>

Conforme se va utilizando, el hilo se desenrolla de un dedo y se enrolla en el otro, con el fin de usar un rollo nuevo en cada espacio interdental. También es necesario dejar entre ambas manos un tramo de 7 a 8 cm. de hilo y mantenerlo tenso para controlar los movimientos. El hilo dental se introduce con suavidad entre los dientes y se desliza hasta el surco gingival. En seguida se rodea el

diente, se desliza hasta la cara oclusal con movimientos de sierra o vaivén en sentido vestíbulo lingual.<sup>10</sup>

A continuación, se mueve encima de la papila interdental con mucho cuidado, y luego se pasa al siguiente espacio con otra fracción de hilo. Es importante mantener tenso el hilo entre los dedos. En los dientes superiores el hilo se guía con los dos pulgares, o con un pulgar y el índice y en los dientes inferiores con los dos índices.<sup>10</sup>

## **B) ESTIMULADOR INTERDENTAL**

Es una punta flexible de hule o plástico adherida al extremo libre del mango del cepillo. Se utiliza solo para eliminar residuos del espacio interdental cuando este se encuentra muy abierto y la papila se ha reducido.<sup>10</sup>

## **C) CEPILLO INTERDENTAL**

Es un cepillo muy pequeño de forma cónica o cilíndrica con sus fibras dispuestas en espiral. Se utiliza para limpiar los espacios interdentes amplios, alrededor de las bifurcaciones, bandas ortodónticas y aplicaciones protésicas fijas, siempre y cuando los espacios lo permitan. Si se perdió la papila, se prefiere en vez del hilo dental.<sup>10</sup>

### **2.2.6 DENTÍFRICO O PASTA DENTAL**

El dentífrico es una sustancia que se utiliza en el cepillo dental para limpiar las caras accesibles de los dientes.<sup>10</sup>

El cepillo dental tiene la función más importante en la eliminación de la placa bacteriana, pero el dentífrico contribuye a ello mediante sustancias tensoactivas, espumígenos, bactericidas y abrasivos.

Además, el dentífrico brinda sensación de limpieza a través de las sustancias saporíferas, como la menta, al grado que muchas personas no se cepillan los dientes cuando carecen de pasta dental.<sup>10</sup>

Las funciones de los dentífricos son:<sup>11</sup>

- Ayudar a eliminar la placa y los pigmentos, y pulir los dientes.
- Prevenir y reducir la caries dental aplicando fluoruro tópico en los dientes.
- Prevenir la gingivitis por medio de antimicrobianos.
- Lograr otros efectos, como desensibilización y blanqueamiento.
- Proporcionarle al paciente una sensación de bienestar con un sabor de boca agradable y aliento fresco.

Al recomendar pasta con fluoruro, se debe tener en cuenta las concentraciones.<sup>11</sup>

- Una pasta baja en fluoruro (600ppm) debe recomendarse para los niños con riesgo bajo de caries hasta los 7 años de edad, en particular si viven en un área fluorada.
- Una pasta dental con una concentración más alta (1000 a 1450 ppm de fluoruro) es apropiada para niños de hasta siete años que se consideran en riesgo alto de caries dental.
- Una pasta dental alta en fluoruro (1450 ppm de fluoruro) puede recomendarse todos los individuos de siete años en adelante.
- La pasta dental que contiene 2800 ppm o 5000 ppm de fluoruro es apropiado para adultos con riesgo alto de caries dental, en especial para las personas de edad avanzada.

## **2.2.7 PREVENCIÓN EN NIÑOS**

Se tiene que tener en cuenta que en la parte preventiva los padres juegan un rol importante, ya que ellos son los responsables de

realizar la higiene bucal del niño hasta los 7 años; para prevenir la aparición de placa bacteriana, además de vigilar y enseñar a los niños a que tengan una buena higiene bucal.<sup>2</sup>

Es fundamental que los padres lleven a sus hijos a una revisión odontológica periódica desde su nacimiento. La primera visita del niño al odontólogo debe ser entre el momento en que aparece el primer diente (5 a 8) en un promedio de los 6 meses, coincidiendo con la erupción de las primeras piezas dentarias.<sup>18</sup>

Los niños que han sido acostumbrados a la limpieza de sus encías y al cepillado de sus dientes todos los días estarán más cómodos en las visitas al odontólogo.<sup>14</sup>

Otras medidas preventivas básicas para ayudar al niño a tener una buena salud bucal es:<sup>14</sup>

- Establecer visitas regulares al dentista, para chequeos, evaluaciones y limpiezas según el riesgo estomatológico.
- Enseñar al niño a que siga una rutina habitual de cepillado de los dientes. A partir del año de nacido, el niño podrá usar una pequeña cantidad de pasta para limpiar los dientes.
- Examinar y vigilar la boca del niño para observar si hay algún signo de alguna enfermedad periodontal como hinchazón, abscesos, enrojecimiento, mal aliento o sangrado.
- Dar ejemplo. Si los padres practican buenos hábitos de salud oral, los hijos también lo harán.

### **2.2.8 TRATAMIENTO**

Al ser la placa bacteriana con mayor frecuencia la causante, la terapia y tratamiento de la gingivitis se orienta precisamente a eliminar esa placa bacteriana y evitar su reaparición. Por eso los siguientes consejos son muy recomendables si no quieres padecer gingivitis.<sup>14</sup>

- Acudir al dentista de forma periódica para realizar una revisión dental.
- La higiene dental y bucal es muy importante, realiza un cepillo de los dientes adecuado y cuidadoso. Si lo prefieres puedes usar hilo dental.
- La dieta también es importante. Llevar una dieta saludable, rica en verduras, vegetales y baja en grasas saturadas ayuda prevenir y librarse la gingivitis.

## **A) ULTRASONIDO**

La profilaxis periodontal, procedimiento de eliminación de placa bacteriana, tártaro o manchas en la superficie dental de dientes temporarios o permanentes, siendo en mayor parte un tratamiento preventivo y no de afección, para lo cual se emplea instrumentos manuales o escariadores ultrasónicos, estos últimos, caracterizados por una eliminación mínima de tejido dentario.<sup>19</sup>

Al momento de emplear un instrumento ultrasónico para la remoción de calcificaciones, debe de tomarse en cuenta, que la vibración que genera produce elevada temperatura (calor), lo cual se compensa con un aditamento en la punta del instrumento, que libera chorros de agua para; primero, refrigerar el núcleo productor de calor, segundo, arrastrar los cálculos desprendidos y tercero, lubricar la punta del instrumento para asegurar la continua generación de calor en la zona.<sup>19</sup>

La técnica se llama tartrectomía mecánica, ultrasónica o subsónica; indicada para fractura de depósitos cálcicos supragingivales y subgingivales que se encuentren muy cerca del margen gingival, además de una eliminación de pigmentos exógenos; técnica caracterizada por el menor requerimiento de tiempo en la instrumentación.<sup>20</sup>

Al finalizar, la tartrectomía mecánica, debe de culminarse el procedimiento de limpieza, con instrumentos de mano, dirigidos hacia zonas de difícil acceso y por último asegurar la remoción completa de cálculos, mediante la exploración con sonda.<sup>20</sup>

## **B) TERAPIA BÁSICA**

- Eliminar causas locales; como cálculos, corrección de restauraciones defectuosas, obturaciones de lesiones cariosas; evaluando el raspado alisado radicular (RAR).
- Corrección de factores retenedores de placa: coronas sobre contorneadas, obturaciones desajustadas, caries, etc.
- Educación, motivación e instrucción de higiene oral.
- Supresión de estímulos (exodoncias, restauraciones defectuosas, etc.)
- Evaluación de 21 días a 1 mes.<sup>3</sup>

## **C) QUIRÚRGICO**

No es necesario realizar un tratamiento quirúrgico en una gingivitis.<sup>3</sup>

## **D) FASE DE MANTENIMIENTO**

Fase también llamada terapia periodontal de soporte, se precede a examinar el estado gingival, la presencia de placa, el raspado supra y subgingival, además del esfuerzo, motivación y reenseñanza de las técnicas de higiene bucal. <sup>3</sup>

- Evaluación después de 2 años.
- Actualizar historia clínica, exploración, tejidos blandos, control de oclusión.

El tratamiento de la gingivitis, tal y como se menciona Carranza, se basa en el control de placa bacteriana; esto se puede lograr con el uso de enjuagues bucales, hilo dental, dentífricos, pero sobre todo con un correcto cepillado.<sup>3</sup>

## **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

### **PLACA BACTERIANA:**

La placa es una película adherente e incolora de bacterias que se forma constantemente en los dientes, a lo largo de la línea de las encías. La placa contiene bacterias que causan cavidades y enfermedad de las encías.

### **PLACA DENTOBACTERIANA:**

La placa dentobacteriana es el resultado de una acumulación heterogénea la cual incluye restos de alimentos, saliva y microbios que se adhiere a la superficie de los dientes o al espacio gingival dentario; su consistencia es blanda y es fácilmente reconocible a simple vista por su color amarillento.

### **SARRO:**

El sarro es la placa calcificada o endurecida que se adhiere al esmalte de los dientes, por debajo de la línea de la encía.

### **INCISIVOS:**

Los dientes incisivos están situados en ambas arcadas dentarias en la zona anterior, a ambos lados de la línea media. El ser humano tiene 4 incisivos superiores y 4 incisivos inferiores, 2 centrales y 2 laterales en el maxilar y otros tantos en la mandíbula. Los incisivos centrales son los que están a ambos lados de la línea media, suelen ser llamados los paletos o paletas por su semejanza a una pala, a ambos lados de los centrales se sitúan los incisivos laterales. Tiene una corona rectangular o trapezoidal visto desde sus caras libres vestibular, y lingual mirando desde mesial o distal tiene forma cuneiforme y converge hacia el cuello dentario.



## **HIGIENE BUCAL**

La higiene bucal o dental se debería establecer mediante la adopción de cuatro hábitos: el cepillado, la limpieza con hilo dental, el enjuague y la visita periódica al cirujano dentista. También es importante el control de la ingesta de determinados alimentos, especialmente aquellos que tienen un alto potencial cariogénico, sobre todo los azúcares, como la sacarosa o la glucosa y evitar hábitos poco saludables.

## **CEPILLADO DENTAL**

El cepillado dental es el método de higiene que permite quitar la placa bacteriana de los dientes para prevenir problemas de caries dentales o de encías.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS**

##### **3.1.1 HIPÓTESIS PRINCIPAL**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores, de los niños motivo de investigación, este entre discreta y moderada.

##### **3.1.2 HIPÓTESIS DERIVADAS**

- Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños se incremente conforme aumenta su edad.
- Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores sea mayor en los niños de sexo masculino respecto a las del femenino.
- Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños sea más grave cuando sus madres tienen menor grado de instrucción.
- Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños sea más grave cuando sus padres tienen menor grado de instrucción.
- Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños que tienen mayor frecuencia de cepillado sea menor.

## 3.2 VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

### 3.2.1 VARIABLE PRINCIPAL

Placa dentobacteriana calcificada.

### 3.2.2 VARIABLES SECUNDARIAS

- Edad.
- Sexo.
- Grado de instrucción de la madre.
- Grado de instrucción del padre.
- Frecuencia de cepillado.

### 3.2.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES PRINCIPALES

VARIABLE	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
Placa dentobacteriana calcificada	Sin presencia Discreta Moderada Severa	Cualitativa	Ordinal

### 3.2.4 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES SECUNDARIAS

VARIABLE	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Años	Cuantitativa	Razón
Sexo	Femenino	Cualitativa	Nominal

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
	Masculino		
Grado de instrucción de la madre	Sin instrucción Primaria Secundaria Técnico Superior	Cualitativa	Ordinal
Grado de instrucción del padre	Sin instrucción Primaria Secundaria Técnico Superior	Cualitativa	Ordinal
Frecuencia de Cepillado	Una vez/día Dos veces /día Tres veces/día	Cualitativa	Ordinal

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

##### **4.1.1 TIPO DE ESTUDIO**

No experimental, porque no vamos a intervenir a la unidad de estudio; debido a que se va a observar el fenómeno en sus condiciones naturales.

##### **4.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a la temporalidad; la presente investigación es transversal, ya que se realizó una medición de las variables de interés, sobre la unidad de estudio.

De acuerdo al lugar donde se obtendrán los datos; la presente investigación es de campo, ya que se realizó la medición del índice de placa dentobacteriana calcificada directamente sobre la unidad de estudio.

De acuerdo al momento de la recolección de datos; la presente investigación es de tipo prospectivo, ya que la información se recogió después de la planeación.

De acuerdo a la finalidad investigativa; la presente investigación es descriptiva, porque se busca conocer y explicar la prevalencia de la población con presencia de placa dentobacteriana calcificada.

#### **4.2 DISEÑO MUESTRAL**

La población estuvo formada por un total 263 niños de 6 a 12 años de edad de la Institución Educativa 40123 “San Juan Bautista” del distrito de

Characato-Arequipa que reunieron los criterios de inclusión y exclusión. Por tanto, no se utilizó el criterio de muestra.

#### **Criterios de inclusión**

- Niños de 6 a 12 años de edad.
- Niños de ambos sexos.
- Niños que permitan llevar a cabo el examen correspondiente.
- Niños con dentición decidua y/o mixta.

#### **Criterios de exclusión**

- Niños que no cuenten con el permiso escrito de sus padres para realizar la presente investigación y consentimiento informado.
- Niños que hayan recibido tratamiento dental previo.
- Niños que no cuenten con las piezas dentarias necesarias para calcular el índice de depósito de cálculo sobre la superficie.

### **4.3 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica que se aplicó para llevar a cabo la medición de las variables fue la observación clínica. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una Ficha de Recolección de Datos (Anexo N° 1), en el cual está consignado el Índice de Depósito de Cálculo sobre la Superficie (CSI).

La investigación se realizó en la Institución Educativa San Juan Bautista 40123, ubicada en el distrito de Characato. Es una institución de gestión estatal, mixto y de nivel primario. La construcción es de material noble y cuenta con acceso a los servicios básicos de saneamiento y luz eléctrica. Su población objetivo son niños de nivel socioeconómico medio a bajo.

Los procedimientos que se llevaron a cabo para la recolección de información fueron los siguientes:

- Se presentó la solicitud correspondiente al Director de la institución para la realización de la investigación donde se tomó la muestra.
- Se solicitó el consentimiento firmado de los padres o tutores del niño para que pueda participar en el presente estudio. (Anexo 02)
- Se procedió a realizar fichas clínicas (Anexo 01) a los escolares de 6 a 12 años de la institución educativa. La ficha clínica consta de 2 partes: Datos de filiación y el índice de depósito de cálculo sobre la superficie (CSI).
- El índice de depósito de cálculo sobre la superficie se realizó a partir del examen intraoral. Este índice fue creado por Ennerver, Sturzember y Radike, a principios de los años sesenta, es un índice para la evaluación de la formación y depósito de cálculo, que a diferencia de los demás, pone su énfasis en la presencia de cálculo en las cuatro superficies lisas de los cuatro incisivos mandibulares.<sup>15</sup>
- El estudio no implica un riesgo físico o psicológico para el paciente.
- Se recolectaron los datos en la "Ficha de índice de depósito de cálculo sobre la superficie". Éste índice pone su interés en la presencia de cálculo dental en las cuatro superficies lisas de los 4 incisivos mandibulares, evaluándose y dándole un valor a cada superficie de la siguiente manera:

0 =	No cálculo.
1 =	Presencia de cálculo, pero no excediendo 0.5 mm en anchura y/o espesor.
2 =	Presencia de cálculo sin exceder 1 mm de anchura y/o espesor.
3 =	Presencia de cálculo excediendo 1 mm en anchura y espesor.

- Una vez obtenido el valor de las 16 superficies se procede a sumar y la evaluación del índice será la siguiente.

0	=	Sin presencia de cálculo.
1 – 16	=	Discreta presencia de cálculo.
17 – 32	=	Moderada presencia de cálculo.
33 – 48	=	Severa presencia de cálculo.

- Obteniéndose así el indicador de la variable de estudio.
- Se procedió a tomar una fotografía a los niños que presenten placa dentobacteriana calcificada adjuntándose a su ficha.
- Se determinó por edad y sexo, la presencia de placa dentobacteriana calcificada y su localización.

#### **4.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La información recolectada fue vaciada en una matriz de sistematización, utilizándose para tal fin una hoja de cálculo Excel, versión 2016. A partir de esta se elaboraron las tablas (de simple y doble entrada) y gráficos (de barra dobles y circulares) correspondientes tanto a las variables principales como secundarias.

#### **4.5 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El análisis estadístico consistió, en primera instancia, en el cálculo de frecuencias absolutas (Nº) y relativa (%), dada la naturaleza cualitativa de las variables. En una segunda instancia, y para demostrar si existe o no relación entre las variables secundarias con la principal, se aplicó la prueba estadística Chi Cuadrado a un nivel de confianza del 95% (0.05). El análisis estadístico se llevó a cabo con la ayuda del software EPI – INFO versión 6.0.



## CAPÍTULO V ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

**TABLA N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN EDAD**

Edad	N°	%
6 a 7 años	94	35.7
8 a 9 años	92	35.0
10 a 12 años	77	29.3
Total	263	100.0

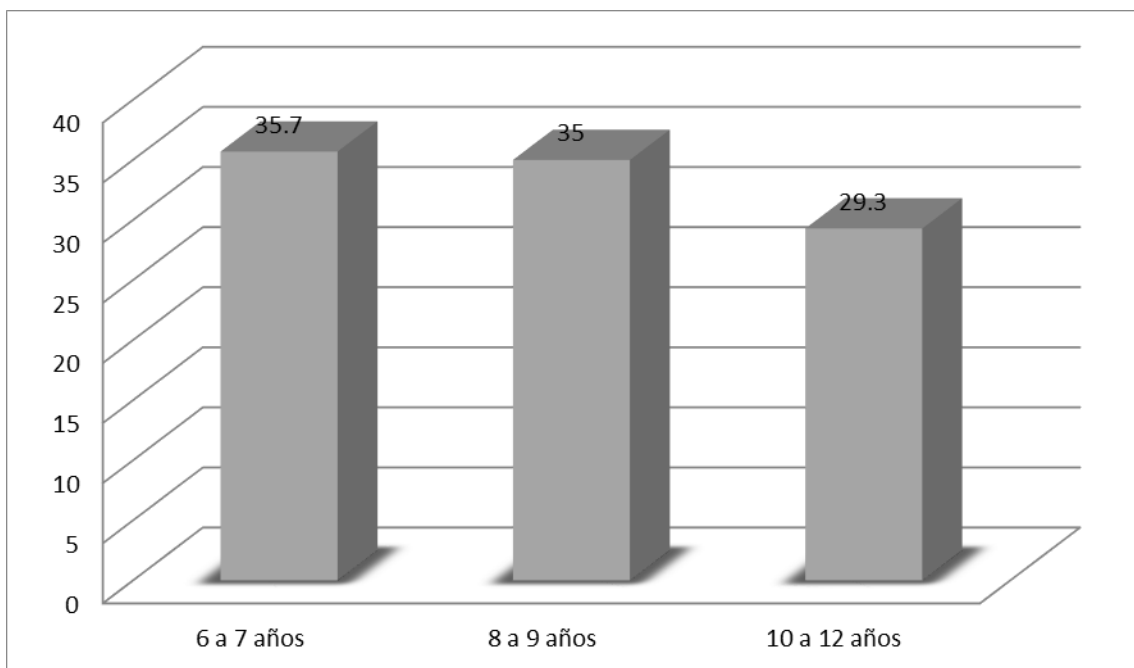
Fuente: Matriz de datos

#### **INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla podemos apreciar que el mayor porcentaje de los alumnos motivo de investigación (35.7%) tenían entre 6 a 7 años; en tanto el menor porcentaje de ellos (29.3%) estaban entre los 10 a 12 años.

## GRÁFICO N° 1

### DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN EDAD



**TABLA N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN SEXO**

Sexo	N°	%
Masculino	132	50.2
Femenino	131	49.8
Total	263	100.0

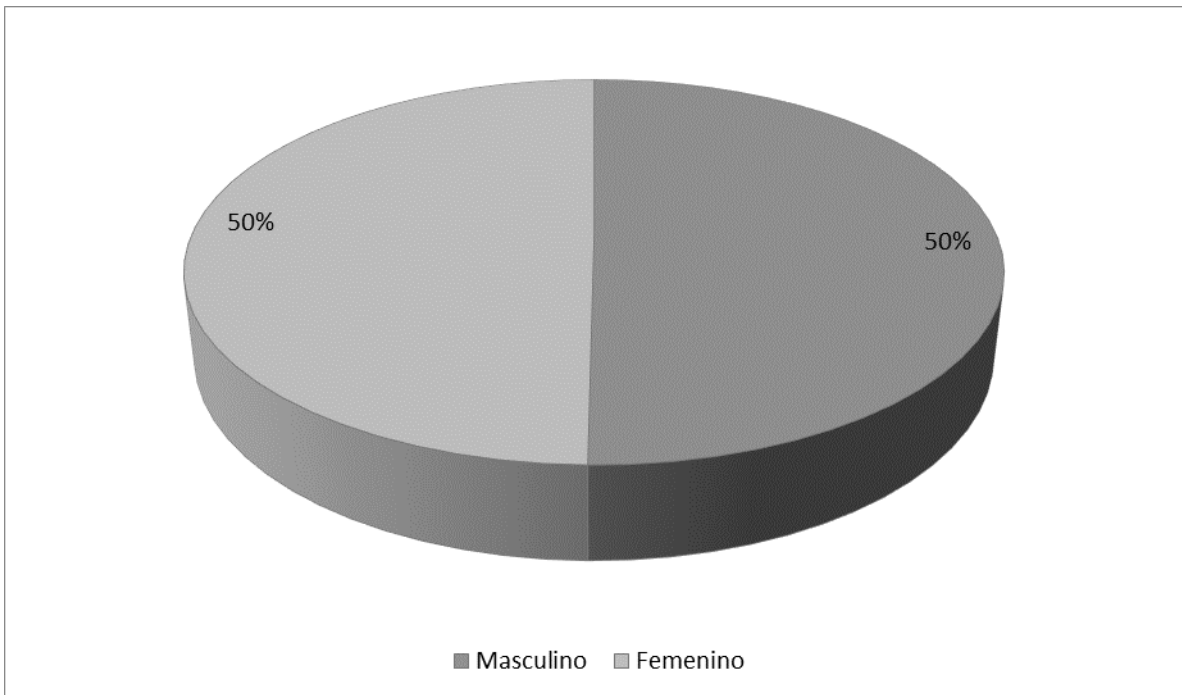
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 2 se aprecia el sexo de los estudiantes, observándose que su distribución es casi homogénea, siendo ligeramente más los hombres (50.2%) respecto a las mujeres (49.8%).

## GRÁFICO N° 2

### DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN SEXO



**TABLA N° 3**

**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN AÑO DE ESTUDIO**

Año de Estudios	N°	%
Primer Grado	51	19.4
Segundo Grado	52	19.8
Tercer Grado	46	17.5
Cuarto Grado	41	15.6
Quinto Grado	31	11.8
Sexto Grado	42	16.0
Total	263	100.0

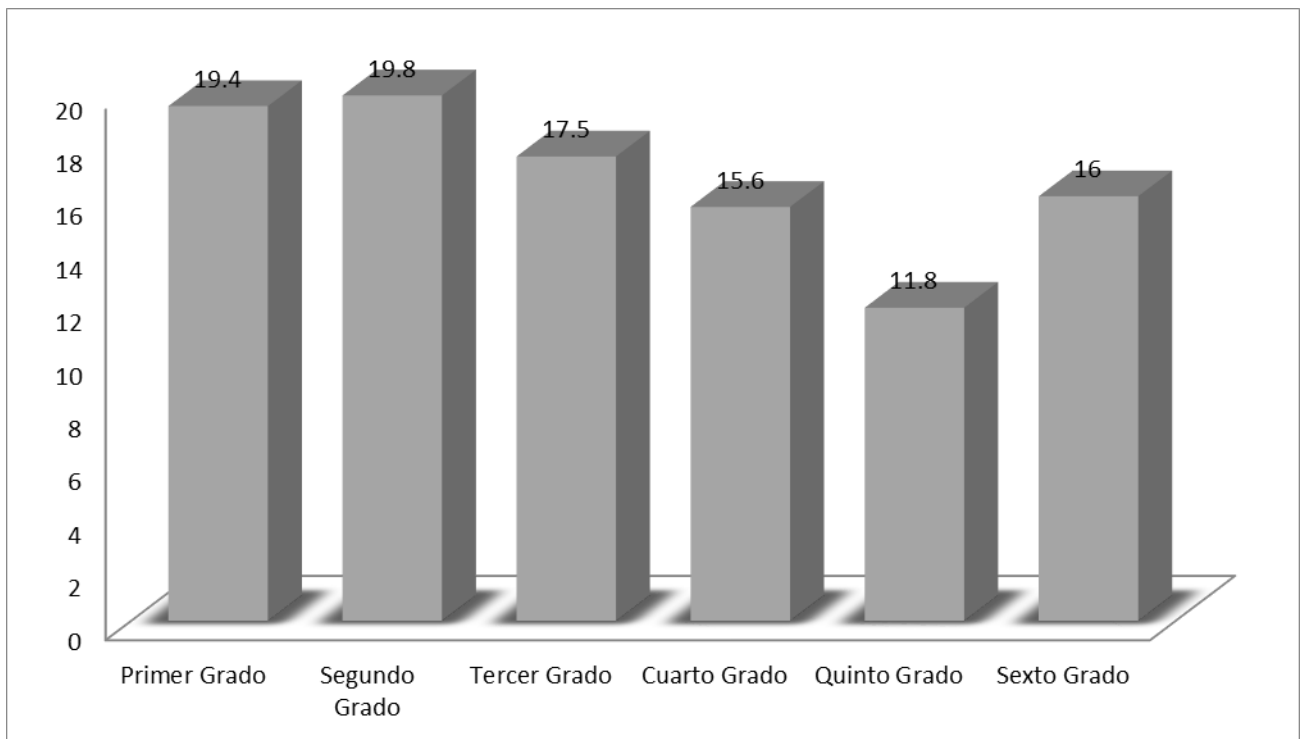
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla podemos apreciar que la distribución de los escolares respecto a su año de estudio fue muy homogénea, hay que considerar que para esta investigación se trabajó con alumnos desde el primer grado de primaria y hasta el sexto.

### GRÁFICO N° 3

#### DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES SEGÚN EL AÑO DE ESTUDIO



**TABLA N° 4**  
**ESTADO CIVIL DE LOS PADRES DE ESCOLARES**

Estado Civil	N°	%
Casado	35	13.3
Conviviente	173	65.8
Divorciado	55	20.9
Total	263	100.0

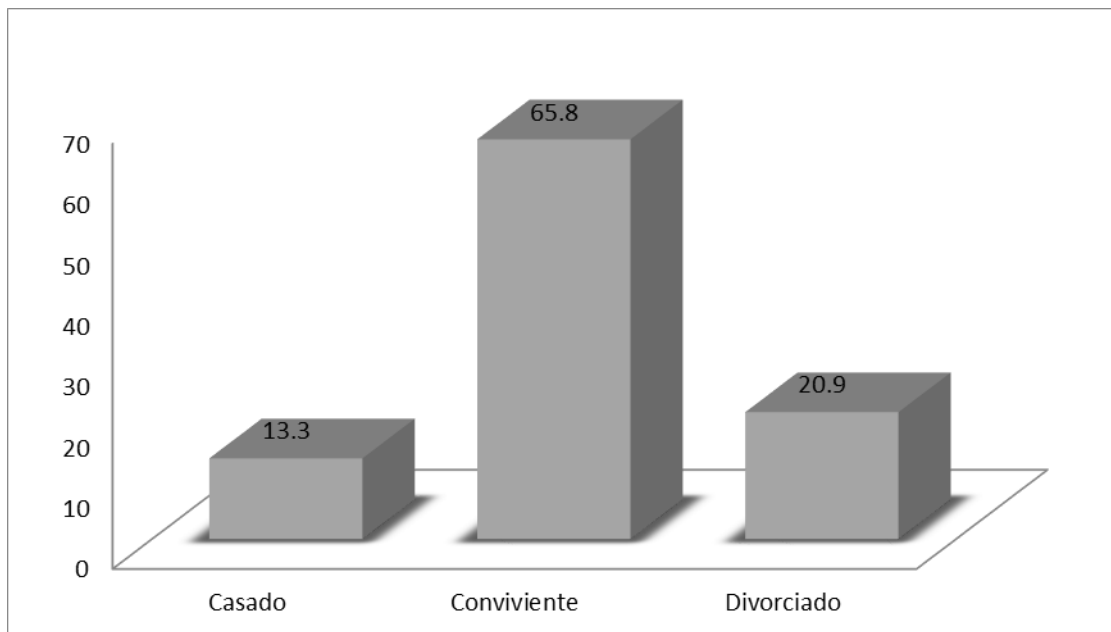
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla podemos apreciar el estado civil de los padres de familia de los escolares motivo de estudio, evidenciándose que la mayoría son convivientes (65.8%); en tanto la minoría de ellos son casados (13.3%).

## GRÁFICO N° 4

### ESTADO CIVIL DE LOS PADRES DE ESCOLARES





**TABLA N° 5**

**FRECUENCIA DE CEPILLADO DE LOS ESCOLARES**

Frecuencia de cepillado	N°	%
Una vez/día	84	31.9
Dos veces/día	98	37.3
Tres veces/día	81	30.8
Total	263	100.0

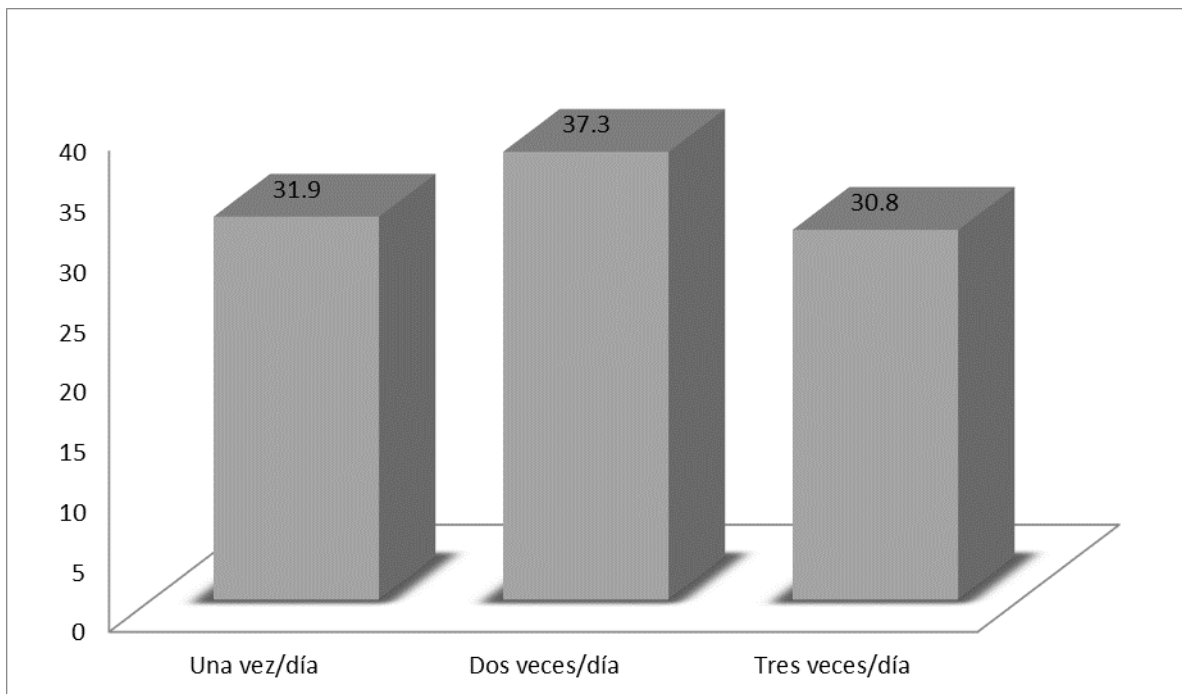
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla podemos observar la frecuencia de cepillado dental llevado a cabo por los estudiantes motivo de investigación, la distribución es relativamente homogénea, siendo el mayor porcentaje (37.3%) en aquellos que manifestaron realizarlo dos veces al día, en tanto el menor porcentaje (30.8%) indicaron que lo hacían tres veces al día.

## GRÁFICO N°5

### FRECUENCIA DE CEPILLADO DE LOS ESCOLARES



**TABLA N° 6**

**GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE DE LOS ESCOLARES**

Grado de Instrucción Madre	N°	%
Primaria	35	13.3
Secundaria	203	77.2
Técnico	15	5.7
Superior	10	3.8
Total	263	100.0

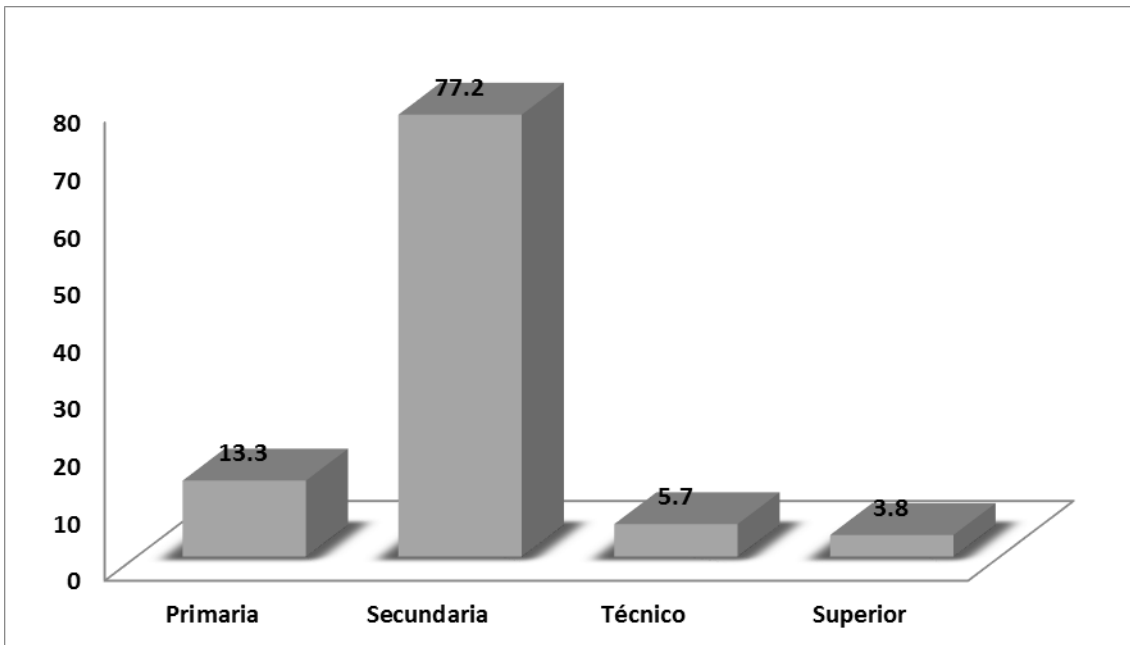
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

En esta tabla presentamos la información correspondiente al grado de instrucción de la madre, apreciándose que la mayoría de ellas (77.2%) habían llegado hasta el nivel secundario; mientras que en su minoría están en niveles superior (3.8%) y técnico (5.7%).

## GRÁFICO N°6

### GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE DE LOS ESCOLARES



**TABLA N° 7**

**GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PADRE DE LOS ESCOLARES**

Grado de Instrucción Padre	N°	%
Primaria	19	7.2
Secundaria	189	71.9
Técnico	30	11.4
Superior	25	9.5
Total	263	100.0

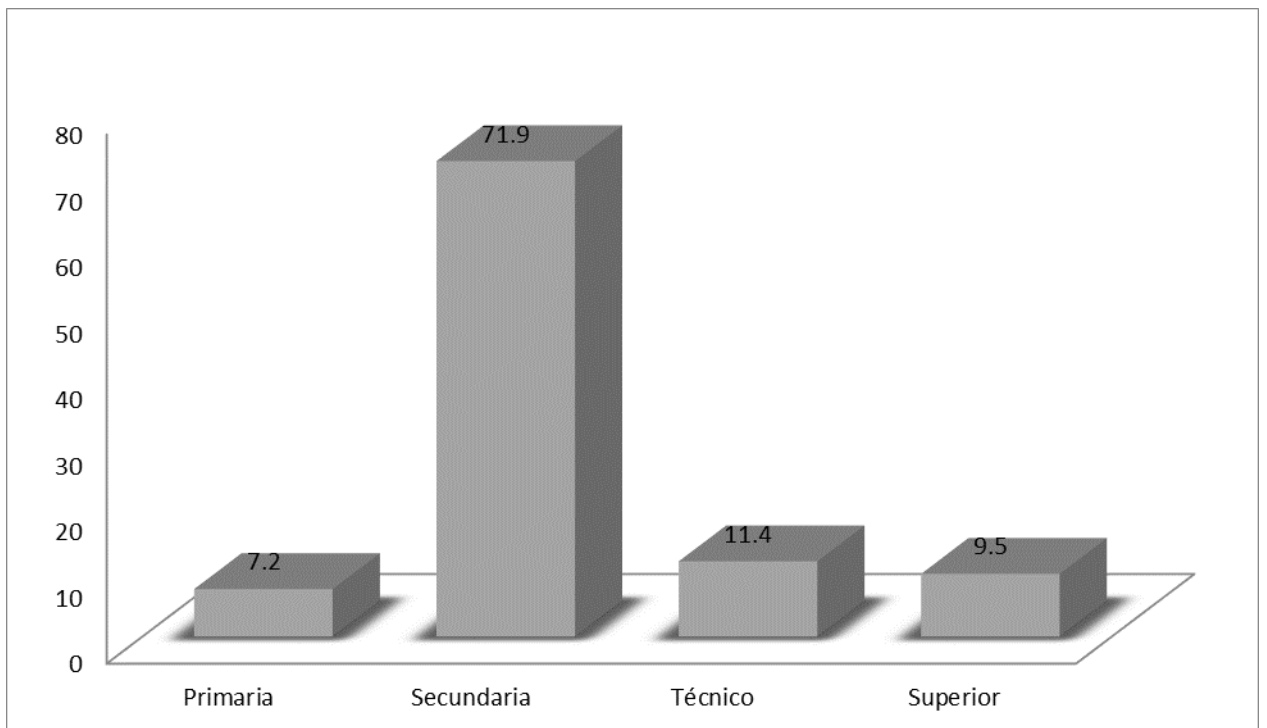
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN**

En esta tabla presentamos la información correspondiente al grado de instrucción del padre, apreciándose que la mayoría de ellos (71.9%) habían llegado hasta el nivel secundario; mientras que en su minoría están en el nivel superior (9.5%).

## GRÁFICO N° 7

### GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PADRE DE LOS ESCOLARES



**TABLA N° 8**  
**ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES**

Índice de Placa Dentobacteriana Calcificada	N°	%
No presenta	119	45.2
Discreta	127	48.3
Moderada	17	6.5
Severa	0	0.0
Total	263	100.0

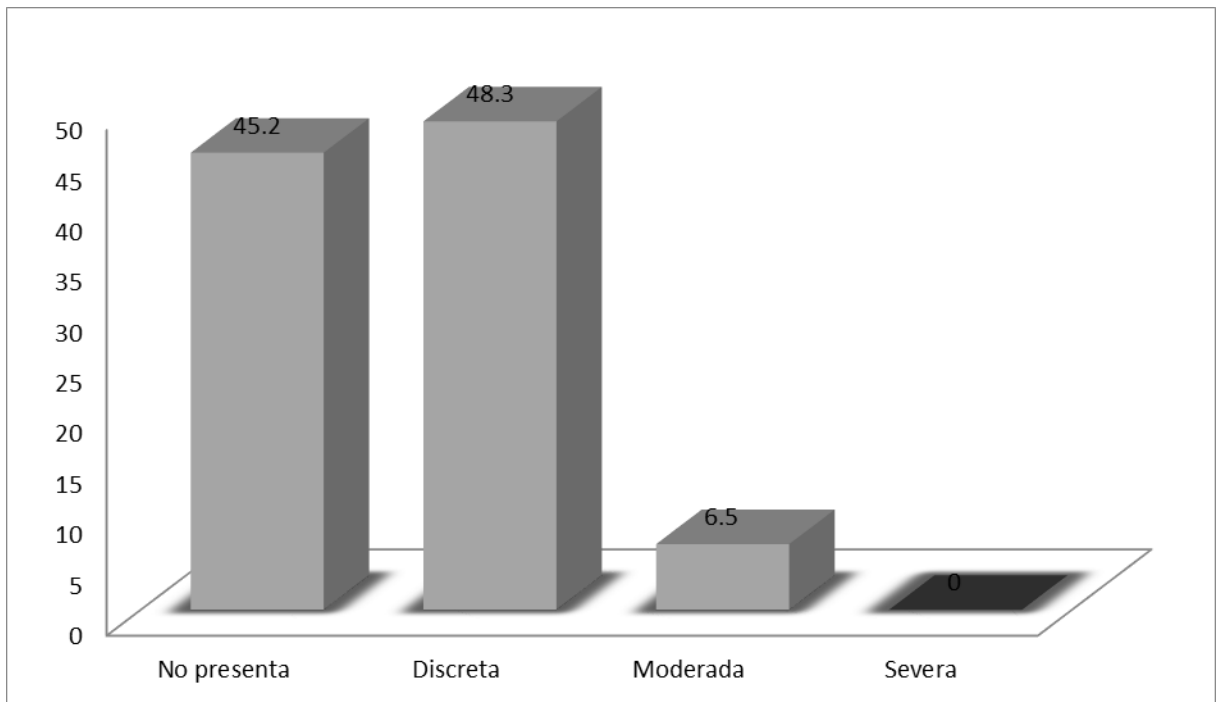
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

La presente tabla nos muestra el índice de placa dentobacteriana calcificada obtenido en los estudiantes motivo de estudio, apreciándose que la mayoría de ellos (48.3%) llegaron a niveles discretos, en tanto ninguno de ellos llegó a niveles considerados como severos.

## GRÁFICO N° 8

### ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES





**TABLA N° 9**

**PREVALENCIA DE LA PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE  
LOS ESCOLARES**

Prevalencia de la Placa Dentobacteriana Calcificada	N°	%
No presenta	119	45.2
Presenta	144	54.8
Total	263	100.0

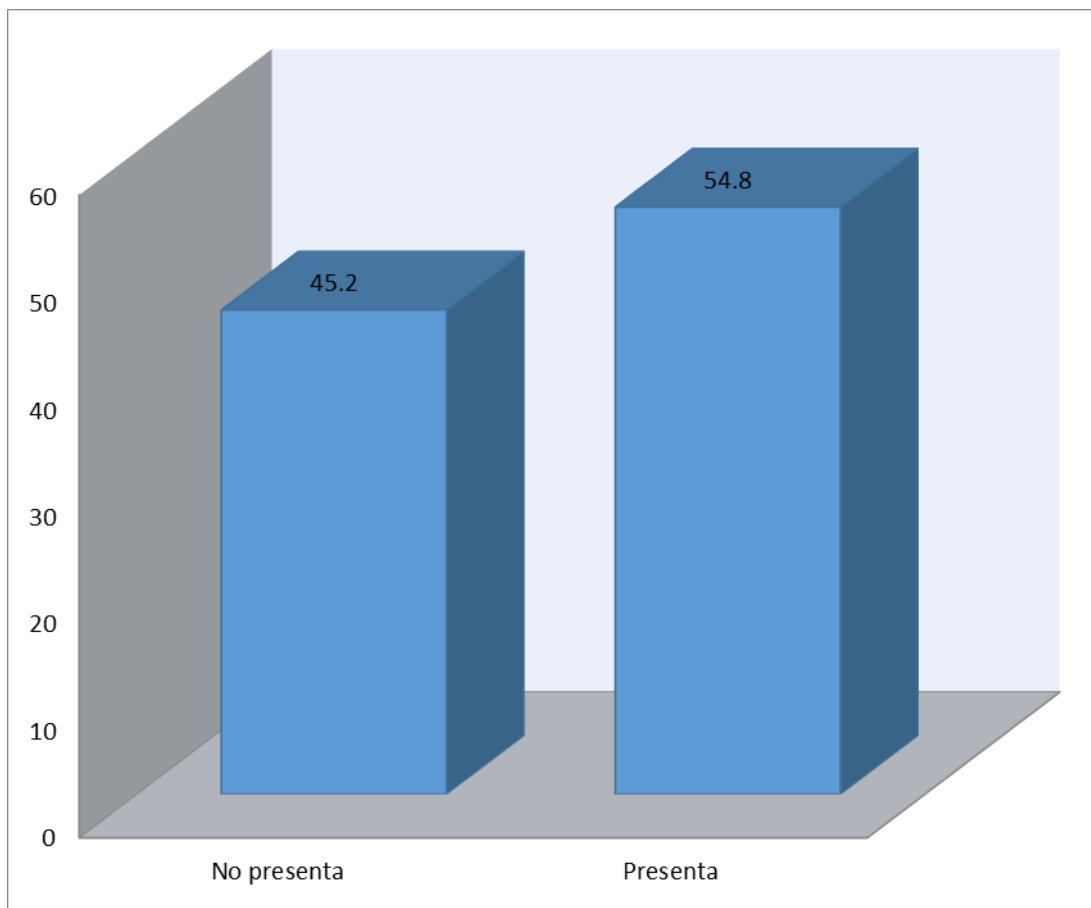
Fuente: Matriz de datos

**INTERPRETACIÓN:**

La presente tabla nos presenta la prevalencia de placa dentobacteriana calcificada en los estudiantes motivo de estudio, apreciándose que el 54.8% evidenciaron placa, mientras que el resto (45.2%) estuvieron libre de este problema.

### GRÁFICO N° 9

#### PREVALENCIA DE LA PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES



**TABLA N° 10**

**RELACIÓN ENTRE LA EDAD DEL ESCOLAR Y SU ÍNDICE DE PLACA  
DENTOBACTERIANA CALCIFICADA**

Edad	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
6 a 7 años	46	48.9	48	51.1	0	0.0	94	100.0
8 a 9 años	55	59.8	37	40.2	0	0.0	92	100.0
10 a 12 años	18	23.4	42	54.5	17	22.1	77	100.0
Total	119	45.2	127	48.3	17	6.5%	263	100.0

Fuente: Matriz de datos

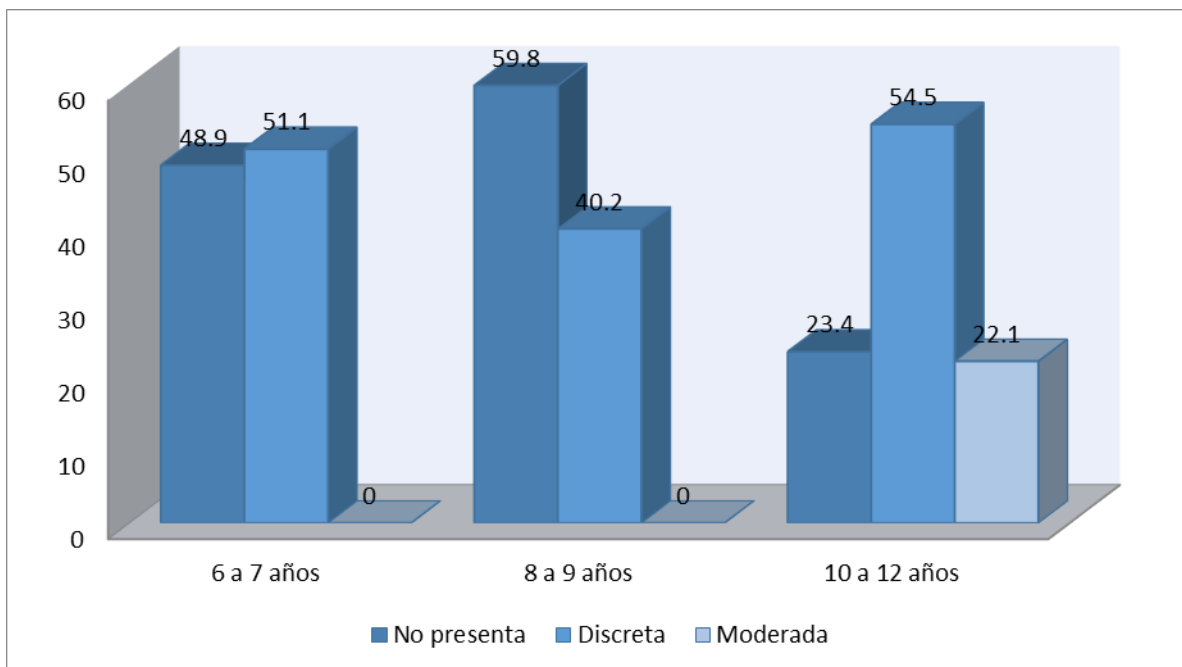
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 10 procedemos a relacionar la edad de los alumnos incluidos en la investigación con su índice de placa dentobacteriana calcificada evidenciada luego del examen clínico.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, los estudiantes de 6 a 7 años, en ninguno de ellos presentaron placa dentobacteriana calcificada moderada; similar situación se observó en los de 8 a 9 años; finalmente los de 10 a 12 años el 22.1% de ellos evidenciaron niveles moderados de placa.

### GRÁFICO N° 10

#### RELACIÓN ENTRE LA EDAD DEL ESCOLAR Y SU ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA



**TABLA N° 11**

**RELACIÓN ENTRE SEXO DEL ESCOLAR Y SU ÍNDICE DE PLACA  
DENTOBACTERIANA CALCIFICADA**

Sexo	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Masculino	53	40.2	68	51.5	11	8.3	132	100.0
Femenino	66	50.4	59	45.0	6	4.6	131	100.0
Total	119	45.2	127	48.3	17	6.5	263	100.0

Fuente: Matriz de datos

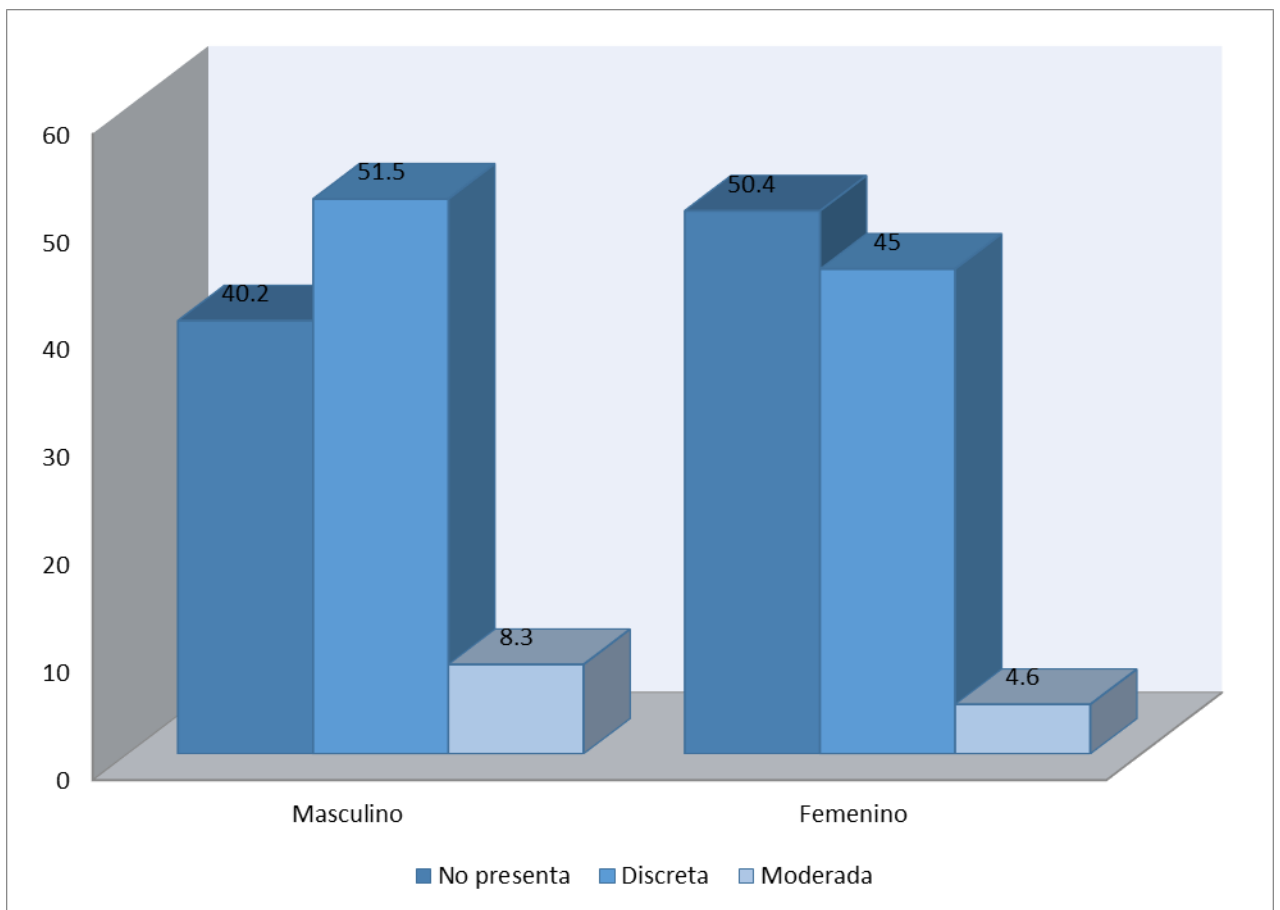
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla que mostramos se relaciona el sexo de los alumnos motivo de investigación con su índice de placa dentobacteriana calcificada observada luego del examen clínico llevado a cabo.

Como se aprecia de los resultados obtenidos, los estudiantes de sexo masculino, en su mayoría (51.5%) presentaron un índice de placa dentobacteriana discreta, mientras que las del sexo femenino, en su mayoría (50.4%) no evidenciaron presencia de placa.

**GRÁFICO N° 11**

**RELACIÓN ENTRE SEXO DEL ESCOLAR Y SU ÍNDICE DE PLACA  
DENTOBACTERIANA CALCIFICADA**



**TABLA N° 12**

**RELACIÓN ENTRE AÑO DE ESTUDIO E ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES**

Año de Estudios	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Primer Grado	23	45.1	28	54.9	0	0.0	51	100.0
Segundo Grado	32	61.5	20	38.5	0	0.0	52	100.0
Tercer Grado	25	54.3	21	45.7	0	0.0	46	100.0
Cuarto Grado	25	61.0	16	39.0	0	0.0	41	100.0
Quinto Grado	8	25.8	20	64.5	3	9.7	31	100.0
Sexto Grado	6	14.3	22	52.4	14	33.3	42	100.0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>45.2</b>	<b>127</b>	<b>48.3</b>	<b>17</b>	<b>6.5</b>	<b>263</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

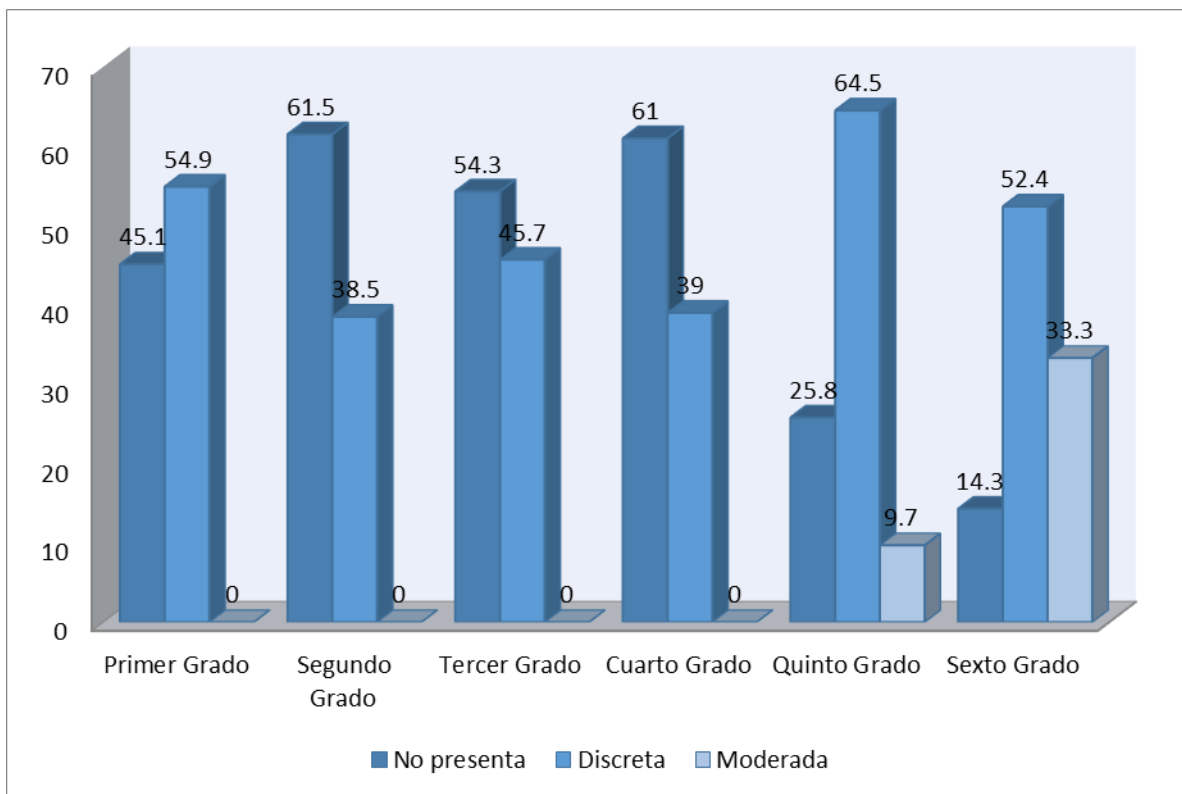
**INTERPRETACIÓN:**

En la presente tabla podemos apreciar que los alumnos de primero, segundo, tercero y cuarto año de estudio no presentaron placa dentobacteriana moderada, mientras que los de quinto grado, el 9.7% de ellos llegó a este nivel de placa al igual que el 33.3% de los de sexto grado.

Según la prueba estadística, existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables, es decir, los que cursan años superiores presentan mayores índices de placa dentobacteriana calcificada.

## GRÁFICO N° 12

### RELACIÓN ENTRE AÑO DE ESTUDIO E ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES





**TABLA N° 13**

**RELACIÓN ENTRE FRECUENCIA DE CEPILLADO E ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES**

Frecuencia de Cepillado	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Una vez/día	37	44.0	44	52.4	3	3.6	84	100.0
Dos veces/día	43	43.9	47	48.0	8	8.2	98	100.0
Tres veces/día	39	48.1	36	44.4	6	7.4	81	100.0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>45.2</b>	<b>127</b>	<b>48.3</b>	<b>17</b>	<b>6.5</b>	<b>263</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de datos

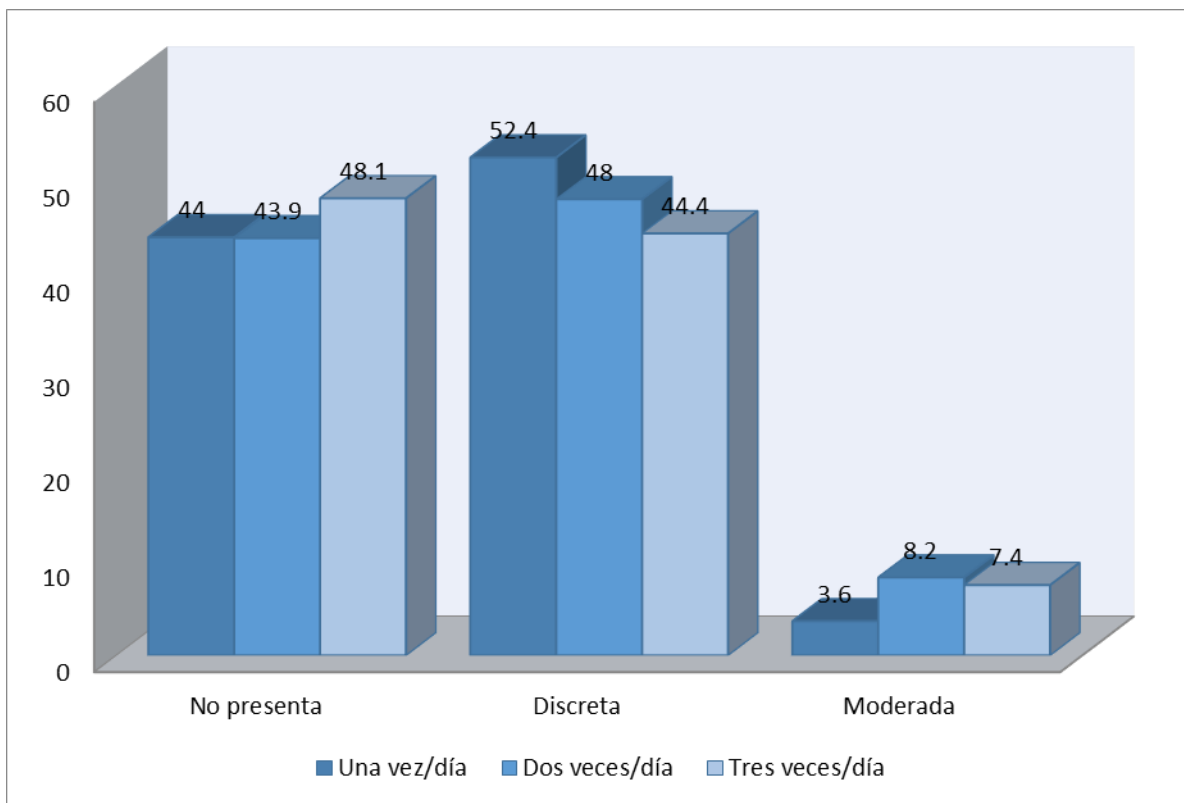
**INTERPRETACIÓN:**

La tabla que precede a la presente interpretación muestra la relación llevada a cabo entre la frecuencia de cepillado de los alumnos evaluados y su índice de placa dentobacteriana calcificada.

Como se evidencia de los resultados obtenidos, aquellos estudiantes que manifestaron cepillarse los dientes una vez al día y dos veces, en el mayor porcentaje de ellos (52.4% y 48.0% respectivamente) tenían un índice de placa dentobacteriana calcificada considerada como discreta; sin embargo, los estudiantes que se cepillaban los dientes tres veces al día, en mayor porcentaje (48.1%) no evidenciaron placa.

**GRÁFICO N° 13**

**RELACIÓN ENTRE FRECUENCIA DE CEPILLADO E ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES**



**TABLA N° 14**

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE CON EL ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS ESCOLARES**

Grado Instrucción Madre	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Primaria	20	57.1	13	37.1	2	5.7	35	100.0
Secundaria	87	42.9	101	49.8	15	7.4	203	100.0
Técnico	6	40.0	9	60.0	0	0.0	15	100.0
Superior	6	60.0	4	40.0	0	0.0	10	100.0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>45.2</b>	<b>127</b>	<b>48.3</b>	<b>17</b>	<b>6.5</b>	<b>263</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de datos

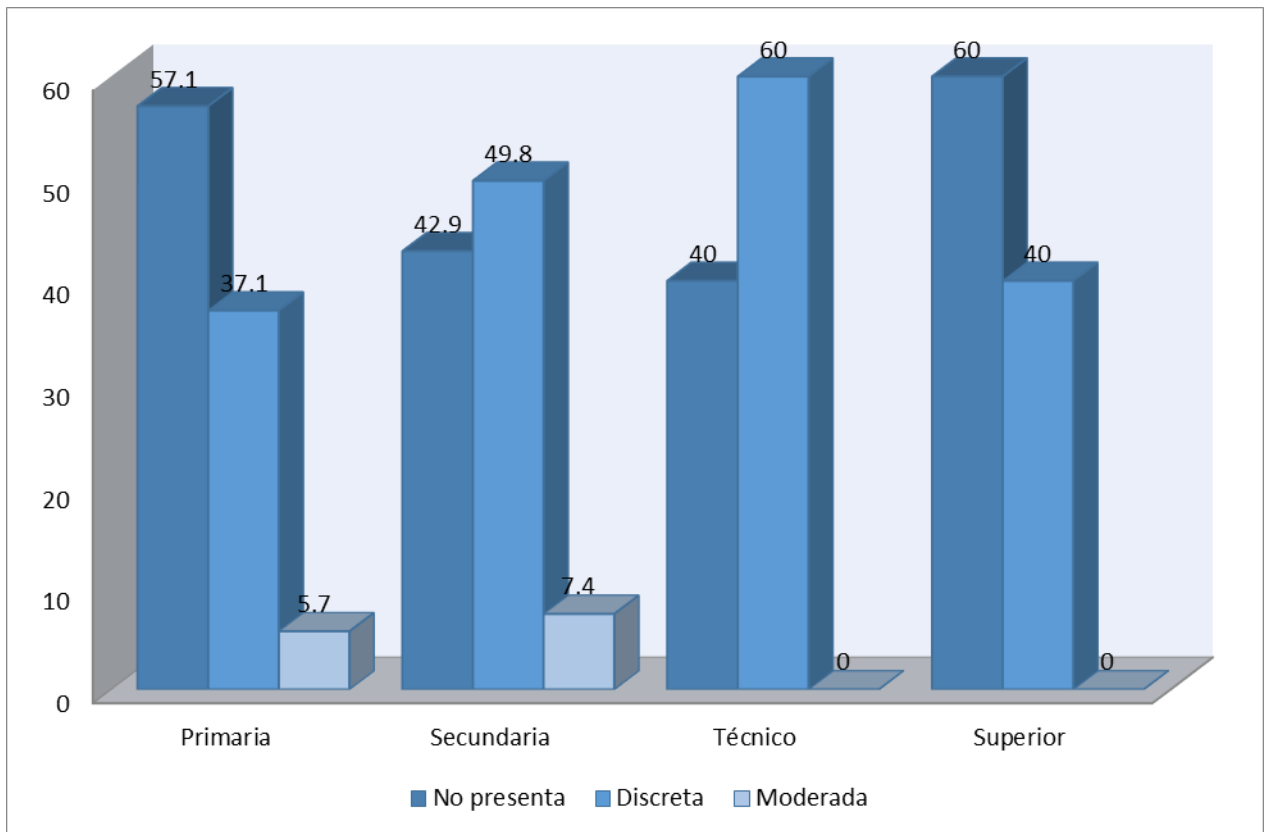
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 14 mostramos la relación que se hizo entre el grado de instrucción de las madres de los alumnos y el índice de placa dentobacteriana calcificada de éstos.

Como se aprecia de los resultados obtenidos, las madres con un grado de instrucción primaria y superior, en la mayoría de sus hijos (57.1% y 60.0% respectivamente) no evidenciaron presencia de placa; en tanto las madres con niveles de educación secundaria y técnico, sus hijos mostraron en porcentajes mayores presencia de placa clasificada como discreta (49.8% y 60.0% respectivamente).

**GRÁFICO N° 14**

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE CON EL  
ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS  
ESCOLARES**



**TABLA N° 15**

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PADRE CON EL  
ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS  
ESCOLARES**

Grado Instrucción Padre	Placa dentobacteriana Calcificada						Total	
	No presenta		Discreta		Moderada		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Primaria	12	63.2	7	36.8	0	0.0	19	100.0
Secundaria	83	43.9	93	49.2	13	6.9	189	100.0
Técnico	13	43.3	14	46.7	3	10.0	30	100.0
Superior	11	44.0	13	52.0	1	4.0	25	100.0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>45.2</b>	<b>127</b>	<b>48.3</b>	<b>17</b>	<b>6.5</b>	<b>263</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Matriz de datos

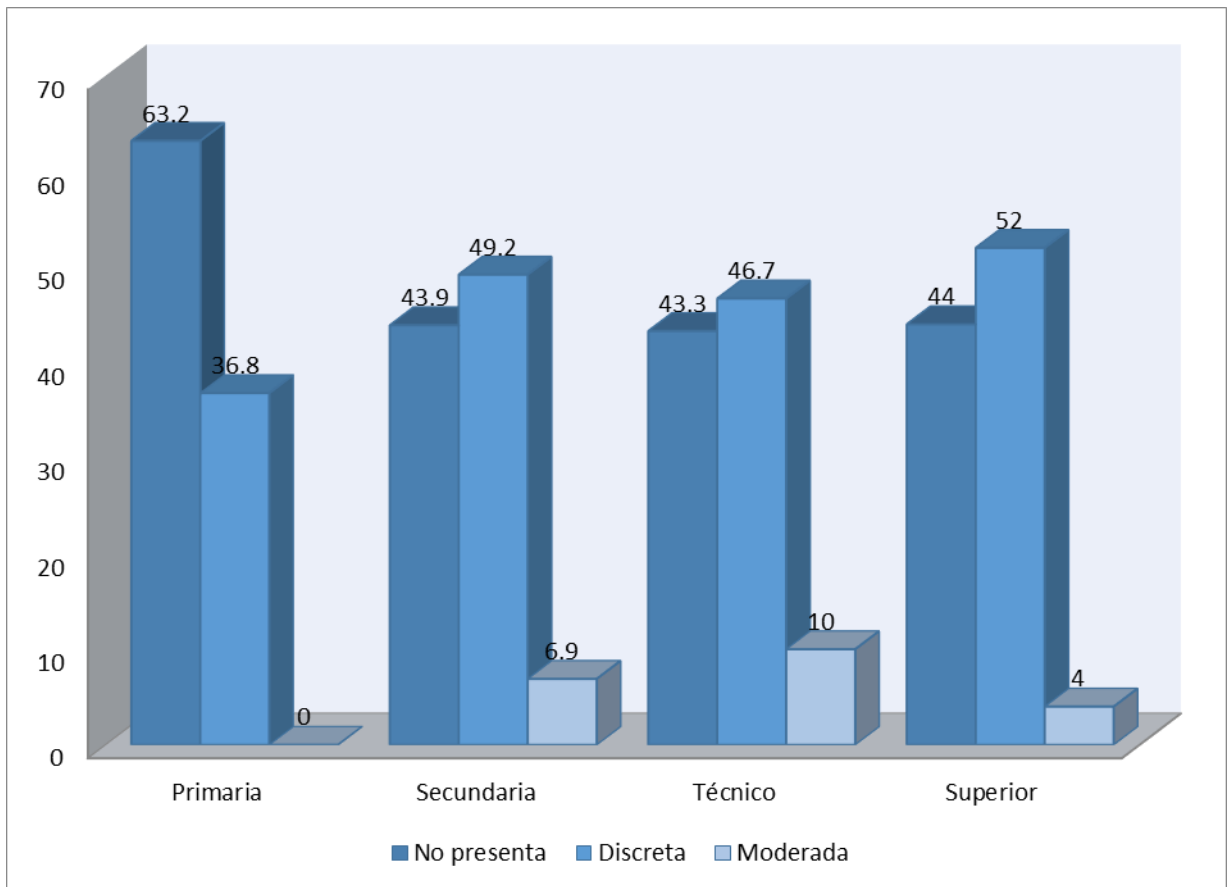
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 15 mostramos la relación que se hizo entre el grado de instrucción de los padres de los alumnos y el índice de placa dentobacteriana calcificada de éstos.

Los resultados obtenidos nos permiten colegir que los padres con un grado de instrucción primaria, el 63.2% de sus hijos no evidenciaron placa dentobacteriana calcificada, los padres con niveles de secundaria, técnico y superior, en el mayor porcentaje de sus hijos (49.2%, 46.7% y 52.0% respectivamente) presentaron un nivel de placa discreto.

**GRÁFICO N° 15**

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PADRE CON EL  
ÍNDICE DE PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA DE LOS  
ESCOLARES**



## 5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

**TABLA N° 16**  
**PRUEBA CHI CUADRADO PARA RELACIONAR LA EDAD, SEXO,**  
**FRECUENCIA DE CEPILLADO, GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL PADRE Y**  
**MADRE DE LOS ALUMNOS CON SU ÍNDICE DE PLACA**  
**DENOBACTERIANA CALCIFICADA**

PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
EDAD	26.956	4	<b>0.000</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>
SEXO	9.946	2	<b>0.046</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>
FRECUENCIA CEPILLADO	3.187	4	0.663 (P ≥ 0.05)
GRADO DE INSTRUCCIÓN MADRE	5.387	6	0.494 (P ≥ 0.05)
GRADO DE INSTRUCCIÓN PADRE	4.169	6	0.652 (P ≥ 0.05)

En la relación llevada a cabo entre la edad (Tabla N° 10), sexo (Tabla N° 11), frecuencia de cepillado (Tabla N° 13), grado de instrucción de la madre (Tabla N° 14) y el grado de instrucción del padre (Tabla N° 15) con el índice de placa dentobacteriana calcificada que tenían los estudiantes motivo de investigación, se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si hay o no relación significativa entre las variables motivo de estudio.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas del índice de placa dentobacteriana calcificada respecto a la edad y sexo de los alumnos fueron significativas, por tanto hubo relación entre estas variables, es decir, a mayor edad del alumno su índice aumenta y las mujeres son las que presentan menores índices de placa.

Respecto a la frecuencia de cepillado, el grado de instrucción tanto de la madre como del padre de los alumnos evaluados, no se han encontrado que tengan relación significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada.



### 5.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

#### **Hipótesis Principal:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores, de los niños motivo de investigación, este entre discreta y moderada

#### **Conclusión:**

De acuerdo a los resultados obtenidos (Tabla N° 8), procedemos a aceptar la hipótesis principal, puesto que la mayoría de estudiantes tuvieron un índice de placa discreta.

#### **Hipótesis Derivadas:**

##### **Primera:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños se incremente conforme aumenta su edad.

#### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

#### **Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 16), procedemos a aceptar la hipótesis, pues hemos encontrado que la edad de los alumnos tiene relación con el índice de placa dentobacteriana calcificada, aumentando esta en aquellos que tienen mayor edad.

##### **Segunda:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores sea mayor en los niños de sexo masculino respecto a las del femenino.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 16), procedemos a rechazar la hipótesis, pues hemos encontrado que las escolares mujeres son las que tuvieron mayores índices de placa dentobacteriana calcificada que los hombres.

**Tercera:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños sea más grave cuando sus madres tienen menor grado de instrucción.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 16), procedemos a rechazar la hipótesis, pues no hemos encontrado relación entre el grado de instrucción de las madres con el índice de placa bacteriana calcificada de sus hijos.

**Cuarta:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños sea más grave cuando sus padres tienen menor grado de instrucción.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 16), procedemos a rechazar la hipótesis, pues no hemos encontrado relación entre el grado de instrucción de los padres con el índice de placa bacteriana calcificada de sus hijos.

**Quinta:**

Es probable que el índice de placa dentobacteriana calcificada en los incisivos inferiores de los niños que tienen mayor frecuencia de cepillado sea menor.

**Regla de Decisión:**

Si $P \geq 0.05$	No se acepta la hipótesis.
Si $P < 0.05$	Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 16), procedemos a rechazar la hipótesis, pues no hemos encontrado relación entre la frecuencia de cepillado dental de los alumnos y su índice de placa bacteriana calcificada.

## 5.4 DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar la placa dentobacteriana calcificada en una población de alumnos de un colegio de Arequipa; el total de unidades de estudio motivo de investigación fue de 263 estudiantes, hallándose una prevalencia de placa dentobacteriana el 54.8%, este resultado no coincide con el trabajo de Vargas Zurita, Roxana y Montaña Iriarte, Geraldine realizado entre los años 2008 – 2009 – 2010 titulado “Incidencia de cálculo dental en niños de 6 a 12 años que acudieron al Buss Odontológico Univalle”, donde obtuvieron como resultado que el 19.2% de su muestra presenta placa dentobacteriana calcificada, es decir, la prevalencia encontrada fue menor que la nuestra.

Un hallazgo de nuestra investigación es que hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre el sexo y el índice de placa dentobacteriana, siendo mayor en los alumnos del sexo masculino. Estos datos no coinciden con los resultados encontrados por Pareja Vásquez, María y García Vega, Lida en su investigación titulada “Prevalencia y necesidad de tratamiento periodontal en escolares de la institución educativa “Andrés Bello”, donde no encontraron asociación entre las variables sexo y sarro dental.

Otro aspecto importante a considerar es que, con respecto a la frecuencia del cepillado, si bien según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre los valores no son significativas, es decir, la frecuencia del cepillado no influye en el índice de placa dentobacteriana calcificada, fue probablemente porque la frecuencia del cepillado fue mayor en los que se cepillaban tres y dos veces al día.

## **CONCLUSIONES**

### **PRIMERA:**

El índice de placa dentobacteriana calcificada en los niños, fue en la mayoría de ellos (48.3%), clasificada como discreta. Contrastando estos resultados con la hipótesis planteada, esta se acepta.

### **SEGUNDA:**

La prevalencia de la placa dentobacteriana calcificada en los niños motivo de estudio fue de 54.8%

### **TERCERA:**

La edad de los niños mostro tener relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada, dado que mientras mayor sea la edad, el índice de placa aumenta. El sexo de los niños tuvo relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada, puesto que los hombres presentaron índices mayores de placa. Respeto al nivel de estudio, esta también tuvo relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada, evidenciándose que aquellos que cursaban grados superiores tenían índices mayores de placa.

### **CUARTA:**

La frecuencia de cepillado que manifestaron tener los niños no tuvo relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada.

### **QUINTA:**

El grado de instrucción de la madre no demostró tener relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada de los niños. Finalmente, el grado de instrucción del padre no tuvo relación estadísticamente significativa con el índice de placa dentobacteriana calcificada de los niños.

## **RECOMENDACIONES:**

### **PRIMERA:**

Después de haber realizado el estudio se considera que es necesaria la aplicación de más información sobre placa dentobacteriana, prevención y consecuencias de ésta a los padres y alumnos.

### **SEGUNDA:**

Implementar programas de educación sobre la salud bucal de los niños, medidas de prevención, hábitos de higiene (como el uso del hilo dental y la adecuada técnica de cepillado que deben utilizar) que son complemento para un buen cuidado de nuestra boca.

### **TERCERA:**

Es necesario educar a los niños para que tengan el hábito de cepillar los dientes cotidianamente y con una técnica adecuada

### **CUARTA:**

También se debe asistir a consulta odontológica periódicamente, para así por detectar la presencia de la placa dentobacteriana y así evitar las enfermedades que se producen a partir de ella.

### **QUINTA:**

Se sugiere realizar otra investigación en la cual se tenga en cuenta las condiciones socioeconómicas y la psicomotricidad de los alumnos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. BASCONES, Antonio. *Periodoncia Clínica e Implantología Oral*. Editorial Avances. Primera Edición. Barcelona- España 2009.
2. BONECKER, Marcelo, ABANTO, Jenny, NAHÁS PIRES CORREA. María Salete, PETTOROSSO IMPARATO. José Carlos, GUEDES PINTO, Antonio Carlos. *Problemas Bucales en Odontopediatría*. Edición 2004
3. CARRANZA, Fermín A. "*Periodontología Clínica*" Novena edición, Ediciones Mc Graw-Hill Interamericana. 2004.
4. CARRANZA SZNAJDER. *Compendio de Periodoncia*. Editorial Médica Panamericana. Quinta Edición. Buenos Aires 1999.
5. CARRANZA y NEWMAN. *Periodontología Clínica*. Novena edición. Bs. As. Mc. Graw-Hill Interamericana. 2004.
6. CUENCA SALA, Emili. *Odontología Preventiva y Comunitaria*. Editorial Masson. 2da Edición. Barcelona, 1999.
7. CUENCA SALA, Emili. *Odontología Preventiva y Comunitaria*. Editorial Masson. 4ta Edición. Barcelona, 2013.
8. GUEDES PINTO, Antonio Carlos. *Rehabilitación Bucal en Odontopediatría*. Editorial Amolca. Primera Edición 2003.
9. GENCO, Robert J., D.D.S., Ph. D.; GOLDMAN, Henry M., D.M.D., D. Sc. (Hon.) F.A.C.D., COHEN, D. Walter, D.D.S., F.A.C. *Periodoncia*. Editorial Mc Graw Hill.
10. HIGASHIDA, Bertha. *Odontología Preventiva y Comunitaria*. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición. México, 2009.

11. IRELAND, Robert. *Higiene dental y tratamiento*. Editorial Manual Moderno. México 2007
12. MEZA, Raúl. *Metodología para la Realización de un programa piloto para la eliminación de la placa dentobacteriana de los alumnos del sexto grado del colegio metropolitano*. Guatemala, 1992, pp. 1-12, 36-43.
13. NEWMAN TAKEI CARRANZA. *Periodontología Clínica*. Editorial Graw Hill. Novena Edición. México 2003
14. PINKHAM, J.R. *Odontología Pediatría*. Editorial Mc Graw- Hill Interamericana. Tercera Ed. México 2001
15. RIOBOO, R. *Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria*. 1ra. Ed. Madrid: Iberográficas, 2002.
16. SÁNCHEZ, Fátima. *Técnicas de ayuda odontológica y Estomatológica*. Editorial Paraninfo. Primera Edición España 2007.
17. THYLSTRUP A, Fejerskov O. Película: formación, composición y posibles modos de actuación. Barcelona, 1988.
18. <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v59n3/pdf/a05.pdf>.
19. [http://odontologos.mx/odontologos/re\\_portajes/gum/abrasiondental.pdf](http://odontologos.mx/odontologos/re_portajes/gum/abrasiondental.pdf).
20. [http://www.dentsply.es/DFU/esp/Cavitron\\_SPS\\_esp.pdf](http://www.dentsply.es/DFU/esp/Cavitron_SPS_esp.pdf).
21. [Juárez López, María. Murrieta Pruneda, José. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la enfermedad periodontal en preescolares de la ciudad de México Medigraphic Artemisa. 2005; 185 – 189.](#)



22. Vargas Zurita, Roxana. Montaño Iriarte, Geraldine. Incidencia del cálculo dental en niños de 6 a 12 años que acudieron al Bus Odontológico Univalle Gestiones 2008 – 2009 – 2010. Revista de investigación e información en salud 2012;15 -22.
23. Pareja Vásquez, María. García Vega, Lida. Prevalencia y necesidad de tratamiento periodontal en escolares de la Institución Educativa “Andrés Bello”.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1:**

**FICHA DE ÍNDICE DE DEPÓSITO DE CÁLCULO SOBRE LA SUPERFICIE (CSI)**

Nombre:

\_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Edad: \_\_\_\_\_.

Sexo: M ( ) F ( ).

Estado Civil Padres: \_\_\_\_\_

Grado de Instrucción Madre: \_\_\_\_\_

Grado de Instrucción Padre: \_\_\_\_\_

Dirección:

\_\_\_\_\_.

1. ¿Recibió tratamiento dental anteriormente?

Si ( ) No ( ).

2. Registro del índice de depósito de cálculo sobre la superficie (CSI).

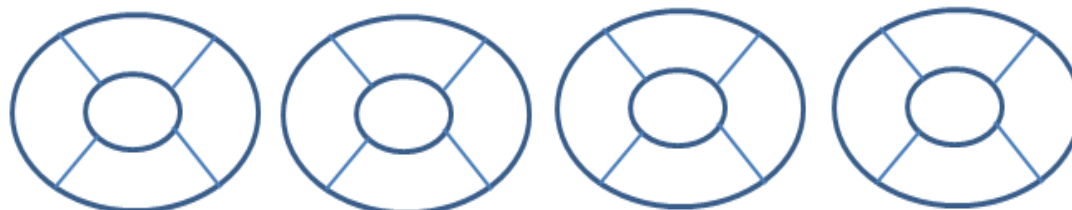
Piezas Dentales.

**7.2/3.2**

**7.1/3.1**

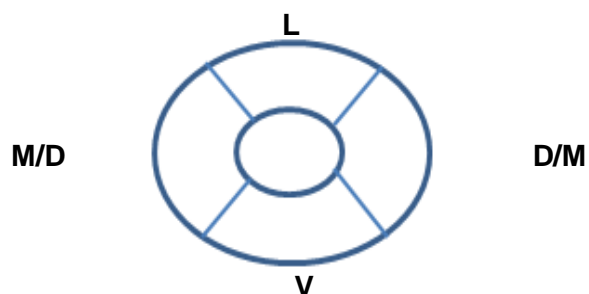
**8.1/4.1**

**8.2/4.2**



<b>Pieza</b>	<b>Vestibular</b>	<b>Lingual</b>	<b>Mesial</b>	<b>Distal</b>	<b>Suma</b>
7.2/3.2					
7.1/3.1					
8.1/4.1					
8.2/4.2					
<b><u>TOTAL</u></b>					

EVALUACIÓN DEL CSI = \_\_\_\_\_.



### Valores.

- |  |
|--|
| 0 = No cálculo   |
| 1 = Presencia de cálculo, pero no excediendo 0.5mm en anchura y/o espesor. |
| 2 = Presencia de cálculo sin exceder 1mm en anchura y/o espesor.           |
| 3 = Presencia de cálculo excediendo 1mm en anchura y/o espesor.            |

### Evaluación del CSI

- |         |   |                                |
|---------|---|--------------------------------|
| 0       | = | Sin presencia de cálculo.      |
| 1 - 16  | = | Discreta presencia de cálculo. |
| 17 - 32 | = | Moderada presencia de cálculo. |
| 33 - 48 | = | Severa presencia de cálculo.   |

## ANEXO N° 2:

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Sr. Padre de familia se está realizando una investigación científica Titulado "Prevalencia de placa dentobacteriana calcificada en niños de 6 a 12 años de edad de la Institución 40123 "San Juan Bautista". Arequipa - 2016". Motivo por el cual se necesita voluntariamente la participación de su menor hijo, por lo que se realizará:

Una evaluación clínico Diagnóstico sobre higiene oral, para el cual se utilizará el debido instrumental previamente esterilizado (espejo, pinza, explorador), bajo la supervisión del profesor tutor.

Sabiendo esto.

Yo \_\_\_\_\_, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, domiciliado en \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_, con teléfono \_\_\_\_\_, padre y/o tutor del menor \_\_\_\_\_.

Declaro tener conocimiento sobre el procedimiento diagnóstico que se va a realizar y autorizo la participación de mi menor hijo.

\_\_\_\_\_  
Firma del padre y/o tutor.

DNI N°:

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador.

Jorge Luis Mita Gutiérrez

DNI N°:74079520

Arequipa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2016.

**ANEXO N° 3**  
**MATRIZ DE DATOS**

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
1	6	F	1	3	1	2	2	4
2	6	F	1	4	2	1	2	4
3	6	F	1	3	1	2	2	0
4	6	F	1	4	3	1	1	4
5	6	F	1	3	2	2	2	0
6	6	M	1	3	3	2	2	12
7	6	M	1	3	1	2	2	8
8	6	M	1	4	1	1	2	12
9	6	M	1	2	2	2	2	4
10	6	F	1	4	2	1	2	0
11	6	M	1	4	1	2	2	4
12	6	M	1	2	3	2	2	4
13	6	F	1	4	1	2	2	0
14	6	M	1	4	1	1	1	12
15	6	F	1	3	3	2	2	4
16	6	F	1	3	2	1	2	4
17	6	F	1	3	3	4	4	8
18	6	F	1	4	2	2	2	0
19	6	F	1	2	2	1	2	0
20	6	M	1	3	3	2	2	8
21	6	M	1	3	3	1	2	0
22	6	F	1	3	3	1	2	0
23	7	F	1	3	1	2	2	12
24	6	F	1	3	3	2	2	0
25	6	M	1	3	3	3	2	12
26	6	F	1	3	1	1	1	0
27	6	M	1	3	3	1	2	0
28	6	M	1	4	2	2	1	0
29	6	M	1	3	2	1	1	8
30	6	F	1	3	1	1	2	0
31	6	F	1	2	1	2	2	8
32	6	M	1	2	1	2	2	14
33	6	M	1	3	3	2	2	8
34	6	F	1	3	2	2	2	8
35	6	F	1	2	1	2	2	0
36	6	M	1	3	2	2	2	0
37	6	F	1	3	2	2	2	0

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
38	6	M	1	3	2	2	2	0
39	6	M	1	3	1	2	2	2
40	6	M	1	3	1	2	2	0
41	6	M	1	4	3	1	2	2
42	6	F	1	4	1	2	2	2
43	6	M	1	3	3	2	2	2
44	6	F	1	3	1	2	2	0
45	6	F	1	3	2	2	2	0
46	7	M	1	3	2	2	2	12
47	6	F	1	3	2	2	2	4
48	6	M	1	3	3	2	2	0
49	6	F	1	3	1	2	2	4
50	6	F	1	3	1	2	2	0
51	6	M	1	3	3	2	2	0
52	7	F	2	3	2	2	4	4
53	7	F	2	3	1	2	2	4
54	7	F	2	4	2	2	4	12
55	7	F	2	4	2	1	1	0
56	7	F	2	3	1	2	2	0
57	7	F	2	3	3	2	2	3
58	7	F	2	3	2	2	2	2
59	7	M	2	3	3	2	2	4
60	7	M	2	3	2	2	2	4
61	7	F	2	3	2	1	1	0
62	7	F	2	3	3	2	2	0
63	7	M	2	3	1	2	2	0
64	7	F	2	3	3	2	2	0
65	7	M	2	3	3	2	2	8
66	7	M	2	2	1	2	2	12
67	6	M	2	3	2	2	2	10
68	7	M	2	3	3	2	2	4
69	7	F	2	3	2	2	2	6
70	7	M	2	3	2	1	1	6
71	7	F	2	3	1	1	2	6
72	8	M	2	2	3	1	1	0
73	7	M	2	2	2	2	2	0
74	7	F	2	2	2	2	2	0
75	8	M	2	4	1	1	1	0
76	7	M	2	3	1	2	2	0
77	8	M	2	4	1	2	3	0
78	7	F	2	4	3	2	2	0
79	8	M	2	3	3	2	2	0
80	7	M	2	3	3	1	2	0

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
81	7	F	2	2	2	2	2	4
82	7	M	2	3	1	2	4	0
83	7	F	2	3	2	1	2	4
84	7	F	2	3	3	2	2	0
85	7	F	2	3	1	2	2	0
86	8	F	2	3	1	2	2	0
87	7	M	2	3	2	1	2	0
88	8	M	2	3	2	2	2	0
89	8	F	2	2	3	2	2	0
90	7	F	2	3	2	1	1	4
91	7	M	2	3	1	2	2	4
92	8	M	2	4	1	1	1	0
93	7	M	2	2	2	2	2	0
94	7	F	2	3	3	4	4	0
95	7	M	2	3	3	1	1	0
96	7	M	2	3	1	1	1	0
97	8	F	2	3	3	2	2	0
98	7	M	2	3	2	2	2	0
99	8	F	2	4	2	1	1	0
100	7	M	2	3	3	2	2	0
101	7	F	2	3	3	2	3	0
102	7	M	2	4	1	2	3	4
103	7	F	2	3	2	2	2	4
104	8	M	3	3	2	2	2	4
105	8	M	3	2	3	2	2	2
106	8	M	3	4	3	2	2	0
107	8	F	3	3	2	2	2	2
108	8	F	3	2	1	2	2	4
109	8	M	3	3	2	2	4	0
110	8	M	3	3	1	2	2	6
111	8	F	3	3	2	2	4	0
112	8	M	3	3	2	2	4	10
113	8	M	3	2	1	2	3	0
114	9	F	3	3	3	4	4	7
115	8	F	3	3	1	4	3	0
116	8	M	3	3	1	2	2	6
117	9	F	3	4	1	2	2	10
118	7	M	3	3	3	2	2	0
119	8	F	3	3	3	2	2	0
120	8	M	3	3	2	4	4	4
121	8	F	3	3	2	3	3	4
122	8	F	3	3	1	2	3	0
123	9	F	3	3	2	2	2	0



N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
124	8	M	3	4	3	2	2	0
125	9	M	3	3	3	3	3	12
126	8	M	3	2	2	2	2	6
127	8	M	3	4	1	2	2	0
128	9	F	3	2	2	2	3	14
129	8	F	3	3	3	2	3	2
130	10	F	3	4	1	2	2	0
131	8	F	3	4	1	2	2	0
132	8	F	3	3	1	4	3	0
133	8	M	3	3	3	2	3	4
134	9	F	3	3	1	2	2	8
135	8	M	3	3	2	2	2	8
136	8	M	3	4	1	2	2	4
137	8	M	3	3	3	2	2	0
138	8	F	3	4	2	2	2	0
139	9	M	3	4	2	2	2	0
140	8	M	3	3	2	2	2	0
141	8	M	3	3	2	3	2	0
142	8	M	3	4	3	2	2	0
143	8	F	3	2	1	2	2	0
144	8	M	3	3	2	2	4	0
145	8	M	3	3	1	2	2	0
146	8	F	3	3	3	2	3	4
147	8	F	3	3	2	2	4	0
148	8	M	3	3	2	2	4	16
149	9	M	4	4	2	2	2	14
150	9	M	4	3	3	2	2	4
151	9	F	4	4	1	2	2	8
152	9	F	4	4	3	2	4	0
153	9	F	4	3	3	2	4	0
154	9	F	4	3	2	2	4	0
155	9	F	4	3	2	4	4	0
156	9	F	4	3	2	2	2	0
157	9	M	4	3	2	2	2	0
158	9	F	4	2	1	2	2	0
159	8	F	4	3	3	2	2	0
160	9	F	4	4	1	2	2	0
161	8	M	4	3	1	2	2	8
162	9	M	4	3	2	2	2	4
163	9	M	4	3	3	2	2	2
164	10	M	4	4	1	2	2	4
165	9	M	4	3	1	2	2	8
166	9	F	4	3	3	3	2	4

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
167	9	F	4	3	3	3	4	8
168	9	M	4	3	1	2	2	0
169	9	M	4	4	2	1	1	
170	9	M	4	3	3	3	2	0
171	10	M	4	3	1	2	2	0
172	9	F	4	3	2	3	3	0
173	9	F	4	3	3	4	4	0
174	9	M	4	3	3	4	4	8
175	10	F	4	4	3	2	2	0
176	9	F	4	3	2	2	2	0
177	9	F	4	3	3	2	2	0
178	9	M	4	4	2	2	2	12
179	9	F	4	3	2	2	2	0
180	9	F	3	1	2	2	2	0
181	9	M	4	3	3	4	3	0
182	9	F	4	3	2	2	2	0
183	9	M	4	3	2	2	2	0
184	9	F	4	2	3	3	2	0
185	8	F	4	3	1	2	2	8
186	9	F	4	4	1	2	2	0
187	8	M	4	3	3	2	3	12
188	9	M	4	3	2	3	2	16
189	9	M	4	3	2	2	2	4
190	10	M	4	4	1	2	2	0
191	10	M	5	3	1	2	2	12
192	10	F	5	3	1	2	2	14
193	10	F	5	3	2	2	2	10
194	10	M	5	3	1	2	2	8
195	10	M	5	4	2	1	1	4
196	10	M	5	3	3	2	3	4
197	11	F	5	3	2	2	3	0
198	10	M	5	3	1	2	4	4
199	10	F	5	3	1	2	4	8
200	10	M	5	4	3	3	3	0
201	10	M	5	4	1	2	2	18
202	10	F	5	3	3	2	3	8
203	10	M	5	2	2	2	2	14
204	10	M	5	4	3	2	2	22
205	10	M	5	2	3	2	2	4
206	10	F	5	2	3	2	2	8
207	10	M	5	3	1	2	3	0
208	10	F	5	4	1	2	2	4
209	9	F	5	3	2	2	2	8

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
210	10	M	5	3	2	2	2	16
211	10	M	5	3	3	3	3	14
212	12	M	5	2	3	1	2	24
213	10	M	5	3	3	2	2	4
214	10	F	5	2	2	2	2	6
215	10	M	5	3	1	2	2	16
216	10	F	5	2	1	1	2	0
217	11	M	5	2	1	1	1	0
218	13	M	5	3	2	2	2	0
219	10	M	5	3	3	2	2	0
220	10	M	5	3	1	2	2	0
221	10	F	5	3	2	2	2	12
222	11	F	6	3	3	2	2	0
223	11	F	6	4	3	3	2	0
224	12	F	6	3	1	2	2	12
225	11	M	6	3	3	2	2	18
226	11	F	6	3	2	2	3	14
227	12	M	6	3	2	2	2	8
228	11	F	6	3	1	2	4	11
229	11	M	6	3	1	2	2	10
230	11	F	6	3	2	2	3	8
231	10	F	6	3	1	2	3	24
232	11	M	6	2	2	2	2	20
233	11	F	6	4	1	1	1	4
234	12	F	6	3	1	2	2	4
235	11	M	6	3	1	2	2	14
236	11	F	6	3	2	2	2	18
237	11	M	6	3	2	2	2	28
238	11	F	6	2	3	2	2	8
239	11	F	6	4	3	2	4	14
240	12	F	6	3	3	2	2	8
241	11	F	6	4	1	2	2	14
242	11	F	6	4	3	2	4	18
243	12	F	6	3	3	2	2	0
244	11	M	6	4	2	2	3	0
245	12	M	6	4	1	2	2	32
246	10	F	6	2	2	2	2	0
247	11	M	6	4	2	2	3	28
248	11	M	6	3	2	2	2	10
249	11	M	6	3	2	2	2	19
250	10	F	6	3	3	2	3	20
251	10	M	6	3	1	2	2	14
252	11	F	6	2	1	2	2	10

N°	EDAD	SEXO	AÑO EST.	E.CIVIL.	FREC.CEPILLA.	G.INST.MAMÁ.	G.INST.PAPÁ.	INDICE - CSI
253	11	F	6	2	3	2	2	8
254	10	F	6	3	2	3	3	8
255	12	M	6	3	2	3	2	12
256	12	M	6	3	2	2	2	10
257	10	M	6	4	2	1	2	24
258	11	F	6	4	2	2	2	18
259	12	F	6	3	2	2	2	20
260	10	F	6	2	2	2	3	0
261	12	M	6	3	3	2	2	24
262	12	M	6	3	2	2	2	10
263	12	F	6	4	1	2	2	16

**ANEXO N° 4**  
**DOCUMENTACIÓN SUSTENTATORIA**

“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU”

**CONSTANCIA**

**EL DIRECTOR QUE SUSCRIBE: LINO MANUEL ENRIQUEZ**  
**MANSILLA DE LA I.E. 40123 SAN JUN BAUTISTA DEL DISTRITO**  
**DE CHARACATO PROVINCIA DE AREQUIPA, JURISDICCIÓN DE LA**  
**UGEL AREQUIPA-SUR, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.**

**HACE CONSTAR:**

QUE EL SR. JORGE LUIS MITA GUTIERREZ, BACHILLER EN LA CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS”, HA REALIZADO LA TOMA DE MUESTRAS RESPECTIVAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS, TITULADO: “PLACA DENTOBACTERIANA CALCIFICADA EN INCISIVOS INFERIORES EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, DE LA I.E. 40123 SAN JUAN BAUTISTA DEL DISTRITO DE CHARACATO”, AREQUIPA-2016.

DEMOSTRANDO EN ESTE PERIODO DE TIEMPO RESPONSABILIDAD, COMPROMISO, EFICIENCIA Y SOBRE TODO PROFESIONALISMO; EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

SE EXPIDE LA PRESENTE A SOLICITUD VERBAL DEL INTERESADO Y PARA LOS FINES QUE SE ESTIMEN MÁS CONVENIENTES.

CHARACATO 09 DE JUNIO DEL 2016

  
Lino Manuel Enriquez Mansilla  
DIRECTOR  
I.E. 40123

**ANEXO N° 5**  
**SECUENCIA FOTOGRÁFICA**







