



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**COMPARACIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO EN NIÑOS PREESCOLARES  
DE 8 A 9 AÑOS DE EDAD DE UNA ESCUELA PARTICULAR (UNIDAD  
EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”) VS. UNA ESCUELA FISCAL  
(ESCUELA BOGOTÁ)**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para obtener el título de Odontóloga.**

**PROFESOR GUÍA  
DOCTORA MARÍA FERNANDA LARCO CHACÓN**

**AUTORA  
JENIFFER ALEJANDRA MUÑOZ SÁENZ**

**AÑO  
2016**

### **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”

---

Dra. María Fernanda Larco Chacón  
Especialista en Odontopediatría  
C.C. 270867591-1

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

---

Jeniffer Alejandra Muñoz Sáenz  
C.C. 172006834-3

## **DEDICATORIA**

Dedico mi Trabajo de Titulación a las personas que más amo: a Dios, a mis padres, César y Cumandá, a mis hermanos, Darío y Rashely y a Andrés, mi amor incondicional, por siempre respaldarme, confiar y creer en mis capacidades.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero ante todo, agradezco a Dios porque gracias a Él y a su infinita bondad tengo salud y vida para poder culminar una etapa muy importante de mi vida. También agradezco con todo mi corazón a mis padres, César y Cumandá, por el esfuerzo que día a día realizan por amor a sus hijos, gracias a ellos he podido superarme, salir adelante y son mi ejemplo a seguir. De igual manera, agradezco a mis hermanos, Darío y Rashely, porque me han apoyado en todo momento a lo largo de este camino y sé que siempre contaré con ellos. Agradezco a Andrés, mi enamorado, mi mejor amigo, mi confidente, por ser mi mano derecha, por dedicarme su tiempo y por ayudarme en todo lo que necesité y por ser incondicional para mí. Y a mí tutora, la Dra. María Fernanda Larco Chacón, por su paciencia, entrega y dedicación, por guiarme en todo mi trabajo con sus grandes conocimientos y experiencia.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el riesgo cariogénico mediante Cariogram® utilizando el método de diagnóstico ICDAS en niños preescolares de 8 a 9 años de edad de una Unidad Educativa Particular (Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una Unidad Educativa Fiscal (Escuela Bogotá). **Materiales y Métodos:** El presente proyecto de investigación fue un estudio de tipo Observacional, Descriptivo, de corte Transversal, cuya unidad de análisis fueron 50 niños de 8 a 9 años de edad de ambos sexos de dos Unidades Educativas con niveles socioeconómicos diferentes. Los métodos de recopilación de información fueron: encuestas a los señores padres de familia, examinación clínica a los niños, en la que se realizó el diagnóstico de caries dental con el Sistema ICDAS y pruebas salivales con el Kit Saliva Check Buffer. **Resultado:** Después del análisis estadístico se demostró la estratificación de niveles socioeconómicos, en donde la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” se ubica en un nivel socioeconómico medio, mientras que la Escuela “Bogotá” en un nivel socioeconómico bajo superior. El riesgo cariogénico según Cariogram® fue mayor en la Escuela “Bogotá” constituyendo el 100% de riesgo cariogénico alto, mientras que, en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 72 % presentaba un riesgo cariogénico bajo y tan solo un 24% presentan riesgo cariogénico alto.

**Palabras clave:** Riesgo, ICDAS, Cariogram

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the cariogenic risk with Cariogram® using the diagnostic method ICDAS in preschool children who has 8 to 9 years old of a Private Education Unit (Educational Unit "Jesús de Nazareth") vs. an Education Fiscal Unit ("Bogotá" School). **Materials and Methods:** This research project was an observational, descriptive, cross-sectional, the analysis unit was children that had 8 to 9 years old, of both sexes of two different schools with different socioeconomic levels. The methods of data collection were: quiz to parents and children clinic examination, the diagnostic of dental decay was done with the ICDAS system and the salivary tests was done with Saliva Check Buffer Kit examination. **Result:** after the statistical analysis the socioeconomic stratification was shown, where the Educational Unit "Jesús de Nazareth" is located in a middle socioeconomic level, while the "Bogotá" School in a low superior socioeconomic level. The cariogenic risk according Cariogram was: in the "Bogotá" School constituting 100%, while in the Educational Unit "Jesús of Nazareth" the 72% had a low cariogenic risk and only 24% had a high risk cariogenic.

**Keywords:** Risk, ICDAS, Cariogram

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Justificación.....	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Caries dental.....	6
2.2. Factores etiológicos primarios.....	8
2.2.1. Microorganismos.....	9
2.2.1.1. Estreptococo mutans.....	9
2.2.1.2. Lactobacillus acidophilus.....	10
2.2.1.3. Actinomyces.....	10
2.2.1.4. Biofilm dental.....	11
2.2.1.4.1. Propiedades del biofilm.....	11
2.2.1.4.2. Mecanismo de adhesión.....	12
2.2.1.4.3. Teoría ecológica de la caries.....	13
2.2.2. Dieta.....	13
2.2.2.1. Sacarosa.....	14
2.2.2.1.1. Mecanismo de acción de la sacarosa sobre el biofilm.....	15
2.2.2.2. Frecuencia.....	15
2.2.2.2.1. Momento de la ingesta.....	16
2.2.2.3. Aclaramiento salival.....	16
2.2.2.4. Consistencia de los alimentos.....	17
2.2.2.5. Calidad de los alimentos.....	17
2.2.2.6. Cantidad de azúcar diaria.....	18
2.2.2.7. Bebidas azucaradas.....	18
2.2.2.8. Estudio de Vipelholm, 1945.....	18



2.3.1.1. Composición.....	20
2.3.1.2. Funciones.....	20
2.3.1.3. Exámenes salivales.....	21
2.3.1.4. Saliva Check Buffer.....	21
2.3.1.5. Exámenes de saliva no estimulada.....	21
2.3.1.6. Exámenes de saliva estimulada.....	22
2.3.2. Diente.....	23
2.3.2.1. Proclividad.....	23
2.3.2.2. Permeabilidad adamantina.....	23
2.3.2.3. Anatomía.....	23
2.3.2.4 Inmunización.....	23
2.3.2.5. Genética.....	24
2.3. Factores moduladores secundarios.....	24
2.3.1. Definición.....	24
2.3.2. Tiempo.....	25
2.3.2.1. Definición.....	25
2.3.2.2. Procesos de desmineralización y remineralización.....	26
2.3.2.2.1. Definición.....	26
2.3.2.2.2. Procesos de remineralización.....	26
2.3.2.2.3. Procesos de desmineralización.....	27
2.3.3. Edad.....	28
2.3.4. Salud en general.....	28
2.3.5. Grado de instrucción.....	28
2.3.6. Nivel socioeconómico.....	28
2.3.7. Experiencia pasada de caries.....	29
2.3.8. Grupo epidemiológico.....	29
2.3.9. Variables de comportamiento.....	30
2.3.9.1. Higiene oral.....	30
2.3.9.2. Fluoruros.....	30
2.4. Control de la caries dental.....	30
2.4.1. Control mecánico del biofilm.....	30

2.4.1.2. Cepillos dentales eléctricos.....	31
2.4.1.3. Dentífricos.....	31
2.4.1.4. Técnicas de cepillado.....	31
2.4.1.4.1. Técnica de Bass.....	31
2.4.1.4.2. Técnica barrido.....	32
2.4.1.4.3. Técnica frotación.....	32
2.4.2. Control dietético.....	32
2.4.3. Flúor.....	33
2.5. Cariogram®.....	33
2.5.1. Sectores de Cariogram®.....	34
2.5.2. Interpretación.....	34
2.5.3. Factores cariogénicos relacionados con Cariogram®.....	35
2.5.4. Limitaciones del Cariogram®.....	37
2.5.4.1. Consideraciones de la dieta.....	37
2.5.5. Riesgo cariogénico.....	38
2.6. ICDAS.....	38
2.6.1. Ventajas.....	39
2.6.2. Desventajas.....	39
2.6.3. Código de dientes.....	41
2.6.4. Código de dientes ausentes.....	42
2.6.5. Caries dental coronal primaria.....	42
2.6.6. ICCMS.....	45
2.7. Caries dental como problemática en niños.....	46
2.8. Prevalencia de la caries dental en Latinoamérica.....	46
<b>CAPITULO III: OBJETIVOS.....</b>	<b>48</b>
3.1. Objetivo general.....	48
3.2. Objetivos específicos.....	48
3.3. Hipótesis.....	48
3.1. Objetivo general.....	44
3.2. Objetivos específicos.....	44
3.3. Hipótesis.....	44

CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS.....	49
4.1. Diseño de investigación.....	49
4.2. Unidad de análisis.....	49
4.2.1. Unidades educativas.....	49
4.3. Criterios de inclusión.....	49
4.4. Criterios de exclusión.....	50
4.5. Delimitación de la edad de los escolares.....	50
4.6. Evaluación del riesgo cariogénico en los escolares.....	50
4.7. Recopilación de la información.....	51
4.8. Variables del estudio .....	51
4.8.1. Objetivo general.....	52
4.8.2. Definición operacional de variables.....	52
4.8.2.1. Riesgo cariogénico.....	52
4.8.2.2. Nivel socioeconómico. ....	52
4.8.2.3. Contenido dietético.....	53
4.8.2.4. Frecuencia de dieta.....	53
4.8.2.5. Higiene oral.....	53
4.8.3. Operacionalización de variables.....	53
4.9. Materiales utilizados.....	56
4.10. Presupuesto.....	56
4.11.Desarrollo del Proyecto de Investigación.....	56
CAPITULO V: RESULTADOS.....	69
5.1 Análisis del nivel socioeconómico.....	69
5.1.1. Escuela “Bogotá”.....	69
5.1.1.1. Situación legal de los padres.....	69
5.1.1.2. Nivel educativo de los padres.....	70

5.1.1.3. Actividad actual de los padres.....	70
5.1.1.4. Número de carga familiar.....	71
5.1.1.5. Vivienda.....	72
5.1.1.6. Movilidad propia.....	72
5.1.1.7 Salud.....	73
5.1.1.8 Total de ingresos.....	74
5.1.2 Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	74
5.1.2.1. Situación legal de los padres.....	74
5.1.2.2 Nivel educativo de los padres.....	75
5.1.2.3 Actividad actual de los padres.....	76
5.1.2.4 Número de carga familiar.....	77
5.1.2.5 Vivienda.....	77
5.1.2.6 Movilidad propia.....	78
5.1.2.7 Salud.....	79
5.1.2.8 Total de ingresos.....	79
5.1.3 Estratificación de nivel socioeconómico.....	80
5.2 Análisis de los indicadores de Cariogram.....	81
5.2.1 Experiencia pasada de caries.....	81
5.2.1.1 Escuela “Bogotá”.....	81
5.2.1.1.1 Total de superficies examinadas.....	81
5.2.1.1.2. ICDAS 0.....	82
5.1.1.1.3. ICDAS 1.....	83
5.2.1.1.4. ICDAS 2.....	84
5.2.1.1.5. ICDAS 3.....	84

5.2.1.1.6. ICDAS 4.....	85
5.2.1.1.7. ICDAS 5 .....	86
5.2.1.1.8. ICDAS 6.....	87
5.2.1.1.9. Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS.....	87
5.2.1.2. Unidad educativa “Jesús de Nazareth” .....	89
5.2.1.2.1 Total de superficies examinadas.....	89
5.2.1.2.2. ICDAS 0.....	90
5.2.1.2.3. ICDAS 1.....	91
5.2.1.2.4. ICDAS 2.....	92
5.2.1.2.5. ICDAS 3.....	92
5.2.1.2.6. ICDAS 4.....	93
5.2.1.2.7. ICDAS 5 .....	94
5.2.1.2.8. ICDAS 6.....	94
5.2.1.2.9. Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS.....	95
5.2.1.3. Comparación de lesiones cariosas con diagnostico CDAS.....	98
5.2.1.4. Experiencia pasada de caries según Cariogram.....	99
5.2.1.4.1. Escuela “Bogotá” .....	99
5.2.1.4.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	99
5.2.2. FLUORUROS.....	100
5.2.2.1. Escuela “Bogotá” .....	100
5.2.2.1.1. Frecuencia de cepillado diaria.....	100

5.2.2.1.2. Contenido de flúor en pasta dental.....	101
5.2.2.1.3. Uso de enjuague bucal.....	102
5.2.2.1.4. Contenido de flúor en el enjuague bucal.....	103
5.2.2.1.5. Aplicación de flúor en la consulta odontológica.....	104
5.2.2.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	104
5.2.2.2.1. Frecuencia de cepillado diaria.....	104
5.2.2.2.2. Contenido de flúor en pasta dental.....	105
5.2.2.2.3. Uso de enjuague bucal.....	106
5.2.2.2.4. Contenido de flúor en el enjuague bucal.....	107
5.2.2.2.5. Aplicación de flúor en la consulta odontológica.....	108
5.2.2.3. Disponibilidad total de flúor entre las dos	
5.2.2.4. escuelas	
.....	109
5.2.3. Dieta – Frecuencia.....	110
5.2.3.1. Escuela “Bogotá”.....	110
5.2.3.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	112
5.2.4. Dieta- Contenido.....	114
5.2.4.1. Escuela “Bogotá”.....	114
5.2.4.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	115
5.2.5. Enfermedades relacionadas según Cariogram®.....	116
5.2.5.1. Escuela “Bogotá”.....	116
5.2.5.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	116

5.2.5.3. Comparación de enfermedades relacionadas entre las dos escuelas.....	117
5.2.6. Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram.....	118
5.2.6.1. Escuela “Bogotá” .....	118
5.2.6.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	119
5.2.6.3. Comparación de la presencia y ausencia de placa bacteriana en los establecimientos educativos.....	120
5.2.7. Capacidad Buffer.....	121
5.2.7.1. Escuela “Bogotá” .....	121
5.2.7.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	122
5.2.8. Secreción Salival.....	123
5.2.8.1. Escuela “Bogotá” .....	123
5.2.8.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	123
5.2.9. Juicio Clínico Según Cariogram.....	124
5.2.9.1. Escuela “Bogotá” .....	124
5.2.9.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	125
5.2.10. Riesgo cariogénico según Cariogram.....	126
5.2.10.1. Escuela “Bogotá” .....	126
5.2.10.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	126
5.2.11. Comparación de resultados de Cariogram.....	127

CAPITULO VI: DISCUSIÓN.....	136
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES. ....	139
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES.....	140
REFERENCIAS.....	141
ANEXOS.....	146



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Propiedades del Estreptococo Mutans.....	10
Tabla 2: Propiedades del biofilm .....	11
Tabla 3: Determinantes del potencial cariogénico .....	14
Tabla 4: Factores etiológicos moduladores .....	25
Tabla 5: Sectores de Cariogram® .....	34
Tabla 6: Interpretación de Cariogram®.....	34
Tabla 7: Indicadores de Cariogram®.....	35
Tabla 8: Códigos ICDAS .....	40
Tabla 9: Código de dientes .....	41
Tabla 10: Código de dientes ausentes .....	42
Tabla 11: Caries dental coronal primaria .....	43
Tabla 12: Operacionalización de variables.....	54
Tabla 13: Estratos del Nivel Socioeconómico propuestos por el INEC.....	68
Tabla 14: Situación legal de los padres. Escuela “Bogotá”.....	69
Tabla 15: Nivel educativo de los padres. Escuela "Bogotá".....	70
Tabla 16: Actividad actual de los padres. Escuela "Bogotá".....	70
Tabla 17: Número de carga familiar. Escuela “Bogotá”.....	71
Tabla 18: Vivienda. Escuela “Bogotá”.....	72
Tabla 19: Movilidad propia. Escuela “Bogotá”.....	72

Tabla 20: Salud. Escuela “Bogotá”.....	73
Tabla 21: Total de ingresos. Escuela “Bogotá”.....	74
Tabla 22: Situación legal de los padres. U.E “Jesús de Nazareth”.....	75
Tabla 23: Nivel educativo de los padres. U.E "Jesús de Nazareth".....	75
Tabla 24: Actividad actual de los padres. U. E "Jesús de Nazareth".....	76
Tabla 25: Número de carga familiar. U.E "Jesús de Nazareth".....	77
Tabla 26: Vivienda. U.E "Jesús de Nazareth".....	77
Tabla 27: Movilidad propia. U. E "Jesús de Nazareth".....	78
Tabla 28: Salud. U. E "Jesús de Nazareth".....	79
Tabla 29: Total de ingresos. U. E "Jesús de Nazareth".....	80
Tabla 30: Estratificación de nivel socioeconómico.....	80
Tabla 31: Total de caras examinadas. Escuela “Bogotá”.....	82
Tabla 32: Caras diagnosticadas con ICDAS 0. Escuela “Bogotá”.....	82
Tabla 33: Caras diagnosticadas con ICDAS 1. Escuela “Bogotá”.....	83
Tabla 34: Caras diagnosticadas con ICDAS 2. Escuela “Bogotá” ...	84
Tabla 35: Caras diagnosticadas con ICDAS 3. Escuela “Bogotá”.....	84
Tabla 36: Caras diagnosticadas con ICDAS 4. Escuela “Bogotá”.....	85
Tabla 37: Caras diagnosticadas con ICDAS 5. Escuela “Bogotá”.....	86
Tabla 38: Caras diagnosticadas con ICDAS 6. Escuela “Bogotá”.....	86
Tabla 39: Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. Escuela “Bogotá”.....	87
Tabla 40: Resumen de experiencia pasada de caries. Escuela “Bogotá”.....	88

Tabla 41: Total de caras examinadas. U.E. “Jesús de Nazareth” .....	90
Tabla 42: Caras diagnosticadas con ICDAS 0. U.E “Jesús de Nazareth” .....	90
Tabla 43: Caras diagnosticadas con ICDAS 1. U.E “Jesús de Nazareth” .....	91
Tabla 44: Caras diagnosticadas con ICDAS 2. U.E “Jesús de Nazareth” .....	92
Tabla 45: Caras diagnosticadas con ICDAS 3. U.E “Jesús de Nazareth” .....	92
Tabla 46: Caras diagnosticadas con ICDAS 4. U.E “Jesús de Nazareth” .....	93
Tabla 47: Caras diagnosticadas con ICDAS 5. U.E “Jesús de Nazareth” .....	94
Tabla 48: Caras diagnosticadas con ICDAS 6. U.E “Jesús de Nazareth” .....	95
Tabla 49: Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. U.E “Jesús de Nazareth” .....	95
Tabla 50: Resumen de experiencia pasada de caries. U.E “Jesús de Nazareth” .....	96
Tabla 51: Comparación de lesiones cariosas con cariosas con diagnostico ICDAS. Contabilización de caras.....	98
Tabla 52: Experiencia pasada de caries según Cariogram. Escuela “Bogotá” .....	99
Tabla 53: Experiencia pasada de caries según Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth” .....	100
Tabla 54: Frecuencia de cepillado al día. Escuela “Bogotá” .....	100
Tabla 55: Contenido de flúor. Escuela “Bogotá” .....	101
Tabla 56: Uso de enjuague bucal. Escuela “Bogotá” .....	102
Tabla 57: Contenido de enjuague bucal. Escuela “Bogotá” .....	103

Tabla 58: Aplicación de flúor en consulta odontológica. Escuela	
“Bogotá”.....	104
Tabla 59: Frecuencia de cepillado al día. U.E	
"Jesús de Nazareth".....	104
Tabla 60: Contenido de flúor en la pasta dental. U.E	
"Jesús de Nazareth".....	105
Tabla 61: Uso de enjuague bucal. U.E "Jesús de Nazareth".....	106
Tabla 62: Contenido de flúor del enjugue bucal. U.E	
"Jesús de Nazareth".....	107
Tabla 63: Aplicación de flúor en la consulta odontológica. U.E	
"Jesús de Nazareth".....	108
Tabla 64: Disponibilidad total de flúor entre	
las dos escuelas.....	109
Tabla 65: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono.	
Escuela	
"Bogotá".....	110
Tabla 66: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono. U. E	
“Jesús de Nazareth”.....	112
Tabla 67: Contenido de Hidratos de Carbono. Escuela "Bogotá".....	114
Tabla 68: Contenido de Hidratos de Carbono. U.E “Jesús de Nazareth”.....	115
Tabla 69: Enfermedades relacionadas según los códigos	
de Cariogram.....	116

Tabla 70: Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”.....	117
Tabla 71: Comparación de enfermedades relacionadas entre las dos escuelas.....	117
Tabla 72: Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram. Escuela “Bogotá” ... ..	118
Tabla 73: Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth” .....	119
Tabla 74: Comparación de la presencia y ausencia de placa bacteriana en los establecimientos educativos.....	120
Tabla 75: Capacidad Buffer. Escuela “Bogotá” .....	121
Tabla 76: Capacidad Buffer. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	122
Tabla 77: Secreción salival. Escuela “Bogotá”.....	123
Tabla 78: Secreción salival. U.E “Jesús de Nazareth”.....	124
Tabla 79: Juicio Clínico. Escuela “Bogotá”.....	124
Tabla 80: Juicio Clínico. U. E “Jesús de Nazareth” .....	125
Tabla 81: Riesgo cariogénico según Cariogram. Escuela “Bogotá” .....	126
Tabla 82: Riesgo cariogénico según Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”.....	127
Tabla 83: Comparación de resultados de riesgo cariogénico según Cariogram.....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema tetrafactorial de Newbrun, 1978.....	26
Figura 2: Grafica pentafactorial de <i>Uribe, Echeverría y Priotto</i> , 1990.....	26
Figura 3: Charla de Salud Oral a padres de familia. Escuela Bogotá”.....	57
Figura 4: Charla de Salud Oral a padres de familia. Escuela Bogotá”.....	57
Figura 5: Charla de Salud Oral a padres de familia. U. E “Jesús de Nazareth”.....	58
Figura 6: Charla de Salud Oral a padres de familia. U. E “Jesús de Nazareth”.....	58
Figura 7: Padres de familia de la Escuela “Bogotá” llenando las encuestas.....	59
Figura 8: Padres de familia de la Escuela “Bogotá” llenando las encuestas.....	59
Figura 9: Profilaxis. Escuela “Bogotá”.....	61
Figura 10: Profilaxis. Escuela “Bogotá”.....	61
Figura 11: Profilaxis. Escuela “Bogotá”.....	61
Figura 12: Profilaxis. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	61
Figura 13: Profilaxis. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	61
Figura 14: Profilaxis. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.....	61
Figura 15. ICDAS 03.....	62
Figura 16. ICDAS 06.....	62

Figura 17. ICDAS 76.....	62
Figura 18. ICDAS 05.....	62
Figura 19. ICDAS 73.....	62
Figura 20. ICDAS 80.....	62
Figura 21. ICDAS 40.....	62
Figura 22. ICDAS 00.....	62
Figura 23. ICDAS 73.....	63
Figura 24. ICDAS 34.....	63
Figura 25. Kits Saliva Check Buffer.....	63
Figura 26. Kits Saliva Check Buffer.....	64
Figura 27. Cera parafina.....	64
Figura 28. Secreción salival.....	64
Figura 29. Recolección de saliva.....	64
Figura 30. Medición de pH y Capacidad Buffer.....	64
Figura 31. Charla de Salud Oral a niños. Escuela “Bogotá” .....	65
Figura 32. Charla de Salud Oral a niños. Escuela “Bogotá” .....	65
Figura 33. Técnica de cepillado. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	66
Figura 34. Técnica de cepillado. Escuela “Bogotá” .....	66
Figura 35. Técnica de cepillado. Escuela “Bogotá” .....	66
Figura 36. Fórmula de cálculo de PHISCBF.....	67
Figura 37: Estratos del Nivel Socioeconómico propuestos por el INEC.....	68
Figura 38: Situación actual de los padres. Escuela “Bogotá” .....	69

Figura 39: Nivel educativo de los padres. Escuela "Bogotá".....	70
Figura 40: Actividad actual de los padres. Escuela "Bogotá".....	71
Figura 41: Número de carga familiar. Escuela "Bogotá".....	71
Figura 42: Vivienda. Escuela "Bogotá".....	72
Figura 43: Movilidad propia. Escuela "Bogotá".....	73
Figura 44: Salud. Escuela "Bogotá".....	73
Figura 45: Total de ingresos. Escuela "Bogotá".....	74
Figura 46: Situación legal de los padres. U.E "Jesús de Nazareth".....	75
Figura 47: Nivel educativo de los padres. U.E "Jesús de Nazareth".....	76
Figura 48: Actividad actual de los padres. U. E "Jesús de Nazareth".....	76
Figura 49: Número de carga familiar. U.E "Jesús de Nazareth".....	77
Figura 50: Vivienda. U.E "Jesús de Nazareth".....	78
Figura 51: Movilidad propia. U. E "Jesús de Nazareth".....	78
Figura 52: Salud. U. E "Jesús de Nazareth".....	79
Figura 53: Total de ingresos. U. E "Jesús de Nazareth".....	80
Figura 54: Porcentaje de hogares con ingresos superiores al valor de la canasta básica familiar.....	81
Figura 55: Total de caras examinadas. Escuela "Bogotá".....	82
Figura 56: Caras diagnosticadas con ICDAS 0. Escuela "Bogotá".....	83
Figura 57: Caras diagnosticadas con ICDAS 1. Escuela "Bogotá".....	83
Figura 58: Caras diagnosticadas con ICDAS 2. Escuela "Bogotá".....	84
Figura 59: Caras diagnosticadas con ICDAS 3. Escuela "Bogotá".....	85



Figura 60: Caras diagnosticadas con ICDAS 4. Escuela “Bogotá” .....	85
Figura 61: Caras diagnosticadas con ICDAS 5. Escuela “Bogotá” .....	86
Figura 62: Caras diagnosticadas con ICDAS 6. Escuela “Bogotá” .....	87
Figura 63: Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. Escuela “Bogotá” .....	88
Figura 64: Total de caras examinadas. U.E. “Jesús de Nazareth” .....	90
Figura 65: Caras diagnosticadas con ICDAS 0. U.E “Jesús de Nazareth” .....	91
Figura 66: Caras diagnosticadas con ICDAS 1. U.E “Jesús de Nazareth” .....	91
Figura 67: Caras diagnosticadas con ICDAS 2. U.E “Jesús de Nazareth” .....	92
Figura 68: Caras diagnosticadas con ICDAS 3. U.E “Jesús de Nazareth” .....	93
Figura 69: Caras diagnosticadas con ICDAS 4. U.E “Jesús de Nazareth” .....	93
Figura 70: Caras diagnosticadas con ICDAS 5. U.E “Jesús de Nazareth” .....	94
Figura 71: Caras diagnosticadas con ICDAS 6. U.E “Jesús de Nazareth” .....	95
Figura 72: Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. U.E “Jesús de Nazareth” .....	96
Figura 73: Comparación de lesiones cariosas con cariosas con diagnostico ICDAS. Contabilización de caras .....	98
Figura 74: Experiencia pasada de caries según Cariogram. Escuela “Bogotá” .....	99
Figura 75: Experiencia pasada de caries según Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth” .....	100

Figura 76: Frecuencia de cepillado al día. Escuela “Bogotá” .....	101
Figura 77: Contenido de flúor. Escuela “Bogotá” .....	102
Figura 78: Uso de enjuague bucal. Escuela “Bogotá” .....	102
Figura 79: Contenido de enjuague bucal. Escuela “Bogotá” .....	103
Figura 80: Aplicación de flúor en consulta odontológica. Escuela “Bogotá” .....	104
Figura 81: Frecuencia de cepillado al día. U.E "Jesús de Nazareth" .....	105
Figura 82: Contenido de flúor en la pasta dental. U.E "Jesús de Nazareth" .....	106
Figura 83: Uso de enjuague bucal. U.E "Jesús de Nazareth" .....	107
Figura 84: Contenido de flúor del enjugue bucal. U.E "Jesús de Nazareth" .....	108
Figura 85: Aplicación de flúor en la consulta odontológica. U.E "Jesús de Nazareth" .....	108
Figura 86: Disponibilidad total de flúor entre las dos escuelas .....	110
Figura 87: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono lunes. Escuela “Bogotá” .....	111
Figura 88: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono domingo. Escuela "Bogotá" .....	111
Figura 89: Comparación de la frecuencia de consumo de	

Hidratos de Carbono. Escuela “Bogotá” .....	112
Figura 90: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono de un día Lunes . U. E “Jesús de Nazareth”.....	113
Figura 91: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono de un día domingo. U. E “Jesús de Nazareth” .....	113
Figura 92: Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono. U.E “Jesús de Nazareth”.....	114
Figura 93: Contenido de Hidratos de Carbono. Escuela “Bogotá”.....	115
Figura 94: Contenido de Hidratos de Carbono. U.E “Jesús de Nazareth” .....	115
Figura 95: Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram.....	116
Figura 96: Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”.....	117
Figura 97: Comparación de enfermedades relacionadas entre las dos escuelas.....	118
Figura 98: Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram. Escuela “Bogotá”.....	119
Figura 99: Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth” .....	120
Figura 100: Comparación de la presencia y ausencia de placa bacteriana en los establecimientos educativos.....	121

Figura 101: Capacidad Buffer. Escuela “Bogotá” .....	122
Figura 102: Capacidad Buffer. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” .....	122
Figura 103: Secreción salival. Escuela “Bogotá” .....	123
Figura 104: Secreción salival. U.E “Jesús de Nazareth” ... ..	124
Figura 105: Juicio Clínico. Escuela “Bogotá” .....	125
Figura 106: Juicio Clínico. U. E “Jesús de Nazareth” .....	125
Figura 107: Riesgo cariogénico según Cariogram. Escuela “Bogotá” .....	126
Figura 108: Riesgo cariogénico según Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth” ... ..	127
Figura 109: Comparación de resultados de riesgo cariogénico según Cariogram.....	128

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la caries dental es considerada como un problema epidemiológico, que a más de ser una enfermedad de origen multifactorial, es de carácter infeccioso y tiene su inicio con la erupción de la dentición temporal.

El presente trabajo de titulación busca comparar el riesgo cariogénico existente entre niños de 8 a 9 años de edad de dos unidades educativas de niveles socioeconómicos diferentes, una de ellas, la Unidad Educativa Particular “Jesús de Nazareth” y la otra, la Escuela Fiscal “Bogotá”.

Previa la determinación del riesgo cariogénico que tienen los niños participantes en el estudio de ambas unidades educativas se realizaron las siguientes actividades: encuestas de uso de fluoruros; encuesta de dieta; encuesta de nivel socioeconómico; examinación clínica, la misma que abarca el diagnóstico con el Sistema ICDAS de cada una de las superficies dentarias de la totalidad de la muestra de cada unidad educativa y pruebas salivales.

Para determinar el riesgo cariogénico se utilizó Cariogram®, un programa computacional, didáctico y fácil de usar, el mismo que además de clasificar el riesgo cariogénico de una persona en alto o bajo, predice la posibilidad que tiene de evitar la formación de lesiones cariosas en un futuro.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio de investigación busca comparar la variación del riesgo cariogénico de preescolares de 8 a 9 años con respecto al nivel socio económico, para lo cual, se considera de gran importancia definir ciertos términos considerados como base en el desarrollo del presente estudio:

La Organización Mundial de la Salud define a la epidemiología como “Estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Hay diversos métodos para llevar a cabo investigaciones epidemiológicas: la vigilancia y los estudios descriptivos se pueden utilizar para analizar la distribución, y los estudios analíticos permiten analizar los factores determinantes”. (OMS, 2015)

Podemos definir a epidemiología como un estudio que se enfoca principalmente en el control de una enfermedad que aqueja a una determinada población y su distribución. Para ello, se hace uso de determinantes y métodos que permiten llevar a cabo los estudios en beneficio de la población afectada.

En Odontología el problema epidemiológico que se presenta con mayor frecuencia es la caries dental. El rol de la epidemiología en Cariología es muy amplio, ya que se enfoca en el análisis de la naturaleza de la caries, los posibles tratamientos e incluso la promoción y prevención de la salud bucal. (Fejerskov, 1994)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la caries dental como un proceso de origen multifactorial y localizado, que generalmente tiene su inicio

tras de la erupción de las piezas dentarias, la misma que provoca el reblandecimiento del tejido duro del diente y a medida que evoluciona da lugar a la formación de una cavidad. (OMS, 1972)

El problema en sí radica en la falta de conocimiento y/o falta de conciencia por parte de alumnos preescolares así como también de los padres de familia. Esto sin duda, repercute en la salud bucal de los niños. Con el presente estudio se pretende comparar los niveles cariogénicos entre una escuela particular considerando que los alumnos se encuentran en un nivel socio económico medio, en este caso la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” y una escuela fiscal con alumnos de nivel socio económico bajo, en este caso la “Escuela Bogotá”. Además, es importante mencionar que a pesar de que se conoce el vínculo existente entre la presencia de caries dental y el nivel socio económico no se han conseguido grandes resultados en beneficio a la preservación de la salud buco dental.

Se considera como una unidad de análisis para estudios epidemiológicos en Cariología a individuos, más no a dientes, debido a que estos no existen de forma independiente a los individuos, a excepción de que se trate de dientes extraídos. Los dientes como unidad dependen de sus dientes vecinos y antagonistas debido a que se encuentran todos en un mismo medio y, la presencia o ausencia de uno repercute en los otros. Por lo tanto, la unidad de análisis que será utilizada como grupos de control o experimentación será los individuos. <sup>3</sup> Para esta investigación, se considerará como unidad de análisis a niños de 8 a 9 años de edad.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, es de conocimiento público el estrecho vínculo existente entre la salud en general de los niños con el nivel socio económico de su familia. Se ha demostrado que un nivel socioeconómico bajo tiene sus limitaciones en muchos aspectos, uno de ellos es el no tener total acceso a medidas para cuidar su salud, y por el contrario, un nivel socioeconómico medio tiene a su disposición más servicios.

Si bien es cierto, existen numerosas investigaciones que se enfocan en el estudio de la relación existente del riesgo cariogénico con el nivel socio económico, sin embargo, al considerar a la caries dental como un problema epidemiológico y al tener un amplio enfoque que abarca el análisis de la naturaleza de la caries dental, así como sus primeras manifestaciones en boca hacen que sea de gran importancia enfatizar nuevamente en este tema mediante la realización de una nueva investigación científica.

Para ello, en este estudio, considero como una población adecuada a niños de entre 8 a 9 años de edad debido a dos factores:

El primer factor es la edad de los niños debido a que al tener entre 8 a 9 años las habilidades motrices de los niños son las adecuadas para realizar una correcta técnica de cepillado, es así como los hábitos de higiene podrían ser modificados en las instituciones educativas al crear un “rinconcito de aseo” para que los niños puedan cepillar sus dientes y de igual forma los hábitos de higiene pueden seguir modificándose y controlándose desde casa.

Por otro lado, el segundo factor es la dieta, la cual podría ser modificada con la finalidad de que los niños consuman alimentos no cariogénicos, esto podría realizarse en casa al preparar el lunch adecuado para los niños así como también las autoridades de la escuela podrían implementar un “quiosco saludable”.



Por los motivos mencionados anteriormente, se pretende analizar a profundidad el riesgo cariogénico de los niños participantes en el estudio mediante diversos métodos como: charlas de salud oral a padres de familia y a estudiantes; asimismo encuestas que se realizarán a los padres de familia en los que se indagará aspectos relevantes acerca de la dieta de los niños, el uso de fluoruros y la condición socio económica familiar; de igual manera un aspecto clave en esta investigación será la examinación clínica a los niños utilizando ICDAS (International Caries Detection and Assessment System), dicho sistema será en todas las piezas dentales presentes en la cavidad bucal.

La determinación del riesgo cariogénico de los niños no bastará únicamente con los datos obtenidos en las encuestas a los padres de familia y con la examinación clínica a los niños, debido a que se utilizará el programa computacional Cariogram®, para lo cual es necesario evaluar otros aspectos referentes a la saliva, experiencia pasada de caries, entre otros.

## **2. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 CARIES DENTAL**

*“La caries dental es un proceso que implica un desequilibrio de las interacciones moleculares normales entre la superficie y la subsuperficie del diente y la capa microbiana adyacente. Este desequilibrio se manifiesta en un cierto plazo como desmineralización acumulativa del diente que, si es desenfrenada, tiene el potencial de producir cavitación del esmalte y daño colateral a la dentina y a la pulpa, culminando con la destrucción localizada de los tejidos duros del diente.”*  
(Villalobos, 2006)

La caries es considerada como un proceso dinámico crónico, infeccioso, transmisible y multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente, y progresa lentamente con el tiempo con la subsecuente pérdida de minerales de la superficie dental. Esto se refleja clínicamente como una opacidad del esmalte que puede evolucionar a grandes cavidades que comprometen la dentina, el cemento y la pulpa dental hasta la destrucción total del diente. (Berkowitz, 2003) (Featherstone, 2003) (Thylstrup, 1994)

*“La caries dental es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes que se caracteriza por la desintegración progresiva de sus tejidos clasificados, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. Como resultado, se produce la desmineralización de la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica, fenómenos distintivos de la dolencia. Etimológicamente se deriva del latín caries, que implica putrefacción. Según la clasificación internacional de enfermedades le corresponde el código K02”.* (Henostroza, 2007)

*“Hasta las últimas décadas del siglo XX, por extensión, también se denominaba caries a las lesiones que producen el deterioro de las estructuras dentarias, lo cual en la actualidad representa un anacronismo que se presta a confundir la enfermedad caries con sus secuelas: las lesiones cariosas. Este es un concepto*

*fundamental para instaurar un diagnóstico preciso y, por ende, un tratamiento etiopatogénico y no paliativo; vale decir que sea dirigido a los factores etiológicos más que a las secuelas producidas”. (Henostroza, 2007)*

*“Caries es la denominación exclusiva para la enfermedad, mientras que lesión cariosa corresponde al detrimento que produce en los dientes.” (Henostroza, 2007)*

*“La caries dental es una enfermedad infecto contagiosa crónica de alta prevalencia, cuyo diagnóstico, inicialmente, era realizado solo a través del examen visual- táctil, el que no permitía detectar lesiones cuyo estado de progresión no producía signos y/o síntomas, cuestión que posteriormente ha sido parcialmente resuelta con la incorporación de la radiografía, permitiendo detectar lesiones de caries no pesquisables al examen clínico.” (Macabada, 2008)*

El término caries dental abarca el desarrollo de una lesión cariosa, en donde, su inicio se da básicamente en el interior el biofilm, el cual, está conformado por una comunidad de múltiples microorganismos que trabajan en conjunto y siempre están causando minutos de fluctuación en su pH al estar activos metabólicamente. Toda persona que sea portadora de dientes naturales es propensa a tener un riesgo cariogénico. (Kidd, 2013)

*“La caries dental es una multifactorial enfermedad caracterizada como una proceso infeccioso durante el cual hidratos de carbono son fermentados por bacterias orales en la superficie del diente, lo que resulta en la producción de ácido y disolución del esmalte.”(Marshall, 2014)*

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la caries dental como un proceso de origen multifactorial y localizado, que generalmente tiene su inicio tras de la erupción de las piezas dentarias, la misma que provoca el reblandecimiento del tejido duro del diente y a medida que evoluciona da lugar a la formación de una cavidad. (OMS, 1972)

## **2.2 FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS**

*“La etiología de la caries dental se debe a tres agentes (huésped, microorganismos y sustrato) que deben interactuar entre sí.”* (Henostroza, 2007)

Básicamente, el inicio del desarrollo de una lesión cariosa se produce debido a un desequilibrio que se da entre las estructuras que conforman las piezas dentarias y la placa cariogénica que las circunda. (Henostroza, 2007)

Con el paso de los años, se ha dado la creación de medidas que se proponen evitar el inicio y el desarrollo de la caries dental, con la finalidad de conservar al máximo la salud oral de la comunidad durante toda la vida, para ello, se ha desarrollado la “Odontología Preventiva”. (Henostroza, 2007)

La Odontología Preventiva básicamente se basa en evitar la aparición de enfermedades buco dentales, o a su vez, disminuir el grado de malignidad de las mismas. (Martínez, 2006)

En este caso, enfocándonos a lo que se refiere a la caries dental, es de gran importancia el vínculo existente entre la odontología preventiva y el **Riesgo Cariogénico**. Tanto las manifestaciones bucales, así como los posibles tratamientos para la caries dental dependen del riesgo cariogénico de cada persona. (Martínez, 2006)

### **2.2.1. MICROORGANISMOS**

Generalmente, los microorganismos existentes en la cavidad bucal tienden a agruparse y formar una comunidad que coloniza las superficies dentales, esta comunidad toma el nombre de biopelícula bacteriana. (Marsh, 2006)

Las propiedades de la biopelícula bacteriana dependen de múltiples variables. Generalmente, las características de cada microorganismo suelen variar dependiendo la superficie en que estos se encuentren, esto se debe a la anatomía de los dientes y ciertas propiedades físicas de cada sitio, siendo más propenso el desarrollo de la caries dental en lugares que presenten superficies retentivas. La naturaleza de los microorganismos es determinada por complejas relaciones microbiológicas provenientes de la biopelícula que coloniza la superficie dentaria. (Marsh, 2006) (Marsh, 2004)

Generalmente, la aparición de la caries dental se asocia con el grado de colonización bacteriana, los microorganismos considerados como los principales iniciadores de caries dental son aquellos pertenecientes a la familia de Estreptococos. (Marsh, 2006)

### 2.2.1.1 Estreptococo mutans

La familia de Estreptococos abarca gran variedad de microorganismos, entre ellos el E. mutans, el mismo que coloniza al primer diente en boca practicante a la par con su erupción. La cantidad de estos microorganismos en boca varía en función del consumo de Hidratos de Carbono fermentables, a partir de esto, se produce la síntesis de glucanos que serán los encargados de mejorar la adhesión de los microorganismos en las superficies dentarias. (Marsh, 2004) (Henostroza, 2007)

**Tabla 1.** Propiedades del Estreptococo Mutans.

<b>Propiedades del Estreptococo Mutans</b>	<b>Acidogénico</b>
	Acidófilo
	Acidúrico
	Capnofílico
	Tiene la capacidad de almacenar polisacáridos intracelularmente.

Utiliza la sacarosa en gran velocidad, inclusive más rápido que otros microorganismos.

Sintetizar fructanos y glucanos

**Tomado de:** (Marsh, 2004) (Henostroza, 2007)

Los *Streptococcus mutans* son considerados como los microorganismos con mayor potencial cariogénico presentes en la biopelícula, razón por la cual, intervienen en el desarrollo de la caries dental, en especial en las primeras etapas conjuntamente con el *Streptococcus sobrinus*. (Marsh, 2004) (Henostroza, 2007)

#### **2.2.1.2 Lactobacillus acidophilus**

El *Lactobacillus acidophilus* es otro de los microorganismos que interviene en la ecología de la caries dental. Presenta propiedades acidogénicas y acidófilas. Su presencia en la saliva está directamente relacionada con la ingesta de hidratos de carbono, pero no posee gran capacidad de adhesión a las superficies dentarias. (Marsh, 2004) (Henostroza, 2007)

#### **2.2.1.3 Actinomyces**

Por lo general, los actinomyces son los precursores en la formación de lesiones cariosas radiculares, raramente se involucran en la formación de lesiones caries a nivel del esmalte dental, las caries dentales inducidas por estos microorganismos tienen una proyección lenta en relación a otros microorganismos. (Henostroza, 2007)

#### **2.2.1.4 BIOFILM DENTAL**

También conocido como placa bacteriana desde finales del siglo XX, la asociación de bacterias adheridas a una interfaz líquida, es decir, en la saliva y sólida, en los dientes, restauraciones, etc. Esta comunidad bacteriana se

organiza en una estructura tridimensional, debido a que está formada por polímeros extracelulares, lo que permite la comunicación entre los microorganismos. (Henostroza, 2007) (Serrano, 2009)

El biofilm dental es una comunidad microbiana que se encuentra en las superficies dentales y en los tejidos blandos que las circunda, se encuentra agrupada a manera de colonias, organizadas, de mutua cooperación, además de ser ubicua y siempre presentarse activa enzimáticamente. (Marsh, 2006)

#### 2.2.1.4.1. Propiedades del biofilm

**Tabla 2.** Propiedades del biofilm

<b>Propiedad</b>	<b>Característica</b>
<b>Resistencia a los antibacterianos</b>	Los antibacterianos no logran penetrar al interior del biofilm debido a que las colonias se agrupan como medio de protección.
<b>Concentración de nutrientes</b>	Está asociado con la matriz del biofilm, razón por la cual los nutrientes (cationes) son atraídos y las células bacterianas se recargan de grandes cantidades de nutrientes, incluso en ausencia de hidratos de carbono.
<b>Comunidades microbianas</b>	Las diferentes comunidades microbianas compiten por la obtención de nutrientes y energía y realizan el intercambio de metabolitos que serán de gran utilidad para la viabilidad de las bacterias en el biofilm.

<b>Mineralización</b>	Producido por el almacenamiento de sales de calcio y fosfatos que provienen de la saliva.
<b>Concentración de fluoruros</b>	El biofilm tiene la capacidad de concentrar fluoruros, los mismos que son captados por los minerales provenientes del biofilm, dando lugar a las sales de fluoruro de calcio.
<b>Potencialmente patagénico</b>	Afecta tanto a los dientes (producción de ácido) como al tejido periodontal (injurias directas e indirectas).

**Tomado de:** (Henostroza, 2007)

#### **2.2.1.4.2. Mecanismo de adhesión**

Existen diversos mecanismos que permiten la unión de las bacterias a la superficie de la película salival, dando lugar así a la colonización primaria, entre estos mecanismos se destacan las Fuerzas de Van der Waals, es decir, las cargas positivas del esmalte dental; otro de los mecanismos de adhesión es la Quimiotaxis, es decir, la capacidad que poseen las bacterias de detectar y poder moverse hacia altas concentraciones de nutrientes; además de la producción de polisacáridos extracelulares para permitir la adhesión a la superficie dental; el Criptotipos es otro de estos mecanismos, en el cual se da la producción de adhesinas que se unen a receptores específicos. (Marsh, 2006)

La formación de una capa adhesiva que se da posterior a la colonización primaria da origen a la colonización secundaria, en donde los productos formados por la colonización primaria son utilizados para su propia subsistencia. (Marsh, 2006)

#### **2.2.1.4.3 Teoría ecológica de la caries**



En 1994 Philip D Marsh, propuso la teoría ecológica de la placa, en la cual se establece que el proceso de la caries dental se origina tras el desequilibrio en la flora microbiana normal o también llamada nativa del biofilm dental, hacia una flora acidogénica. Un factor desencadenante crucial para que este desequilibrio tome lugar es la ingesta excesiva de sacarosa. Un valor de pH decreciente origina el cambio de un pH amigable a un pH acidogénico, lo que conlleva al desarrollo de la caries dental, pasando de un estado de salud a enfermedad. Esta teoría propone que la caries dental se desarrolla como consecuencia de un cambio que se da en el ambiente intraoral, lo que da lugar a la alteración de la homeostasis entre el hospedero y la flora oral. (Marsh, 2006) (Uribe, s.f)

### 2.2.2. DIETA

Se considera como uno de los principales factores etiológicos causantes del inicio y desarrollo de la caries dental al consumo excesivo de carbohidratos fermentables. Sin embargo su evidencia presenta algunos aspectos que deben ser tomados muy en cuenta, tales como (Saido & cols, 2016):

El consumo de hidratos de carbono ocurre previo al desarrollo de la caries, razón por la cual la exploración clínica intraoral para la determinación del riesgo cariogénico se la debe realizar después de haber realizado la evaluación dietética. (Saido & cols, 2016)

La evaluación de la dieta debe ser realizada tomando en cuenta la variación entre individuos, considerando así múltiples aspectos, tales como: flujo salival, composición de la biopelícula y consumo de fluoruros. (Saido & cols, 2016)

**Tabla 3:** Determinantes del potencial cariogénico

Determinantes del potencial cariogénico			Tipo de Carbohidrato Fermentable
			Características físicas de los alimentos: adhesividad, tamaño de partícula, fluidez.

---

Cantidad de consumo de los Carbohidratos Fermentables  
 Frecuencia de consumo de los Carbohidratos Fermentables  
 Momento de consumo de los Carbohidratos Fermentables  
 Presencia de factores protectores en los alimentos

---

**Tomado de:** (Saido & cols, 2016)

### **2.2.2.1. Sacarosa**

Es un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y una de fructosa. La sacarosa, al ser uno de los endulzantes más usados, se convierte en uno de los principales precursores en el desarrollo de lesiones cariosas, ya que su metabolismo produce ácidos, además, los microorganismos, generalmente los estreptococos mutans, utilizan a la sacarosa para sus procesos metabólicos, es decir para producir glucanos. Los glucanos son polisacáridos extracelulares que le van a dar a los microorganismos la capacidad para adherirse con firmeza a las superficies dentales. (Núñez, 2010)

#### **2.2.2.1.1 Mecanismo de acción de la sacarosa sobre el biofilm**

La sacarosa es importante en el mecanismo del biofilm ya que los estreptococos tienen enzimas extracelulares sintetizadoras de homopolisacáridos, estas aprovechan la sacarosa para formar polímeros y representan los mecanismos de enlace que realizan la agregación de células. Existen dos grupos de enzimas sintetizadoras: las glucosiltransferasas y las fructosiltransferasas. Las glucosiltransferasas pueden ser encontradas en bacterias tales como St. Sanguis y St. Mutans, hidrolizan la molécula de sacarosa y transfieren el residuo de glucosa a un polímero de glucano. Las fructosiltransferasas son encontradas en St. salivarius, A.viscosus y algunos St. Mutans. Su sustrato específico es la sacarosa, de esta se usa la fructosa para incrementar el polímero fructofuranosa. El glucano y el fructano son los principales polímeros extracelulares formados en

el biofilm a partir de la sacarosa pero no son los únicos azúcares capaces de producir polisacáridos diferentes. (Marsh, 2004)

### **2.2.2.2. Frecuencia**

Se considera a la frecuencia como la cantidad de exposiciones que tienen las piezas dentales a estar en contacto con los alimentos, así como también, con la ingesta entre comidas. Cuando un alimento cariogénico es consumido entre comidas y es acompañado con otros alimentos fibrosos contribuyen al despeje del alimento cariogénico, lo que ocurre también con el consumo de líquidos entre comidas. (González & cols., 2013)

La frecuencia diaria de una dieta cariogénica tiene mayor importancia; esto se explicaría porque al consumir un mayor número de veces alimentos cariogénicos, el pH de la boca disminuye continuamente volviéndose ácida, esto produce que la desmineralización del diente tenga un tiempo prolongado y no se pueda remineralizar. El diente se expone más tiempo a los ácidos, provocando la mayor susceptibilidad del diente a la caries. (González & cols., 2013)

#### **2.2.2.2.1. Momento de la ingesta**

Se considera más peligroso si los alimentos azucarados son consumidos entre comidas, en lugar de durante ellas, debido a que los mecanismos de defensa naturales en boca funcionan al máximo durante las comidas, y tienden a eliminar los restos de alimentos que quedan en ella y a neutralizar los ácidos que puedan haberse formado. Por esta razón, el peor momento para ingerir un alimento cariogénico es inmediatamente antes de ir acostarse, porque la boca se encuentra casi en reposo completo durante el sueño, careciendo de los citados mecanismos. (Henostroza, 2007) (González & cols., 2013)

La frecuencia de la ingesta de alimentos cariogénicos sobre todo entre comidas, tiene una fuerte relación con el riesgo de caries, pues favorece a los cambios en

el pH y alarga el tiempo de aclaramiento oral lo que incrementa la probabilidad de desmineralización del esmalte. (Henostroza, 2007) (González & cols., 2013)

### **2.2.2.3. Aclaramiento salival**

Se conoce como aclaramiento dental al lavado y a la eliminación de sustancias que se encuentran presentes en la saliva en un tiempo determinado, lo que se considera como una de las principales funciones que cumple este fluido. En este caso, se va a producir la disolución tanto de los substratos bacterianos, así como también de los azúcares que han sido ingeridos. (Molina & cols, 1999)

El aclaramiento salival tiene relación directa con la tasa de flujo salival, esto se debe a que una tasa disminuida de flujo salival representa que la capacidad de aclaramiento de los azúcares en la saliva disminuya también, dando lugar a la presencia de lesiones cariosas. (Molina & cols, 1999)

La rapidez con la que se produce el aclaramiento salival depende de las diversas zonas de la cavidad bucal, es así que, las zonas más próximas a la salida de los conductos de las glándulas salivales mayores presentan mayor rapidez que otras y asimismo el grado de desarrollo de lesiones cariosas es decreciente en relación con otras zonas. (Molina & cols, 1999)

Estudios han demostrado que el aclaramiento salival depende de la calidad del alimento, a pesar de tener un contenido de azúcar elevado, los alimentos de mayor solubilidad tienen una eliminación más rápida, mientras que el tiempo empleado para la eliminación de los alimentos con un alto contenido en carbohidratos fermentables pueden incrementar debido a su consistencia y a la producción de ácidos. (González & cols., 2013)

Se considera que el tiempo requerido para que se produzca el aclaramiento salival es de aproximadamente 5 minutos, pero esto puede variar en cada persona por la cantidad y la composición de la saliva. (Filho, 2010)

#### **2.2.2.4. Consistencia de los alimentos**

La relación existente entre la presencia de caries dental con la consistencia de los diversos alimentos es muy significativa. Generalmente, los alimentos adhesivos como por ejemplo los caramelos masticables poseen mayor potencial cariogénico que los alimentos no adhesivos, esto se debe a que cuanto más adhesivo o pegajoso sea un alimento mayor será el tiempo en que este se encuentre en contacto con los dientes. (González & cols., 2013)

#### **2.2.2.5. Calidad de los alimentos**

La dieta cumple un papel importantísimo en el inicio y desarrollo de la caries dental, mucho más en personas de alto riesgo cariogénico. Numerosos estudios han demostrado la asociación existente entre el excesivo consumo de carbohidratos fermentables con la presencia de lesiones cariosas. (González & cols., 2013)

Los carbohidratos que se encuentran en los alimentos son fundamentalmente: monosacáridos tales como la glucosa, la fructosa, y la galactosa, así como también disacáridos como la sacarosa, la maltosa, los oligosacáridos y los polisacáridos. Los métodos de cocción y preparación de los alimentos influirán en la composición de los carbohidratos de las comidas, y por ende, influye en el potencia cariogénico. (González & cols., 2013)

#### **2.2.2.6. Cantidad de azúcar diaria**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha creído conveniente reducir el consumo de azúcar diario a menos del 10%. Es por ello que, se recomienda que los adultos no deben ingerir más de 12 cucharaditas de azúcar diariamente y los niños no pueden sobrepasar las 8 cucharaditas. (OMS, 2015)

### **2.2.2.7. Bebidas azucaradas**

Las bebidas edulcoradas con azúcar conjuntamente con una deficiente higiene bucal son consideradas como factores asociados al desarrollo de caries dental. La consistencia de las bebidas gaseosas no es pegajosa o adhesiva, pero sus elevados niveles de azúcares y su pH ácido inducen a la producción de bacterias y producen el debilitamiento de las piezas dentales, por tal razón, es aconsejable no consumir diariamente estas bebidas. Lo mismo ocurre con los líquidos azucarados, es decir, los jugos en caja o en sobre. (González & cols., 2013)

### **2.2.2.8. Estudio de Vipeholm, 1945**

En Suecia en el año de 1938 se fundó El Servicio Dental Nacional. En aquel tiempo, los habitantes de este lugar no consideraban a la salud bucal como un asunto de importancia, se asumía que una dieta rica en azúcar provocaba la pérdida de dientes, pero aun no existían pruebas científicas suficientes que lo demuestren. (Henostroza, 2007)

En el año de 1945, en Vipeholm, se dio inicio a experimentos por delegación del Comité médico. (Henostroza, 2007)

A las afueras de Lund, en Vipeholm, una localidad en Suecia, en donde se encontraban las instalaciones más grandes del país para la atención de “retrasados ineducables” se realizó un experimento científico con humanos. Todo inició con el consumo de vitaminas que fueron aprobadas por el gobierno, posteriormente se comenzó a proporcionar azúcar en lugar de vitaminas, para fomentar la pérdida dental utilizando una dieta extremadamente dulce y pegajosa. (Henostroza, 2007)

La población de estudio fueron un grupo de 660 enfermos mentales, a quienes se les dio golosinas en gran cantidad, una de los cuales fueron los caramelos Toffe, cuya consistencia era ideal para adherirse con facilidad a los dientes. Esto ocasionó la destrucción de los dientes e incluso su pérdida. (Henostroza, 2007)

El experimento con azúcar tuvo una duración de dos años. Posteriormente, en 1949, se sustituyó el azúcar por una dieta rica en carbohidratos, lo que era considerado como normal. En ese momento, 50 de sujetos del experimento ya habían perdido la totalidad de sus piezas dentales. (Henostroza, 2007) Un resultado al que se llegó tras esta investigación fue que, lo mejor para las piezas dentales de los niños era consumir caramelos una vez a la semana, para lo cual se creó el “caramelo del sábado”. (Henostroza, 2007)

### **2.3. HUÉSPED**

*“Los factores ligados al huésped pueden distribuirse en cuatro grupos: los relacionados a la saliva, diente, inmunización y genética.”* (Henostroza, 2007)

#### **2.3.1. Saliva**

La saliva es un líquido alcalino, transparente y acuoso compuesto por la secreción del fluido crevicular y la secreción de las glándulas salivales mayores y menores. (Leone, 2001)

La baja secreción de flujo salival tiene relación con cierto tipo de enfermedades (autoinmunes, inmunodeficiencia severa, terapia de radiación de cabeza y cuello, etc.) y con el consumo de fármacos. (Köhler, 2010) (Saido, 2016)

##### **2.3.1.1. Composición**

Básicamente, la saliva está constituida por el 99% de agua, proteínas, lípidos y sales minerales, en estos últimos se encuentran el fosfato, el flúor, el bicarbonato y el calcio. (Filho, 2010)

##### **2.3.1.2. Funciones**

Este fluido es considerado como un factor crucial en lo que a los procesos de desmineralización y remineralización se refiere, es así que se encarga de (Filho, 2010):

- La saliva logra que los agentes que son considerados como potencialmente desmineralizadores sean disueltos y excluidos. (Filho, 2010)

- La capacidad tampón tanto del bicarbonato, así como del fosfato y de ciertas proteínas de la saliva neutraliza los ácidos, es decir, conservan un pH 7, lo que es considerado como un nivel fisiológico. (Filho, 2010)
- La remineralización se produce por suministro de flúor, calcio y fosfato. (Filho, 2010)
- Se produce la absorción de ciertas proteínas de origen salival, lo que da origen a la formación de la película adquirida. La función que cumplirá esta película ser proteger a los dientes de procesos de abrasión y desmineralización que se den lugar por la presencia de ácidos y agentes quelantes. (Filho, 2010)

#### **2.3.1.3. Exámenes salivales**

Actualmente, en el mercado existen métodos especiales para medir las condiciones salivales, uno de ellos es el Kit Saliva Check Buffer, el mismo que es utilizado para medir el nivel de pH, así como también la capacidad tampón de la saliva y el flujo salival, esto se puede realizar con saliva en reposo o con saliva estimulada. (Filho, 2010)

#### **2.3.1.4 Saliva Check Buffer**

Este examen consiste en una secuencia de pasos a seguir que nos llevaran a la obtención de un diagnóstico y posteriormente poder determinar un plan de tratamiento respectivo en cada caso. (Filho, 2010)

#### **2.3.1.5 Exámenes de saliva no estimulada**

1. Análisis visual de la secreción de saliva no estimulada, esto se realiza secando la mucosa del labio con la ayuda de una torunda de algodón, posteriormente se observa la secreción de pequeñas gotas de saliva en



la mucosa, normalmente este proceso tardará 60 segundos más o menos. Se requiere una buena iluminación. (Filho, 2010)

2. Observar la viscosidad de la saliva contenida en el piso de boca, los resultados a obtener debe ser una saliva acuosa y clara. Una saliva pegajosa suele ser un indicador de viscosidad, alta presencia de proteínas y por lo general existe la presencia de halitosis; en este caso el consumo de agua debe incrementar para cambiar la consistencia salival de viscoso a acuoso. (Filho, 2010)
3. Medir la cantidad de saliva no estimulada que ha sido secretada durante un lapso de tiempo, para ello, el paciente debe eliminar toda la saliva que contenga en boca y a continuación se ira almacenando la nueva saliva en un recipiente medidor en mililitros. (Filho, 2010)

El valor normal en reposo es de 0,3 ml / min, pero para una mejor apreciación es recomendable recolectar la saliva durante 5 minutos, la cantidad de flujo deberá incrementar a 1,5 ml. (Filho, 2010)

4. Por último, sumergir en el recipiente contenedor de la saliva recolectada una tira medidora de pH durante 10 segundos.

Colores rosados: saliva ácida

Colores verdosos: saliva neutra (Filho, 2010)

#### **2.3.1.6 Exámenes de saliva estimulada**

1. Masticar una pequeña porción de cera parafina durante 30 segundos, eliminar la saliva acumulada en boca. Posteriormente el paciente debe continuar con la masticación y durante los próximos 5 minutos se recolocando la saliva estimulada en un recipiente medidor en mililitros. El valor normal es de 5 ml en un lapso de 5 minutos. (Filho, 2010)
2. Por último, se precede a medir la capacidad Buffer de la saliva. Esto se realiza colocando una pequeña muestra de la saliva estimulada recolectada en el procedimiento anterior en tres zonas de la tira medidora de la capacidad buffer que incluye este kit. El color de esta cinta se irá modificando a medida que la saliva es colocada. Los resultados se

obtendrán al comparar la tonalidad obtenida en la prueba con la guía que incluye el kit. Una buena capacidad tampón estará determinada por el color verde, y por el contrario un color rojizo indicará una capacidad tampón deficiente. (Filho, 2010)

Una cantidad baja de flujo salival al igual que una deficiente capacidad tampón son indicadores de un alto riesgo cariogénico por procesos de desmineralización. En este caso, se debe recomendar al paciente que consuma mucha cantidad de agua o alimentos que actúen como un estimulante salival neutro como por ejemplo el queso, esto se realiza posterior al consumo de alimentos ácidos. (Filho, 2010)

### **2.3.2 Diente**

Las piezas dentales poseen tres particularidades que presentan gran relación con el desarrollo de lesiones cariosas (Henostroza, 2007):

**2.3.2.1. Proclividad:** característica que poseen los dientes de presentar una mayor incidencia de caries, debido a que algunas superficies son más propensas que otras, por factores como la alineación de los dientes, la anatomía de la superficie, la textura de la superficie, facilitando la acumulación del biofilm dental. (Henostroza, 2007)

**2.3.2.2. Permeabilidad adamantina:** *“la permeabilidad disminuye con la edad, asociada a alteraciones en la composición de la capa exterior del esmalte que se producen tras la erupción del diente. En el esmalte se observa un proceso de maduración estructural, que consiste fundamentalmente en la capacidad del esmalte de incorporar moléculas pequeñas que influenciarán sus propiedades físico-químicas. Las diferentes proporciones de los componentes del esmalte determinan la resistencia mayor o menor del esmalte y, con ello, la velocidades del avance de las lesiones”* (Henostroza, 2007)

**2.3.2.3. Anatomía:** la anatomía de los dientes presenta una gran relación con el desarrollo de las lesiones cariosas, debido a que la placa dental y los alimentos

pegajosos se pueden acumular y adherir con mucha facilidad, asimismo, la higiene bucal es un tanto dificultosa. (Henostroza, 2007)

**2.3.2.4. Inmunización:** se conoce que el sistema inmunitario de cada persona tiene la capacidad de reaccionar frente a las bacterias cariogénicas, esto lo realiza emitiendo respuestas humorales mediante anticuerpos de IgA (inmunoglobulina A salival) e IgG (inmunoglobulina G sérica) y respuestas celulares mediante los linfocitos T. La IgG tiene la capacidad de inhibir el comportamiento de los *Streptococcus mutans* y ayuda también a incrementar el pH salival. Por otro lado, los *Streptococcus Sobrinus* tienen la capacidad de suprimir la respuesta inmunológica. (Henostroza, 2007)

**2.3.2.5. Genética:** ciertos individuos son más propensos a desarrollar lesiones cariosas que otros, esto se debe a la genética. Fue por tal razón que Klein en 1946 inició con estudios de árboles genealógicos, asimismo, Conry en 1993 y Bretz en 2005 realizaron estudios en gemelos para lograr demostrar la asociación existente entre la susceptibilidad de desarrollar lesiones cariosas y la genética. Conry en 1993 demostró que esta asociación es posible en un 40%. (Henostroza, 2007)

Asimismo se demostró que las lesiones cariosas no solo están asociadas a un gen, sino a una interacción gen- medioambiente. (Henostroza, 2007)

Existen genes que se encargan de codificar la topografía oclusal, la profundidad de las fisuras, al igual que la inclinación de las paredes, pero lamentablemente estos genes aún no han sido determinados. (Henostroza, 2007)

Slayton en 2005 demostró que el **Gen Tuftelina** está relacionado con el desarrollo adamantino y con la mineralización, además se asocia a los niveles de *Streptococcus mutans* razón por la cual transmite información poco favorable, es así que, su presencia incrementa la susceptibilidad de desarrollar lesiones cariosas. (Henostroza, 2007)

## 2.3. FACTORES MODULADORES SECUNDARIOS

### 2.3.1. Definición

Los factores etiológicos moduladores o también llamados factores secundarios, no son considerados como precursores directos en el inicio de la caries dental, pero si son contribuyentes en el desarrollo de las lesiones cariosas, por lo que son considerados influyentes en el riesgo cariogénico. (Henostroza, 2007)

*“Estos factores engloban a: tiempo, edad, salud en general, grado de instrucción, nivel socio económico, experiencia pasada de caries, grupo epidemiológico, variables de comportamiento y fluoruros.”* **Tabla 4**

**Tabla 4:** Factores etiológicos moduladores

FACTORES MODULADORES	
TIEMPO	Interacción de los factores primarios
EDAD	Niños, adolescentes, adultos, ancianos
SALUD GENERAL	Impedimentos físicos Consumo de medicamentos Enfermedades varias
GRADO DE INSTRUCCIÓN	Primario, secundario, superior
NIVEL SOCIOECONÓMICO	Bajo, medio, alto
EXPERIENCIA PASADA DE CARIES	Presencia de restauraciones y extracciones
GRUPO EPIDEMIOLÓGICO	Grupos de alto y bajo riesgo
VARIABLES DE COMPORTAMIENTO	Hábitos, usos y costumbres
FLUORUROS	Remineralizadores y antibacterianos

**Tomado de:** (Henostroza, 2007)

### 2.3.2 TIEMPO

#### 2.5.2.1 Definición

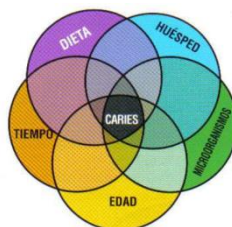
Newbrun en 1978 afirma que, el tiempo es considerado como un factor determinante en el desarrollo de la caries dental, esto se debe a que, si los factores etiológicos primarios interactúan durante un mayor tiempo se presentarán fenómenos de desmineralización, y por el contrario, cuando el tiempo es menor, los fenómenos de desmineralización no toman lugar. (Henostroza, 2007)

“Newbrum en 1978, ante la evidencia proporcionada por nuevos estudios al respecto, y con el afán de haber más preciso el modelo de Keyes, añadió el factor tiempo como un cuarto factor etiológico, requerido para producir caries. **(Figura 1)** Asimismo, basándose en la importancia de la edad en la etiología de la caries, documentada por Miles en 1981, Uribe, Echeverría y Priotto propusieron en 1990, la llamada grafica pentafactorial.” (Henostroza, 2007) **(Figura 2)**



**Figura 1.** Esquema tetrafactorial de Newbrun, 1978

**Tomado de:** (Henostroza, 2007)



**Figura 2.** Grafica pentafactorial de Uribe, Echeverría y Priotto, 1990

**Tomado de:** (Henostroza, 2007)

### 2.3.2.2 Procesos de desmineralización y remineralización

#### 2.3.2.2.1 Definición

*“Los procesos de desmineralización y remineralización están estrechamente unidos aun cuando son reacciones inversamente direccionadas.”* (Henostroza, 2007)

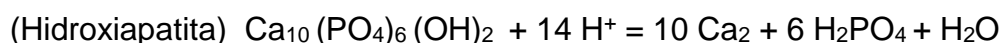
#### 2.3.2.2.2 Proceso de remineralización

*“La reacción de remineralización, requiere un pH >5.5, e involucra la inclusión y/o precipitación de los iones perdidos de Ca<sup>2+</sup>, PO<sub>4</sub>, F, en los cristales parcialmente desmineralizados, los cuales son transportados pasivamente desde la saliva y/o fluido del biofilm, que han vuelto a su condición de sobresaturados. En este proceso, que se verifica principalmente en la superficie de la lesión, los fluoruros juegan un papel importantísimo, favoreciendo y promoviendo la remineralización”.* (Gómez, 2005)

El proceso de remineralización es un enriquecimiento del tejido desmineralizado o parcialmente desmineralizado que se produce por la formación de mineral que es depositado continuamente. En este proceso, tanto el fosfato como el calcio son difundidos en el interior del diente. (Henostroza, 2007)

#### 2.5.2.2.3 Proceso de desmineralización

*“La reacción de desmineralización, es un ambiente de pH < 5.5, involucra el transporte de H<sup>+</sup> desde el biofilm acidogénico hacia el frente de avance de la lesión, con la consiguiente salida de iones Ca<sup>++</sup> y PO<sub>4</sub>, hacia el fluido del biofilm. La reacción de desmineralización transforma a la Hidroxiapatita, de su estado sólido a una solución sobresaturada de iones”* (Gómez, 2005):



*“En consecuencia, el proceso de desmineralización, revertirá la gradiente de difusión iónica hacia el fluido de biofilm, por la gran sobresaturación iónica generada en el interior del esmalte al solubilizarse la Hidroxiapatita, produciéndose una pérdida acumulativa de minerales en la subsuperficie del esmalte.”* (Gómez, 2005)

La desmineralización del esmalte las piezas dentales es prevenida por la saliva, debido a que ésta contiene flúor, calcio, fosfato y agentes buffer. Por lo general, las concentraciones tanto el fosfato como el contribuyen a mantener la saturación de la saliva con respecto al mineral del diente. El calcio y el fosfato de los dientes pueden perderse en la boca a través de la placa y la saliva. (Henostroza, 2007)

### **2.3.3. EDAD**

Según Miles en 1981, la edad tiene un vínculo estrecho con el desarrollo de la caries dental, es por ese motivo que Berry en 2004 afirmó que en personas de edad avanzada, específicamente en la tercera edad, la caries radicular se presenta con mayor frecuencia. (Henostroza, 2007)

Chávez en 1986 afirma que, las variaciones del desarrollo de la caries dental a través de la edad son explicadas por motivos generalmente externos, aunque la incidencia de la enfermedad tiene una incidencia tanto infantil como juvenil a darse el proceso de maduración del esmalte dental en los primeros años de erupción. (Henostroza, 2007)

### **2.3.4 SALUD EN GENERAL**

Navarro y Cortés en 1995 afirmaron que el estado de salud en general influye en el desarrollo de las lesiones cariosas, debido a la existencia de ciertos medicamentos y enfermedades que ocasionan la disminución de la secreción salival, así como también, reducir las defensas el organismo y hacer a un individuo más susceptible de desarrollar la caries dental. (Henostroza, 2007)

### **2.3.5 GRADO DE INSTRUCCIÓN**

Palmqvist en 1991 afirma que el grado de instrucción es un factor que asegura la presencia de caries dental, por tal motivo es considerado como un indicador de riesgo cariogénico. (Henostroza, 2007)

### **2.3.6 NIVEL SOCIOECONÓMICO**

El nivel socio económico ya sea bajo, medio o alto, es un factor que no tiene una asociación directa con el desarrollo de caries dental, debido a que depende de un grupo social determinado. (Henostroza, 2007) (Bratthall, 2005)

En los países desarrollados, por el mismo hecho de tener una economía aceptable y por tener más servicios a su disposición, el nivel socio económico y la prevalencia de la enfermedad son inversamente proporcionales. (Henostroza, 2007)

Por lo contrario, en países subdesarrollados, con una economía limitada o inclusive inexistente al igual que los servicios que presenta, la relación es invertida, esto fue afirmado por Freitas en 2001. (Henostroza, 2007)

Sheiham en 1984 y Bratthal en 2001 afirmaron que el nivel socioeconómico influye en las posibles restricciones que tiene cada país para acceder a los alimentos tanto cariogénicos como no cariogénicos. (Henostroza, 2007)

Asimismo, Navarro y Cortés en 1995 afirmaron que la diferencia radica en que individuos de países desarrollados, por ende con un nivel socioeconómico más bajo tienen mayor acceso a la información, prevención y tratamientos, lo que no sucede con países en desventaja. (Henostroza, 2007)

### **2.3.7 EXPERIENCIA PASADA DE CARIES**

Brattahal en 2001 afirmó que la experiencia pasada de caries tiene una participación relativa, si un paciente tuvo un riesgo cariogénico elevado en el pasado, no necesariamente perdurará hasta el futuro. (Henostroza, 2007)

Locker en 1989 afirmó que la relación entre experiencia pasada de caries se ve reflejada en aparición de lesiones cariosas a nivel radicular en los adultos. (Henostroza, 2007)



Considerado como el mejor predictor de futuras lesiones cariosas, siendo la ilustración de cómo el huésped enfrenta la actividad biológica. (Hänzel, 2005) (Petersson, 2010)

### **2.3.8 GRUPO EPIDEMIOLÓGICO**

Higashida en 2000 afirmó que la pertenencia de un individuo a un grupo epidemiológico no es un factor decisivo para ser susceptible de desarrollar una enfermedad, debido a que lo único que permite es categorizar a los pacientes en grupos de alto o bajo riesgo. (Henostroza, 2007)

### **2.3.9 VARIABLES DE COMPORTAMIENTO**

Freitas en 2001 afirmó que las variables de comportamiento son aquellas acciones voluntarias de cada persona, tales como, sus costumbres, las mismas que intervienen en el inicio y desarrollo de la enfermedad. Asimismo, son de gran importancia las acciones que intervienen con el cuidado de la salud bucal, tales como: técnica de cepillado uso de hilo dental, dieta y frecuencia de citas odontológicas. (Henostroza, 2007)

#### **2.3.9.1. Higiene Oral**

El índice de higiene oral influye notablemente en el desarrollo de lesiones cariosas. El número de dientes cariados se asocia con la calidad de higiene oral e historia de caries en personas de todas las edades hasta los 70 años. (Apostolska, 2011)

#### **2.3.9.2. FLUORUROS**

Battahl en 2001 afirmó que los fluoruros cuando son administrados en dosis adecuadas promueven a la remineralización de los dientes y cumplen con un papel antibacterial. Asimismo Freitas en 2001 afirmó que el uso de fluoruros puede actuar como un modificador del panorama de la enfermedad, razón por la

acual su administración actualmente es comùn a traves de alimentos, dentífricos, colutorios, agua, entre otros. (Henostroza,2007)

## **2.4. CONTROL DE LA CARIES DENTAL**

### **2.4.1. CONTROL MECÁNICO DEL BIOFILM**

Al hablar del control mecánico del biofilm nos referimos a la eliminación de la placa bacteriana de las superficies de los dientes, con esto se consigue evitar la formación de caries dental y de cálculos. Actualmente, el método mecánico de eliminación del biofilm en más uso es una correcta técnica de cepillado. (Grilli, 2015)

#### **2.4.1.1. Cepillos dentales manuales**

American Dental Association considera a un cepillo ideal a aquel que cumpla con las siguientes características (Grilli, 2015):

- Superficie de cepillado 25.1 a 31.8 mm longitud y 7.9 a 9.5 mm de ancho. (Grilli, 2015)
- Cepillo de 2 ó 4 hileras de 5 a 12 penachos por hilera. (Grilli, 2015)
- Tener la capacidad de poder limpiar eficazmente la mayoría de las áreas de la boca. (Grilli, 2015)
- El cepillo dental con mayor aceptación fue el propuesto por Bass. (Grilli, 2015)

#### **2.4.1.2. Cepillos dentales eléctricos**

Su uso se recomienda a personas con baja destreza manual, tales como: niños pequeños, pacientes con impedimento, hospitalizados. Su correcto uso requiere de un buen adiestramiento. (Grilli, 2015)

#### **2.4.1.3. Dentífricos**

Son elementos de pulido y limpieza de las piezas dentarias. Se le ha agregado agentes quimioterapéuticos tales como: clorexidina, clorofila, flúor. (Grilli, 2015)

### 2.4.1.3 Técnicas de cepillado

Las técnicas de cepillado más recomendables en niños son (Grilli, 2015):

**2.4.1.4.1. Técnica de Bass:** parte del borde gingival, las cerdas del cepillo son colocadas en un ángulo de 45° en dirección al surco, mover el cepillo sin cambiar de posición. (Grilli, 2015)

**2.4.1.4.2. Técnica barrido:** parte del borde gingival de forma paralela apuntando hacia gingival, el cepillo se gira de manera oclusales y mantiene contacto con la encía luego con la superficie dental. (Grilli, 2015)

**2.6.1.4.3. Técnica frotación:** parte del borde gingival horizontal, se mueve el cepillo en el sentido antero posterior, conservando la posición horizontal. (Grilli, 2015)

### 2.4.2. CONTROL DIETÉTICO

El control dietético se logra modificando la dieta con la finalidad de reducir los niveles de sacarosa que se ingiera, logrando así obtener una dieta balanceada, la misma que va a proveer al organismo nutrientes necesarios para tener una buena salud. (Vaisman, 2004)

Entre algunas de las recomendaciones dietéticas se destacan:

- Combinar alimentos dulces con lácteos, asimismo alimentos crudos con cocidos. (Vaisman, 2004)
- En cada comida se debe consumir una porción de alimentos fibrosos para de esta forma estimular a la masticación, es importante concluir consumiendo algún alimento no cariogénicos, como el queso. (Vaisman, 2004)
- Sustituir los alimentos cariogénicos entre comidas por los no cariogénicos.
- No consumir alimentos que produzcan poco descenso del pH. (Vaisman, 2004)

- Procurar comer los dulces en las comidas y o entre comidas. (Vaisman, 2004)
- En personas con alto riesgo cariogénico es recomendable lavar los dientes antes de cada comida, para limitar el descenso del pH. (Vaisman, 2004)
- Utilizar sustitutos del azúcar, en especial el Xilitol en forma de gomas de mascar. (Vaisman, 2004)
- En niños que consuman medicamentos que contengan sacarosa, deben limpiarse los dientes una vez tomados dichos medicamentos, para evitar el incremento del riesgo cariogénico. (Vaisman, 2004)

### **2.4.3. FLÚOR**

El flúor es el encargado de dar lugar a los procesos de remineralización, así como también de contrarrestar la disolución en la formación de la fluorapatita. En pacientes con alto riesgo cariogénico es importante cepillar los dientes con dentífricos fluorados y realizar buches con enjuagues bucales fluorados. (Henostroza, 2007)

### **2.5. CARIOGRAM®**

Este programa computacional interactivo facilita la aplicación práctica de la evaluación de riesgo cariogénico. Es un método válido, reproducible, ilustrativo, simple, económico y rápido de usar. (Hänsel, 2002)

Cariogram® es un Software creado en Suecia, que tiene como objetivo evaluar el posible desarrollo de lesiones cariosas en el futuro, considerando el origen factores propiamente relacionados con la caries dental, además un riesgo preestablecido según el país de procedencia del individuo, así como también, un análisis clínico. (Hänsel, 2002)

Asociando todos los datos obtenidos en cada individuo Cariogram® muestra como resultado el perfil de riesgo a través de gráficos estadísticos que

dependiendo del valor que muestren, se expresa el riesgo cariogénico de los individuos en las categorías de muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto. Además, los resultados plantean posibles tratamientos y medidas preventivas. (Hänsel, 2002) (Bratthall, 2005)

La capacidad predictiva de riesgo cariogénico del Cariogram® se ha evaluado en estudios de tipo longitudinal en individuos de diferentes edades, desde niños pre-escolares, escolares y adultos de tercera edad, encontrando asociación significativa en los dos últimos. (Bratthall, 2005)

### 2.5.1 Sectores de Cariogram®

Este programa interactivo utiliza 5 colores diferentes para los diversos factores causantes de la caries dental. (Bratthall, 2005)

**Tabla 5.** Sectores de Cariogram®

<b>Verde</b>	<b>Probabilidad de evitar futuras lesiones cariosas</b>
<b>Azul</b>	Dieta, se basa en la combinación el contenido y la frecuencia.
<b>Celeste</b>	Susceptibilidad, se basa en la combinación de la presencia de flúor, la secreción salival y la capacidad buffer de la saliva.
<b>Amarillo</b>	Circunstancias, son las condiciones del hospedero, se basa en la experiencia de caries y enfermedades relacionadas.
<b>Rojo</b>	Bacterias, se basa en la combinación de la cantidad de placa con los estreptococos mutans

**Tomado de:** (Bratthall, 2005)

### 2.5.2 Interpretación

La posibilidad de evitar la caries (sector verde) y el riesgo de caries son explicaciones para el mismo proceso pero expresado inversamente. Cuando la probabilidad es alta, el riesgo es pequeño y viceversa, como se muestra a continuación (Bratthall, 2005):

**Tabla 6.** Interpretación de Cariogram®

Riesgo cariogénico	Oportunidad para evitar caries	Cariogram
Riesgo alto=	Riesgo bajo	Sector verde pequeño
Riesgo bajo=	Riesgo alto	Sector verde grande

Tomado de: (Bratthall, 2005)

Es decir, mientras más pequeño sea el color verde, el riesgo cariogénico incrementa, lo que indica una menor posibilidad de evitar el desarrollo de la caries dental. (Bratthall, 2005)

### 2.5.3 Factores cariogénicos relacionados con Cariogram®

Tabla 7. Indicadores de Cariogram®

Factor	Característica	Valores
<b>Experiencia pasada de caries</b>	Incluye dientes cavitados, obturados o perdidos por caries. Se toma en cuenta la experiencia de caries en el último año.	0: libre de caries y sin obturaciones 1: mejor de lo normal 2: normal para la edad del grupo 3: peor que lo normal
<b>Enfermedades</b>	Enfermedades generales o condiciones asociadas con la caries dental. Considerar la historia médica y los medicamentos consumidos.	0: sin enfermedad 1: enfermedad/ fármaco nivel moderado 2: grave y de largo duración
<b>Dieta/ contenido</b>	Estimación de la cariogenicidad de los alimentos, especialmente de los hidratos de carbono fermentables. Considerar la historia dietética.	0: muy bajo contenido de hidratos de carbono fermentables 1: bajo contenido de hidratos de carbono fermentables, dieta no cariogénica 2: moderado contenido de hidratos de carbono fermentables 3: alto contenido de hidratos de carbono fermentables, dieta inapropiada

<b>Cantidad de placa</b>	Estimación de la higiene oral. Valorar el índice de placa.	0: menos a 0.4, excelente higiene oral 1: 0.4 a 1.0, buena higiene oral 2: 1.1 a 2.0, no tan buena higiene oral 3: mayor a 2.0, higiene oral deficiente
<b>Estreptococos mutans</b>	Estimación de los niveles de estreptococos mutans y Sobrinus en la saliva.	0: tira indicadora en 0 1: tira indicadora en 1 2: tira indicadora en 2 3: tira indicadora en 3
<b>Programa fluorado</b>	Estimación de la cantidad de fluoruros presentes en la cavidad oral durante un determinado lapso de tiempo. Tomar en cuenta la exposición a fluoruros y la entrevista al paciente.	0: máxima disponibilidad de flúor 1: aportes adicionales de flúor no frecuentes 2: pasta fluorada sin suplementos 3: evita fluoruros, pasta dental sin flúor
<b>Secreción salival</b>	Estimación de la cantidad de saliva estimulada, los resultados se expresan en ml por minuto.	0: secreción normal 1: baja, ente 0.9 a 1.1 ml/min 2: baja, entre 0.5 a 0.9 ml/min 3: muy baja, menos a 0.5 ml/min, xerostomía
<b>Capacidad buffer de la saliva</b>	Capacidad de neutralizar ácidos de la saliva.	0: adecuada, tira indicadora de color azul 1: reducido, tira indicadora de color verde 2: bajo, tira indicadora amarilla
<b>Dieta/frecuencia</b>	Estimación del número de comidas o snacks por día. Tomar en cuenta cuestionarios de dieta	0: 0-3 ingestas diarias 1: 4-5 ingestas diarias 2: 6-7 ingestas diarias 3: más de 7 ingestas diarias
<b>Juicio clínico</b>	Opinión del Odontólogo	0: más positiva de lo que el Cariogram muestra en los valores introducidos. 1: ajuste normal, el riesgo de acuerdo con los otros valores introducidos 2: valores peores de lo que ingresaron a Cariogram 3: riesgo muy alto, examinador está convencido de que la caries se desarrollarán,

---

independientemente de los valores ingresados en Cariogram

---

**Tomado de:** (Bratthall, 2005)

#### **2.5.4. Limitaciones del Cariogram ®**

##### **2.5.4.1 Consideraciones de la Dieta**

- No detalla la frecuencia de dieta respecto a la cariogenicidad de cada alimento. (Fontana, 2006)
- Considera la frecuencia de consumo de hidratos de carbono, sin embargo, no diferencia entre individuos que consumen más o que consumen menos hidratos de carbono. (Fontana, 2006)
- No considera los momentos de ingestas en la evaluación del Riesgo Cariogénico. (Fontana, 2006)

#### **2.5.5. RIESGO CARIOGÉNICO**

Se conoce como riesgo cariogénico a la susceptibilidad que poseen todas las personas de adquirir y desarrollar cierta enfermedad en un determinado lapso de tiempo, en este caso la caries dental. (Duque, 2003)

El riesgo cariogénico debe ser evaluado mediante: factores de riesgo, indicadores de riesgo, predictores de riesgo. (Duque, 2003)

Los **factores de riesgo** son todos aquellos causantes tanto del inicio así como del desarrollo de la enfermedad. Generalmente la asociación de la enfermedad con los factores de riesgo es demostrada en estudios de tipo longitudinal, en donde se pretende disminuir las posibilidades de contraer cierta enfermedad mediante la eliminación de dicho factor de riesgo. (Shearer, 2011)

Los **indicadores de riesgo** son todos aquellos que tienen una relación biológica de forma directa cuando hablamos de desarrollo de la enfermedad. Esta asociación es demostrada únicamente estudios transversales. (Shearer, 2011)

Los **predictores de riesgo** no poseen un relación biológica de forma directa con el desarrollo de la enfermedad, no obstante, la demostración de su



asociación de realiza con estudios de tipo transversal o longitudinales. (Shearer, 2011)

## **2.6. ICDAS**

International Caries Detection and Assessment System (ICDAS), es un nuevo sistema internacional de detección visual y diagnóstico de caries dental. Fue desarrollado por un grupo de miembros expertos en Cariología provenientes de Europa, Estados Unidos y Latinoamérica. Este sistema se aplica en la práctica clínica odontológica, en la investigación clínica, la epidemiología y en salud pública. (ICDAS foundation, 2016)

ICDAS utiliza 6 códigos para diagnosticar caries coronal que varían de 0 a 6, según sea la gravedad de la lesión cariosa. Hay pequeñas variaciones entre los signos visuales asociados a cada código, incluyendo las características de la superficies, si hay piezas adyacentes, si es o no caries, o si se asocia a restauración o sellante. (ICDAS foundation, 2016)

### **2.6.1. Ventajas:**

- Determinar el mejor tratamiento de caries dentales y ser menos invasivos.
- Ayuda a identificar la localización de las zonas de daño.
- Promueve el tratamiento preventivo antes que el operatorio.
- Valora la caries dental desde fases tempranas.
- Actúa como una guía de tratamiento.
- Útil en seguimientos epidemiológicos en poblaciones.
- No es costoso.

### **2.6.2 Desventajas:**

- Aún no ha sido aceptada por la Organización Mundial de la Salud.
- No es considerado un método universal.

- Se considera que su uso se limita a la investigación y no es muy útil en la práctica diaria.
- Su uso requiere de gran adiestramiento.

**Tabla 8.** Códigos ICDAS

<b>CÓDIGO DE CARIES</b>		<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Código 0</b>	No hay evidencia de caries en esmalte seco.	Hipoplasia del esmalte, fluorosis, desgaste por abrasión y erosión, manchas extrínsecas por la ingesta de alimentos pigmentantes, consumo de cigarrillo y las manchas intrínsecas se registrará como sano, superficie con múltiples fisuras pigmentadas si tal condición se observa en otras fosas y fisuras.
<b>Código 1</b>	Primer cambio visible en el esmalte seco	Macha blanca o marrón que se presente después del secado de la superficie dental durante 5 segundos.
<b>Código 2</b>	Lesión de caries observada en esmalte en estado húmedo y permanece después de secar	Mancha blanca o marrón sin brillo en el fondo de la fosa y fisura y que desborda hacia las paredes (más ancha que la fosa y fisura), con desmineralización.
<b>Código 3</b>	Ruptura localizada del esmalte debido a caries sin dentina visible, inspección táctil con sonda	Lesión de mancha blanca o marrón más ancha que la fisura natural y la fosa, una vez seco se observa una pérdida de estructura dental cariada en la entrada, o dentro de la fosa o fisura.
<b>Código 4</b>	Sombra oscura de dentina subyacente al esmalte intacto o con mínima cavidad en esmalte	Decoloración visible a través de una superficie de esmalte aparentemente intacta, la que puede o no mostrar signos de descomposición localizada de la dentina.
<b>Código 5</b>	Cavidad detectable con dentina visible hasta la mitad de la superficie	Cavidad en el esmalte opaco o decolorado, dejando al descubierto la dentina. El diente visto en estado húmedo puede haber oscurecimiento de la dentina visible a través del esmalte. Una vez seco, hay evidencia visual de la pérdida de la estructura del diente a la entrada o dentro de la fosa o fisura.

<b>Código 6</b>	Cavidad detectable extensa con dentina visible más de la mitad de la superficie	Cavidad extensa detectable con dentina visible, que ocupa más de la mitad de la superficie dental o la pulpa.
-----------------	---	---

**Tomado de:** (ICDAS foundation, 2016)

### 2.6.3 Código de dientes

En el código de dientes ICDAS se encuentran dos dígitos, el primero de ellos corresponde al código de restauración y sellante, el segundo al código de caries dental tanto en esmalte como en dentina. Para lo cual se evalúa al diente según la presencia de materiales restauradores, así como también de su ausencia. (ICDAS foundation, 2016)

**Tabla 9.** Código de dientes

<b>Código</b>	<b>Característica</b>
<b>0</b>	El diente no presenta restauraciones ni sellante
<b>1</b>	El diente presenta un sellante parcial
<b>2</b>	El diente presenta un sellante completo
<b>3</b>	El diente presenta una restauración compatible al color del diente
<b>4</b>	El diente presenta una restauración con amalgama
<b>5</b>	El diente presenta una corona metálica inoxidable
<b>6</b>	El diente presenta una corona o carilla de metal, metal porcelana u oro.
<b>7</b>	El diete presenta una restauración perdida o fracturada
<b>8</b>	El diente presenta una restauración temporal

**Tomado de:** (ICDAS foundation, 2016)

### 2.6.4. Código de dientes ausentes

**Tabla 10.** Código de dientes ausentes

<b>Código</b>	<b>Característica</b>
90	Implante realizado por pérdida dental por otras causas
91	Implante realizado por pérdida dental por caries dental
92	Póntico realizado por pérdida dental por otras causas
93	Póntico realizado por pérdida dental por caries dental
96	Superficie de los dientes que no pueden ser examinadas. Superficies excluidas.
97	Diente ausente, extraído por caries
98	Diente ausente por otras razones
99	No erupcionado

Tomado de: (ICDAS foundation, 2016)

### 2.6.5. Caries dental coronal primaria

Permite detectar la presencia o ausencia de lesiones cariosas coronales. La severidad de estas lesiones es determinada basándose en los criterios de ICDAS, pero con cierta modificación. Tras la valoración de la severidad de las lesiones cariosas coronales se da lugar a la valoración de su progresión. (UNAL, 2006)

**Tabla 11.** Caries dental coronal primaria

<b>Diagnóstico clínico</b>	<b>Apariencia clínica</b>	<b>Hallazgos compatibles con actividad</b>	<b>Hallazgos compatibles con detección</b>
<b>Sano</b>	No hay presencia de cambios en la translucidez tras el secado con aire por 5 segundos.		
<b>Opacidad café o blanca</b>	Presencia de mancha blanca o café en la entrada de las fosas o fisuras, en el tercio cervical por vestibular y en interproximal.	<b><u>Sitio retentivo de placa</u></b>  <b>Oclusal:</b> -Diente en erupción -Cavidades cerradas (fosas y fisuras profundas)	<b><u>Sitio no retentivo de placa</u></b>  <b>Oclusal:</b> -En fosa y fisura plana -Cavidades abiertas en sitios no retentivos

-Cavidades abiertas en sitio de retención

***Vestibular:***

Contacto con el margen gingival

***Interproximal:***

Bajo el punto de contacto

***Vestibular:***

-A más de 500 micras del margen gingival

***Interproximal:***

En presencia de diastema  
ausencia del diente vecino.

**Apariencia visual**

-Opaca, blanco-amarillento

-Microcavidad con pérdida de estructura superficial

-Cavidad con pérdida de estructura

**Apariencia visual**

-Brillante, blanca, café o negra.

-Microcavidad con más pérdida de estructura superficial

-Cavidad: más pérdida de estructura

**Sensación táctil**

-Lesión no cavitacional: rugosa

-Lesión cavitacional: blanda

**Sensación táctil**

-Lesión no cavitacional: suave y lisa

-Lesión cavitacional: dura

**Microcavidad, sobrad, subyacente de dentina**

***Microcavidad:***

Pérdida cariiosa superficial, sin dentina expuesta.

***Sombra***

***subyacente:***

Sombra de dentina decolorada visible a través del esmalte, gris, azul o café, aparentemente intacta, más allá de la lesión de mancha blanca o café.

Usualmente se ve más

	fácilmente cuando el diente está húmedo.
<b>Cavidad detectable</b>	Cavidad en esmalte opaco o decolorado con la base en dentina
<b>Cavidad extensa</b>	Pérdida de la estructura dentaria evidente, la cavidad puede ser de gran o poca extensión.

**Tomado de:** (UNAL, 2006)

#### **2.6.6. ICCMS**

El Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (ICCMS™) se enfoca en buscar mantener la salud, así como también preservar la estructura dental. Se enfoca principalmente en categorizar las etapas del proceso de caries, al igual que la atención preventiva en cada nivel de riesgo, el control de lesiones no cavitadas y su respectivo tratamiento operatorio. (ICCMS, 2014)

El manejo de este sistema incorpora una serie de acciones que fueron diseñadas específicamente para acomodarse a las necesidades de los clínicos que manejen ICDAS en múltiples campos. Este sistema se basa en ICDAS, el cual es un sistema basado en la evidencia para la clasificación de caries. (ICCMS, 2014)

Por una parte el sistema ICDAS es muy flexible, razón por la cual es utilizado internacionalmente para categorizar los estadios de caries, por otro lado, el sistema ICCMS™ facilita a los Odontólogos la integración y sintonización tanto del diente como del paciente. (ICCMS, 2014)

### **2.7. CARIES DENTAL COMO PROBLEMÁTICA EN NIÑOS**

La caries dental es considerada como un problema de salud pública a nivel mundial, en especial en niños. Generalmente, la caries dental se presenta más frecuentemente en niños de 6 a 12 años, por lo que se infiere que es en ésta edad en la que los niños poseen una mayor susceptibilidad de desarrollar esta enfermedad, esto se produce debido a que en esa edad los niños se encuentran en una etapa en la que sus dientes permanentes se encuentran en proceso de erupción. (Moreno, 2001)

El proceso de mineralización de los dientes ocurre tras meses de la erupción, razón por la cual las piezas dentarias son muy susceptibles en este lapso de tiempo. Además, gran parte de los niños no cuentan con buenos hábitos tanto higiénicos como dietéticos, razón por la cual el riesgo de caries incrementa considerablemente. (Moreno, 2001)

La edad de niños preescolares es sin duda un factor de suma importancia en el inicio y desarrollo de la caries dental, por ello, es de suma importancia la prevención de esta enfermedad desde una edad temprana. (Moreno, 2001)

## **2.8. PREVALENCIA DE LA CARIES DENTAL EN LATINOAMÉRICA**

*“En las últimas décadas, la prevalencia de caries ha experimentado una reducción en algunos grupos sociales dentro de la mayoría de los países desarrollados, al igual que en algunos países de Latinoamérica y el Caribe. El mayor impacto de este descenso se ha atribuido a múltiples causas, entre las que se encuentra principalmente la utilización de fluoruros, aunque a veces se ha cuestionado su eficacia en niños expuestos a varias de ellas.”* (Gac Sanit, 2007)

*“La prevalencia de caries ha tenido una disminución en países desarrollados. Igualmente, la prevalencia y la gravedad de la caries entre 1970 y 2000 en niños de 5 a 6 años y de 11 a 13 años ha mostrado una disminución significativa en el contexto latinoamericano.”* (Villalobos, 2006)

*“Su distribución mundial sigue siendo considerable, aunque hay reportes de una tendencia a la declinación en los países desarrollados. La población infantil y adolescente es un grupo humano muy vulnerable, y, sin ser un problema que comprometa la vida, constituye actualmente una de las patologías más frecuentes y costosas, que se presenta de por vida.” (Graciano, 2012)*

## **CAPÍTULO III: OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el riesgo cariogénico mediante Cariogram® utilizando el método de diagnóstico ICDAS en niños preescolares de 8 a 9 años de edad de una Unidad Educativa Particular (Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una Unidad Educativa Fiscal (Escuela Bogotá).

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Determinar el riesgo cariogénico en niños de 8 a 9 años de edad pertenecientes a ambas Unidades Educativas que forman parte del estudio.
- ✓ Comparar el riesgo cariogénico mediante Cariogram® en niños de 8 a 9 años de edad pertenecientes a ambas Unidades Educativas que forman parte del estudio.
- ✓ Comparar cada uno de los indicadores del Cariogram® entre una escuela y otra.

### **3.3. HIPÓTESIS**



Los niños escolares de una Unidad Educativa Fiscal con un nivel socio económico bajo, presentan un riesgo cariogénico alto en comparación con los niños de una Unidad Educativa Particular con un nivel socio económico medio.

## **CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Diseño de la investigación:**

Este proyecto es un estudio Observacional, Descriptivo, de corte Transversal.

### **4.2 Unidad de análisis**

Mediante este proyecto de investigación se busca obtener información mediante la examinación clínica a escolares de entre 8 a 9 años de edad, de ambos sexos, de dos Unidades Educativas con niveles socioeconómicos diferentes.

#### ***4.2.1 Unidades Educativas***

El desarrollo de este proyecto de investigación se realizará en dos Unidades Educativas, una de ellas particular, Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”, y la otra fiscal, Unidad Educativa “Bogotá”. Ambas Unidades Educativas se encuentran ubicadas al Sur de la Ciudad de Quito en la Parroquia de Chillogallo.

La Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” esta categorizado dentro de un nivel socioeconómico medio, mientras que la Unidad Educativa “Bogotá”, esta categorizada dentro de un nivel socioeconómico bajo superior.

### **4.3 Criterios de inclusión:**

- Escolares de sexo masculino y femenino de ambas Unidades Educativas que tengan entre 8 a 9 años de edad.
- Escolares que acepten participar en el presente proyecto de investigación y que cuyos apoderados firmen el consentimiento informado.

#### **4.4 Criterios de exclusión:**

- Escolares de sexo masculino y femenino de ambas Unidades Educativas que sean mayores o menores de 8 a 9 años de edad.
- Escolares que no acepten participar en el presente proyecto de investigación y que cuyos apoderados no firmen el consentimiento informado.

#### **4.5 Delimitación de la edad de los escolares:**

Se incluyen a aquellos niños que tengan entre 8 a 9 años de edad en el período de Abril a Junio de 2016, debido a que sus habilidades motrices son las adecuadas para realizar una correcta técnica de cepillado, es así como los hábitos de higiene podrían ser modificados en las instituciones educativas al crear un “rinconcito de aseo” para que los niños puedan cepillar sus dientes y de igual forma los hábitos de higiene pueden seguir modificándose y controlándose desde casa.

#### **4.6 Evaluación del riesgo cariogénico en los escolares**

Para diagnosticar el riesgo cariogénico en los niños escolares se utilizará el Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries (ICDAS) y se determinara el riesgo cariogénico mediante Cariogram®.

Las variables consideradas para este estudio son los indicadores de Cariogram®, entre ellos encontramos:

- Contenido de la dieta
- Frecuencia de la dieta
- Experiencia pasada de caries

- Cantidad de placa
- Estreptococos mutans
- Secreción salival
- Capacidad buffer de la saliva
- Programa fluorado
- Juicio clínico
- Enfermedades

En la experiencia pasada de caries Cariogram® se basa en el índice CPO, el cual valora únicamente a los dientes cariados, perdidos y obturados, para lo cual se ha creído conveniente realizar una modificación en este aspecto, es decir, la experiencia pasada de caries ya no será analizada en base a CPO, en su lugar se utilizará el sistema ICDAS debido a que de esta forma se podrá también evaluar las lesiones incipientes de la caries dental, lo que no se consigue con CPO.

#### **4.7 Recopilación de la información**

En el desarrollo de este proyecto de investigación se recopilará información proveniente de los niños así como también de los padres de familia de las dos Unidades Educativas, entre estos tenemos:

- Encuestas a los padres de familia en las que se indagará datos importantes acerca de la dieta de los niños, uso de fluoruros y nivel socioeconómico familiar.
- Examinación clínica a los niños utilizando ICDAS y el Índice de Higiene Oral Simplificado.
- Pruebas salivales a los niños utilizando el Kit Saliva Check Buffer

#### **4.8 VARIABLES DEL ESTUDIO**

##### **4.8.1 Objetivo general:**

Determinar el riesgo cariogénico mediante Cariogram® utilizando el método de diagnóstico ICDAS en niños escolares de 8 a 9 años de edad de una Unidad Educativa Particular (Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una Unidad Educativa Fiscal (Escuela Bogotá).

- ✓ **Variable dependiente:** riesgo cariogénico
- ✓ **Variable independiente:** niños preescolares de 8 a 9 años de edad.

#### 4.8.2 Definición operacional de variables

##### 4.8.2.1 Riesgo cariogénico:

El riesgo cariogénico será medido mediante Cariogram® y la examinación clínica de todos los dientes que presente cada niño según la clasificación ICDAS.

Considerando la clasificación ICDAS, la categorización a realizar será la siguiente:

- ✓ Código 0: sano
- ✓ Código 1: mancha blanca o marrón en esmalte seco
- ✓ Código 2: mancha blanca o marrón en esmalte húmedo
- ✓ Código 3: micro cavidad en esmalte menor a 0,5 mm
- ✓ Código 4: sombra oscura de dentina vista a través de esmalte húmedo con o sin micro cavidad
- ✓ Código 5: exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm hasta la mitad de la superficie dental
- ✓ Código 6: Dentina expuesta en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental.

##### 4.8.2.2. Nivel socio económico:

El nivel socio económico de los niños será indagado directamente a los padres de familia mediante una encuesta.

Considerando el nivel socio económico, la categorización a realizar será la siguiente:

- ✓ Nivel socio económico bajo
- ✓ Nivel socio económico medio

#### **4.8.2.3. Contenido dietético:**

El contenido de la dieta consumida por los niños será directamente indagado a los padres de familia mediante una encuesta.

#### **4.8.2.4 Frecuencia de Dieta:**

El número de ingestas diarias de Carbohidratos Fermentables será indagado directamente a los padres de familia mediante una encuesta de dieta, en la que se categorizará de la siguiente manera:

- ✓ 0: 0-3 ingestas diarias
- ✓ 1: 4-5 ingestas diarias
- ✓ 2: 6-7 ingestas diarias
- ✓ 3: más de 7 ingestas diarias

#### **4.8.2.5 Higiene oral:**

Se realizará la examinación clínica de las piezas 16, 11, 26, 36, 31,46 utilizando el Índice de Higiene Oral Simplificado de Green y Vermillion.

Considerando dicha clasificación, la categorización a realizar será la siguiente:

- ✓ **0:** Ausencia de materia alba y tinciones
- ✓ **1:** Presencia de materia alba, la cual cubre hasta 1/3 de la superficie dentaria
- ✓ **2:** Presencia de materia alba, la cual cubre hasta 2/3 de la superficie dentaria
- ✓ **3:** Presencia de materia alba, la cual cubre más de 2/3 de la superficie dentaria

#### **4.8.3. Operacionalización de variables**



Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumentos
<p><b>Variable dependiente</b> Riesgo cariogénico</p> <p><b>Variable independiente</b> Niños escolares de 8 a 9 años de edad</p>	<p>Contenido dietético</p>	<p>-Muy bajo contenido de carbohidratos fermentables.</p> <p>-Bajo contenido de carbohidratos fermentables dieta “no cariogénica.</p> <p>-Moderado contenido de carbohidratos fermentables.</p> <p>-Alto contenido de carbohidratos Fermentables.</p>	Ordinal	Encuestas
	<p>Frecuencia de ingesta de carbohidratos fermentables</p>	<p>-0 a 3 ingestas al día</p> <p>-4 a 5 ingestas al día</p> <p>-6 a 7 ingestas al día</p> <p>-Más de 7 Ingestas al día</p>	Ordinal	Encuestas

	Higiene Oral	<p>-0: Ausencia de materia alba y tinciones</p> <p>-1: Presencia de materia alba, la cual cubre hasta 1/3 de la superficie dentaria</p> <p>-2: Presencia de materia alba, la cual cubre hasta 2/3 de la superficie dentaria</p> <p>-3: Presencia de materia alba, la cual cubre más de 2/3 de la superficie dentaria</p>	Nominal	Examinación clínica de la cavidad oral
	Nivel socio económico	<p>-Nivel socio económico bajo</p> <p>-Nivel socio económico medio</p>	Nominal	Encuestas



#### **4.9. Materiales utilizados**

- Instrumental de diagnóstico: sonda exploradora, sonda WHO, espejo N°5, pinza algodонера, bandeja.
- Sillón odontológico: jeringa triple, buena iluminación.
- Ficha clínica
- Consentimiento informado
- Encuestas
- Kit Saliva Check Buffer
- Insumos clínicos: Guantes, mascarilla, gafas protectoras, gorro, etc.

#### **4.10. Presupuesto**

El presente proyecto de investigación tuvo los siguientes gastos: adquisición y envío de los 3 Kits Saliva Check Buffer \$370, transporte \$10 dólares, copias e impresiones \$25, pastas dentales y cepillos dentales \$ 100, dando una cantidad total de \$ 505 dólares.

#### **4.11. DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para la obtención de toda la información requerida para desarrollar este proyecto de investigación se realizaron las siguientes actividades: charla de salud oral a los padres de familia, encuestas a los padres de familia, charla de salud oral a los niños y la examinación clínica a los niños.

##### **Charlas de salud oral a los padres de familia**

En las charlas ofrecidas a los señores padres de familia tanto de la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” así como de la Escuela “Bogotá” se abordaron temas importantes acerca de la salud oral, tales como: caries dental, etiología de la caries dental, técnicas de cepillado adecuadas para sus hijos, entre otros; también se proyectaron videos educativos acerca de la salud oral.

Los señores padres de familia firmaron el consentimiento informado y llenaron las encuestas.



**Figura 3.** Charla de Salud Oral a padres de familia. Escuela "Bogotá"



**Figura 4.** Charla de Salud Oral a padres de familia. Escuela "Bogotá"



**Figura 5.** Charla de Salud Oral a padres de familia. U. E “Jesús de Nazareth”



**Figura 6.** Charla de Salud Oral a padres de familia. U. E “Jesús de Nazareth”

Los señores padres de familia llenaron 3 encuestas en las que se indagaron aspectos de suma importancia acerca del uso de fluoruros, dieta y del nivel socioeconómico familiar. Estas encuestas fueron llenadas después de la charla de salud oral con la finalidad de aclarar cualquier duda que tengan. (Anexo 2)



**Figura 7.** Padres de familia de la Escuela “Bogotá” llenando las encuestas.



**Figura 8.** Padres de familia de la Escuela “Bogotá” llenando las encuestas.

La experiencia pasada de caries se diagnosticó utilizando el Sistema ICDAS, debido a que permite evaluar todos los estadios de la caries dental, es decir, desde sus primeras manifestaciones como una mancha blanca o marrón hasta una caries a nivel pulpar.

Todos los valores obtenidos después de la examinación clínica a cada uno de los niños integrantes de la muestra tanto de la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” así como de la Escuela “Bogotá” han sido relacionados con los valores de la experiencia pasada de caries dental asignados por la Organización Panamericana de la Salud, los cuales son: menor a 3, de 3 a 5 y mayor a 5. (Cereceda, 2010)

Posteriormente, los valores de experiencia pasada de caries obtenidos en esta relación fueron asociados a los valores de experiencia pasada de caries de Cariogram®, programa predictor de riesgo cariogénico, debido a que este programa utiliza CPO como sistema de diagnóstico de caries dental, más no ICDAS.

La examinación clínica a los niños se realizó en la Clínica Dental “Eben Ezer” ubicada en la Parroquia de Chillogallo al Sur de la Ciudad de Quito.

La examinación clínica a cada uno de los niños de ambas unidades educativas siguió los siguientes pasos:

- Se realizó la medición de la placa dental según el Índice de Higiene Oral Simplificado.
- Se realizó una profilaxis dental a cada uno de los niños, con la finalidad de tener superficies dentales completamente limpias para un buen diagnóstico.





**Figura 9.** Profilaxis. E. “Bogotá”



**Figura 10.** Profilaxis. E. “Bogotá”



**Figura 11.** Profilaxis. E. “Bogotá”



**Figura 12.** Profilaxis. U.E. “JN.”



**Figura 13.** Profilaxis. U.E. “JN.”



**Figura 14.** Profilaxis. U.E. “JN.”

- Se realizó el diagnóstico de caries con el Sistema ICDAS (con buena iluminación y uso de jeringa triple).

### Escuela "Bogotá"



**Figura 15. ICDAS 03**



**Figura 16. ICDAS 06**



**Figura 17. ICDAS 76**



**Figura 18. ICDAS 05**



**Figura 19. ICDAS 73**

### Unidad Educativa "Jesús de Nazareth"



**Figura 20. ICDAS 80**



**Figura 21. ICDAS 40**



**Figura 22. ICDAS 00**



**Figura 23. ICDAS 73**



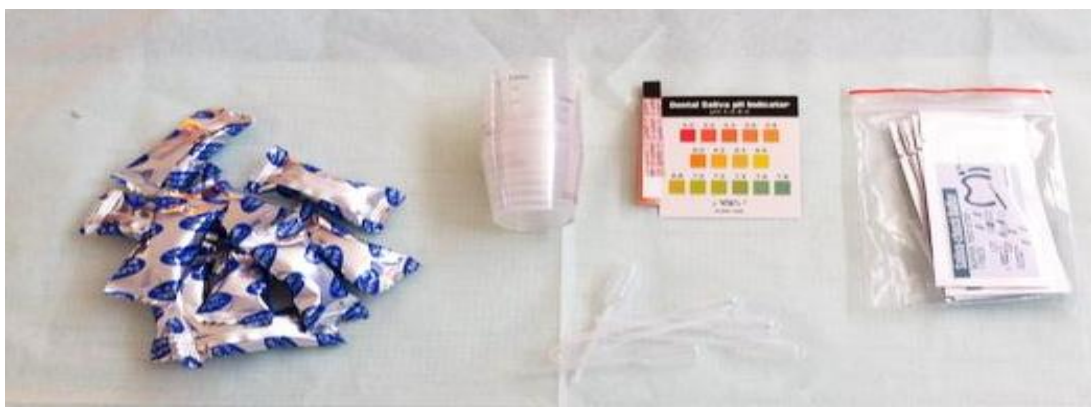
**Figura 24. ICDAS 73**

La examinación clínica también abarcó la realización de pruebas salivales utilizando el Kit Saliva Check Buffer, para ello, se midió la cantidad de secreción salival con saliva estimulada, la capacidad buffer y el pH salival. Estos procedimientos se realizaron en los establecimientos educativos una hora después del desayuno y antes del recreo para evitar valores alterados.



**Figura 25. Kits Saliva Check Buffer**





**Figura 26.** Kits Saliva Check Buffer



**Figura 27.** Cera parafina



**Figura 28.** Secreción salival



**Figura 29.** Recolección de saliva



**Figura 30.** Medición de pH y  
Capacidad Buffer

### Charla de salud oral a niños

En la charla de salud oral a niños se abarcaron temas importantes acerca del cuidado de la salud oral, caries dental, factores etiológicos de la caries dental, técnica de cepillado, entre otros. Además, se proyectaron videos educativos acorde a la edad de los niños.

Posteriormente, a cada niño se le entregó un cepillo y una pasta dental y se les enseñó como realizar una correcta técnica de cepillado.



**Figura 31.** Charla de Salud Oral a niños. Escuela “Bogotá”



**Figura 32.** Charla de Salud Oral a niños. Escuela “Bogotá”



**Figura 33.** Técnica de cepillado. U.E “J.N”



**Figura 34.** Técnica de cepillado. E. “Bogotá”



**Figura 35.** Técnica de cepillado. Escuela “Bogotá”

### **ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL SOCIO ECONÓMICO**

En el presente proyecto de investigación se realizó la estratificación del nivel socio económico de los hogares de los niños participantes en el estudio que pertenecen a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” y de la Escuela “Bogotá” en base al monto de la canasta de bienes y servicios básicos familiar, puesto



que el INEC considera a esto como un método válido de estratificación de nivel socioeconómico, la misma que tiene un valor de \$ 683.16.

El INEC en el censo realizado en el año 2013, consideró que la situación de pobreza está representada por ingresos menores al monto mínimo necesario que le permite satisfacer sus necesidades básicas, a esto se lo conoce como línea de pobreza, la cual se expresa a partir de los valores asignados en la canasta de bienes y servicios básicos predeterminada. (INEC, 2013)

Para calcular el porcentaje de hogares que tienen ingresos superiores a la canasta básica familiar el INEC aplica una fórmula de cálculo, (INEC, 2015) dicha fórmula fue aplicada en ambas unidades educativas. Los resultados obtenidos fueron comparados con los grupos socioeconómicos, puntajes y porcentajes que presenta el INEC en su base de datos. (INEC, 2011)

De esa forma fue realizada la estratificación socioeconómica, en donde, los resultados obtenidos fueron: los hogares de los niños pertenecientes a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” poseen un nivel socioeconómico medio (B), mientras que los hogares de los niños de la Escuela “Bogotá” tienen un nivel socio económico bajo superior (C+).

$$PHISCBF = \frac{HISCBF}{THog} * 100$$

**Donde:**

*PHISCBF* = Porcentaje de hogares con ingresos superiores a la canasta básica familiar

*HISCBF* = Hogares con ingresos superiores a la canasta básica familiar

*THog* = Total de hogares

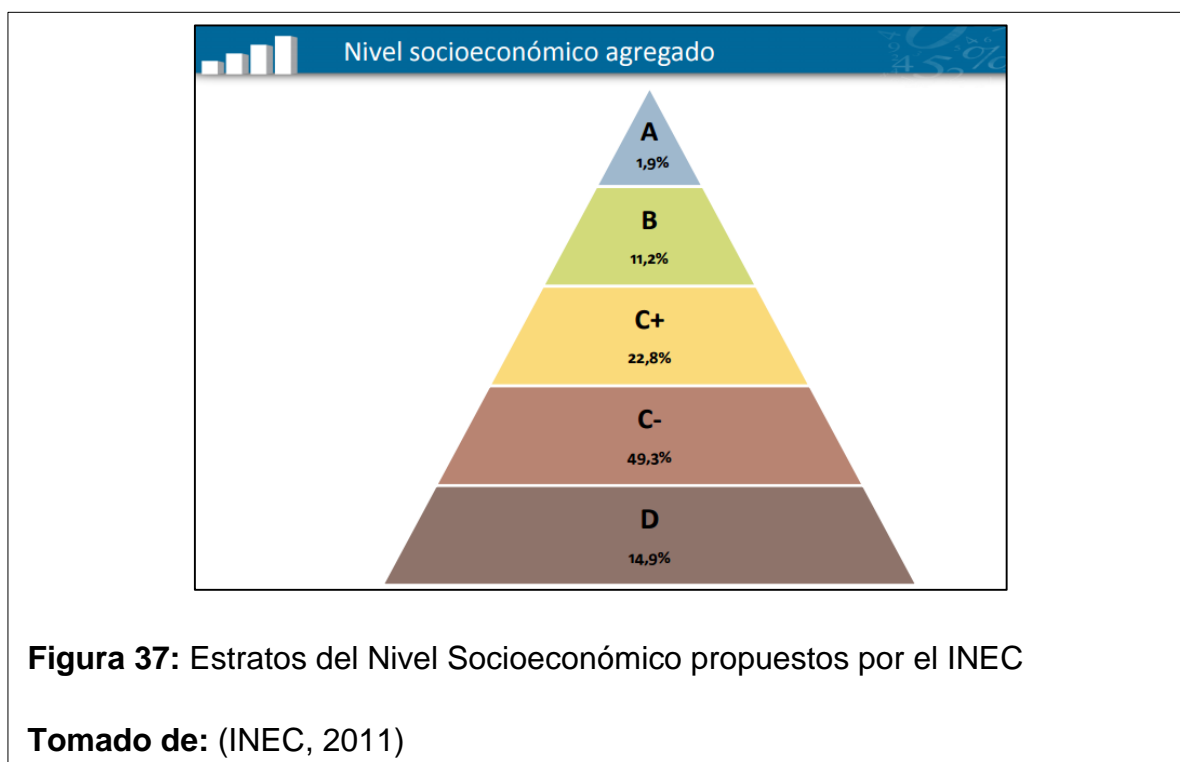
**Figura 36.** Fórmula de cálculo de PHISCBF

**Tomado de:** (INEC, 2015)

**Tabla 13.** Estratos del Nivel Socioeconómico propuestos por el INEC

Grupos socioeconómicos	Puntaje
A	De 845 a 1000 puntos
B	De 696 a 845 puntos
C+	De 535 a 696 puntos
C-	De 316 a 535 puntos
D	De 0 a 316 puntos

Tomado de: (INEC, 2011)



**Figura 37:** Estratos del Nivel Socioeconómico propuestos por el INEC

Tomado de: (INEC, 2011)

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

Después del análisis de cada uno de los aspectos a evaluar en las encuestas y en la examinación clínica los resultados estadísticos obtenidos fueron los siguientes:

### 5.1 ANÁLISIS DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO

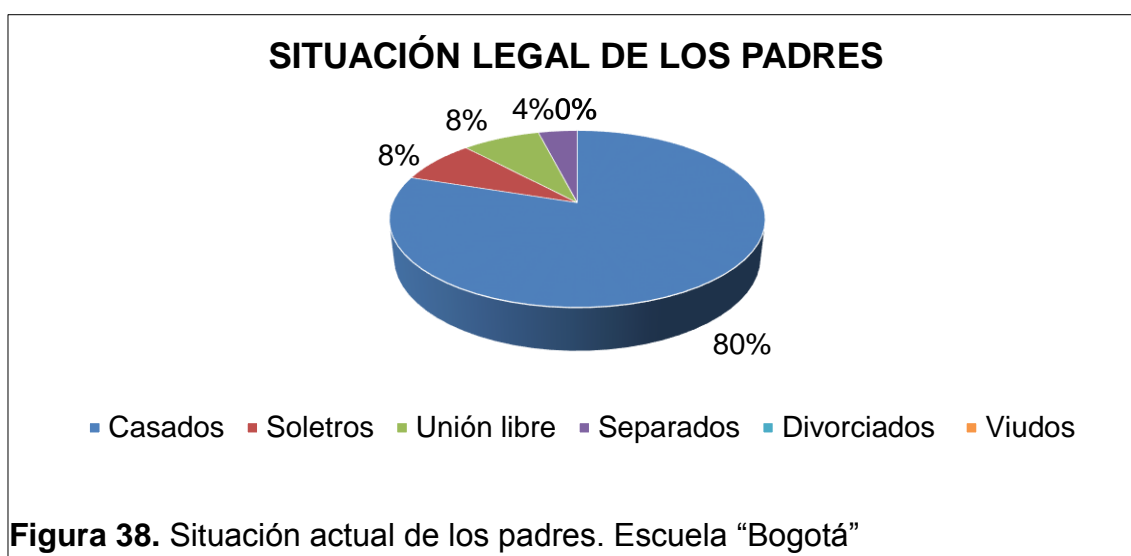
#### 5.1.1. ESCUELA “BOGOTÁ”

##### 5.1.1.1. Situación legal de los padres:

El 80% de los padres (20 padres) son casados, el 8 % (2 padres) son solteros, el 8% (2 padres) viven en unión libre, el 4% (1 padre) son separados, el 0% (0 padres) son divorciados, el 0 % (0 padres) son viudos.

**Tabla 14.** Situación legal de los padres. Escuela “Bogotá”

Casados	Solteros	Unión libre	Separados	Divorciados	Viudos
20	2	2	1	0	0

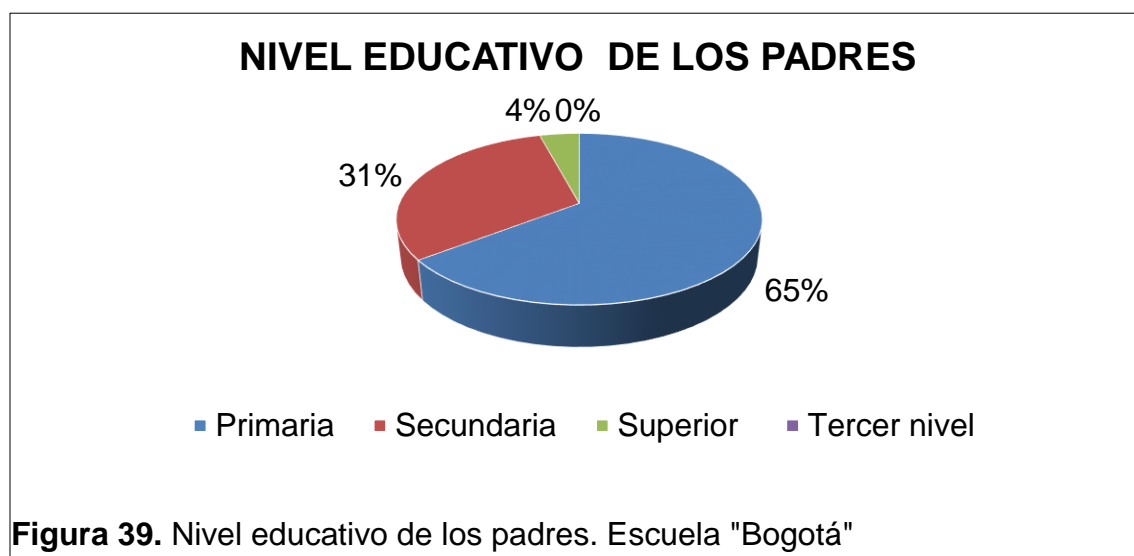


### 5.1.1.2. Nivel educativo de los padres

El 65 % de los padres (31 padres) tienen únicamente educación primaria, el 31% (15 padres) educación secundaria, 2 % (2 padres) educación superior y 0% (0 padres) tercer nivel.

**Tabla 15.** Nivel educativo de los padres. Escuela "Bogotá"

Primaria	Secundaria	Superior	Tercer nivel
31	15	2	0

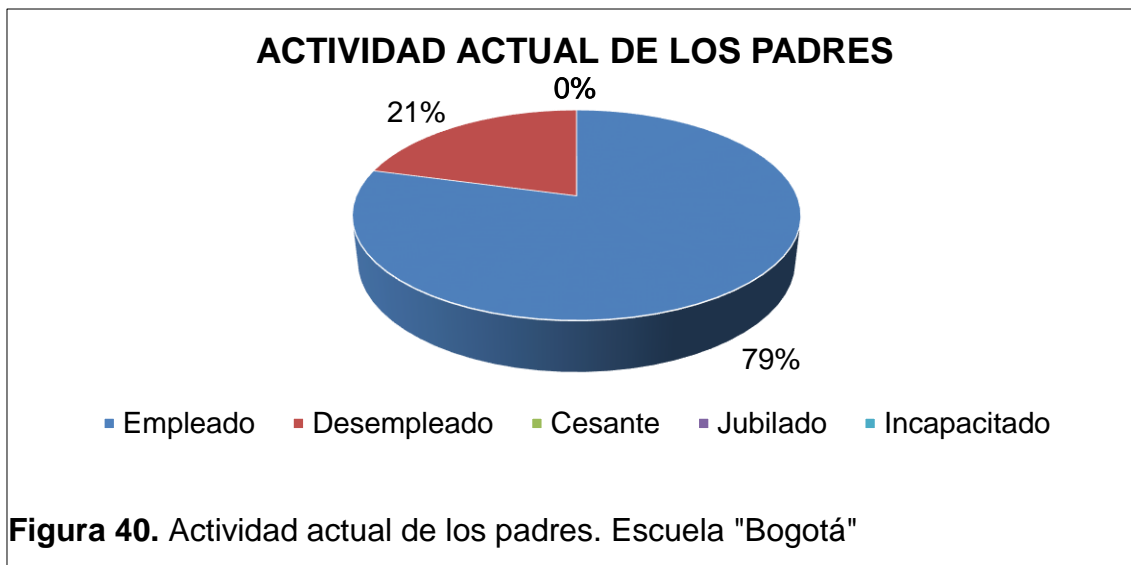


### 5.1.1.3. Actividad actual de los padres

El 79 % de los padres (38 padres) están empleados, el 21 % (10 padres) están desempleados, el 0% (0 padres) son cesantes, jubilados e incapacitados.

**Tabla 16.** Actividad actual de los padres. Escuela "Bogotá"

Empleado	Desempleado	Cesante	Jubilado	Incapacitado
38	10	0	0	0

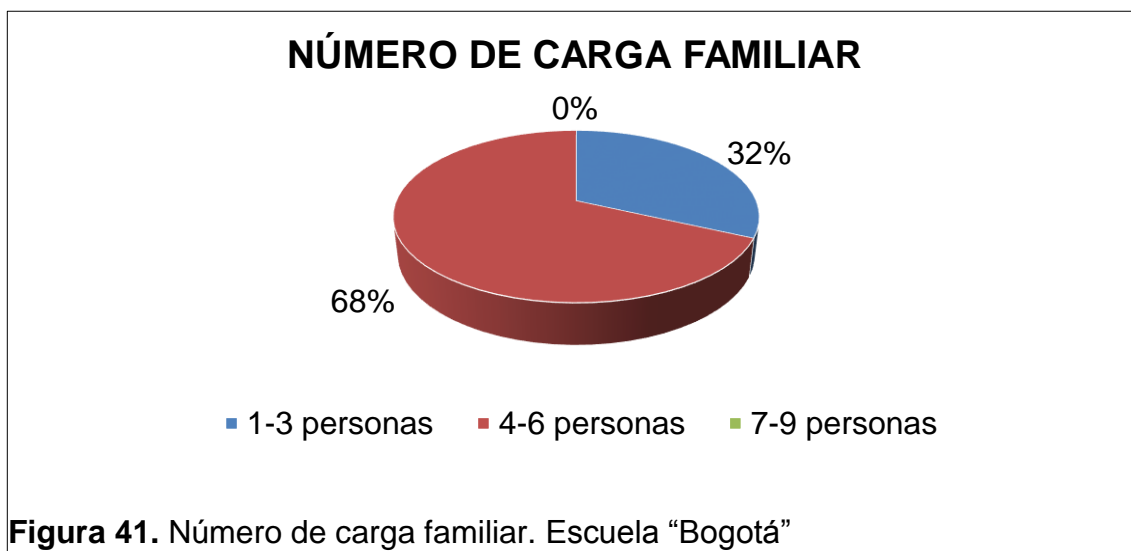


#### 5.1.1.4. Número de carga familiar

El 32% de los hogares (7 hogares) tienen una carga familiar de 1 a 3 personas, el 68 % (15 hogares) de 4 a 6 personas y 0% (0 hogares) 7 a 9 personas.

**Tabla 17.** Número de carga familiar. Escuela "Bogotá"

1-3 personas	4-6 personas	7-9 personas
7	15	0



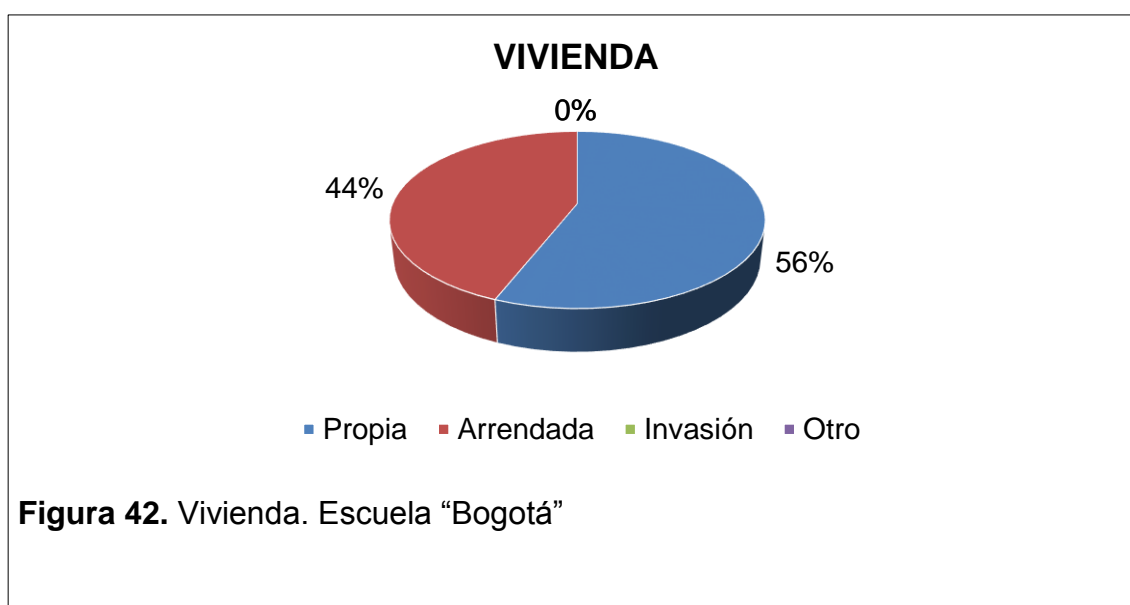


### 5.1.1.5. Vivienda

El 56% de las familias (14 familias) tienen vivienda propia, el 44% (11 familias) tienen vivienda arrendada, 0% (0 familias) viven en una invasión, 0% (0 familias) otro.

**Tabla 18.** Vivienda. Escuela “Bogotá”

Propia	Arrendada	Invasión	Otro
14	11	0	0

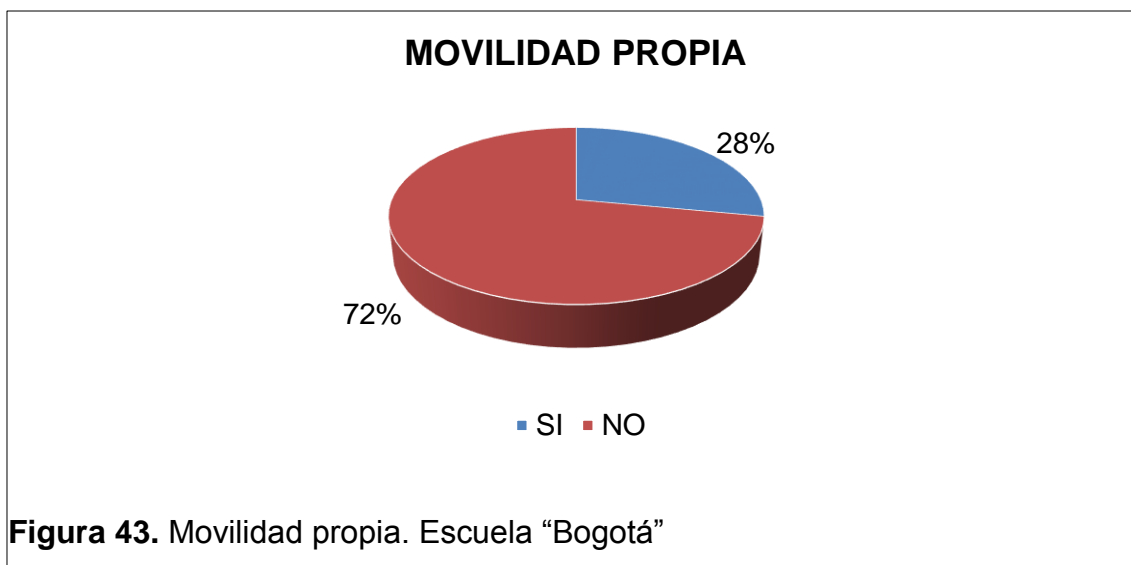


### 5.1.1.6. Movilidad propia

El 72 % de los hogares (18 familias) no tienen movilidad propia, por lo contrario, el 28 % restante (7 familias) si tienen.

**Tabla 19.** Movilidad propia. Escuela “Bogotá”

SI	NO
7	18

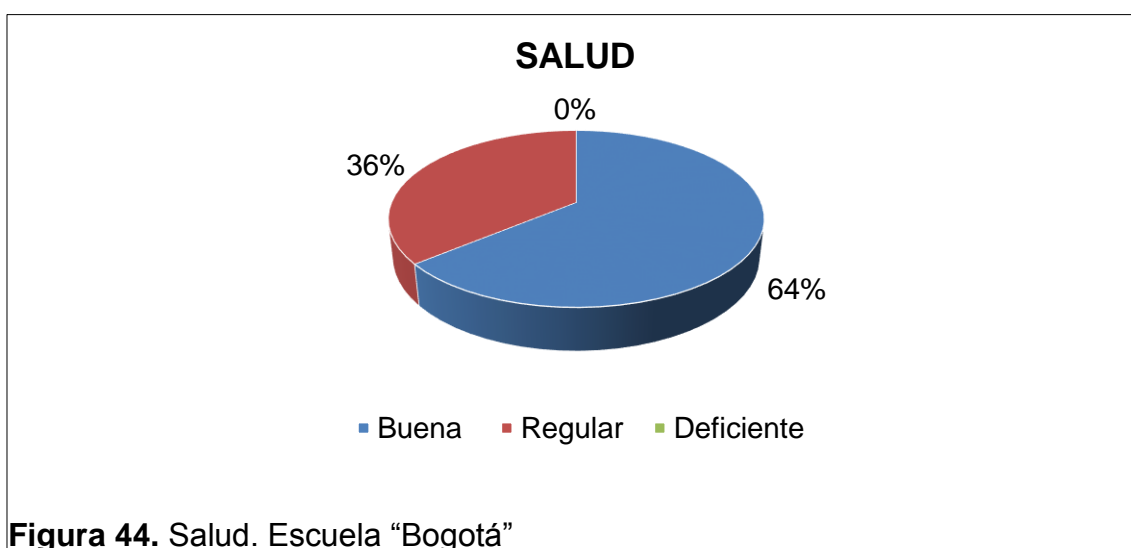


#### 5.1.1.7 Salud

El 64% de los hogares (16 familias) tienen buena salud, el 36% (9 familias) regular, el 0% (0 familias) deficiente.

**Tabla 20.** Salud. Escuela “Bogotá”

Buena	Regular	Deficiente
16	9	0

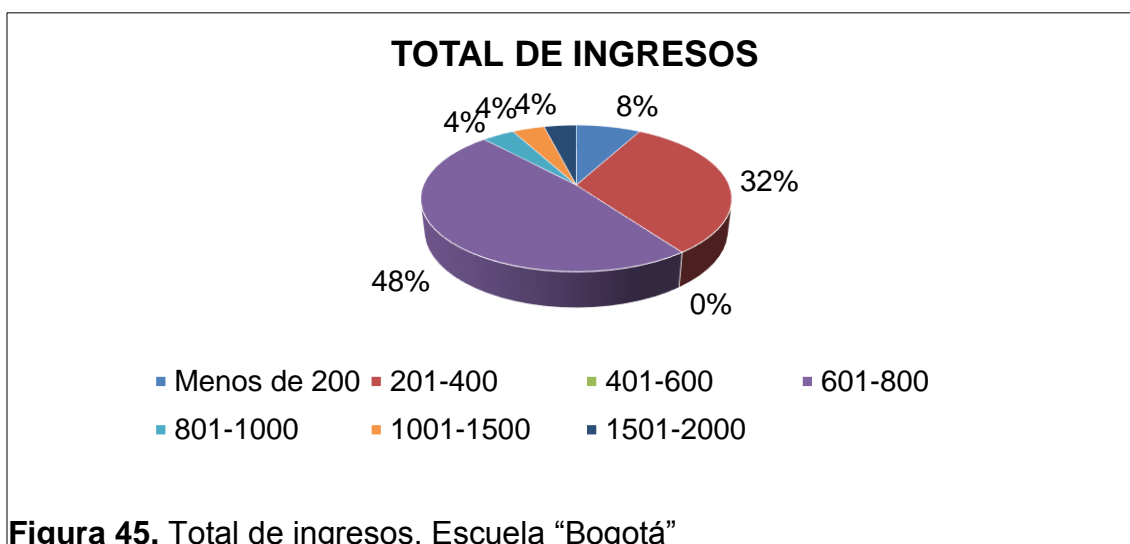


### 5.1.1.8. Total de ingresos

El 8% de las familias (2 familias) tienen un total de ingresos menor a 200 dólares, el 32% (8 familias) 201- 400 dólares, el 0% (0 familias) 401-600 dólares, el 48% (12 familias) 601-800 dólares, el 4% (1 familia) 801-1000 dólares, el 4% (1 familia) 1001-1500 dólares y el 4% restante (1 familia) 1501-2000.

**Tabla 21.** Total de ingresos. Escuela “Bogotá”

Menos de 200	201-400	401-600	601-800	801-1000	1001-1500	1501-2000
2	8	0	12	1	1	1



**Figura 45.** Total de ingresos. Escuela “Bogotá”

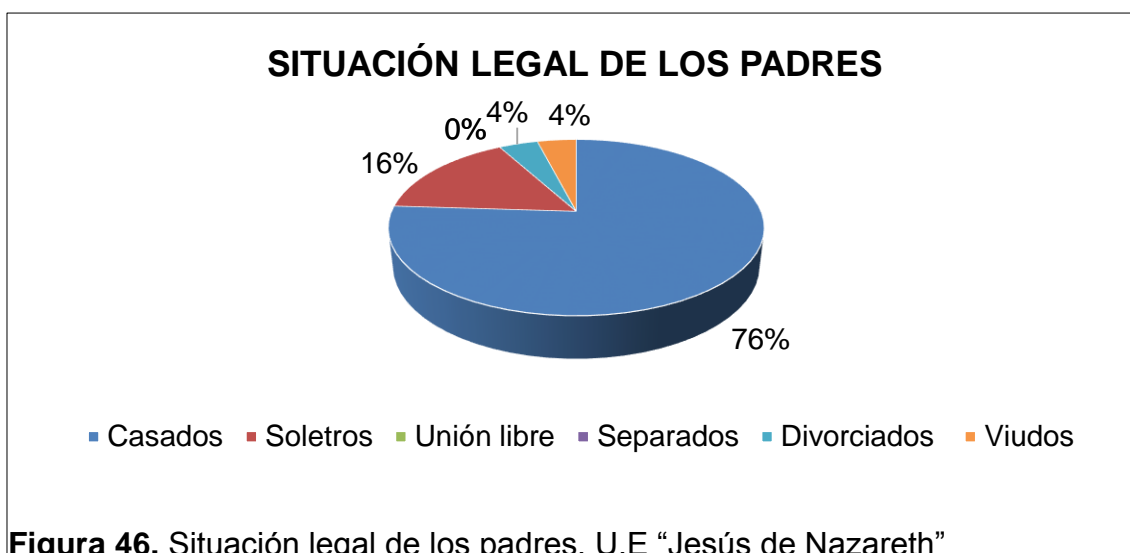
### 5.1.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

#### 5.1.2.1. Situación legal de los padres:

El 76% de los padres (19 padres) son casados, el 16 % (4 padres) son solteros, el 0% (0 padres) viven en unión libre, el 0% (0 padres) son separados, el 4% (1 padre) es divorciados, el 4 % (1 padre) es viudo.

**Tabla 22.** Situación legal de los padres. U.E “Jesús de Nazareth”

Casados	Solteros	Unión libre	Separados	Divorciados	Viudos
19	4	0	0	1	1

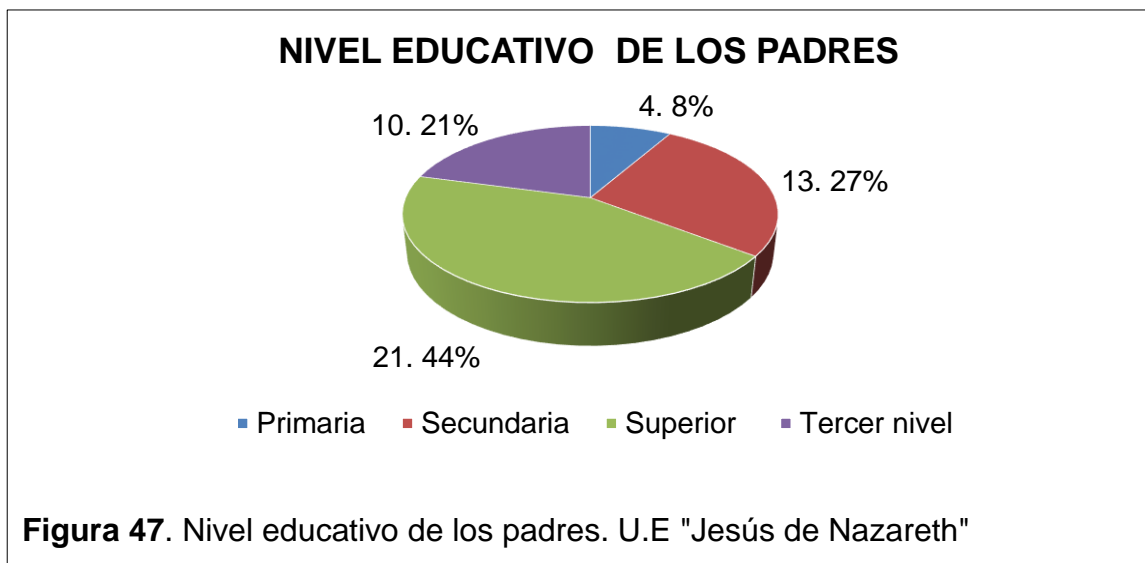
**Figura 46.** Situación legal de los padres. U.E “Jesús de Nazareth”

#### 5.1.2.2. Nivel educativo de los padres

El 4.8 % de los padres (4 padres) tienen únicamente educación primaria, el 13.27 % (13 padres) educación secundaria, 21.44 % (21 padres) educación superior y 10.21% (10 padres) tercer nivel.

**Tabla 23.** Nivel educativo de los padres. U.E "Jesús de Nazareth"

Primaria	Secundaria	Superior	Tercer nivel
4	13	21	10

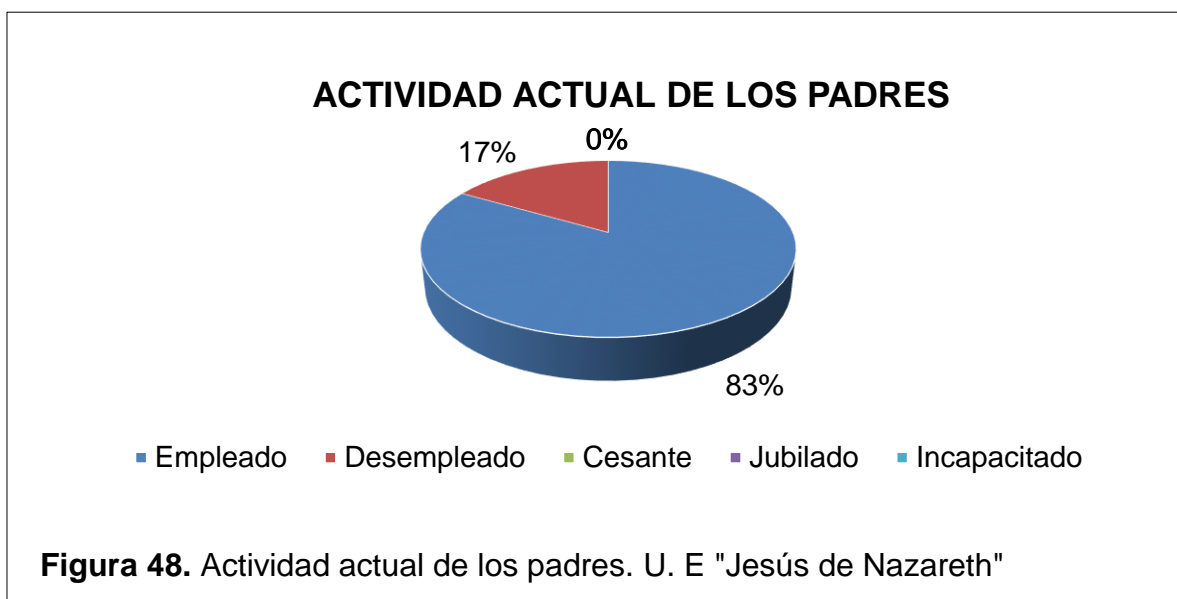


### 5.1.2.3. Actividad actual de los padres

El 79 % de los padres (38 padres) están empleados, el 21 % (10 padres) están desempleados, el 0% (0 padres) son cesantes, jubilados e incapacitados.

**Tabla 24.** Actividad actual de los padres. U. E "Jesús de Nazareth"

Empleado	Desempleado	Cesante	Jubilado	Incapacitado
40	8	0	0	0

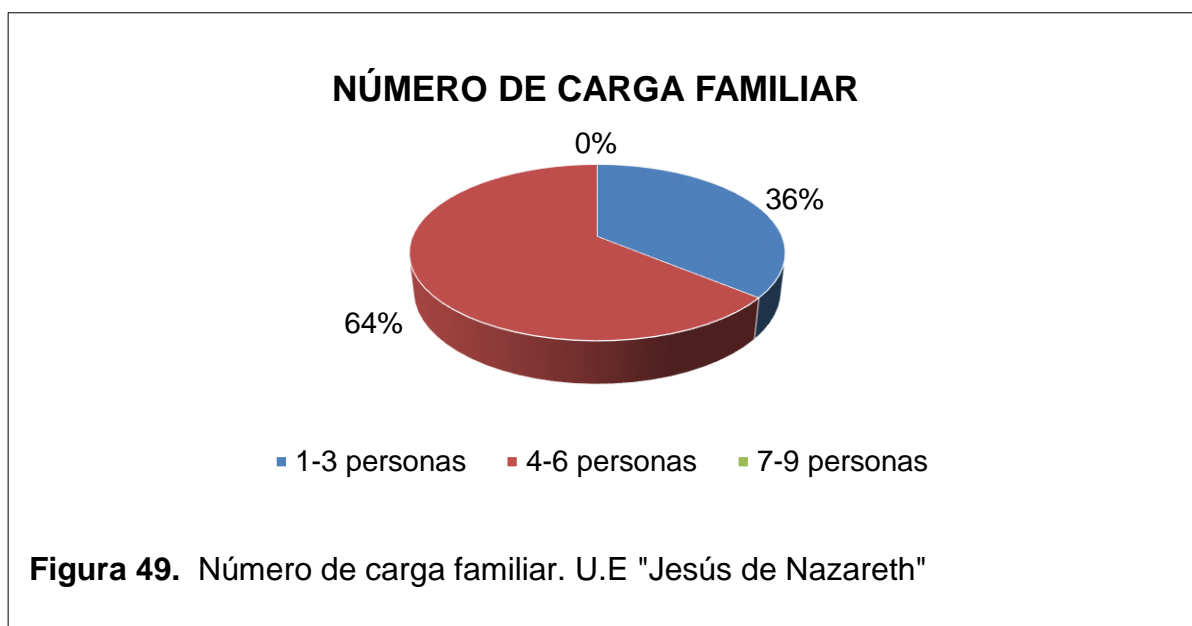


#### 5.1.2.4. Número de carga familiar

El 36% de los hogares (9 hogares) tienen una carga familiar de 1 a 3 personas, el 64 % (16 hogares) de 4 a 6 personas y 0% (0 hogares) 7 a 9 personas.

**Tabla 25.** Número de carga familiar. U.E "Jesús de Nazareth"

1-3 personas	4-6 personas	7-9 personas
9	16	0

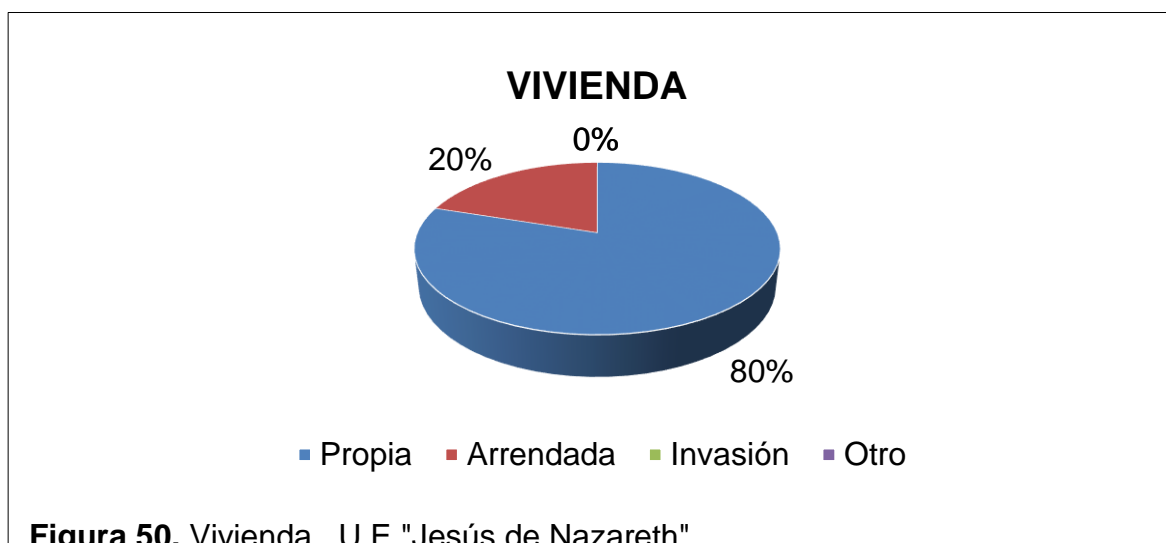


#### 5.1.2.5. Vivienda

El 80% de las familias (20 familias) tienen vivienda propia, el 20% (5 familias) tienen vivienda arrendada, 0% (0 familias) viven en una invasión, 0% (0 familias) otro.

**Tabla 26.** Vivienda. U.E "Jesús de Nazareth".

Propia	Arrendada	Invasión	Otro
20	5	0	0

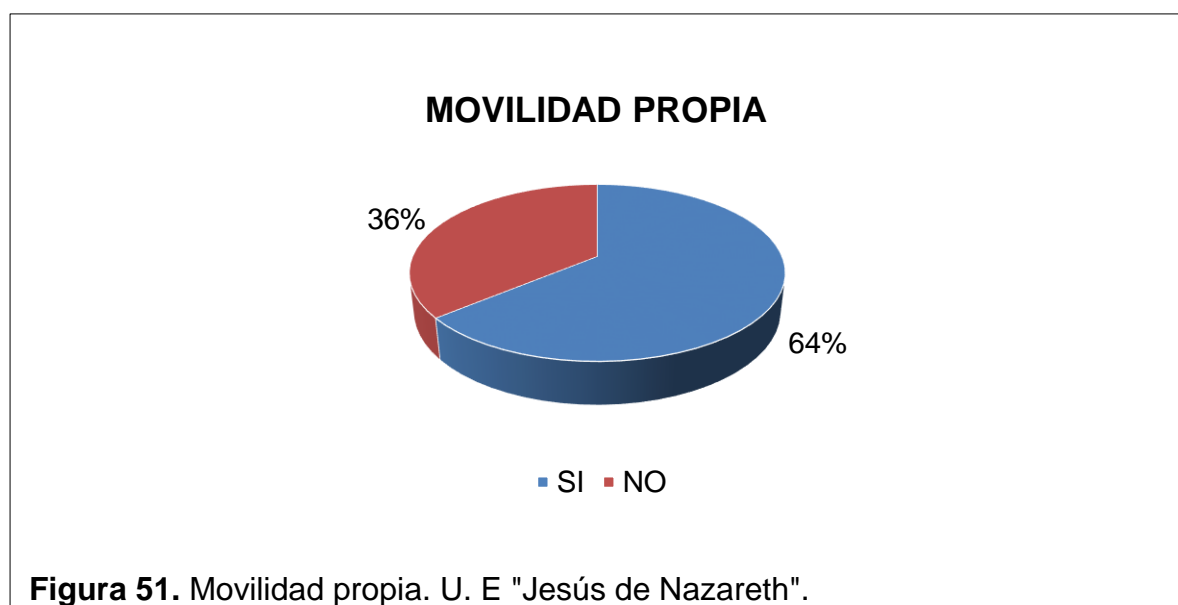


#### 5.1.2.6. Movilidad propia

El 64 % de los hogares (16 familias) si tienen movilidad propia, por lo contrario, el 36 % restante (9 familias) no tienen.

**Tabla 27.** Movilidad propia. U. E "Jesús de Nazareth".

SI	NO
16	9

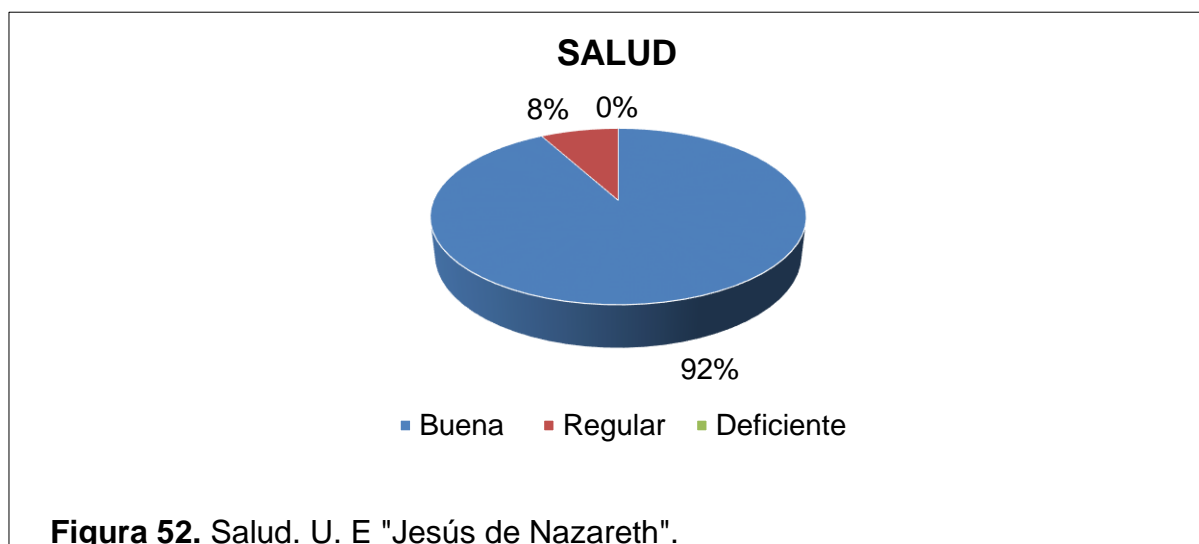


### 5.1.2.7. Salud

El 92% de los hogares (23 familias) tienen buena salud, el 8% (2 familias) regular, el 0% (0 familias) deficiente.

**Tabla 28.** Salud. U. E "Jesús de Nazareth".

Buena	Regular	Deficiente
23	2	0



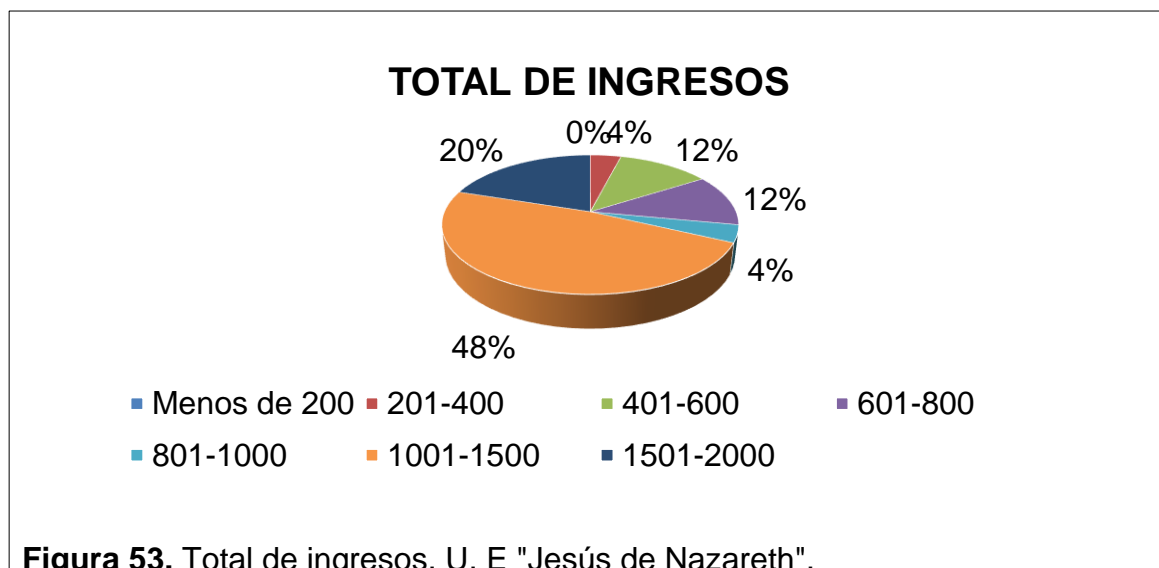
### 5.1.2.8. Total de ingresos

El 0% de las familias (0 familias) tienen un total de ingresos menor a 200 dólares, el 4% (1 familia) 201- 400 dólares, el 12% (3 familias) 401-600 dólares, el 12% (3 familias) 601-800 dólares, el 4% (1 familia) 801-1000 dólares, el 48% (12 familias) 1001-1500 dólares y el 20% restante (5 familias) 1501-2000.

**Tabla 29.** Total de ingresos. U. E "Jesús de Nazareth".



Menos de 200	201-400	401-600	601-800	801-1000	1001-1500	1501-2000
0	1	3	3	1	12	5

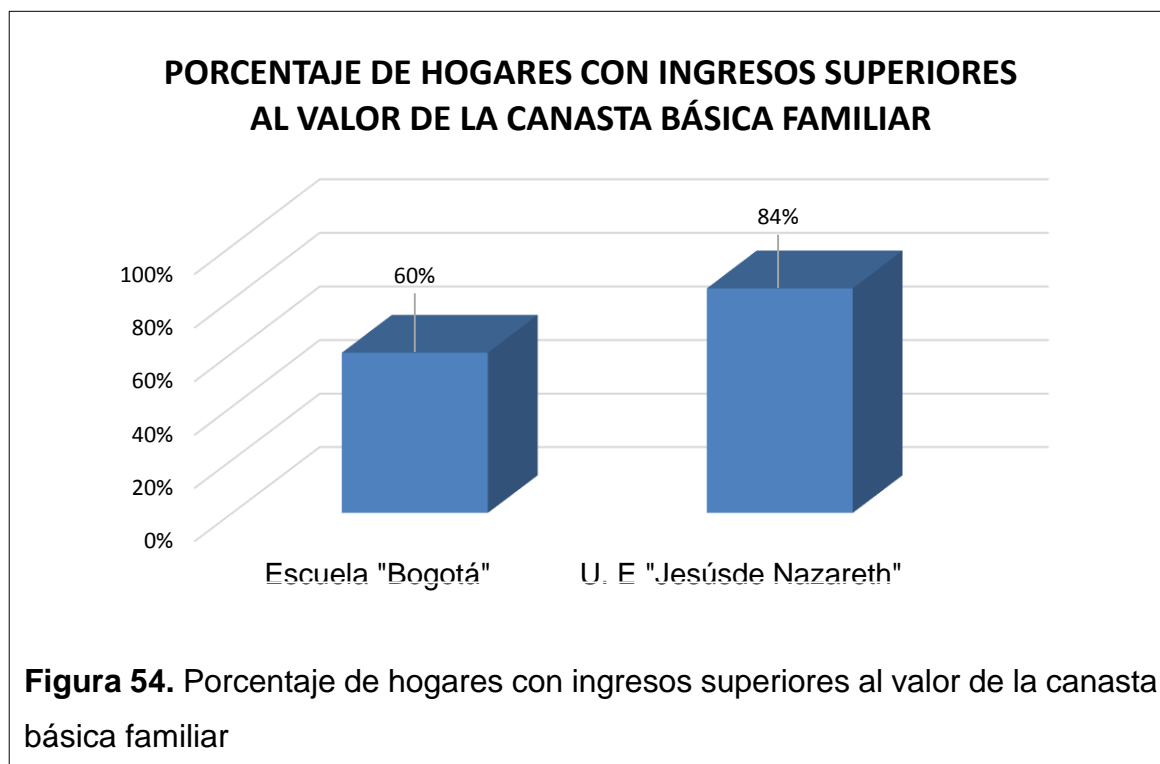


### 5.1.3 ESTRATIFICACIÓN DE NIVEL SOCIOECONÓMICO

La estratificación del nivel socioeconómico quedaría dispuesta de la siguiente forma:

**Tabla 30.** Estratificación de nivel socioeconómico

Establecimiento Educativo	Resultado de la fórmula de calculo	Estratificación de nivel socioeconómico
Escuela "Bogotá"	60 %	Nivel socioeconómico bajo superior C+ (600 puntos)
U.E "Jesús de Nazareth"	84 %	Nivel socioeconómico medio B (800 puntos)



## 5.2 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE CARIOGRAM

### 5.2.1 EXPERIENCIA PASADA DE CARIES

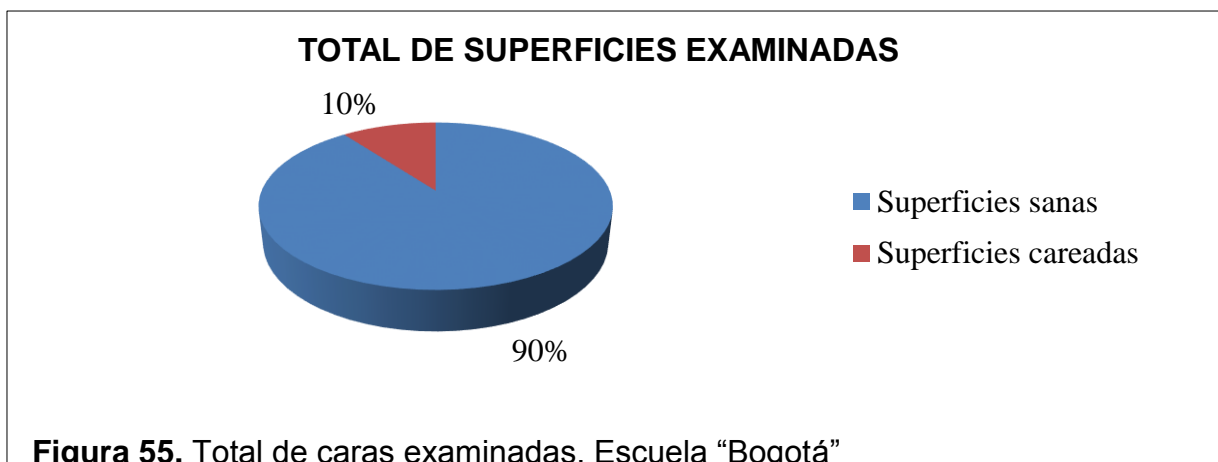
#### 5.2.1.1 ESCUELA "BOGOTÁ"

##### 5.2.1.1.1 Total de superficies examinadas

El 90% corresponde al total de 2380 superficies examinadas entre vestibulares, mesiales, distales, palatinas, linguales y oclusales, 274 presentaban lesiones cariosas diagnosticadas con ICDAS 1, ICDAS 2, ICDAS 3, ICDAS 4, ICDAS 5, ICDAS 6, lo que corresponde al 5%.

**Tabla 31.** Total de caras examinadas. Escuela “Bogotá”

<b>Superficies examinadas sanas</b>	<b>Superficies examinadas careadas</b>
2380	274

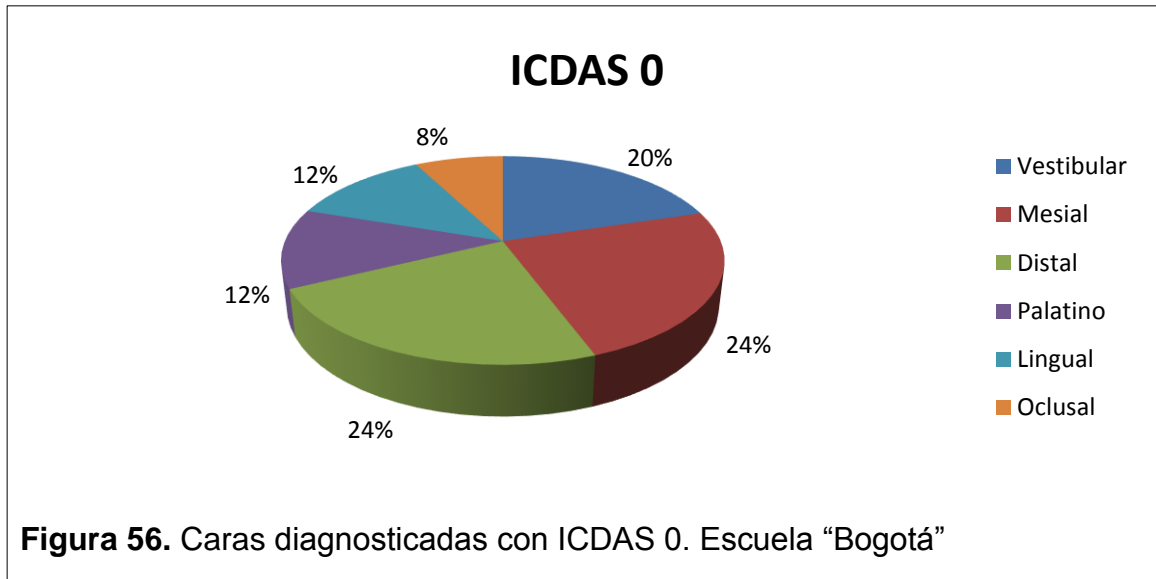


#### 5.2.1.1.2. ICDAS 0

De un total de 2654 caras examinadas, 2380 fueron diagnosticadas con ICDAS 0, de las cuales, el 20% (484 caras) fueron vestibulares, el 24% (572 caras) fueron mesiales, el 24% (560 caras) fueron distales, el 12% (294 caras) fueron palatinas, el 12% (291 caras) fueron linguales y el 8% restante (183 caras) fueron oclusales.

**Tabla 32.** Caras diagnosticadas con ICDAS 0. Escuela “Bogotá”

<b>Vestibular</b>	<b>Mesial</b>	<b>Distal</b>	<b>Palatino</b>	<b>Lingual</b>	<b>Oclusal</b>
484	572	560	294	291	183

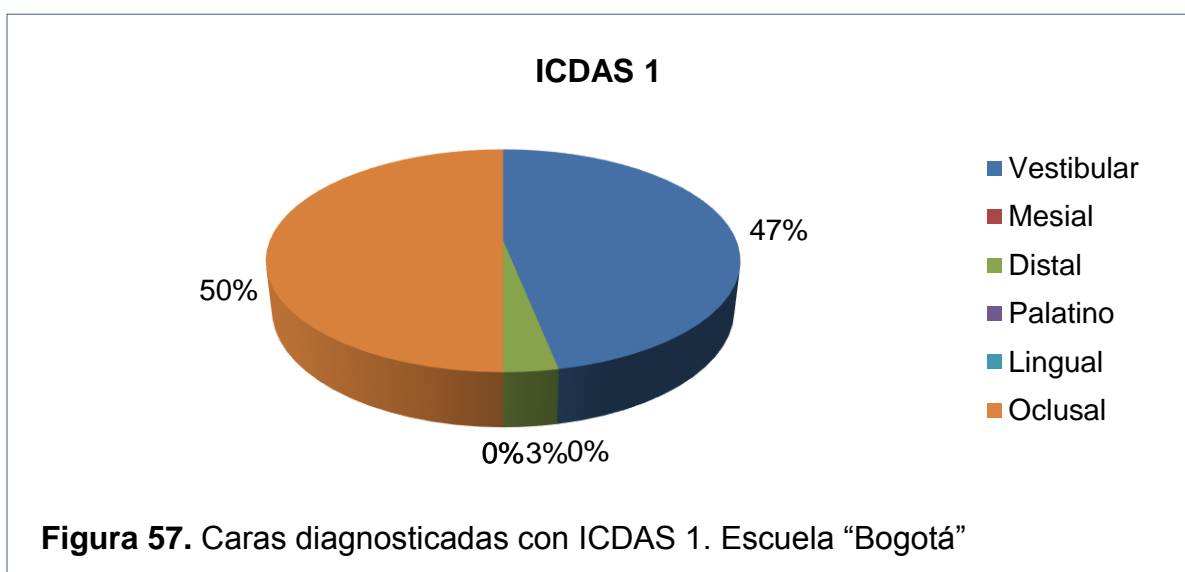


#### 5.1.1.1.3. ICDAS 1

De un total de 2654 caras examinadas, 32 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 47% (15 caras) fueron vestibulares, el 0% (0 caras) fueron mesiales, el 3 % (1 cara) fue distales, el 0% (0 caras) fueron palatinas, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 50% restante (16 caras) fueron oclusales.

**Tabla 33.** Caras diagnosticadas con ICDAS 1. Escuela “Bogotá”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
15	0	1	0	0	16

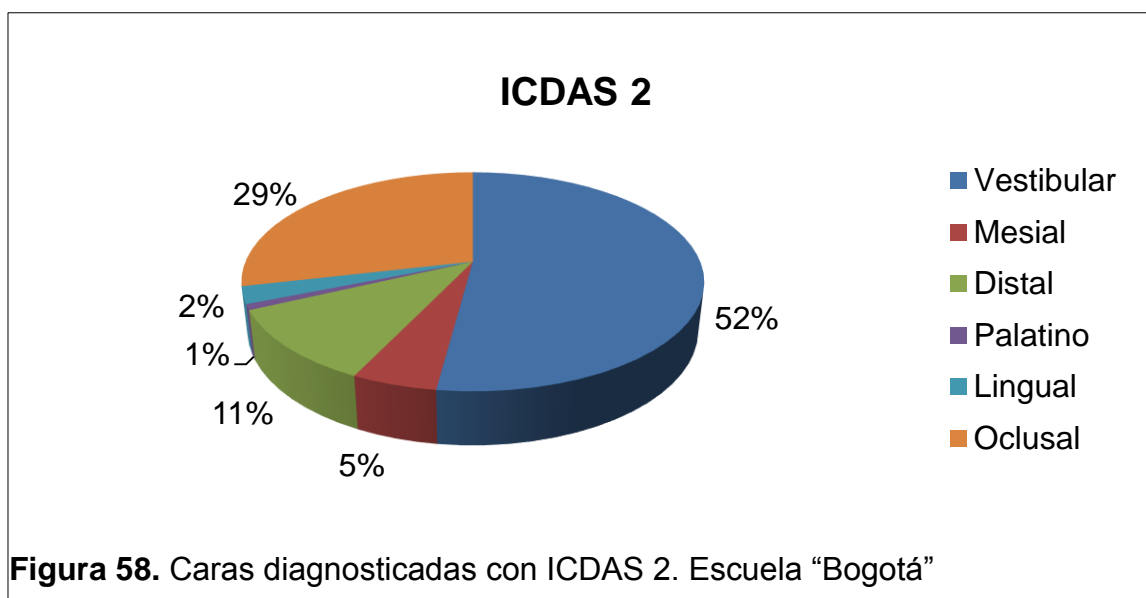


#### 5.2.1.1.4. ICDAS 2

De un total de 2654 caras examinadas, 119 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 52% (62 caras) fueron vestibulares, el 5% (6 caras) fueron mesiales, el 11 % (13 caras) fueron distales, el 1% (1 cara) fuer palatina, el 2% (3 caras) fueron linguales y el 29% restante (34 caras) fueron oclusales.

**Tabla 34.** Caras diagnosticadas con ICDAS 2. Escuela “Bogotá”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
62	6	13	1	3	34

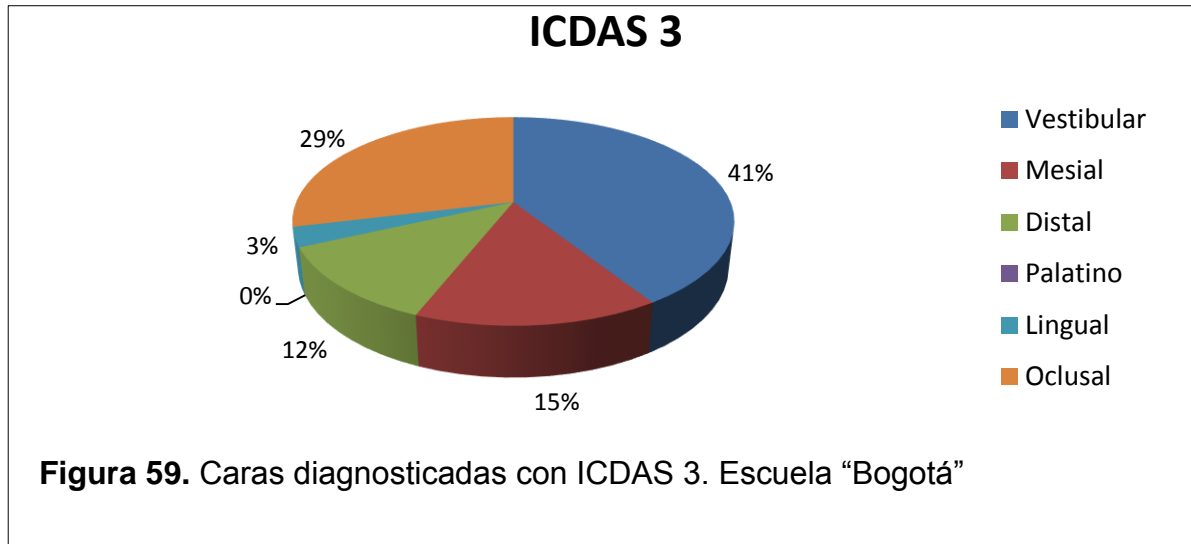


#### 5.2.1.1.5. ICDAS 3

De un total de 2654 caras examinadas, 66 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 41% (27 caras) fueron vestibulares, el 15% (10 caras) fueron mesiales, el 12 % (8 caras) fueron distales, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 3% (2 caras) fueron linguales y el 29% restante (19 caras) fueron oclusales.

**Tabla 35.** Caras diagnosticadas con ICDAS 3. Escuela “Bogotá”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
27	10	8	0	2	19

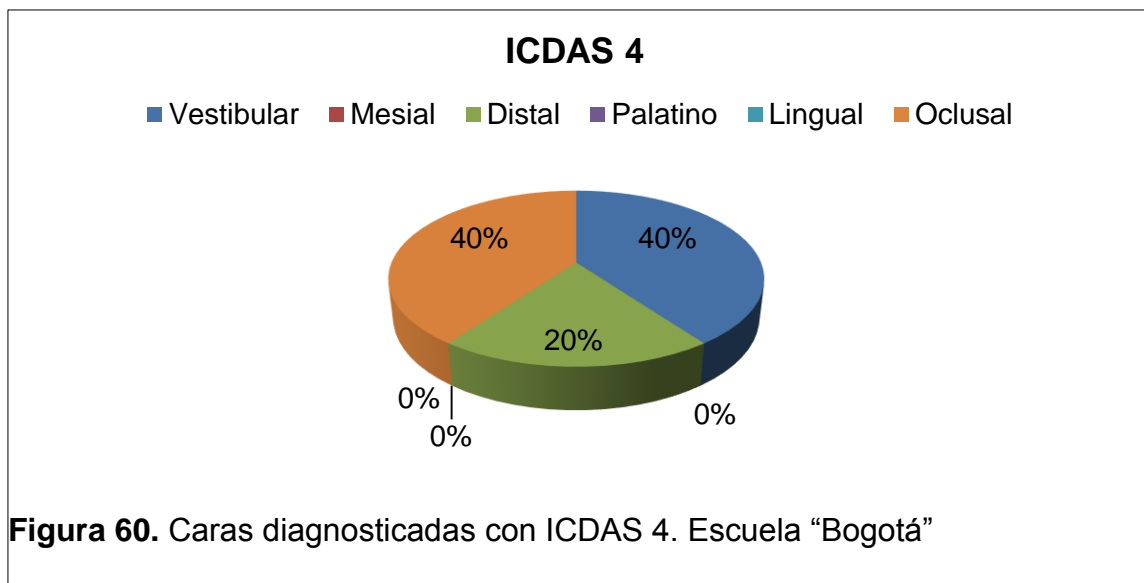


#### 5.2.1.1.6. ICDAS 4

De un total de 2654 caras examinadas, 5 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 41% (2 caras) fueron vestibulares, el 15% (0 caras) fueron mesiales, el 12 % (1 caras) fue distal, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 3% (0 caras) fueron linguales y el 29% restante (2 caras) fueron oclusales.

**Tabla 36.** Caras diagnosticadas con ICDAS 4. Escuela “Bogotá”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
2	0	1	0	0	2

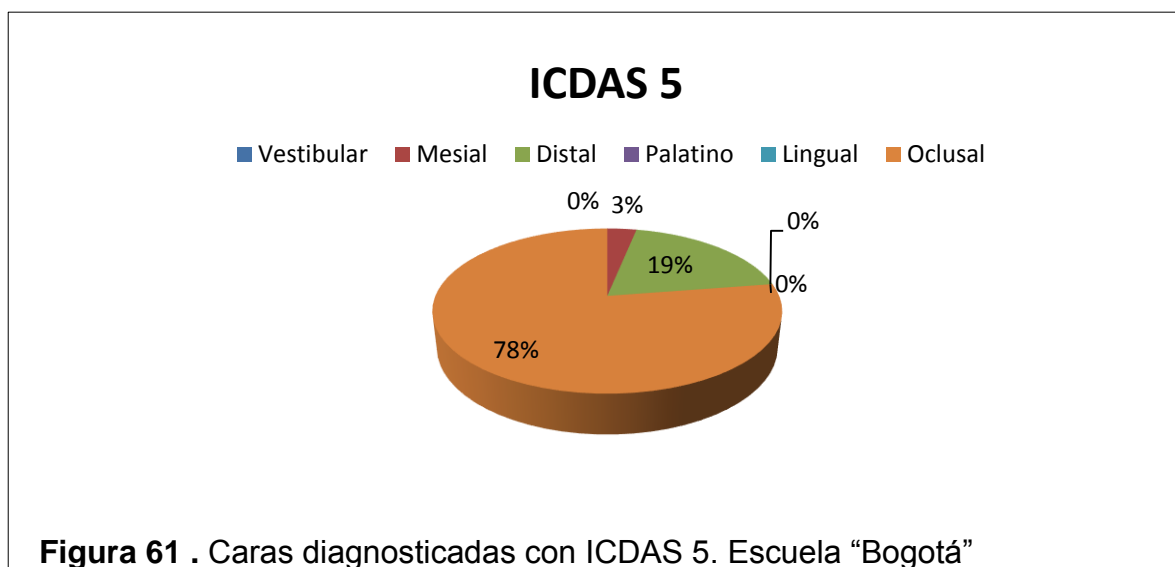


#### 5.2.1.1.7. ICDAS 5

De un total de 2654 caras examinadas, 31 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 0% (0 caras) fueron vestibulares, el 3% (1 caras) fueron mesiales, el 19% (6 caras) fue distal, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 3% (0 caras) fueron linguales y el 78% restante (24 caras) fueron oclusales.

**Tabla 37.** Caras diagnosticadas con ICDAS 5. Escuela "Bogotá"

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
0	1	6	0	0	24

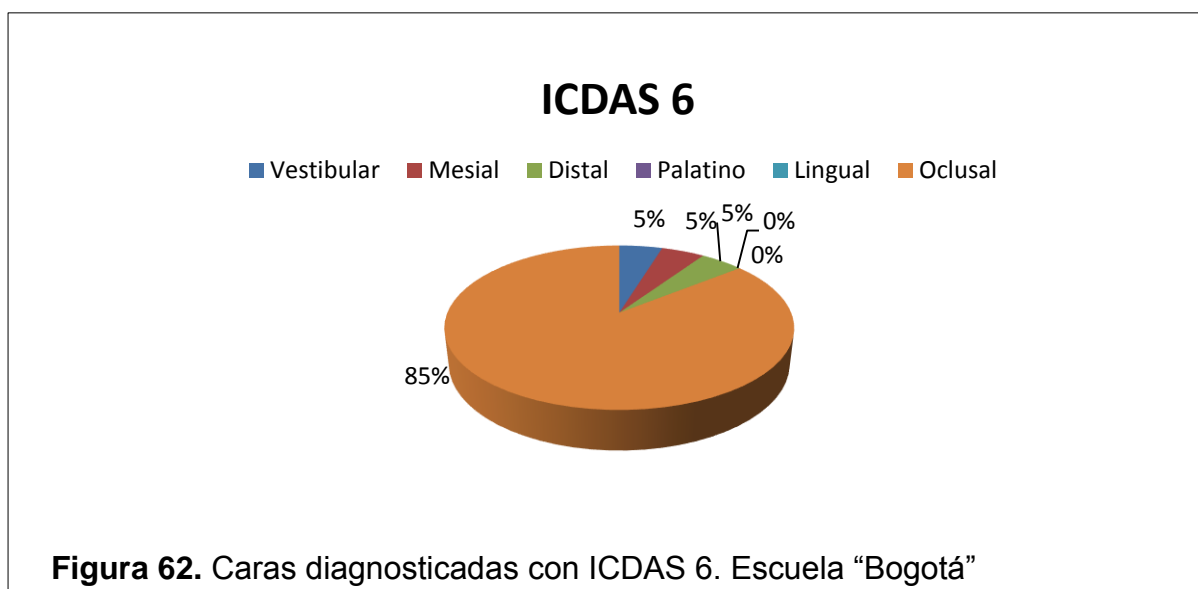


### 5.2.1.1.8. ICDAS 6

De un total de 2654 caras examinadas, 21 fueron diagnosticadas con ICDAS 6 de las cuales, el 5% (1 cara) fue vestibular, el 5% (1 cara) fue mesial, el 5% (1 cara) fue distal, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 85% restante (18 caras) fueron oclusales.

**Tabla 38.** Caras diagnosticadas con ICDAS 6. Escuela “Bogotá”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
1	1	1	0	0	18



### 5.2.1.1.9. RIESGO CARIOGENICO SEGÚN EL DIAGNÓSTICO ICDAS

El riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS se clasifica en 3 niveles: leve, moderado y grave. En donde, el riesgo cariogénico leve corresponde a todas aquellas superficies diagnosticadas con ICDAS 1 y 2, en este caso, el 55% (150 caras) corresponde a este nivel; el riesgo cariogénico moderado corresponde a ICDAS 3 y 4, en este caso está representado por el 26% (72 caras), por último, el riesgo cariogénico grave corresponde a ICDAS 5 y 6 y está representado por el 19% (52 caras).

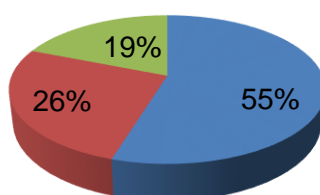
**Tabla 39.** Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. Escuela “Bogotá”



Leve (ICDAS 1-2)	Moderado (ICDAS 3-4)	Grave (ICDAS 5-6)
150	72	52

### RIESGO CARIOGÉNICO SEGÚN EL DIAGNÓSTICO ICDAS

■ Leve (ICDAS 1-2) ■ Moderado (ICDAS 3-4) ■ Grave (ICDAS 5-6)



**Figura 63.** Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. Escuela “Bogotá”

**Tabla 40.** Resumen de experiencia pasada de caries. Escuela “Bogotá”

Total de caras examinadas	2654	Sin lesiones cariosas	2380
		Con lesiones cariosas	274
<b>DIAGNÓSTICO ICDAS</b>			
Código ICDAS	Total	CARAS	Número de lesiones cariosas
<b>ICDAS 0</b>	2380	Vestibular	484/2380
		Mesial	527/2380
		Distal	560/2380
		Palatino	94/2380
		Lingual	291/2380
		Oclusal	183/2380
<b>ICDAS 1</b>	32	Vestibular	15/274
		Mesial	0/274
		Distal	1/274

		Palatino	0/274
		Lingual	0/274
		Oclusal	16/274
<b>ICDAS 2</b>	119	Vestibular	62/274
		Mesial	6/274
		Distal	13/274
		Palatino	1/274
		Lingual	3/274
		Oclusal	34/274
<b>ICDAS 3</b>	66	Vestibular	27/274
		Mesial	10/274
		Distal	8/274
		Palatino	0/274
		Lingual	2/274
		Oclusal	19/274
<b>ICDAS 4</b>	5	Vestibular	2/274
		Mesial	0/274
		Distal	1/274
		Palatino	0/274
		Lingual	0/274
		Oclusal	2/274
<b>ICDAS 5</b>	31	Vestibular	0/274
		Mesial	1/274
		Distal	6/274
		Palatino	0/274
		Lingual	0/274
		Oclusal	24/274
<b>ICDAS 6</b>	21	Vestibular	1/274
		Mesial	1/274
		Distal	1/274
		Palatino	0/274
		Lingual	0/274
		Oclusal	18/274
<b>RIESGO CARIOGÉNICO</b>			
<b>Leve</b>	ICDAS 1-2		150
<b>Moderado</b>	ICDAS 3-4		72
<b>Grave</b>	ICDAS 5-6		52

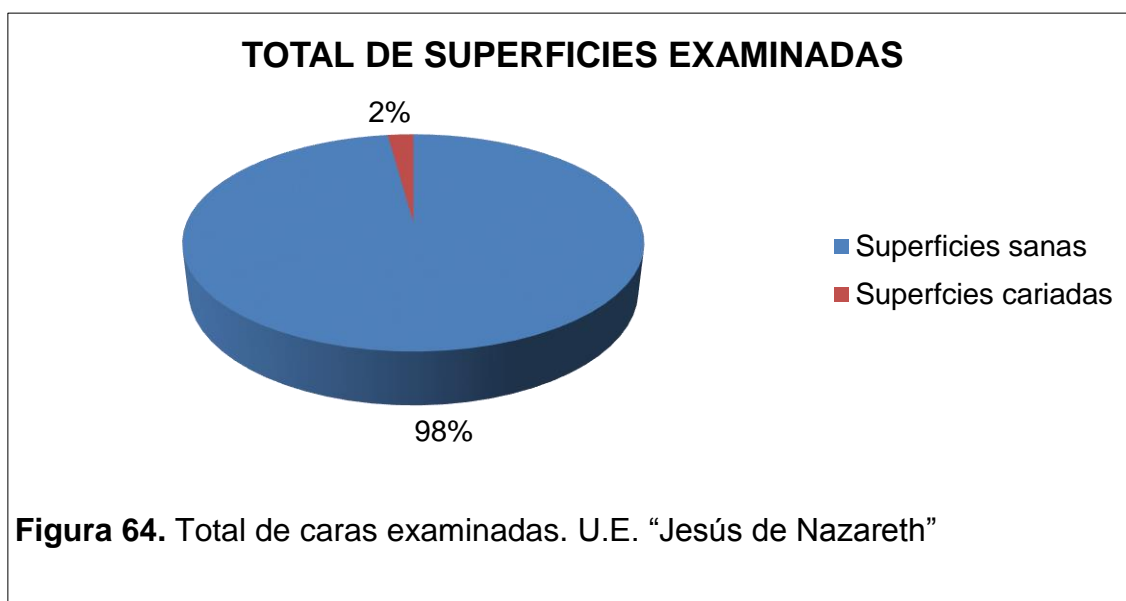
#### 5.2.1.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

### 5.2.1.2. 1. Total de superficies examinadas

El 100% corresponde al total de 2647 superficies examinadas, de las cuales, 2590 superficies correspondientes al 98% entre caras vestibulares, mesiales, distales, palatinas, linguales y oclusales fueron diagnosticadas con ICDAS 0, 57 superficies fueron lesiones cariosas diagnosticadas con ICDAS 1, ICDAS 2, ICDAS 3, ICDAS 4, ICDAS 5, ICDAS 6, lo que corresponde al 2%.

**Tabla 41.** Total de caras examinadas. U.E. “Jesús de Nazareth”

Superficies examinadas sanas	Superficies examinadas careadas
2590	57

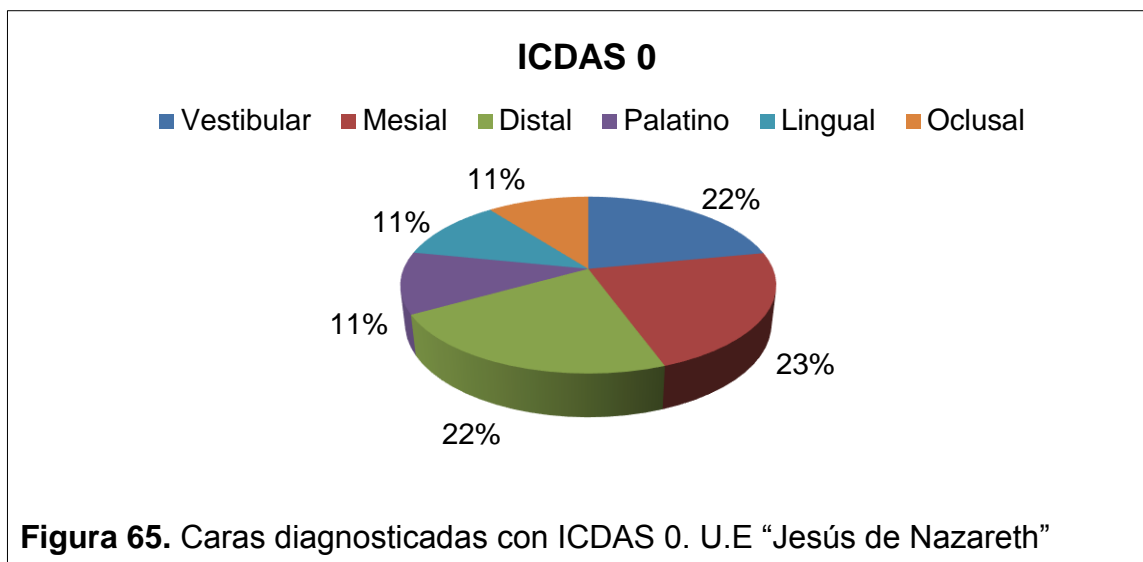


#### 5.2.1.1.2. ICDAS 0

De un total de 2647 caras examinadas, 2590 fueron diagnosticadas con ICDAS 0, de las cuales, el 22% (569 caras) fueron vestibulares, el 22% (582 caras) fueron mesiales, el 22% (581 caras) fueron distales, el 11% (292 caras) fueron palatinas, el 11% (295 caras) fueron linguales y el 11% restante (271 caras) fueron oclusales.

**Tabla 42.** Caras diagnosticadas con ICDAS 0. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
569	582	581	292	295	271

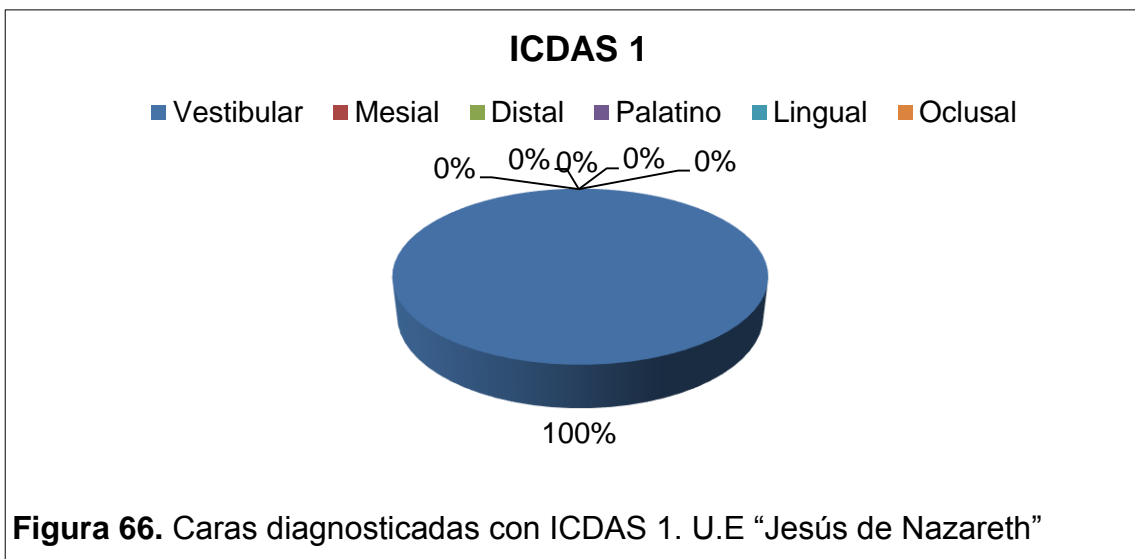


### 5.2.1.2.3. ICDAS 1

De un total de 2647 caras examinadas, 1 fue diagnosticada con ICDAS 1, de las cuales, el 100% (1 cara) fue vestibular, el 0% (0 caras) fueron mesiales, el 0% (0 caras) fueron distales, el 0% (0 caras) fueron palatinas, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 0% restante (0 caras) fueron oclusales.

**Tabla 43.** Caras diagnosticadas con ICDAS 1. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
1	0	0	0	0	0

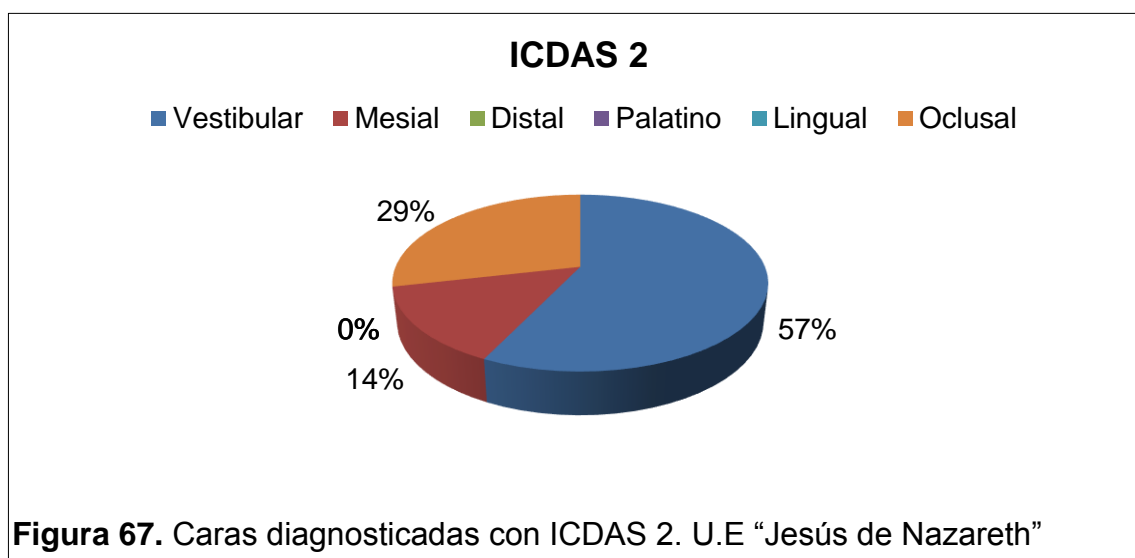


#### 5.2.1.2.4. ICDAS 2

De un total de 2647 caras examinadas, 14 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 57% (8 caras) fueron vestibulares, el 14% (2 caras) fueron mesiales, el 0 % (0 caras) fueron distales, el 0% (0 caras) fueron palatinas, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 29% restante (4 caras) fueron oclusales.

**Tabla 44:** Caras diagnosticadas con ICDAS 2. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
8	2	0	0	0	4

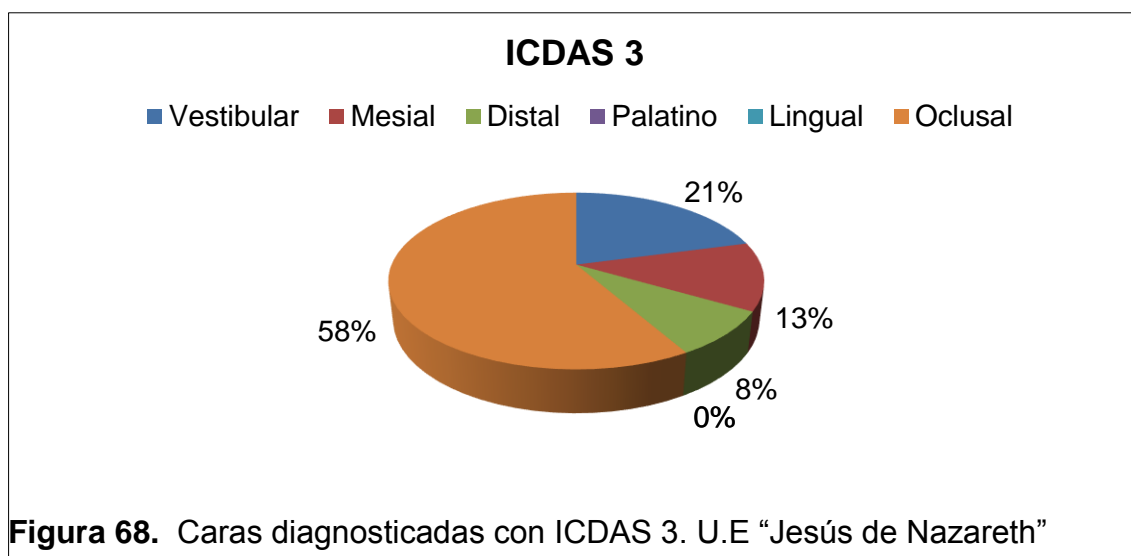


### 5.2.1.2.5. ICDAS 3

De un total de 2647 caras examinadas, 24 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 21% (5 caras) fueron vestibulares, el 13% (3 caras) fueron mesiales, el 8 % (2 caras) fueron distales, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 58% restante (14 caras) fueron oclusales.

**Tabla 45.** Caras diagnosticadas con ICDAS 3. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
5	3	2	0	0	14

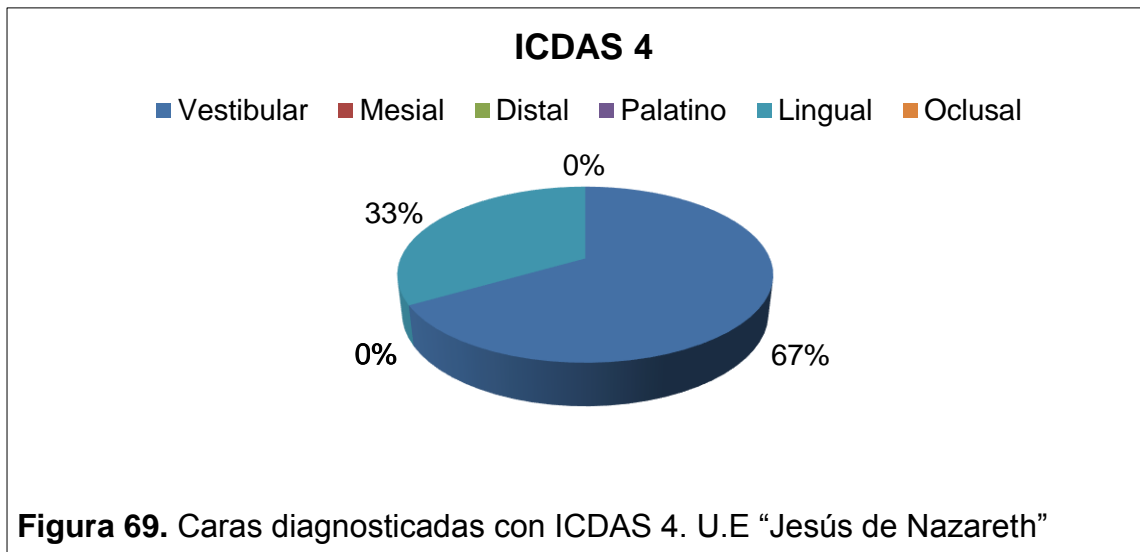


### 5.2.1.2.6. ICDAS 4

De un total de 2647 caras examinadas, 3 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 67% (2 caras) fueron vestibulares, el 0% (0 caras) fueron mesiales, el 0% (0 caras) fue distal, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 33% (1 cara) fue lingual y el 0% restante (0 caras) fueron oclusales.

**Tabla 46:** Caras diagnosticadas con ICDAS 4. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
2	0	0	0	1	0

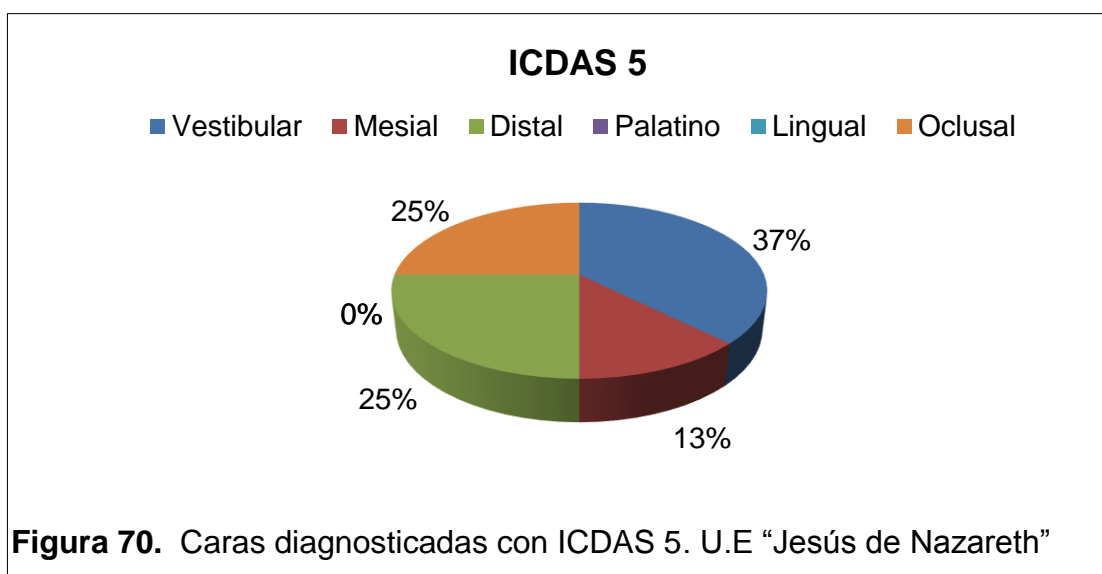


#### 5.2.1.2.7. ICDAS 5

De un total de 2647 caras examinadas, 8 fueron diagnosticadas con ICDAS 1, de las cuales, el 37% (3 caras) fueron vestibulares, el 13% (1 caras) fueron mesiales, el 25% (2 caras) fue distal, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 25% restante (2 caras) fueron oclusales.

**Tabla 47.** Caras diagnosticadas con ICDAS 5. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
3	1	2	0	0	2

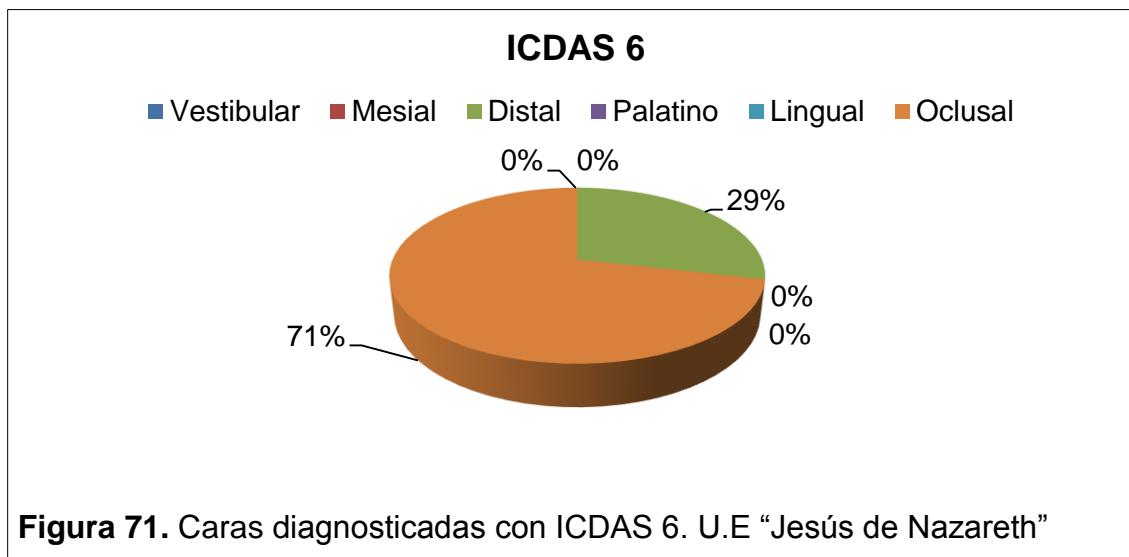


### 5.2.1.2.8. ICDAS 6

De un total de 2647 caras examinadas, 7 fueron diagnosticadas con ICDAS 6 de las cuales, el 0% (0 caras) fueron vestibulares, el 0% (0 caras) fueron mesiales, el 29% (2 cara) fueron distales, el 0% (0 caras) fueron palatina, el 0% (0 caras) fueron linguales y el 71% restante (5 caras) fueron oclusales.

**Tabla 48.** Caras diagnosticadas con ICDAS 6. U.E “Jesús de Nazareth”

Vestibular	Mesial	Distal	Palatino	Lingual	Oclusal
0	0	2	0	0	5



### 5.2.1.2.9. RIESGO CARIOGENICO SEGÚN EL DIAGNÓSTICO ICDAS

El riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS se clasifica en 3 niveles: leve, moderado y grave. En donde, el riesgo cariogénico leve corresponde a todas aquellas superficies diagnosticadas con ICDAS 1 y 2, en este caso, el 26% (15 caras) corresponde a este nivel; el riesgo cariogénico moderado corresponde a ICDAS 3 y 4, en este caso está representado por el 48% (27 caras), por último, el riesgo cariogénico grave corresponde a ICDAS 5 y 6 y está representado por el 26% (15 caras).

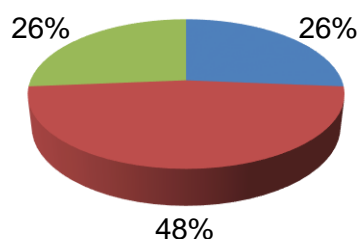


**Tabla 49.** Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. U.E “Jesús de Nazareth”

Leve (ICDAS 1-2)	Moderado (ICDAS 3-4)	Grave (ICDAS 5-6)
15	27	15

### RIESGO CARIOGENICO SEGÚN EL DIAGNÓSTICO ICDAS

■ Leve (ICDAS 1-2) ■ Moderado (ICDAS 3-4) ■ Grave (ICDAS 5-6)



**Figura 72.** Riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS. U.E “Jesús de Nazareth”

**Tabla 50.** Resumen de experiencia pasada de caries. U.E “Jesús de Nazareth”

Total de caras examinadas	2647	Sin lesiones cariosas	2590
		Con lesiones cariosas	57
<b>DIAGNÓSTICO ICDAS</b>			
<b>Código ICDAS</b>	<b>Total</b>	<b>CARAS</b>	<b>Número de lesiones cariosas</b>
<b>ICDAS 0</b>	2590	Vestibular	569/2590
		Mesial	582/2590
		Distal	581/2590
		Palatino	292/2590
		Lingual	295/2590
		Oclusal	271/2590
<b>ICDAS 1</b>	1	Vestibular	1/57

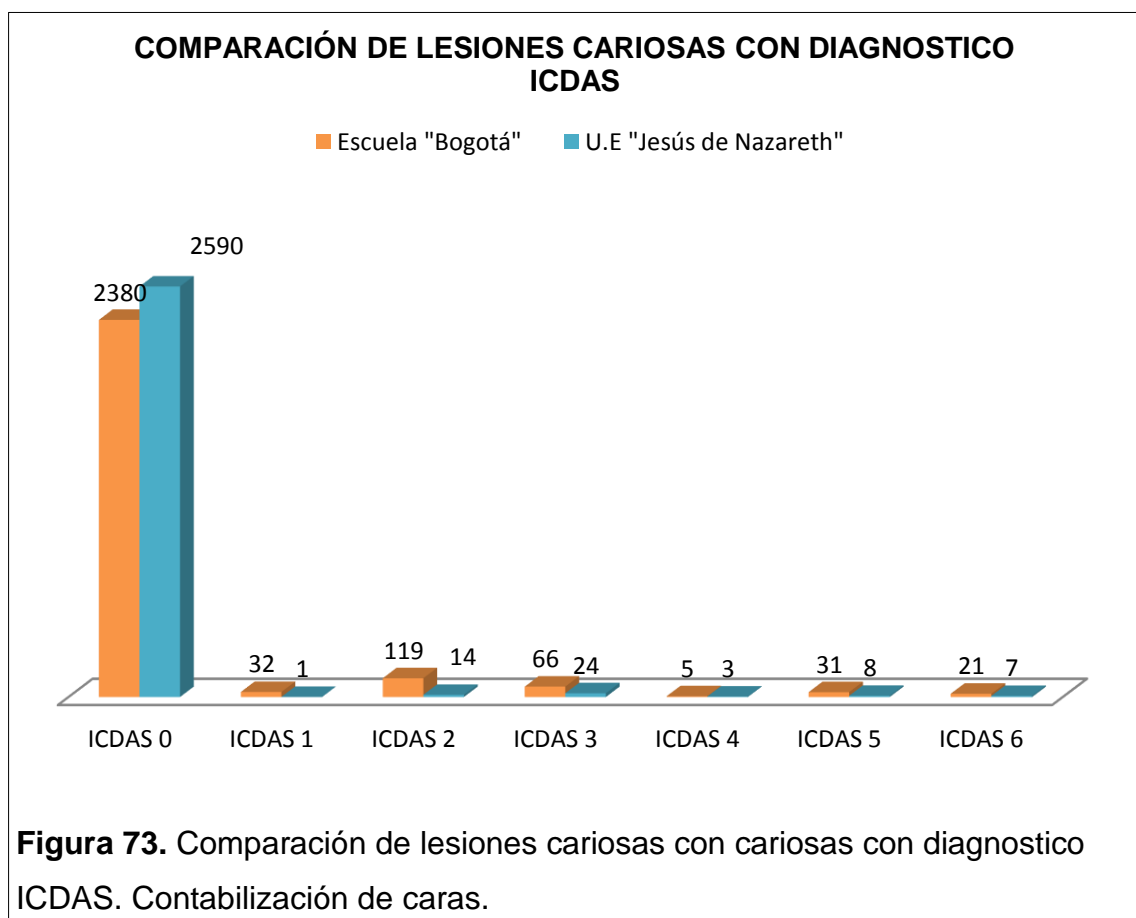
		Mesial	0/57
		Distal	0/57
		Palatino	0/57
		Lingual	0/57
		Oclusal	0/57
<b>ICDAS 2</b>	14	Vestibular	8/57
		Mesial	2/57
		Distal	0/57
		Palatino	0/57
		Lingual	0/57
		Oclusal	4/57
<b>ICDAS 3</b>	24	Vestibular	5/57
		Mesial	3/57
		Distal	2/57
		Palatino	0/57
		Lingual	0/57
		Oclusal	14/57
<b>ICDAS 4</b>	3	Vestibular	2/57
		Mesial	0/57
		Distal	0/57
		Palatino	0/57
		Lingual	1/57
		Oclusal	0/57
<b>ICDAS 5</b>	8	Vestibular	3/57
		Mesial	1/57
		Distal	2/57
		Palatino	0/57
		Lingual	0/57
		Oclusal	2/57
<b>ICDAS 6</b>	7	Vestibular	0/57
		Mesial	0/57
		Distal	2/57
		Palatino	0/57
		Lingual	0/57
		Oclusal	5/57
<b>RIESGO CARIOGÉNICO</b>			
<b>Leve</b>	ICDAS 1-2		15
<b>Moderado</b>	ICDAS 3-4		27
<b>Grave</b>	ICDAS 5-6		15

### 5.2.1.3. COMPARACIÓN DE LESIONES CARIOSAS CON DIAGNOSTICO ICDAS

La contabilización de lesiones cariosas revelan que el diagnostico ICDAS 1 y 2 se presentan en mayor número en la “Escuela Bogotá”, asimismo, ICDAS 3 y 4 e ICDAS 5 y 6.

**Tabla 51.** Comparación de lesiones cariosas con cariosas con diagnostico ICDAS. Contabilización de caras.

Establecimiento Educativo	ICDAS 0	ICDAS 1	ICDAS 2	ICDAS 3	ICDAS 4	ICDAS 5	ICDAS 6
Escuela "Bogotá"	2380	32	119	66	5	31	21
U.E "Jesús de Nazareth"	2590	1	14	24	3	8	7



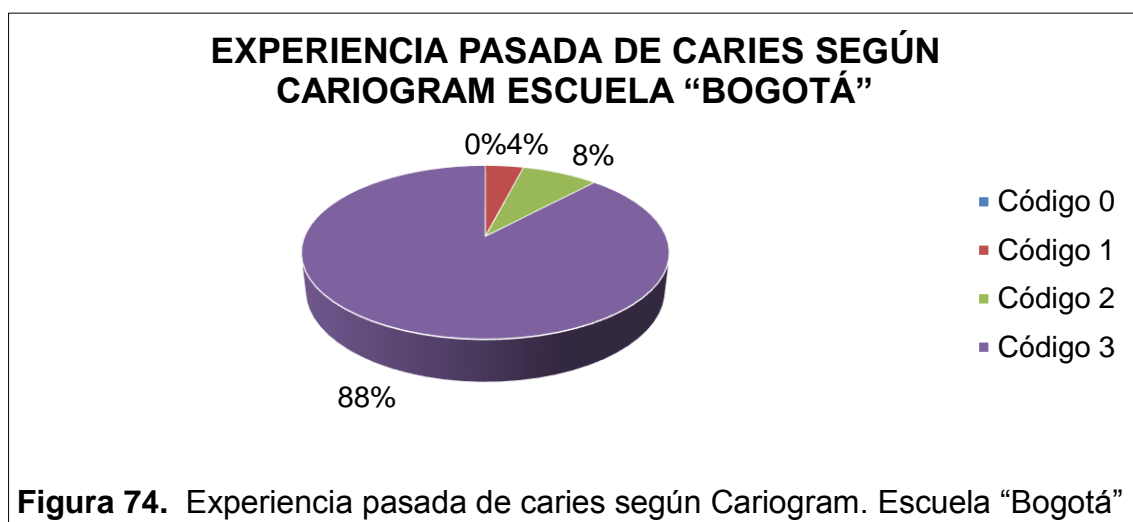
## 5.2.14. EXPERIENCIA PASADA DE CARIES SEGÚN CARIOGRAM

### 5.2.1.4.1. Escuela “Bogotá”

El 88% corresponde al código 3, seguido del 8% correspondiente al código 2, el 4% corresponde al código 1 y finalmente el 0% corresponde al código 0.

**Tabla 52.** Experiencia pasada de caries según Cariogram. Escuela “Bogotá”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
0	1	2	22

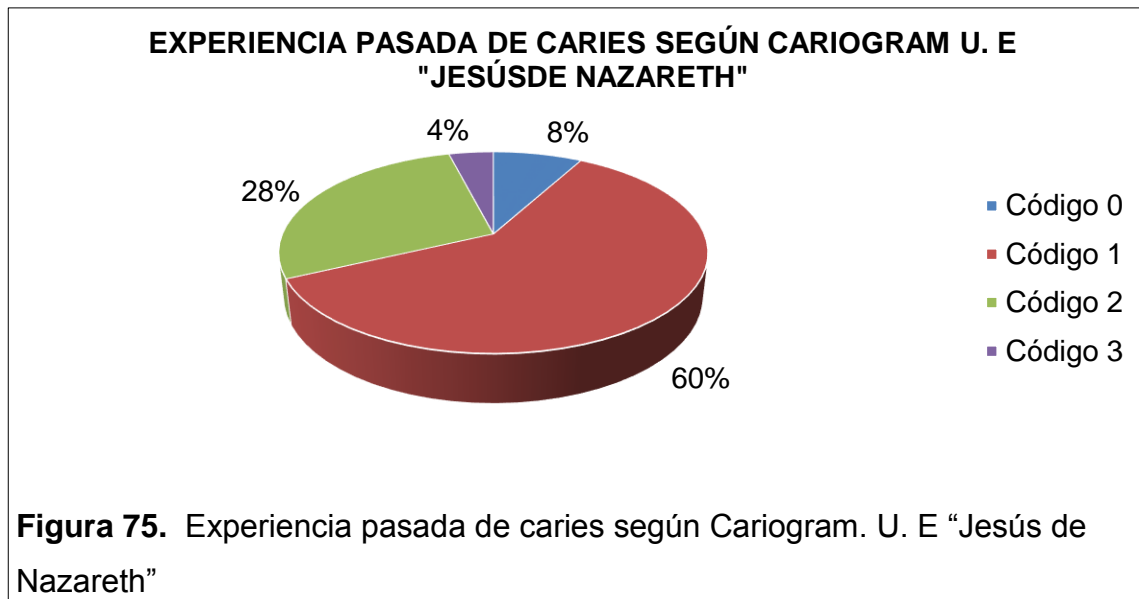


### 5.2.1.4.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”

El 60% corresponde al código 1, seguido del 28% correspondiente al código 2, el 8% corresponde al código 0 y finalmente el 4% corresponde al código 3.

**Tabla 53.** Experiencia pasada de caries según Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
2	15	7	1



## 5.2.2. FLUORUROS

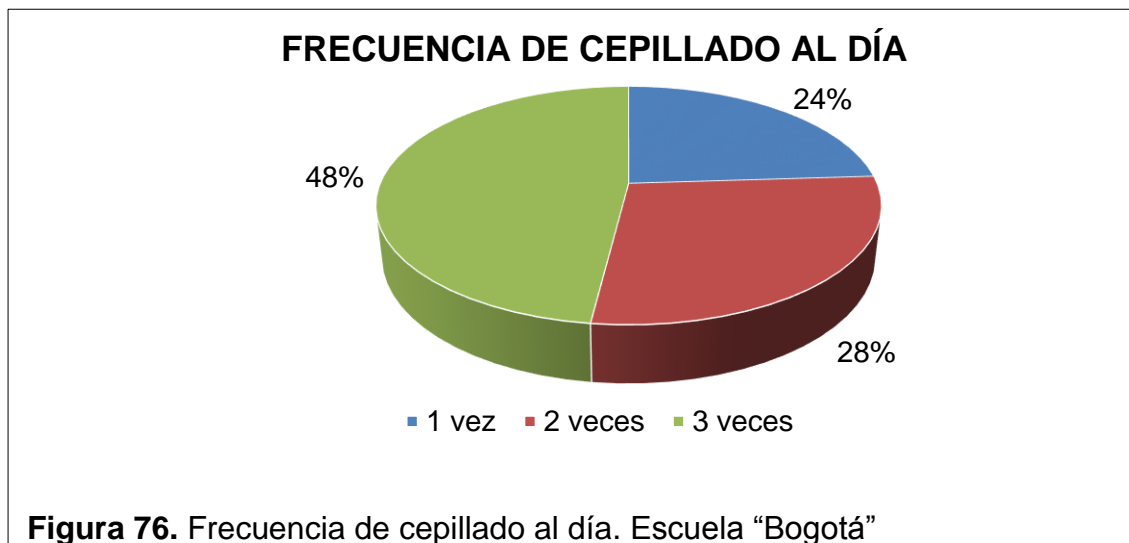
### 5.2.2.1. ESCUELA “BOGOTÁ”

#### 5.2.2.1.1. Frecuencia de cepillado diaria:

El 48% de la muestra (12 niños) cepillaban sus dientes 3 veces al día; el 28 % de la muestra (7 niños) 2 veces al día y finalmente el 24% restante (6 niños) tan solo 1 vez al día.

**Tabla 54.** Frecuencia de cepillado al día. Escuela “Bogotá”

1 vez	2 veces	3 veces
6	7	12



#### 5.2.2.1.2. Contenido de flúor en pasta dental:

Al evaluar el contenido de flúor presente en la pasta dental se tomaron en cuenta 2 tipos de pastas dentales: Colgate Máxima Protección Anticaries y Colgate triple Acción, ambas con una concentración de flúor de 1450 ppm.

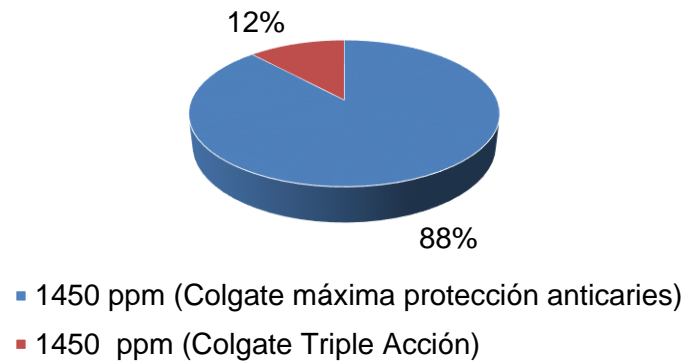
El 88% de la muestra (22 niños) usan la pasta dental Colgate Máxima Protección Anticaries, mientras que el 12% restante (3 niños) usan la pasta dental Colgate triple Acción.

En este caso, pese a utilizar diferentes pastas dentales, el total de la muestra (25 niños) tienen a su disposición la misma concentración de flúor (1450 ppm).

**Tabla 55.** Contenido de flúor. Escuela “Bogotá”

1450 ppm (Colgate máxima protección anticaries)	1450 ppm (Colgate Triple Acción)
22	3

### CONTENIDO DE FLÚOR EN LA PASTA DENTAL



**Figura 77.** Contenido de flúor. Escuela “Bogotá”

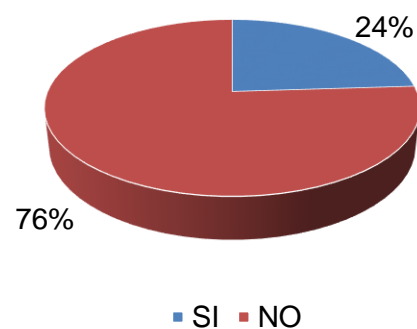
#### 5.2.2.1.3. Uso de enjuague bucal

El 76 % de la muestra (19 niños) no utilizan enjuague bucal, por el contrario, el 24% restante (6 niños) si utilizan.

**Tabla 56.** Uso de enjuague bucal. Escuela “Bogotá”

SI	NO
6	19

### USO DE ENJUAGE BUCAL



**Figura 78.** Uso de enjuague bucal. Escuela “Bogotá”

#### 5.2.2.1.4. Contenido de flúor en el enjuague bucal:

Este análisis estadístico se realizó únicamente con el 24% del total de la muestra en ésta escuela, es decir, con 6 niños de un total de 25, puesto que tan solo ese porcentaje utiliza enjuague bucal.

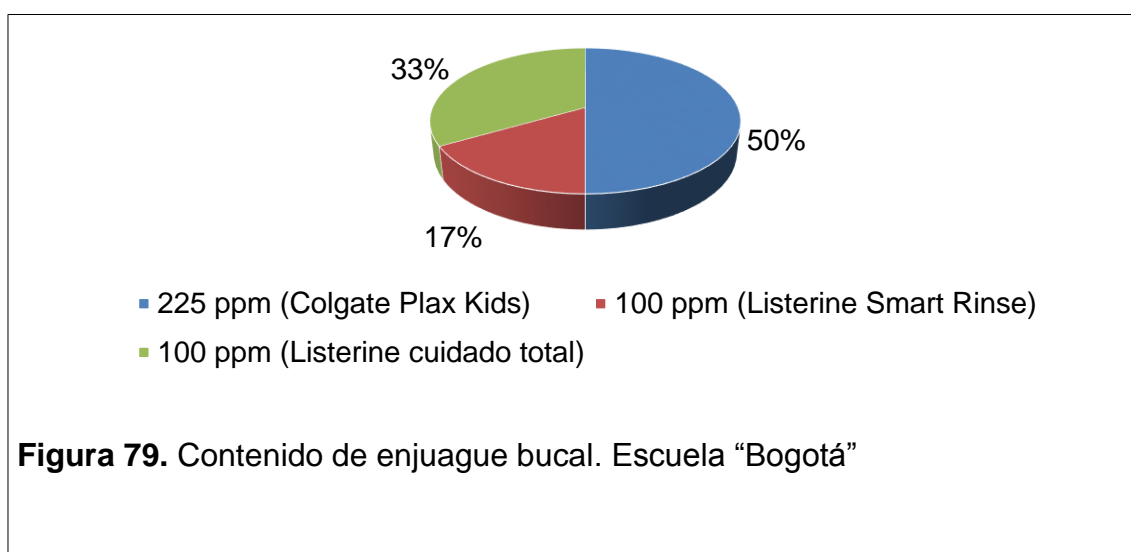
Al evaluar el contenido de flúor del enjuague bucal se tomaron en cuenta 3 tipos de enjugues bucales: Colgate Plax Kids con una concentración de flúor de 225 ppm, Listerine Smart Rinse con una concentración de 290 ppm y Listerine Cuidado Total con 100 ppm.

Para la realización del gráfico estadístico el 24% es transformado al 100%. En este caso, el análisis del total de la muestra que utiliza enjuague bucal, es decir, el 24% (6 niños) quedaría resumido en: el 12% o 50% (3 niños) tienen a su disposición una concentración de flúor de 225 ppm, el 12% o 50% restante (3 niños) tienen a su disposición 100 ppm.

**Tabla 57.** Contenido de enjuague bucal. Escuela “Bogotá”

225 ppm (Colgate Plax Kids)	100 ppm (Listerine Smart Rinse)	100 ppm (Listerine cuidado total)
3	1	2

#### CONTENIDO DE FLUOR DEL ENJUAGUE BUCAL



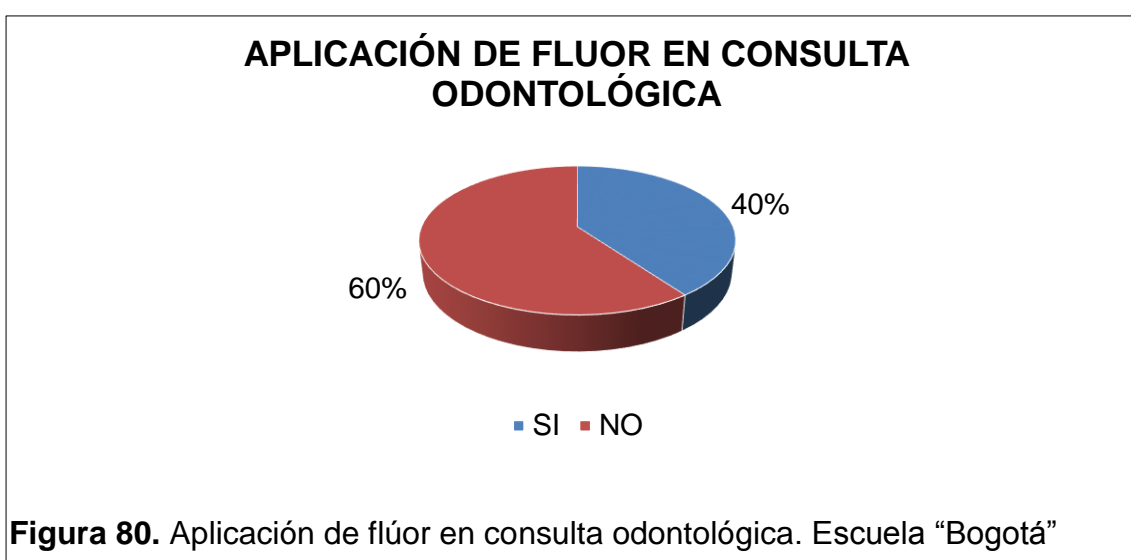


### 5.2.2.1.5. Aplicación de flúor en la consulta odontológica:

El 60% de la muestra (15 niños) no han sido realizados un tratamiento de fluorización en la consulta odontológica, por el contrario, el 40% restante (10 niños) si han sido realizados dicho tratamiento.

**Tabla 58:** Aplicación de flúor en consulta odontológica. Escuela “Bogotá”

SI	NO
10	15



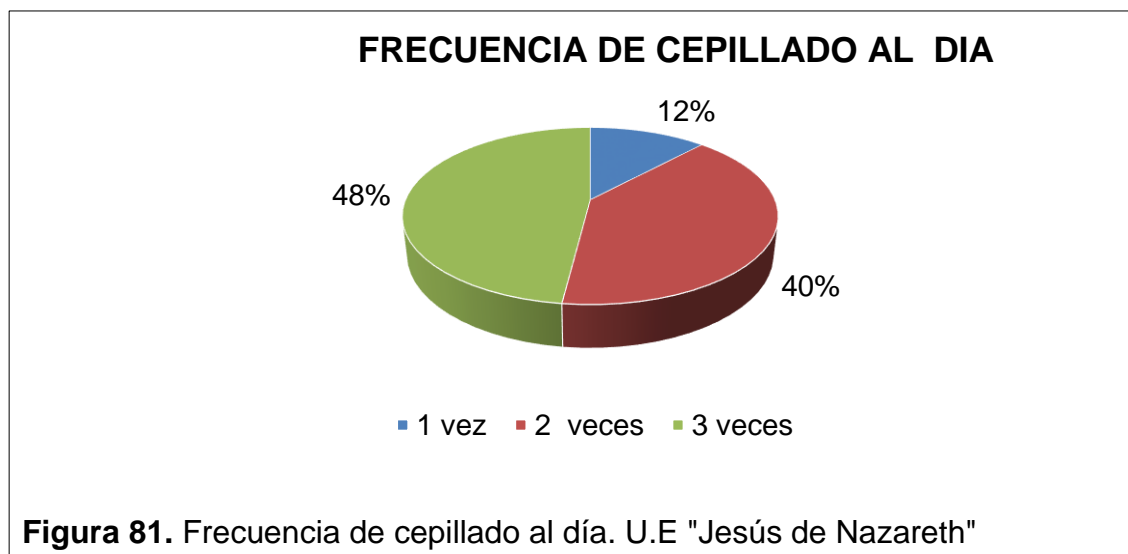
### 5.2.2.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

#### 5.2.2.2.1. Frecuencia de cepillado diaria:

El 48% de la muestra (12 niños) cepillaban sus dientes 3 veces al día; el 40 % de la muestra (10 niños) 2 veces al día y finalmente el 12% restante (3 niños) tan solo 1 vez al día.

**Tabla 59.** Frecuencia de cepillado al día. U.E "Jesús de Nazareth"

1 vez	2 veces	3 veces
3	10	12



#### 5.2.2.2.2. Contenido de flúor en pasta dental:

Al evaluar el contenido de flúor presente en la pasta dental se tomaron en cuenta 6 tipos de pastas dentales: Colgate Máxima Protección Anticaries, Colgate triple Acción, Kolinos Súper Blanco, Colgate Smiles y Fortident con una concentración de flúor de 1450 ppm y Polar con una concentración de flúor de 1360 ppm.

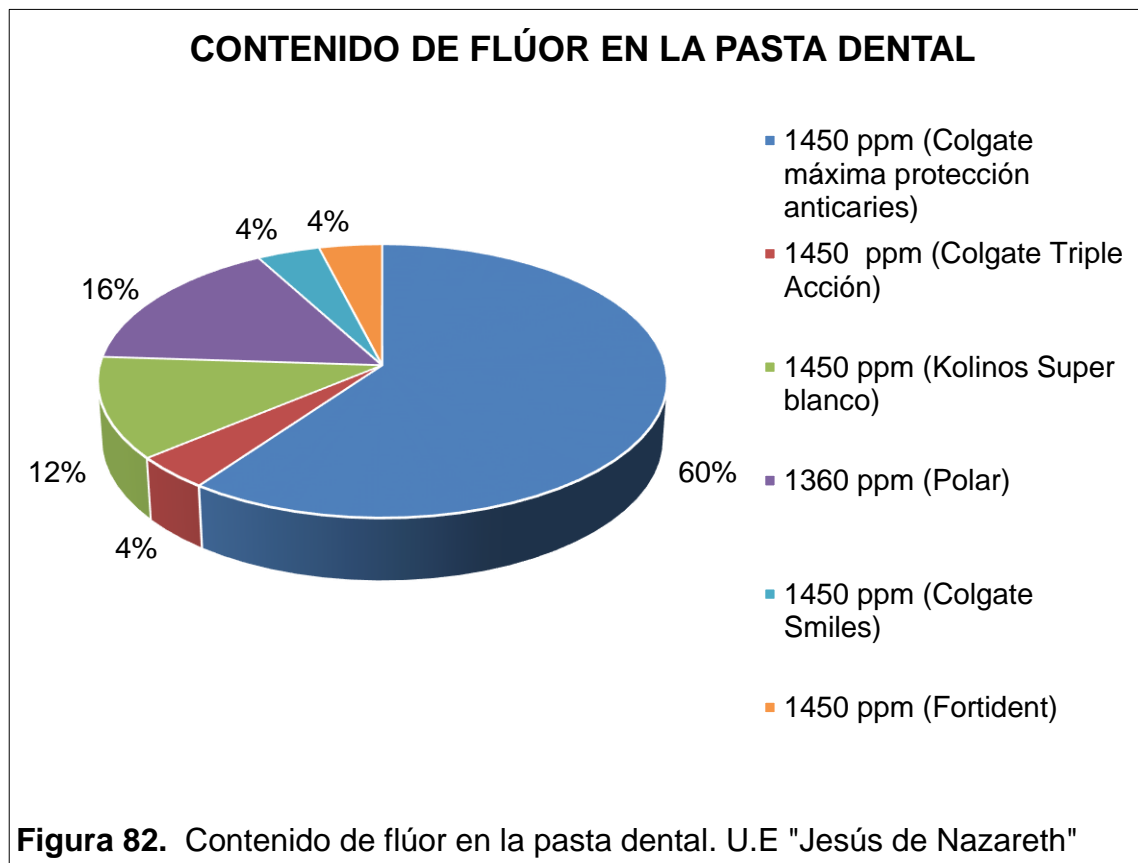
El 60% de la muestra (15 niños) usan la pasta dental Colgate Máxima Protección Anticaries, el 4% (1 niño) usa la pasta dental Colgate triple Acción, el 12 % de la muestra (3 niños) usa Kolinos Super Blanco, el 16% de la muestra (4 niños) usan Polar, el 4% de la muestra (1 niño) usa Colgate Smiles y el 4% restante (1 niño) usa Fortident.

En este caso, el 84 % de la muestra (21 niños) tienen a su disposición una concentración de flúor de 1450 ppm, mientras que el 16 % restante tiene a su disposición una concentración de 1360 ppm de flúor.

**Tabla 60.** Contenido de flúor en la pasta dental. U.E "Jesús de Nazareth"

1450 ppm (Colgate máxima protección anticaries)	15
1450 ppm (Colgate Triple Acción)	1
1450 ppm (Kolinos Super blanco)	3

1360 ppm (Polar)	4
1450 ppm (Colgate Smiles)	1
1450 ppm (Fortident)	1

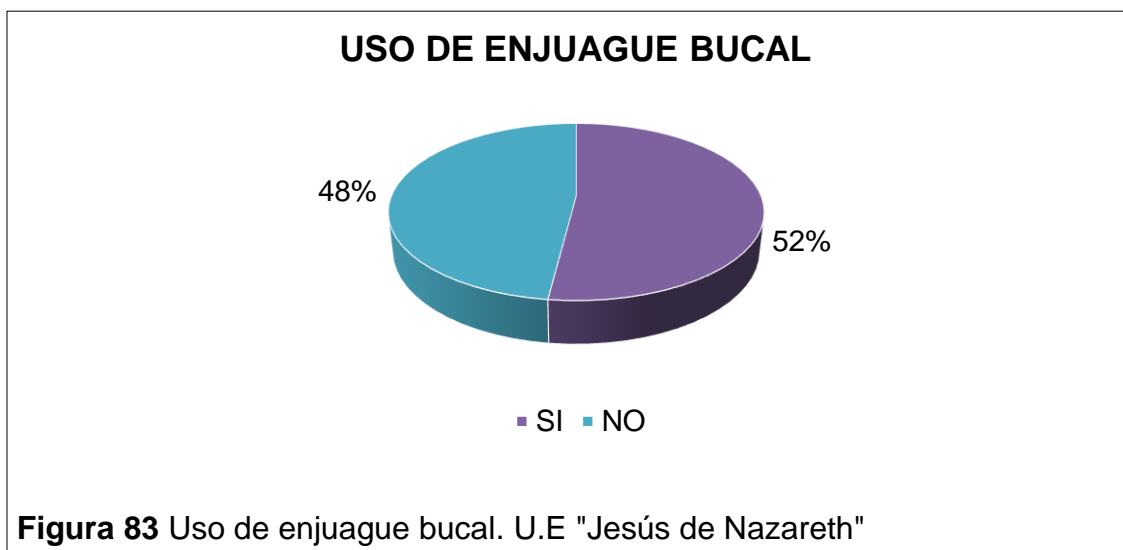


### 5.2.2.2.3. Uso de enjuague bucal

El 52% de la muestra (13 niños) utilizan enjuague bucal, el 48% restante (12 niños) no utilizan.

**Tabla 61.** Uso de enjuague bucal. U.E "Jesús de Nazareth"

SI	NO
13	12



#### 5.2.2.2.4. Contenido de flúor en el enjuague bucal:

Este análisis estadístico se realizó únicamente con el 52 % del total de la muestra en ésta escuela, es decir, con 13 niños de un total de 25, puesto que tan solo ese porcentaje utiliza enjuague bucal.

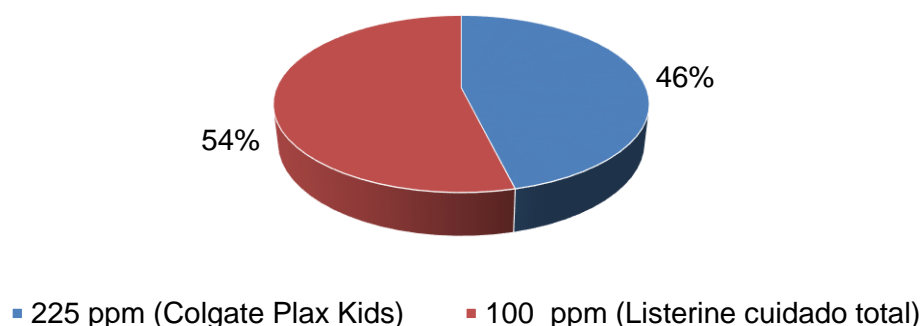
Al evaluar el contenido de flúor del enjuague bucal se tomaron en cuenta 2 tipos de enjugues bucales: Colgate Plax Kids con una concentración de flúor de 225 ppm y Listerine Cuidado Total con 100 ppm.

Para la realización del gráfico estadístico el 52 % es transformado al 100%. En este caso, el análisis del total de la muestra que utiliza enjuague bucal, es decir, el 52% (13 niños) quedaría resumido en: el 24% o 46% (6 niños) tienen a su disposición una concentración de flúor de 225 ppm y el 28% o 54% (7 niños) tienen a su disposición una concentración de 100 ppm.

**Tabla 62.** Contenido de flúor del enjuague bucal. U.E "Jesús de Nazareth"

225 ppm (Colgate Plax Kids)	100 ppm (Listerine cuidado total)
6	7

### CONTENIDO DE FLÚOR DEL ENJUAGUE BUCAL



**Figura 84.** Contenido de flúor del enjuague bucal. U.E "Jesús de Nazareth"

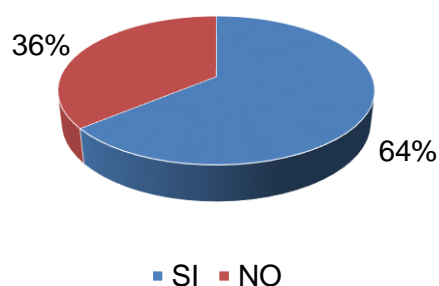
#### 5.2.2.2.5. Aplicación de flúor en la consulta odontológica:

El 36% de la muestra (9 niños) no han sido realizados un tratamiento de fluorización en la consulta odontológica, por el contrario, el 64% restante (16 niños) si han sido realizados dicho tratamiento.

**Tabla 63.** Aplicación de flúor en la consulta odontológica. U.E "Jesús de Nazareth"

SI	NO
16	9

### APLICACIÓN DE FLÚOR EN CONSULTA ODONTOLÓGICA



**Figura 85.** Aplicación de flúor en la consulta odontológica. U.E "Jesús de Nazareth"

### 5.2.2.3 DISPONIBILIDAD TOTAL DE FLÚOR ENTRE LAS DOS ESCUELAS

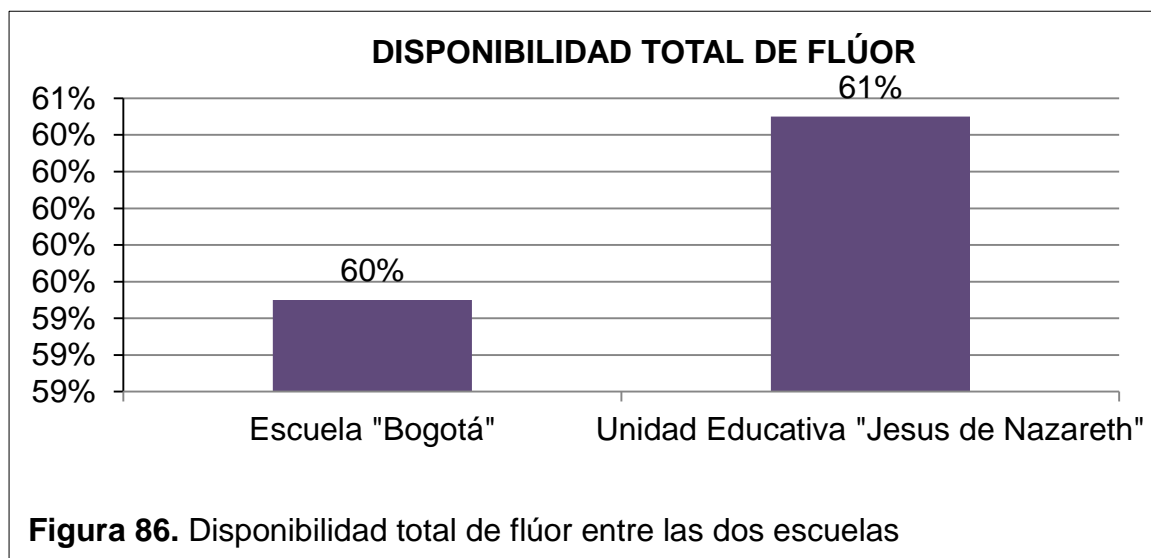
Para evaluar la disponibilidad de flúor tanto en la Escuela “Bogotá” así como en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” se tomó en cuenta los valores más altos de siguientes parámetros:

- ✓ Frecuencia de cepillado diaria: el valor de referencia fue el más alto, es decir, la frecuencia de cepillado de 3 veces al día.
- ✓ Concentración de flúor en la pasta dental: el valor de referencia fue el más alto, es decir, una concentración de flúor de 1450 ppm en ambos establecimientos educativos.
- ✓ Concentración de flúor en el enjuague bucal: el valor de referencia fue el más alto, es decir, una concentración de flúor de 225 ppm en el caso de la Escuela Bogotá” y 225 ppm en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”.
- ✓ Tratamientos de fluorización realizados en una consulta odontológica: se tomó en cuenta el indicador SI en ambos establecimientos educativos.

Después de analizar cada uno de estos aspectos, los resultados estadísticos revelan que en la Escuela “Bogotá” la disponibilidad de flúor es del 60% y en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” es de 61%.

**Tabla 64.** Disponibilidad total de flúor entre las dos escuelas.

<b>Escuela "Bogotá"</b>	<b>U. E "Jesús de Nazareth"</b>
60%	61%



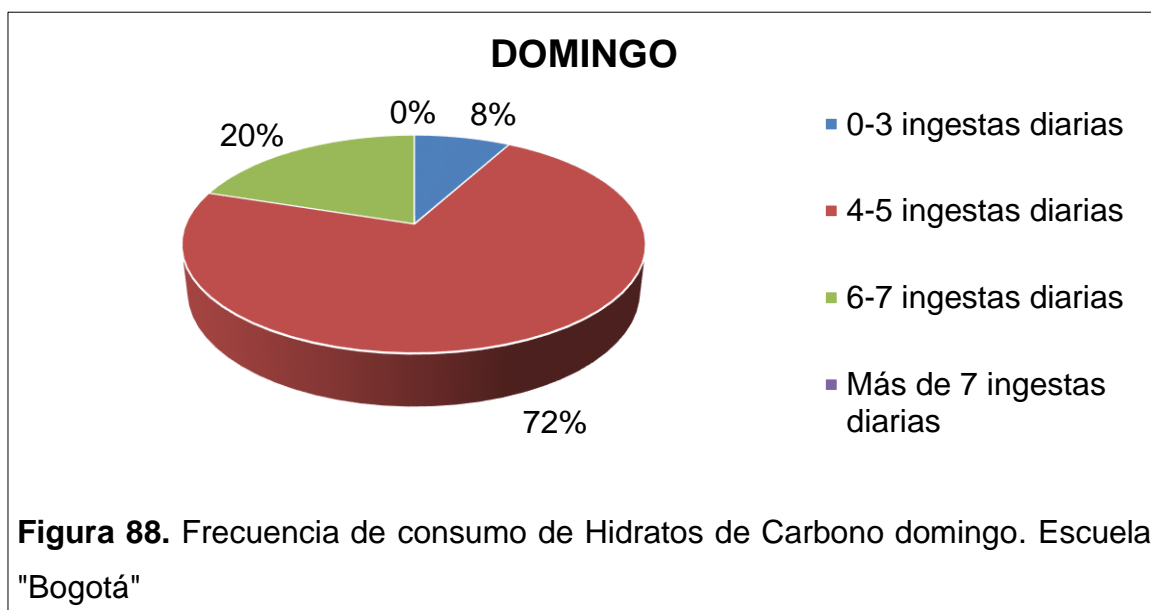
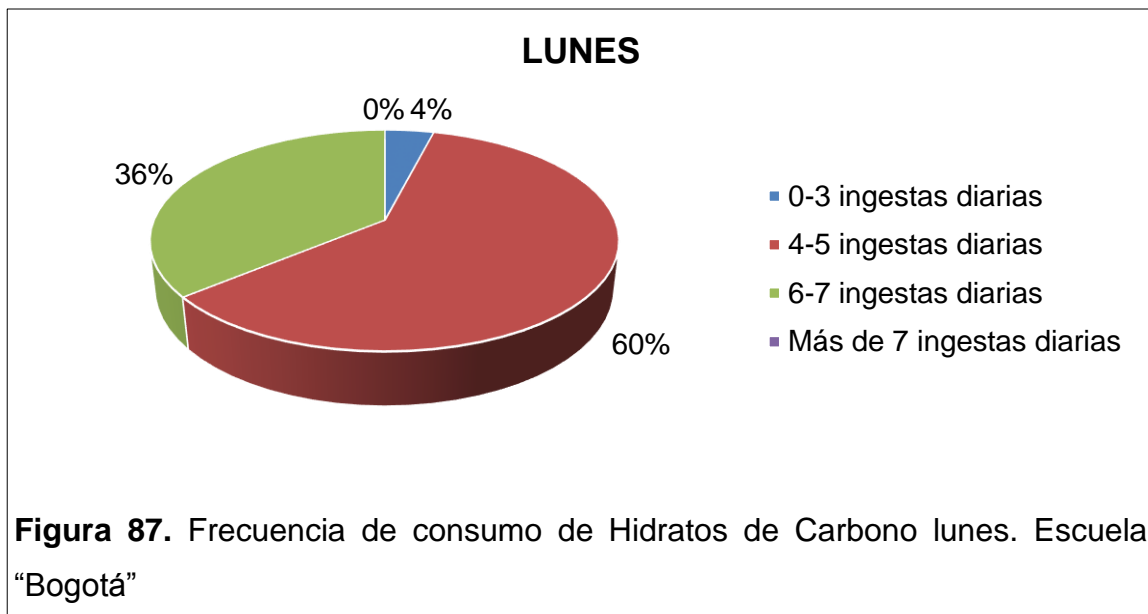
### 5.2.3. DIETA – FRECUENCIA

#### 5.2.3.1. ESCUELA “BOGOTÁ”

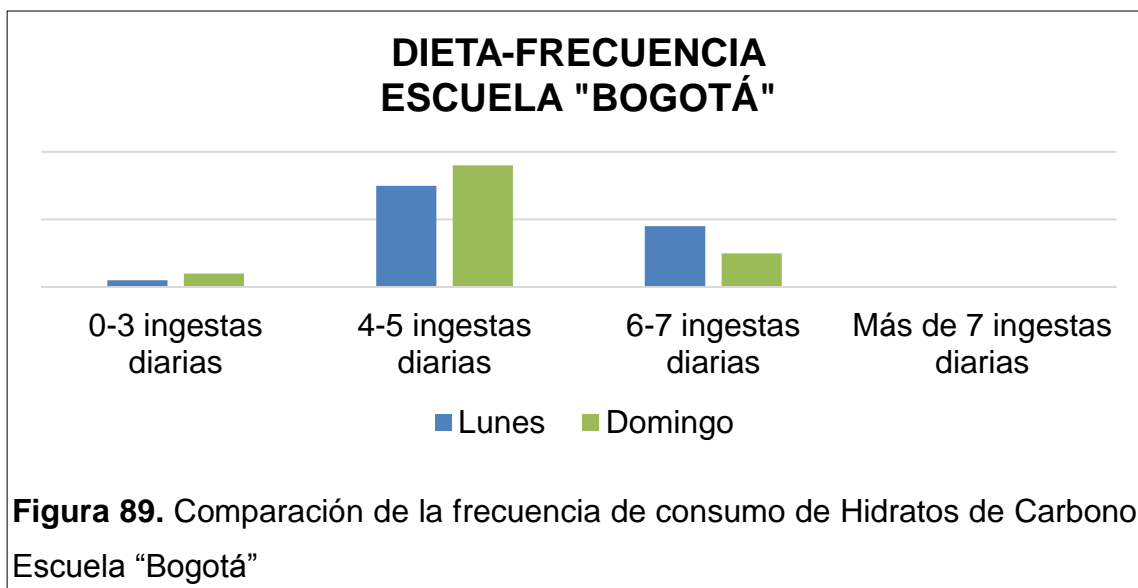
La frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono fermentables de un día lunes en la Escuela “Bogotá” fue: el 8% (1 niño) tiene de 0 – 3 ingestas diarias, el 60% (15 niños) de 4 – 5 ingestas diarias, el 36% (9 niños) de 6 – 7 ingestas diarias y 0% (0 niños) más de 7 ingestas diarias. En un día domingo la frecuencia de ingesta es: el 8% (2 niños) tienen de 0 – 3 ingestas diarias, el 72% (18 niños) de 4 – 5 ingestas diarias, el 20% (5 niños) de 6 – 7 ingestas diarias y 0% (0 niños) más de 7 ingestas diarias.

**Tabla 65.** Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono. Escuela "Bogotá"

	0-3 ingestas diarias	4-5 ingestas diarias	6-7 ingestas diarias	Más de 7 ingestas diarias
<b>Lunes</b>	1	15	9	0
<b>Domingo</b>	2	18	5	0





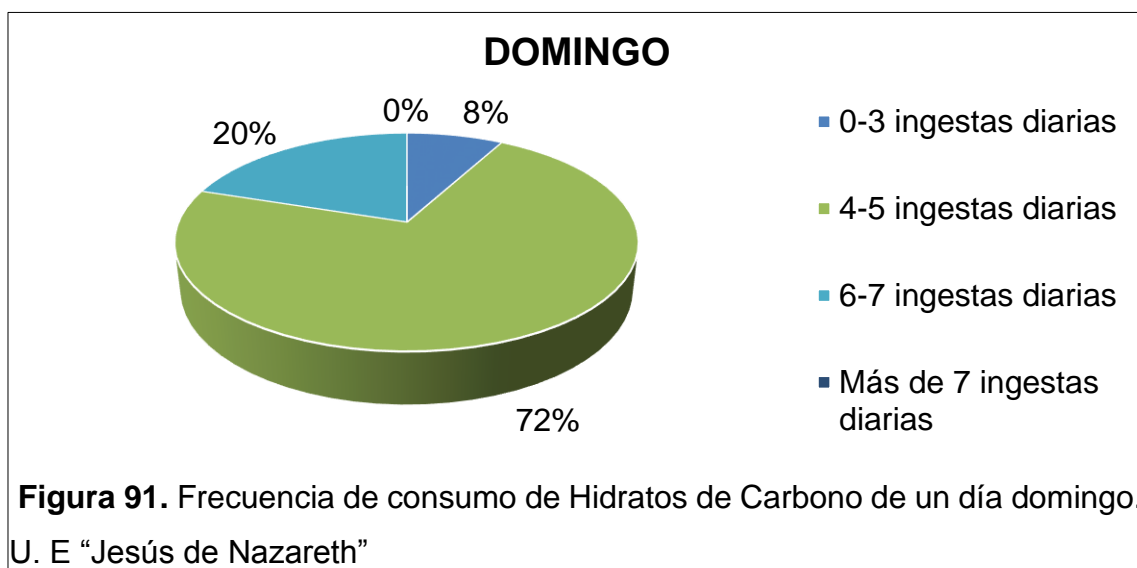
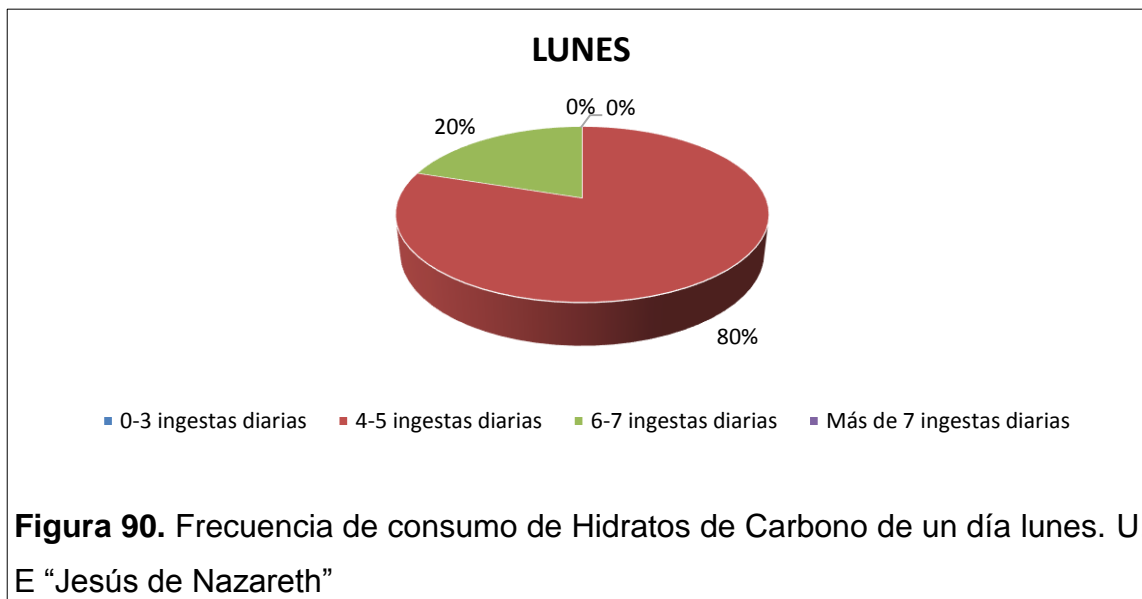


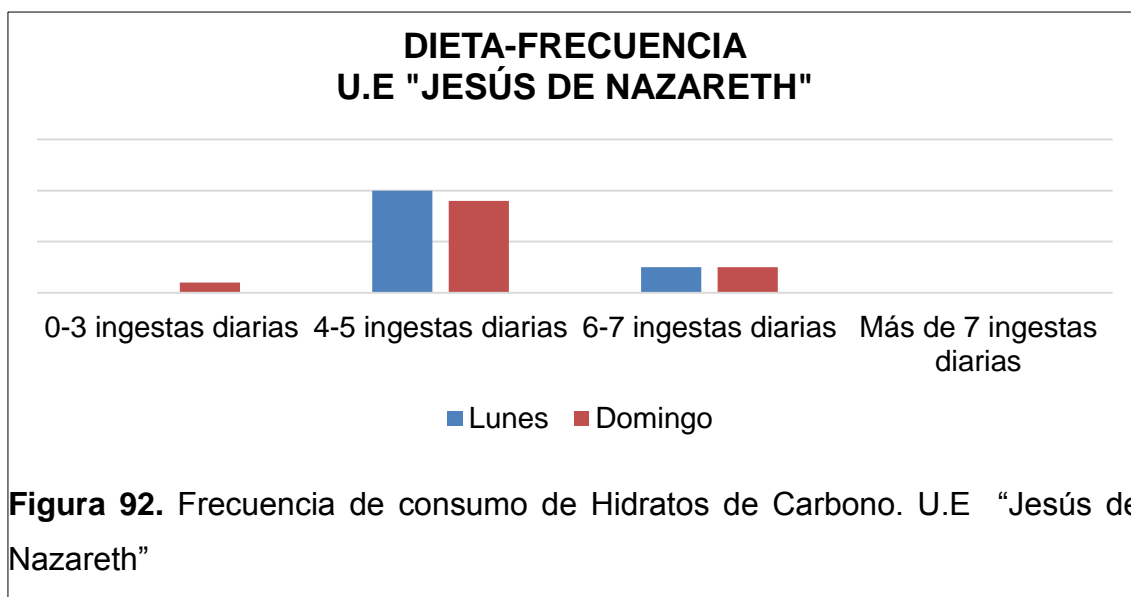
### 5.2.3.2. UNIDAD EDUCATIVA "JESÚS DE NAZARETH"

La frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono fermentables de un día lunes en la Escuela "Bogotá" fue: el 4% (0 niños) tienen de 0 – 3 ingestas diarias, el 80% (20 niños) de 4 – 5 ingestas diarias, el 20% (5 niños) de 6 – 7 ingestas diarias y 0% (0 niños) más de 7 ingestas diarias. En un día domingo la frecuencia de ingesta es: el 8% (2 niños) tienen de 0 – 3 ingestas diarias, el 72% (18 niños) de 4 – 5 ingestas diarias, el 20% (5 niños) de 6 – 7 ingestas diarias y 0% (0 niños) más de 7 ingestas diarias.

**Tabla 66.** Frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono. U. E "Jesús de Nazareth"

Día	0-3 ingestas diarias	4-5 ingestas diarias	6-7 ingestas diarias	Más de 7 ingestas diarias
Lunes	0	20	5	0
Domingo	2	18	5	0





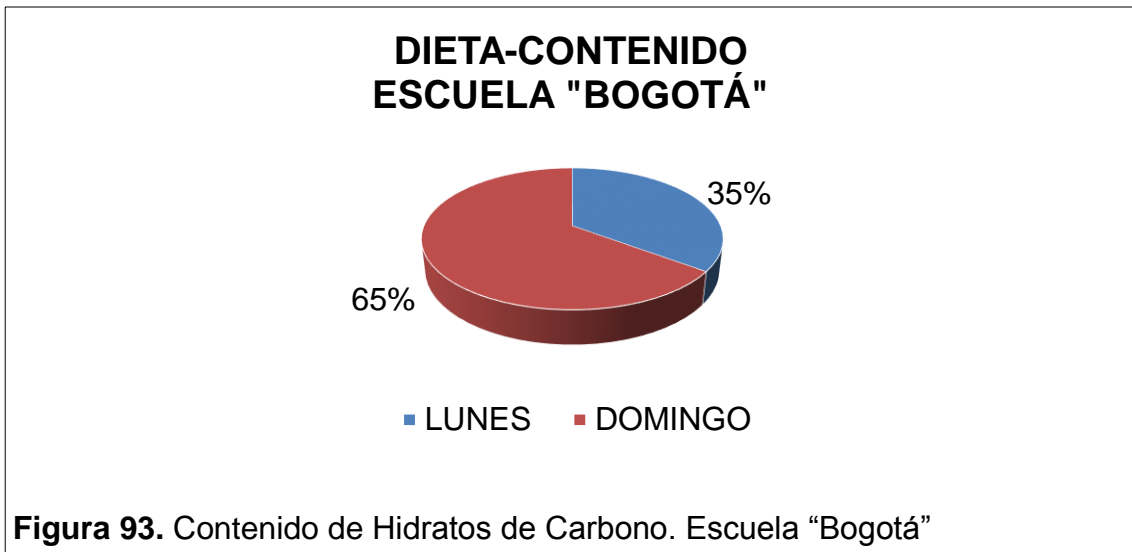
#### 5.2.4. DIETA- CONTENIDO

##### 5.2.4.1. Escuela "Bogotá"

La cantidad de Hidratos de Carbono fermentables consumidos en un día lunes por los estudiantes de la Escuela "Bogotá" fue del 35 %, mientras que, en un día domingo fue del 65 %.

**Tabla 67.** Contenido de Hidratos de Carbono. Escuela "Bogotá"

LUNES	DOMINGO
35	64,5

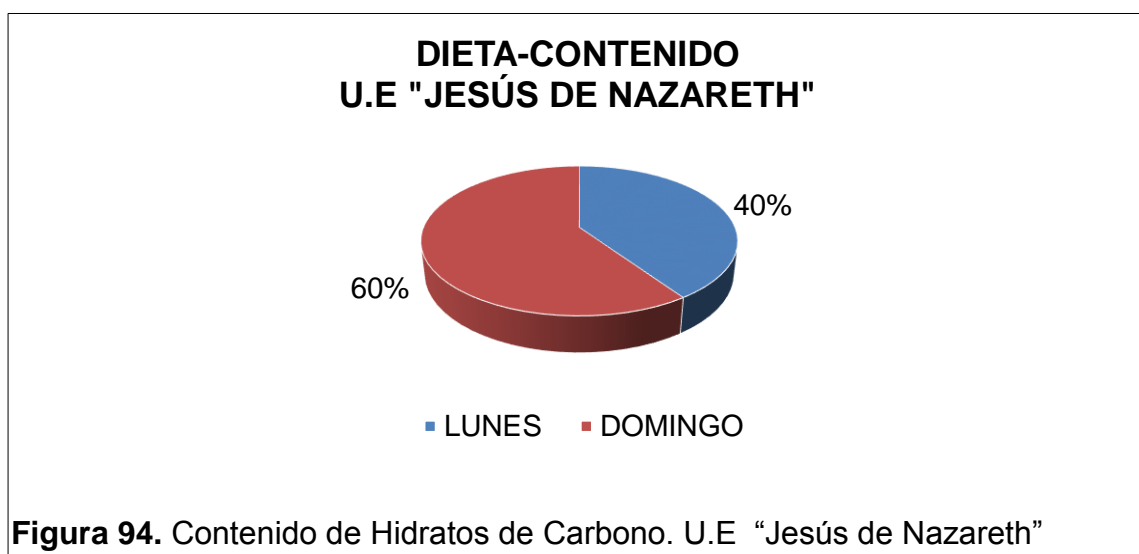


#### 5.2.4.2. UNIDAD EDUCATIVA "JESÚS DE NAZARETH"

La cantidad de Hidratos de Carbono fermentables consumidos en un día lunes por los estudiantes de la Unidad Educativa "Jesús de Nazareth" fue del 40%, mientras que, en un día domingo fue del 60 %.

**Tabla 68.** Contenido de Hidratos de Carbono. U.E "Jesús de Nazareth"

LUNES	DOMINGO
40	60



## 5.2.5. ENFERMEDADES RELACIONADAS SEGÚN CARIOGRAM

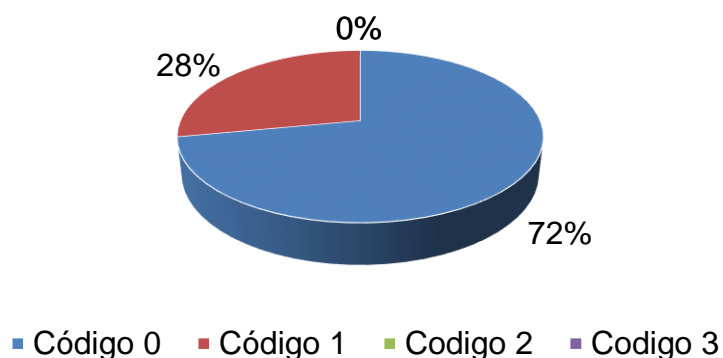
### 5.2.5.1. ESCUELA “BOGOTÁ”

Según los códigos de Cariogram, el 72% (18 niños) corresponden al código 0, es decir, no presentan enfermedades ni consumen medicación, el 28% (7 niños) corresponde al código 1, presentan enfermedades y consumen medicación, los códigos 2 y 3 representan el 0%.

**Tabla 69.** Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram.

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
18	7	0	0

### ENFERMEDADES RELACIONADAS



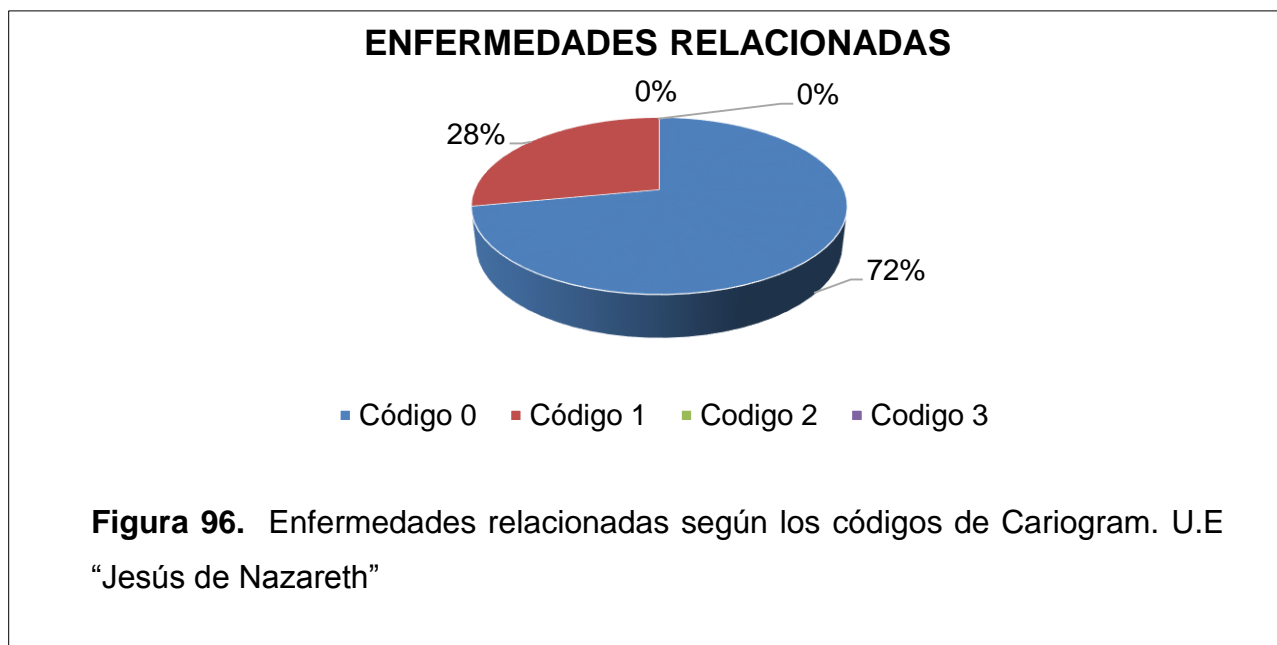
**Figura 95.** Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram.

### 5.2.5.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

Según los códigos de Cariogram, el 72% (18 niños) corresponden al código 0, es decir, no presentan enfermedades ni consumen medicación, el 28% (7 niños) corresponde al código 1, presentan enfermedades y consumen medicación, los códigos 2 y 3 representan el 0%.

**Tabla 70.** Enfermedades relacionadas según los códigos de Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
18	7	0	0



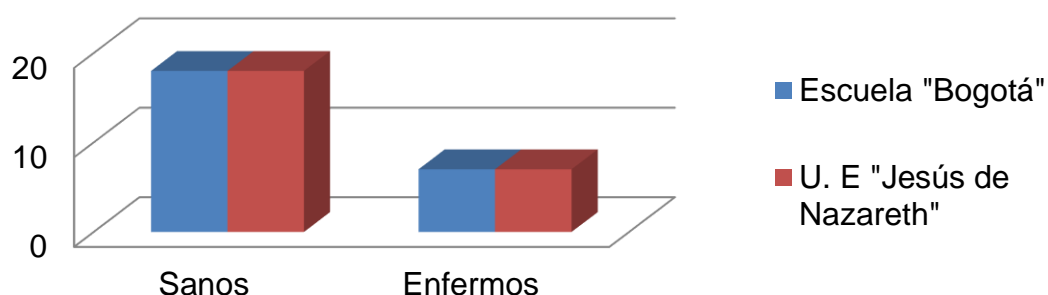
### 5.2.5.3. COMPARACIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS ENTRE LAS DOS ESCUELAS

Tanto la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” así como la Escuela “Bogotá” se encuentran en igualdad de condiciones en este aspecto. Las estadísticas demuestran que el 72% corresponde a niños sin enfermedades y sin consumo de medicación y el 28 % restante presentan una enfermedad y consumen medicación.

**Tabla 71.** Comparación de enfermedades relacionadas entre las dos escuelas

Establecimiento educativo	Sanos	Enfermos
Escuela "Bogotá"	18	7
U. E "Jesús de Nazareth"	18	7

### COMPARACIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS ENTRE LAS DOS ESCUELAS



**Figura 97.** Comparación de enfermedades relacionadas entre las dos escuelas

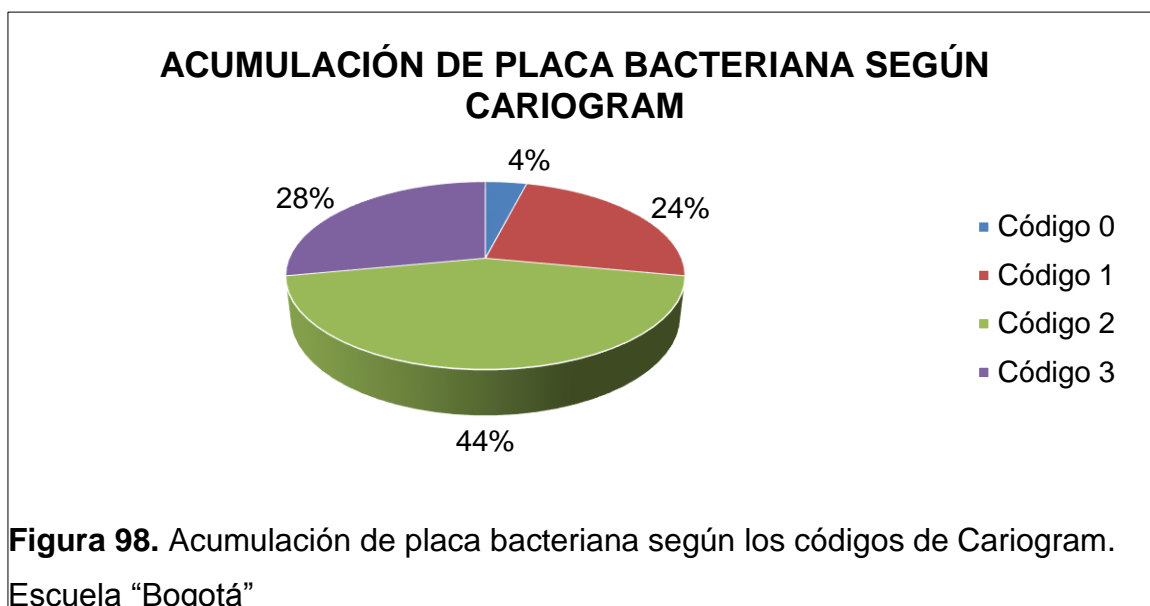
#### 5.2.6. ACUMULACIÓN DE PLACA BACTERIANA SEGÚN LOS CÓDIGOS DE CARIOGRAM

##### 5.2.6.1. ESCUELA "BOGOTÁ"

Según los códigos de Cariogram, el 4% (1 niño) corresponde al código 0, el 24% (6 niños) corresponde al código 1, el 44% (11 niños) corresponde al código 2 y el 28% (7 niños) corresponde al código 3.

**Tabla 72.** Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram.  
Escuela "Bogotá"

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
1	6	11	7



#### 5.2.6.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

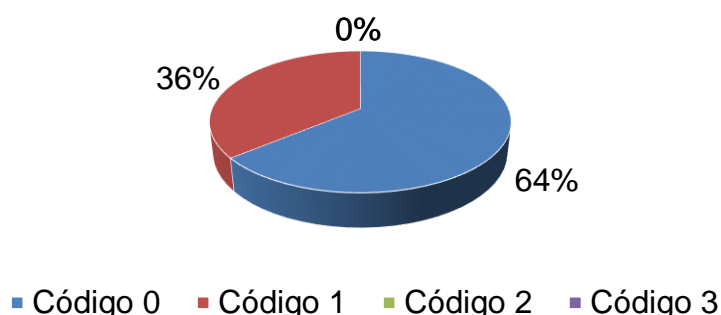
Según los códigos de Cariogram, el 64% (16 niños) corresponde al código 0, el 36% (9 niños) corresponde al código 1, los códigos 2 y 3 corresponden al 0%.

**Tabla 73.** Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram. U. E “Jesús de Nazareth”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
16	9	0	0



### ACUMULACIÓN DE PLACA BACTERIANA SEGÚN CARIOGRAM



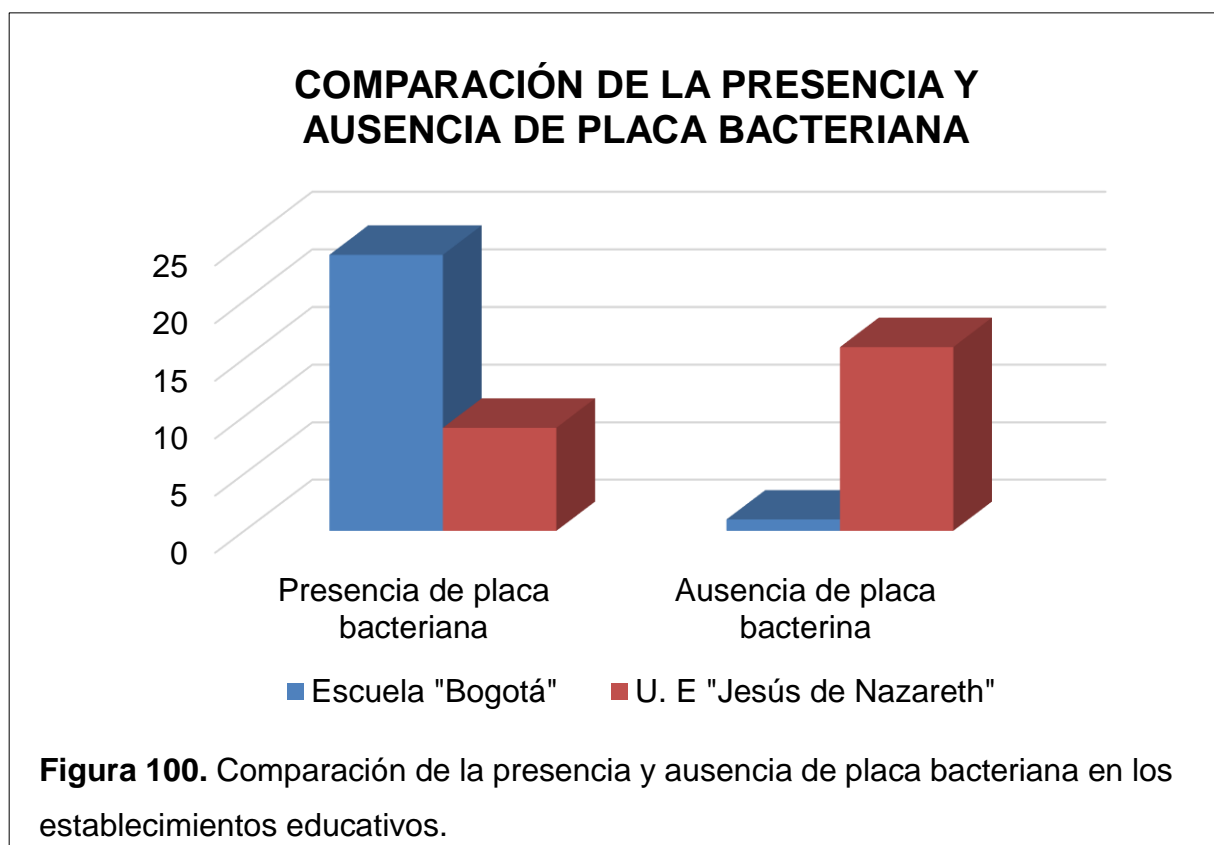
**Figura 99.** Acumulación de placa bacteriana según los códigos de Cariogram.  
U. E “Jesús de Nazareth”

#### 5.2.6.3. COMPARACIÓN DE LA PRESENCIA Y AUSENCIA DE PLACA BACTERIANA EN LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Existe una gran diferencia entre los dos establecimientos educativos en lo que a la presencia de placa bacteriana se refiere, en este aspecto los niños pertenecientes a la Escuela “Bogotá” presentaron mayor afectación, puesto que presentan placa bacteriana en un 96% (24 niños) y ausencia de placa bacteriana en un 4% (1 niño); mientras que, los niños de la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” presentan placa bacteriana en un 36% (9 niños) y ausencia de placa bacteriana en un 64% (16 niños).

**Tabla 74.** Comparación de la presencia y ausencia de placa bacteriana en los establecimientos educativos.

Establecimiento educativo	Presencia de placa bacteriana	Ausencia de placa bacteriana
Escuela "Bogotá"	24	1
U. E "Jesús de Nazareth"	9	16



## 5.2.7. CAPACIDAD BUFFER

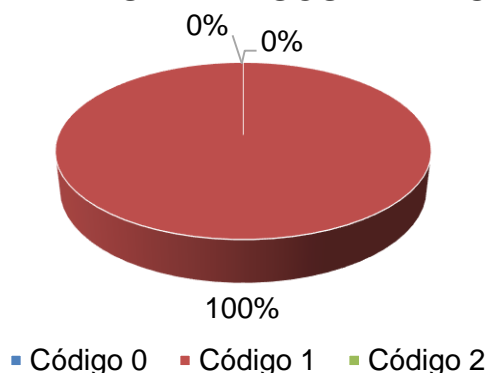
### 5.2.7.1. ESCUELA "BOGOTÁ"

La capacidad Buffer de la saliva fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos fueron: el código 1 de Cariogram representa el 100% (25 niños), mientras que el código 0 y 2 representan el 0%

**Tabla 75.** Capacidad Buffer. Escuela "Bogotá"

Código 0	Código 1	Código 2
0	25	0

### CAPACIDAD BUFFER ESCUELA "BOGOTÁ"



**Figura 101.** Capacidad Buffer. Escuela "Bogotá"

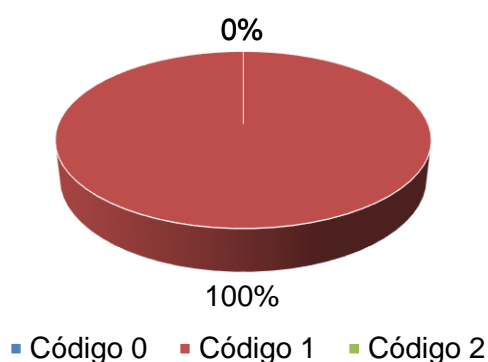
#### 5.2.7.2. Unidad Educativa "Jesús de Nazareth"

La capacidad Buffer de la saliva fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos fueron: el código 1 de Cariogram representa el 100% (25 niños), mientras que el código 0 y 2 representan el 0%

**Tabla 76 .** Capacidad Buffer. Unidad Educativa "Jesús de Nazareth"

Código 0	Código 1	Código 2
0	25	0

### CAPACIDAD BUFFER U. E "JESÚS DE NAZARETH"



**Figura 102.** Capacidad Buffer. Unidad Educativa "Jesús de Nazareth"

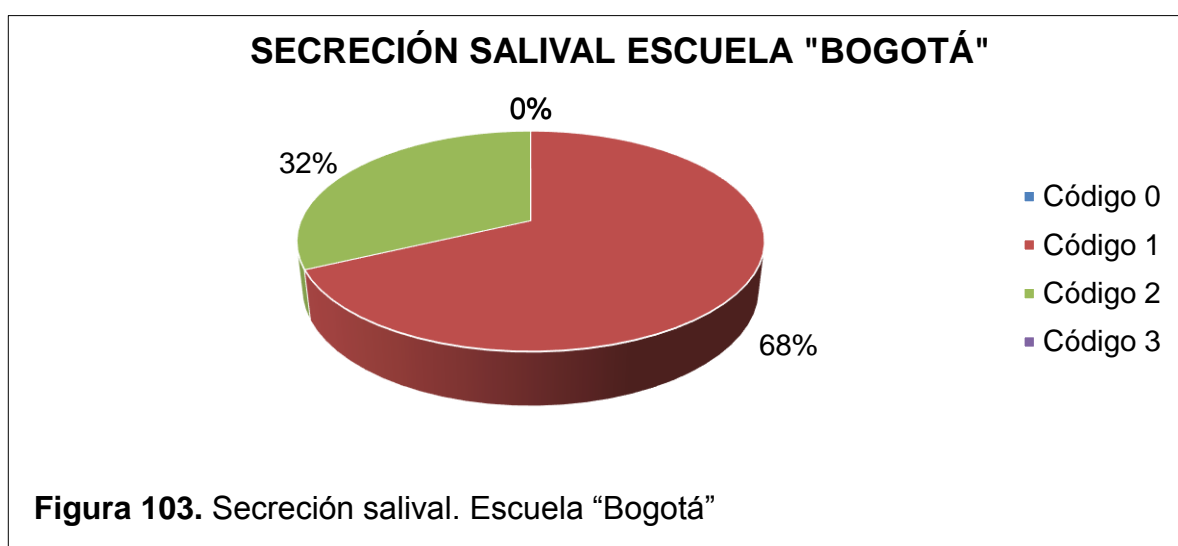
## 5.2.8. SECRECIÓN SALIVAL

### 5.2.8.1. ESCUELA “BOGOTÁ”

La secreción salival fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos fueron: el código 1 de Cariogram representa el 68% (17 niños), mientras que el código 2 representan el 32% (8 niños), el código 0 y 3 representan el 0%.

**Tabla 77.** Secreción salival. Escuela “Bogotá”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
0	17	8	0

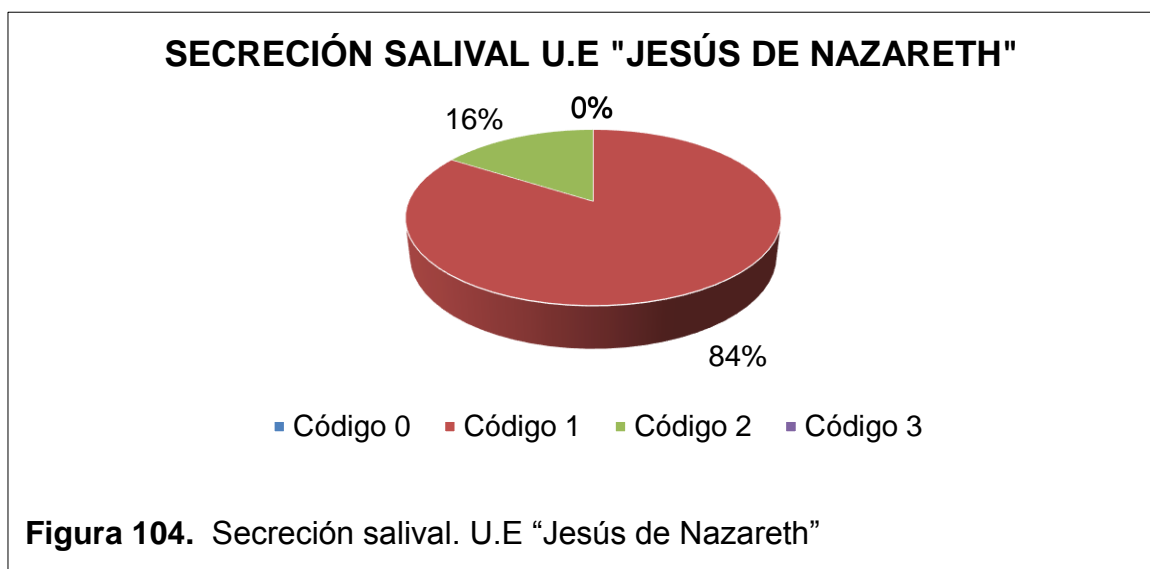


### 5.2.8.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

La secreción salival fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos fueron: el código 1 de Cariogram representa el 84% (21 niños), mientras que el código 2 representan el 16% (4 niños), el código 0 y 3 representan el 0%.

**Tabla 78.** Secreción salival. U.E “Jesús de Nazareth”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
0	21	4	0



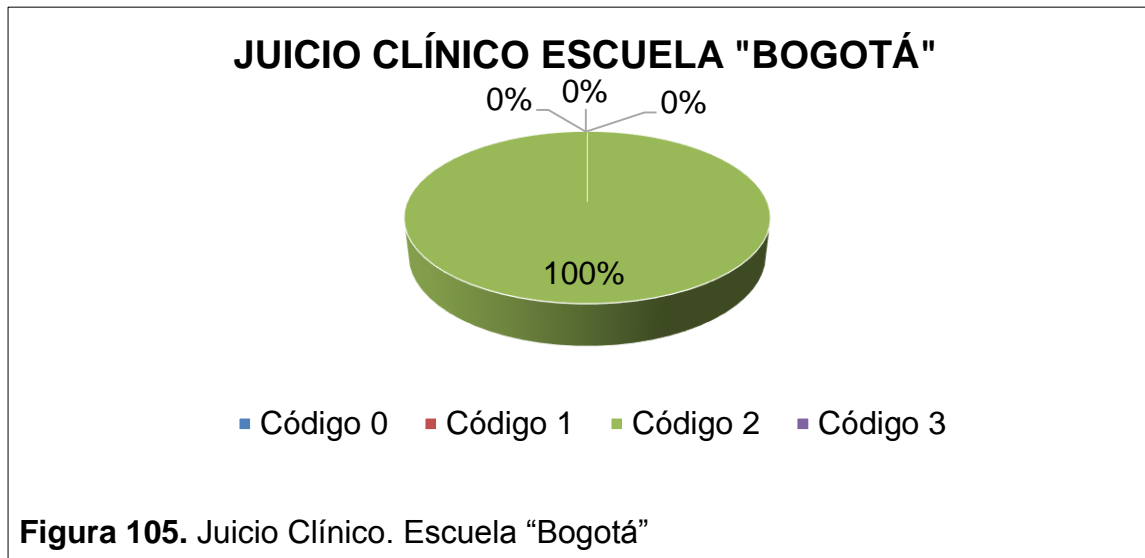
### 5.2.9. JUICIO CLÍNICO SEGÚN CARIOGRAM

#### 5.2.9.1. Escuela “Bogotá”

Al 100 % (25 niños) se le fue asignado el código 2.

**Tabla 79.** Juicio Clínico. Escuela “Bogotá”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
0	0	25	0

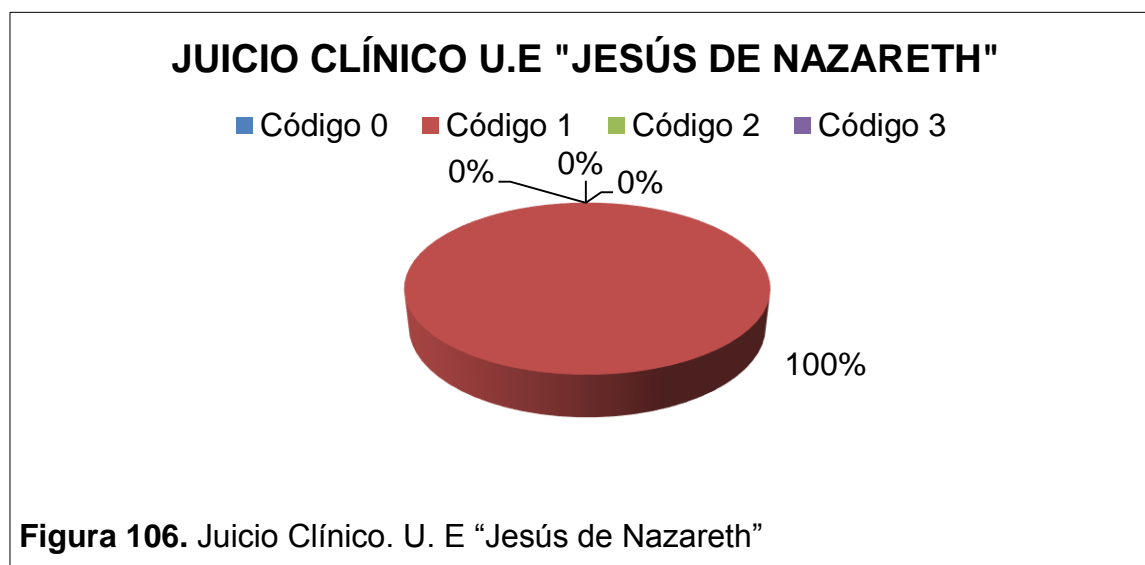


#### 5.2.9.2. Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”

Al 100 % (25 niños) se le fue asignado el código 1.

**Tabla 80.** Juicio Clínico. U. E “Jesús de Nazareth”

Código 0	Código 1	Código 2	Código 3
0	25	0	0



## 5.2.10. RIESGO CARIOGÉNICO SEGÚN CARIOGRAM

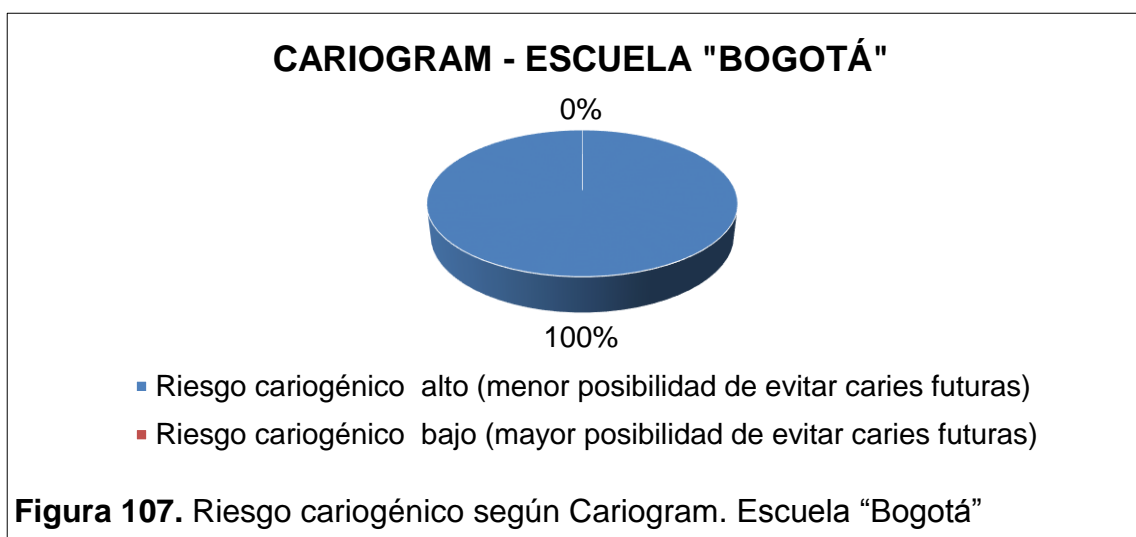
### 5.2.10.1. Escuela “Bogotá”

Con la información obtenida en las encuestas, en la examinación clínica a los niños y en la realización de pruebas salivales, los resultados obtenidos fueron:

En la Escuela “Bogotá” el 100% de los niños (25 niños) presentaban un riesgo cariogénico alto, es decir, una baja posibilidad de evitar caries en un futuro; mientras que, en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 72 % de los niños (18 niños) presentan un bajo riesgo cariogénico, es decir, la posibilidad de evitar caries futuras es mayor, y tan solo un 24% presentan riesgo cariogénico alto y menor posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro.

**Tabla 81.** Riesgo cariogénico según Cariogram. Escuela “Bogotá”

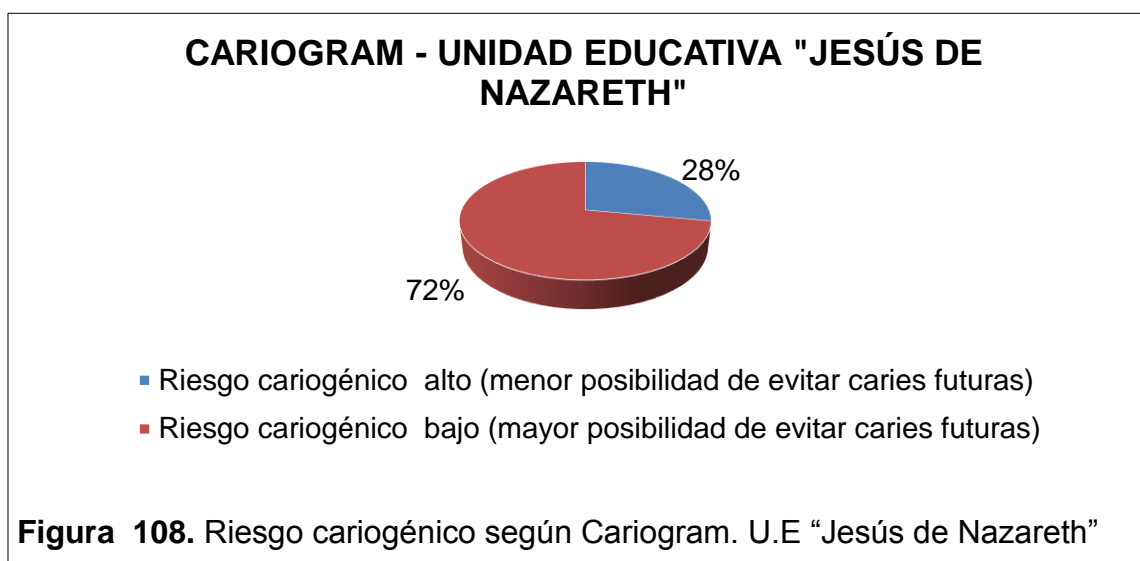
Riesgo cariogénico alto (menor posibilidad de evitar caries futuras)	Riesgo cariogénico bajo (mayor posibilidad de evitar caries futuras)
25	0



### 5.2.10.2. UNIDAD EDUCATIVA “JESÚS DE NAZARETH”

Riesgo cariogénico alto (menor posibilidad de evitar caries futuras)	Riesgo cariogénico bajo (mayor posibilidad de evitar caries futuras)
7	18

**Tabla 82.** Riesgo cariogénico según Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”



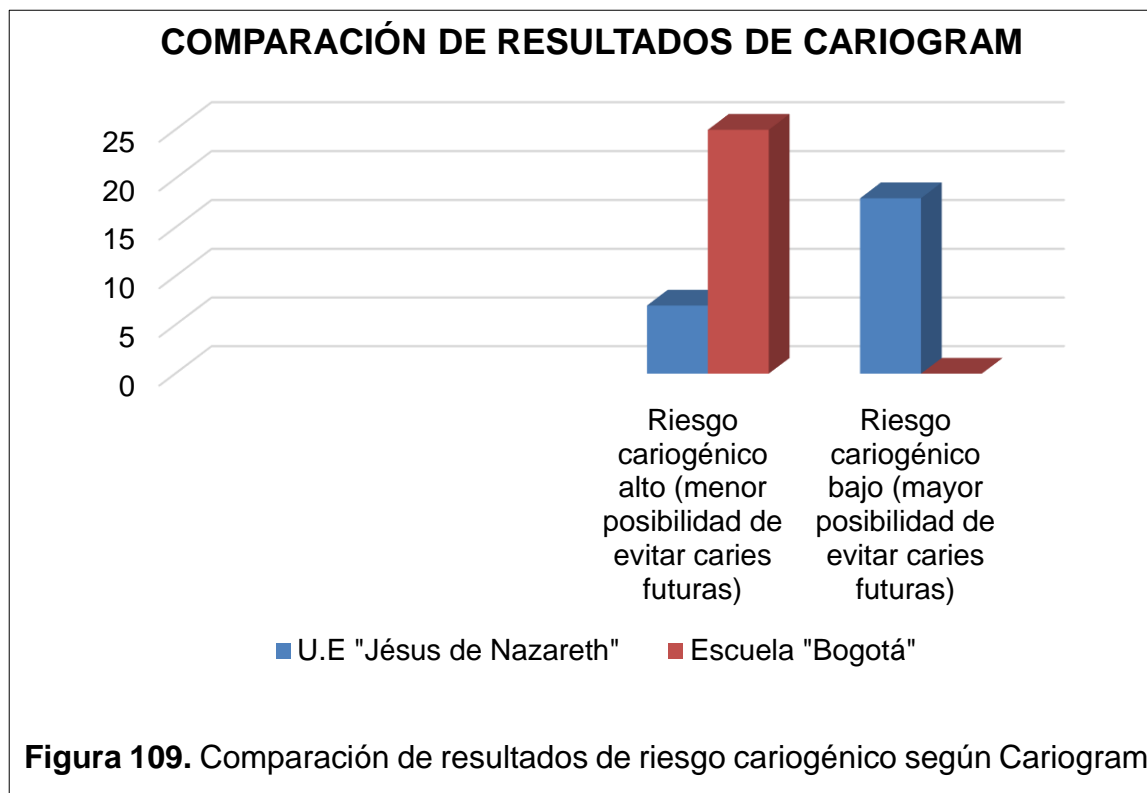
**Figura 108.** Riesgo cariogénico según Cariogram. U.E “Jesús de Nazareth”

### 5.2.2. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE CARIOGRAM

**Tabla 83.** Comparación de resultados de riesgo cariogénico según Cariogram.

Establecimiento educativo	Riesgo cariogénico alto (menor posibilidad de evitar caries futuras)	Riesgo cariogénico bajo (mayor posibilidad de evitar caries futuras)
U.E "Jesús de Nazareth"	7	18
Escuela "Bogotá"	25	0





### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo determinar el riesgo cariogénico mediante Cariogram® utilizando el método de diagnóstico ICDAS en niños escolares de 8 a 9 años de edad de una Unidad Educativa Particular (Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una Unidad Educativa Fiscal (Escuela Bogotá).

La población necesaria para este estudio quedó determinada por 50 niños, de los cuales 25 escolares pertenecieron a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” y 25 a la Escuela “Bogotá”, para lo cual, todos y cada uno de los niños y niñas participantes en esta investigación debieron cumplir con los criterios de inclusión y con la aprobación de sus representantes firmando un consentimiento informado (anexo 1).

Los métodos de recolección de datos fueron: 3 encuestas dirigidas a los padres de familia (anexo 2) en las cuales se evaluaron aspectos importantes relacionados al uso de fluoruros, dieta y nivel socioeconómico familiar, también

se realizó la examinación clínica a los niños utilizando el Sistema ICDAS como método de diagnóstico de la caries dental (anexo 3), además de pruebas salivales con el Kit Saliva Check Buffer. Posteriormente, el riesgo cariogénico fue medido con Cariogram®, programa de detección de caries futuras.

## **DETERMINACIÓN DEL NIVEL SOCIO ECONÓMICO**

La determinación del nivel socioeconómico se realizó con la finalidad de conocer la probabilidad que tienen los niños de diferentes niveles socioeconómicos de adquirir y desarrollar la caries dental.

Las estadísticas mostraron que los hogares de los niños pertenecientes a la Unidad Educativa Particular “Jesús de Nazareth” pertenecen a un nivel socio económico medio, por haber obtenido un porcentaje de 84% , por el contrario los hogares de los niños de la Escuela “Bogotá” pertenecen a un nivel socioeconómico bajo superior, por haber obtenido un porcentaje de 60%. Los resultados obtenidos fueron calculados a partir de la fórmula de cálculo del PHISCBF (porcentaje de hogares con ingresos superiores al valor de la canasta básica familiar) la misma que se encuentra en la base de datos del INEC. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron comparados con el valor de la Canasta Básica Familiar del Ecuador del año 2016.

## **CARIOGRAM®**

Cariogram® es un programa computacional que predice la posibilidad de evitar caries en un futuro, en donde, de 80% en adelante, la posibilidad de evitar la formación de nuevas caries en un futuro es mayor y por lo tanto, el riesgo cariogénico es bajo; mientras que de 20% o menos la posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro es menor y por lo tanto, el riesgo cariogénico es alto.

Para lograr esta predicción Cariogram® utiliza 10 indicadores, entre ellos: experiencia pasada de caries, enfermedades relacionadas, contenido de Hidratos de Carbono fermentables en la dieta, frecuencia de ingesta de Hidratos

de Carbono fermentables, acumulación de placa bacteriana, cuantificación de *Streptococos Mutans*, programa fluorado, cantidad de secreción salival, capacidad Buffer de la saliva y juicio clínico. En este proyecto se tomaron en cuenta todos los indicadores de Cariogram® a excepción de la cuantificación de *Streptococos Mutans*.

Con la información obtenida en las encuestas, en la examinación clínica a los niños y en la realización de pruebas salivales, los resultados obtenidos fueron:

En la Escuela “Bogotá” el 100% de los niños (25 niños) presentaban un riesgo cariogénico alto, es decir, un baja posibilidad de evitar caries en un futuro; mientras que, en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 72 % de los niños (18 niños) presentan un bajo riesgo cariogénico, es decir, la posibilidad de evitar caries futuras es mayor, y tan solo un 24% (7 niños) presentan riesgo cariogénico alto y menor posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro.

Tomando en cuenta los porcentajes más altos en ambos casos, el riesgo cariogénico queda establecido de la siguiente manera:

- ✓ **Escuela “Bogotá”:** riesgo cariogénico alto
- ✓ **Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”:** riesgo cariogénico bajo

## **EXPERIENCIA PASADA DE CARIES**

### **SEGÚN ICDAS**

Indiscutiblemente la variación en cuanto a la presencia de lesiones cariosas es muy significativa entre una escuela y otra, siendo la Escuela “Bogotá” la más afectada al presentar mayor número de lesiones cariosas, 274 caries, mientras que la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” presentó 57 caries.

El riesgo cariogénico según el diagnóstico ICDAS se divide en leve, moderado y grave, siendo leve lesiones cariosas con diagnóstico ICDAS 1 y 2, moderado ICDAS 3 y 4 y grave ICDAS 5 y 6.

**Riesgo cariogénico leve:** constituye el 55% del total de las lesiones cariosas en la Escuela “Bogotá”, mientras que en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” constituye el 26%.

**Riesgo cariogénico moderado:** constituye el 26% del total de las lesiones cariosas en la Escuela “Bogotá”, mientras que en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” constituye el 48%.

**Riesgo cariogénico grave:** constituye el 19% del total de las lesiones cariosas en la Escuela “Bogotá”, mientras que en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” constituye el 26%.

La contabilización de lesiones cariosas revela que el diagnóstico ICDAS 1 y 2 se presenta en mayor número en la Escuela “Bogotá”, asimismo, ICDAS 3 y 4 e ICDAS 5 y 6; sin embargo, pese a que la Escuela “Bogotá” es la de mayor afectación al contabilizar las caries, los porcentajes del riesgo cariogénico moderado y grave son mayores en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”, esto se debe a que la totalidad de las lesiones cariosas en ésta institución (57 caries) es significativamente menor que en la Escuela “Bogotá” (274).

### **SEGÚN CARIOGRAM®**

Los códigos para la experiencia pasada de caries en Cariogram® varían el 0 al 3, siendo el 0 en más favorable y el 3 el más desfavorable. El análisis estadístico de la experiencia pasada de caries según Cariogram® revela que en la Escuela “Bogotá” el 88% corresponde al código 3, seguido del 8% correspondiente al código 2, el 4% corresponde al código 1 y finalmente el 0% corresponde al código 0. En la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 60% corresponde al código 1, seguido del 28% correspondiente al código 2, el 8% corresponde al código 0 y finalmente el 4% corresponde al código 3.

Puesto que el código 3 que es el más desfavorable, la Escuela “Bogotá” presenta mayor afectación.

## ENFERMEDADES RELACIONADAS

Tanto la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” así como la Escuela “Bogotá” se encuentran en igualdad de condiciones en este aspecto. Las estadísticas demuestran que el 72% corresponde a niños sin enfermedades y sin consumo de medicación y el 28 % restante presentan una enfermedad y consumen medicación.

## PLACA BACTERIANA

Existe una gran diferencia entre los dos establecimientos educativos en lo que a la presencia de placa bacteriana se refiere, en este aspecto los niños pertenecientes a la Escuela “Bogotá” fueron los de mayor afectación, puesto que presentan placa bacteriana en un 96 % y ausencia de placa bacteriana en un 4%; mientras que, los niños de la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” presentan placa bacteriana en un 36% y ausencia de placa bacteriana en un 64%.

## DIETA- CONTENIDO

El análisis del contenido de Hidratos de Carbono en la dieta, se ha dividido en dos grupos: en el primero grupo se evaluó la dieta de un día lunes, que representa la dieta entre semana, es decir, de lunes a viernes; y en el segundo grupo, se evaluó la dieta de un día domingo, que representa la dieta de los fines de semana.

**Dieta entre semana:** los niños pertenecientes a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” presentan una dieta con mayor contenido de Hidratos de Carbono Fermentables, representa el 40%; mientras que el consumo de los niños pertenecientes a la Escuela “Bogotá” representa el 35%

**Dieta los fines de semana:** los niños pertenecientes a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” presentan una dieta con mayor contenido de Hidratos de

Carbono Fermentables, representa el 60%; mientras que el consumo de los niños pertenecientes a la Escuela “Bogotá” representa el 65%

## **DIETA- FRECUENCIA**

El análisis de la frecuencia de consumo de Hidratos de Carbono en la dieta, al igual que en la consistencia de la dieta se ha dividido en dos grupos: en el primero grupo se evaluó la dieta de un día lunes, que representa la dieta entre semana, es decir, de lunes a viernes; y en el segundo grupo, se evaluó la dieta de un día domingo, que representa la dieta de los fines de semana.

**Dieta entre semana:** las ingestas más frecuentes de consumo de Hidratos de Carbono Fermentables de los niños pertenecientes a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” son: de 4 a 5 veces al día, lo cual representa el 80%, seguido de la frecuencia de 6 a 7 ingestas que representa el 20%; mientras que en los niños pertenecientes a la Escuela “Bogotá” la frecuencia de 4 a 5 veces al día representa el 60%, seguido de la frecuencia de 6 a 7 veces al día que representa el 36% y finalmente la frecuencia de 0 a 3 veces a día que representa el 4%.

**Dieta los fines de semana:** en las estadísticas de frecuencia de ingestas de Hidratos de Carbono Fermentables ambos establecimientos educativos están en igualdad de condiciones. Los resultados obtenidos fueron: la frecuencia de 4 a 5 veces al día representa el 72%, seguido de la frecuencia de 6 a 7 veces al día que representa el 20 % y finalmente la frecuencia de 0 a 3 veces a día que representa el 8%.

## **CAPACIDAD BUFFER**

La capacidad Buffer de la saliva fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos tanto en la Escuela “Bogotá” como en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” fueron: el código 1 de Cariogram representa el

100% (25 niños), mientras que el código 0 y 2 representan el 0%, en este caso, los dos establecimientos educativos se encuentran en igualdad de condiciones.

### **SECRECIÓN SALIVAL**

La secreción salival fue medida con el Kit Saliva Check Buffer, dichos valores fueron comparados con los códigos que presenta Cariogram, en donde los resultados obtenidos fueron: en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el código 1 de Cariogram representa el 84%, mientras que el código 2 representan el 16%, el código 0 y 3 representan el 0%. En la Escuela “Bogotá” el código 1 de Cariogram representa el 68%, mientras que el código 2 representan el 32%, el código 0 y 3 representan el 0%. Debido a que el código 1 es el más favorable, la Escuela “Bogotá” presenta un valor más desfavorable en este aspecto.

A pesar de que el pH salival no fue un indicador de Cariogram, se realizó la medición de este en cada uno de los niños utilizando las tiras medidoras de pH que incluye el Kit Saliva Check Buffer, las estadísticas mostraron que tanto en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” como en la Escuela “Bogotá” el 100% de niños tenían un pH neutro.

### **JUICIO CLÍNICO**

El juicio clínico se realizó en base a los códigos que presenta Cariogram, tomando en cuenta factores sociales en los que se incluyó el nivel socioeconómico familia. Tomando en cuenta que el nivel 0 es el más favorable y el 3 el más desfavorable, los resultados estadísticos fueron: en la Escuela “Bogotá” al 100 % se le fue asignado el código 2, por el contrario en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” al 100% se le fue asignado el código 1. En este caso, la Escuela “Bogotá” presenta un valor más desfavorable en este aspecto.

### **PROGRAMA FLUORADO**

Después del análisis de los resultados obtenidos en las encuestas de fluoruros, se ha determinado que la disponibilidad total de flúor en la Unidad Educativa Particular “Jesús de Nazareth” es del 61 %, mientras que en la Escuela “Bogotá” es del 60 %. Al analizar los porcentajes se ha establecido estadísticamente que la disponibilidad de flúor entre los dos centros educativos tiene poca diferencia (1%).

### **RIESGO CARIOGÉNICO SEGÚN CARIOGRAM**

Con la información obtenida en las encuestas, en la examinación clínica a los niños y en la realización de pruebas salivales, los resultados obtenidos fueron:

En la Escuela “Bogotá” el 100% de los niños presentaban un riesgo cariogénico alto, es decir, una baja posibilidad de evitar caries en un futuro; mientras que, en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 72 % de los niños presentan un bajo riesgo cariogénico, es decir, la posibilidad de evitar caries futuras es mayor, y tan solo un 24% presentan riesgo cariogénico alto y menor posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro.

## **CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN**

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo comparar el riesgo cariogénico que tienen los niños de 8 a 9 años de edad de dos unidades educativas de niveles socioeconómicos diferentes, una de ellas, la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” y la otra la Escuela “Bogotá”



Para determinar el nivel socioeconómico al que pertenecen las familias de los niños participantes en el estudio se realizó la estratificación socioeconómica relacionando los datos obtenidos de las encuestas de nivel socioeconómico con la información publicada en la base de datos del INEC. Los resultados obtenidos revelaron que las familias de los niños pertenecientes a la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” se ubican en el nivel socioeconómico medio, mientras que las familias de la Escuela “Bogotá” se ubican en un nivel socio económico bajo superior.

El riesgo cariogénico de cada uno de los niños conformantes de la muestra de ambas unidades educativas fue medido mediante Cariogram®, programa computacional que predice la posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro, para lo cual, utiliza 10 indicadores de los cuales en este proyecto de investigación se utilizaron todos a excepción de la cuantificación de *Streptococo Mutans*.

La experiencia pasada de caries es uno de estos indicadores, en donde Cariogram® utiliza los valores del CPO, anulando así la posibilidad de evaluar la a la caries dental desde sus primeras manifestaciones, razón por la cual, se realizó una modificación en este aspecto con la finalidad de obtener un diagnóstico más preciso.

El diagnóstico de caries dental se realizó con ICDAS, el sistema internacional para la detección y evaluación de caries. Este sistema evalúa a la caries dental desde sus primeras manifestaciones en boca, es decir, desde la mancha blanca o marrón hasta estados avanzados que comprometen a la pulpa dental.

Los resultados obtenidos en Cariogram®, revelaron que efectivamente, el nivel socioeconómico y el riesgo cariogénico están estrechamente relacionados, puesto que, en la Escuela “Bogotá” el 100% de los niños presentaban un riesgo cariogénico alto, es decir, un baja posibilidad de evitar caries en un futuro; mientras que, en la Unidad Educativa “Jesús de Nazareth” el 72 % de los niños presentan un bajo riesgo cariogénico, es decir, la posibilidad de evitar caries

futuras es mayo, y tan solo un 24% presentan riesgo cariogénico alto y menor posibilidad de evitar la formación de caries en un futuro.

## **ICDAS**

Después de la realización del presente proyecto de investigación se puede considerar al Sistema ICDAS como uno de los mejores métodos de diagnóstico de caries dental, puesto que evalúa a la caries dental desde su primera manifestación como una lesión incipiente y a lo largo de toda su evolución. Además, el hecho de brindar un diagnóstico sumamente confiable facilita la toma de decisiones en cuanto a tratamientos.

En el año 2015, Cerón afirma que la confiabilidad que tiene el Sistema ICDAS para diagnosticar lesiones cariosas tanto en dentición temporal como en la permanente es de un porcentaje muy alto, representado por el 80 a 90%, asimismo, afirma que con este sistema es posible realizar una detección temprana de la caries en especial en niños con dentición mixta. Asimismo, afirma que la información que proporciona el método de diagnóstico CPOD propuesto por la OMS desde 1939 es muy escasa e inclusive incompleta, debido a que se enfoca únicamente en medir la prevalencia de la caries dental y no su severidad. Por el contrario ICDAS proporciona una mayor información comparada con CPOD, específicamente 43% más. (Cerón, 2015)

En el año 2013, Uribe afirma que el sistema de diagnóstico ICDAS fortalece la toma de decisiones en cuanto a realizar un tratamiento operatorio o un tratamiento no operatorio. (Uribe, 2013)

## **NIVEL SOCIOECONÓMICO**

Medina en el año 2006, llevó a cabo una comparación del nivel socioeconómico con el riesgo cariogénico en niños de 6-12 años, para lo cual, se realizó un estudio en niños de zonas urbanas y niños de zonas conurbanas, obteniéndose como resultados que existe mayor incidencia de caries en niños que provienen de familias en el que su nivel socioeconómico es bajo y por otro lado, la

incidencia de caries es menor en niños que pertenecen a un nivel socioeconómico más alto. (Medina, 2006). Molina en el año 2002, realizó una investigación, en la cual relacionaba el riesgo cariogénico en escolares de 4 distintos tipos de nivel socioeconómico, los resultados obtenidos indican que el nivel socioeconómico tiene mucha influencia en el riesgo de adquirir caries dental y este riesgo incrementa en niños escolares. (Molina, 2002)

En este proyecto de investigación, al igual que en los artículos anteriores, el vínculo existente entre el nivel socio económico y el riesgo cariogénico es muy estrecho. Los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación, son aceptados, debido a que son similares a los obtenidos en las investigaciones de las referencias bibliográficas anteriores.

### **CARIOGRAM®**

Después de realizar este proyecto de investigación se considera a Cariogram como una herramienta didáctica y efectiva en lo que a la predicción de la posibilidad de evitar lesiones cariosas en un futuro se refiere.

Así es como, Holgerson en el año 2009, realizó una investigación en 150 niños de 2 años de edad, y 103 de 7 años. El estudio consistía en realizar tratamientos preventivos de caries utilizando Xilitol, después de 5 años de seguimiento, se utilizó Cariogram, en donde, los resultados revelaron que la mayoría de los niños de 2 años tienen una baja probabilidad de adquirir caries en un futuro, por el contrario los niños de 7 años tenían un riesgo mayor. Cariogram fue considerado como un predictor de riesgo de lesiones cariosas de gran confiabilidad. (Holgerson, 2009)

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES**

Con el presente proyecto de investigación se ha logrado una vez más demostrar el vínculo existente entre el riesgo cariogénico que tienen los niños con respecto al nivel socioeconómico de sus hogares.

Las tres encuestas realizadas a los señores padres de familia, así como en la examinación clínica con el diagnóstico ICDAS y las pruebas salivales, permitieron obtener importantísima información que posteriormente fue ingresada al programa computacional Cariogram®

La muestra perteneciente a la Unidad Educativa Particular” Jesús de Nazareth” que fue estratificada dentro de un nivel socioeconómico medio presentó riesgo cariogénico bajo, por el contrario, la Escuela Fiscal “Bogotá” presento un riesgo cariogénico alto.

Cabe recalcar, que el Sistema ICDAS es considerado como uno de los mejores métodos de diagnóstico de lesiones cariosas, puesto que evalúa lesiones incipientes de mancha blanca y marrón, lo que con otros métodos de diagnóstico como por ejemplo el CPO pasarían por desapercibidas, es decir, ICDAS diagnostica la caries en todos sus estadíos y severidades, lo que no sucede con CPO que únicamente evalúa su prevalencia.

Además, es importante también mencionar que el uso del programa computacional Cariogram® es muy sencillo, didáctico y sobretodo confiable.

## **CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES**

- ✓ Se podría realizar una segunda investigación de este estudio, puesto que es un tema muy amplio.

- ✓ Crear conciencia en las personas para que comprendan que un nivel socioeconómico bajo tiene sus limitaciones en muchos aspectos, pero esto no es un impedimento para que puedan tener una adecuada salud buco dental.
- ✓ Crear conciencia también para comprendan que un nivel socioeconómico medio no significa que tengan una adecuada salud buco dental, siempre es necesario tomar medidas preventivas.
- ✓ Es importante que los profesionales Odontólogos se familiaricen con Cariogram® como método de incentivación y educación al paciente debido a que es un programa didáctico, fácil de usar y no tiene ningún costo.
- ✓ Los profesionales Odontólogos deben interesarse más en utilizar el Sistema ICDAS en su práctica diaria, puesto que diagnostica lesiones tempranas y la toma de decisiones de tratamiento se facilita.

## REFERENCIAS

Apostolska S, Rendzova V, Ivanovski K, Peeva M, Elencevski S. Presence of caries with different levels of oral hygiene. Prilozi. 2011 Jul; 32(1):269-81.

- Berkowitz RJ. Acquisition and transmission of *mutans streptococci*. J Calif Dent Assoc. 2003; 31(2): 135-8
- Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram, a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol. 2005 Aug; 33(4):256-64.
- Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram, a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol. 2005 Aug; 33(4):256-64.
- Cereceda, M., Faleiros, S., Ormeño, A., Pinto, M., Tapia, R., Díaz, C., García, H. (2010). Prevalencia de caries en alumnos de Educacion Básica y su asociacion con el Estado Nutricional. Scielo, 81(1), 28.36.
- Cerón-Bastidas XA. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. Rev. CES Odont 2015; 28(2):100-109
- Duque, J., Rodriguez, A., Coutin, J & Riverón, F. (2003). Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. Revista Cubana Estomatológica , 40(2).
- Featherstone JD. The caries balance: contributing factors and early detection. J Calif Dent Assoc. 2003; 31(2): 129-33.
- Filho. G. (2010). Lesiones no cariosas. Sao Paulo: Livraria Santos.
- Fontana M, Zero DT. Assessing patients' caries risk. JADA 2006; 137(9):1231-9.
- González, A., González, B. & González, E. (2013, julio). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. Scielo, 28
- Grilli, S. (2015). Diagnóstico del estado de salud/enfermedad: componente bucal en niños en edad escolar y en condiciones de vulnerabilidad.. EBSCO, 9, p.7-11.

- Hänssel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res.* 2002 Sep-Oct; 36(5):327-40.
- Henestroza G. (2007). Conceptos, teorías y factores etiológicos de la caries dental. En *Caries dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico* (17-36). Lima: Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Icdas Foundation.(2016). ICDAS. Recuperado el 10 de Diciembre de 2016 de <https://www.icdas.org>
- INEC. (2011). Encuesta de estratificación del nivel socioeconómico NSE 2011. Recuperado el 3 de junio de 2016 de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Encuesta\\_Estratificacion\\_Nivel\\_Socioeconomico/111220\\_NSE\\_Presentacion.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf)
- INEC. (2013).Anuario estadístico 2013. Recuperado el 3 de junio de 2016 de [http://www.inec.gob.ec/archivos\\_temporales\\_descarga/AnuarioDESAE\\_2013.pdf](http://www.inec.gob.ec/archivos_temporales_descarga/AnuarioDESAE_2013.pdf)
- INEC. (2015). Porcentaje de hogares con ingresos superiores a la canasta básica familiar. Recuperado el 3 de junio de 2016 de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/DOCUMENTOS\\_PNBV/Obj%209/Meta/9.8%20Porcentaje%20de%20hogares%20con%20ingresos%20superiores%20a%20la%20canasta%20b%C3%A1sica%20familiar.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/DOCUMENTOS_PNBV/Obj%209/Meta/9.8%20Porcentaje%20de%20hogares%20con%20ingresos%20superiores%20a%20la%20canasta%20b%C3%A1sica%20familiar.pdf)
- International Caries Classification of Management System. (2014). Guía ICCMS™ para clínicos y educadores. Recuperado el 20 de Abril de 2016 de [https://www.icdas.org/uploads/ICCMS-Guide-in-Spanish\\_Oct2-2015FINAL%20VERSION.pdf](https://www.icdas.org/uploads/ICCMS-Guide-in-Spanish_Oct2-2015FINAL%20VERSION.pdf)
- Kidd, E. (2013, mayo). La implicación clínica del nuevo paradigma de la caries. Universidad de Valparaíso, s.v, p. 1-5.

- Köhler B, Andréen I. Mutans streptococci and caries prevalence in children after early maternal caries prevention: a follow-up at eleven and fifteen years of age. *Caries Res.* 2010; 44(5):453-8.
- Leone CW, Oppenheim FG. Physical and chemical aspects of saliva as indicators of risk for dental caries in humans. *J Dent Educ.* 2001 Oct; 65(10):1054-62.
- Macabada. G. (2008). *Cariología clínica*. Chile: Colgate
- Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community - implications for health and disease. *BMC Oral Health.* 2006 Jun 15; 6 Suppl 1:S14.
- Marsh PD. Dental Plaque as a Microbial Biofilm. *Caries Res* 2004; 38:204–11.
- Martignon S, Uribe S, Pulido AM, Cortés A, Gamboa LF. Comparación entre el examen radiográfico y el visual-táctil para detectar y valorar caries dental interproximal. *Univ Odontol.* 2013 Ene-Jun; 32(68): 25-31
- Martínez, S., Suárez, N., Montes de Oca, C. & Sarabia, M. (2006, febrero). Morbilidad por caries dental asociada a factores de riesgo biológico en niños. *Scielo*, 10, 1025-0255.
- Molina, K., Zavarze, R., Blanco, O., Peláez, An. & Gonzales, M. (1999, diciembre). Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. *Scielo*, v.37, n.3.
- Moncada, C. Urzúa, I. (2008). *Cariología clínica bases preventivas y restauradoras*. (1ra edición). (Cap. 1 pp. 18). España: S.e
- Moreno, A., García, J., Galindo, G., Moreno, S & Vega, L. (2001). Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la ciudad de México. *Revista Mexicana de Pediatría*, 68, p.6.
- Núñez, D., Bacallao, L. (2010, junio). *Bioquímica de la caries dental*. *Scielo*, v.9 n.2



- OMS. (1972). Etiología y prevención de la caries dental. Recuperado el 06 de octubre de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38780/1/WHO\\_TRS\\_494\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38780/1/WHO_TRS_494_spa.pdf)
- OMS. (2015). Alimentación sana. Recuperado el 21 de abril de 2016 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>
- OMS. (2015). Epidemiología. Recuperado el 06 de octubre de 2015 de <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>
- Petersson GH, Isberg PE, Twetman S. Caries risk assessment in school children using a reduced Cariogram model without saliva tests. *BMC Oral Health*. 2010 Apr 19; 10-5.
- Saido, M., Asakura, K., Masayasu, S., & Sasaki, S. (2016, marzo). Relationship Between Dietary Sugar Intake and Dental Caries Among Japanese Preschool Children with Relatively Low Sugar Intake (Japan Nursery School SHOKUIKU Study): A Nationwide Cross-Sectional Study. *PubMed*, 20(3:556-66).
- Salaices Guillén, Eduardo; Aceves Flores, Antonio; Aceves Medina, María del Carmen; Duarte Inguanzo, Sergio; Aguilera Galaviz, Luis Alejandro; Padilla, María Patricia; Muños Escobedo, Jesús; Frausto Esparza, Silverio; Aguilar Rodríguez, Rafael; (2005). Uso del cariograma en la determinación de niveles de riesgo de caries dental en escolares de una población urbana de Zacatecas, México. *Ciencia Odontológica*, Enero-Junio, 47-62.
- Serrano J, Herrera D, León R. (2009). *Manual de Higiene Bucal*. Buenos Aires: Madrid: Panamericana.
- Shearer DM, Thomson WM, Caspi A, Moffitt TE, Broadbent JM, Poulton R. Family history and oral health: findings from the Dunedin Study. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011 Oct 24. doi: 10.1111/j.1600-0528.2011.00641.x. [Epub ahead of print]

- Thylstrup A, Fejerskov O. Textbook of cariology. 2.<sup>a</sup> ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994.
- Universidad Nacional de Colombia. (2006). Guía clínica caries dental. Recuperado el 01 de mayo de 2016 de [http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia\\_caries\\_dental.pdf](http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia_caries_dental.pdf)
- Uribe, S. (s.f). Hacia un nuevo modelo del rol del biofilm en la caries dental y salud oral: estrategias basadas en evidencias. Oral-B, s.v, p.10-1 14.
- Vaisman, B. & Martínez, M. (2004). Asesoramiento dietético para el control de caries en niños. Revista Latinoamericano de Ortodoncia y Ortopedia, s.v, s.p.
- Vallejos, A., Medina, C., Casanova, J., Maupomé, G., Casanova, A. & Sanchez, M. (2007). Defectos del esmalte, caries en dentición primaria, fuentes de fluoruro y su relación con caries en dientes permanentes. Scielo, 21, p.3.
- Villalobo, J., Solís, C., Frechero, N., Vallejos, A., Pontigo, A & Espinoza, J.. (2006, Junio ). Caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad en Navolato, Sinaloa, México: experiencia, prevalencia, gravedad y necesidades de tratamiento. Scielo, 26, 0120-4157.

## ANEXOS

## **ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**RIESGO CARIOGÉNICO**

**Responsables:** Dra. María Fernanda Larco    Estudiante Jeniffer Muñoz Sáenz

**Institución:** Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas

**Teléfono:**    +593 (2) 3981000 ext. 852/ 0983144521

**Email:**        [jamunoz@udlanet.ec](mailto:jamunoz@udlanet.ec)

**Título del proyecto:** “Comparación del riesgo cariogénico en niños preescolares de 8 a 9 años de edad de una escuela particular (Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una escuela fiscal (Escuela Bogotá)”

### **Invitación a participar:**

Su representado/a esta invitado/a a participar como paciente voluntario en un ejercicio supervisado por un especialista y un estudiante, para poder aumentar el conocimiento en cuanto al Riesgo Cariogénico.

### **PROPÓSITO**

El objetivo de este proyecto de investigación es comparar el riesgo cariogénico en niños preescolares de 8 a 9 años de edad de una Unidad Educativa Particular

(Unidad Educativa “Jesús de Nazareth”) vs. una Unidad Educativa Fiscal (Escuela Bogotá)

## **PROCEDIMIENTOS**

Para participar como paciente voluntario en el curso, su representado/a debe tener entre 8-9 años de edad y presentar sus primeros molares erupcionados. Las actividades a realizarse son:

- 1) Charla de salud oral a padres de familia
- 2) Encuestas a padres de familia
- 3) Charla de salud oral a niños
- 4) Examinación clínica a los niños

## **RIESGOS**

Usted debe conocer que los riesgos que su representado/a corre con su participación en este proyecto de investigación son nulos. Además, debe conocer que absolutamente todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

## **BENEFICIOS Y COMPENSACIONES**

Usted debe conocer que la participación de su representado/a como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto. Cabe señalar que el día de la charla de salud oral a los niños se les proporcionará un cepillo y una pasta dental a cada uno.

## **CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN**

Usted debe entender que todos los datos generales y médicos de su representado/a, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, su representado/a no será jamás identificado por nombre y de igual manera las fotografías tomadas durante todos los procedimientos no revelarán la identidad del paciente. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

## **RENUNCIA**

La participación de su representado/a en ese proyecto de investigación es totalmente voluntaria, es así que, usted puede decidir si su representado/a puede o no participar si así lo desea. Además, es importante que conozca que los responsables de realizar este proyecto de investigación tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

## **DERECHOS**

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre la participación de su representado/a en este proyecto de investigación, puede contactarse con el responsable, escribiendo a la dirección de correo electrónico o llamando al número telefónico que se encuentran en la primera página de este documento.

## **ACUERDO**

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en la participación de su representado/a como paciente voluntario este proyecto de investigación.

---

Nombre del  
representado

---

Nombre del  
representante

---

Firma del  
representante

---

Fecha

---

Nombre del Clínico  
responsable

---

Firma del Clínico  
responsable

---

Fecha

## **ANEXO 2: ENCUESTAS**

### **ENCUESTA DE FLUORUROS**

#### **Indicaciones:**

- **Encuesta 1: Fluoruros**

Lea atentamente cada pregunta y responda con la mayor sinceridad posible, recuerde que la información obtenida es confidencial y únicamente será utilizada para con fines investigativos.

- **Encuesta 2: Socio económico**

Lea atentamente cada pregunta y responda con la mayor sinceridad posible, recuerde que la información obtenida es confidencial y únicamente será utilizada para con fines investigativos.

- **Encuesta 3: Dieta**

Anotar cada uno de los alimentos consumidos por su representado/a en cada comida del día, especificando el número de cucharadas de azúcar

que utilizan en cada comida, al igual que si consumen alimentos azucarados como: mermeladas, gaseosas, golosinas, etc.

<b>ENCUESTA 1: FLUORUROS</b>			
Número de veces que se cepilla los dientes diariamente	1	2	3
Marca de la pasta dental utilizada			
Utiliza enjuague bucal	SI	NO	
Marca del enjuague bucal utilizado			
En las visitas odontológicas le han aplicado flúor en sus dientes	SI	NO	
	Cuántas veces		

## **ENCUESTA DE NIVEL SOCIO ECONOMICO**

### **I. DATOS DEL ALUMNO**

Apellidos y Nombres: ..... Año que cursa: .....

¿Con quién vive el alumno? .....

### **II. SITUACION DE LOS PADRES TUTORES**

¿Cuál es la situación legal de los Padres?

Soltero(a)

Casado(a)

Viudo(a)

Separado(a)

Divorciado(a)

### **III. DEL PADRE**

¿Cuál es su nivel educativo? .....

Educación primaria

Educación Secundaria

Superior (universitario)

Tercer nivel

¿Se encuentra en actividad?

Es cesante

Es jubilado

Está desempleado

Está incapacitado

Ocupación: .....



Lugar de trabajo:.....  
Cargo:..... Tiempo de servicio: .....  
Total de ingresos:.....  
Tiene otros ingresos? .....

**IV. DE LA MADRE**

¿Cuál es su nivel educativo? .....

Educación primaria  Educación Secundaria

Superior (universitario)  Tercer nivel

¿Se encuentra en actividad?

Es cesante  Es jubilado

Está desempleado  Está incapacitado

Ocupación: .....

Lugar de trabajo:.....

Cargo:..... Tiempo de servicio: .....

Total de ingresos:.....

Tiene otros ingresos? .....

**V. DE LA FAMILIA**

Total de carga familiar:.....

Número de hijos: ..... Edades: ..... Son estudiantes? .....

CENTRO DE ESTUDIOS	MONTO
PENSION	

.....

.....

**VI. VIVIENDA**

Propia  Alquilada

Invasión  Otro

¿Posee otras propiedades? .....

¿La familia cuenta con movilidad propia?  SI  NO

TIPO

MARCA

AÑO

.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....

TOTAL DE INGRESOS DE LA FAMILIA:

.....

PADRE: ..... MADRE: ..... OTROS: .....

TOTAL DE EGRESOS DE LA FAMILIA: .....

**VII.- SALUD**

Buena

Regular

Deficiente

¿Algún miembro de la familia presenta problema de salud?

SI

NO

Especifique cual: .....

## ENCUESTA DE DIETA

<b>ENCUESTA 3: DIETA</b>			
<b>COMIDAS</b>		<b>LUNES</b>	<b>DOMINGO</b>
<b>DESAYUNO</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		
<b>ENTRECOMIDA</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		
<b>ALMUERZO</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		
<b>ENTRECOMIDA</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		
<b>MERIENDA</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		
<b>ENTRECOMIDA</b>	Hora		
	Alimentos consumidos		

# ANEXO 3. FICHA CLÍNICA PARA EXAMINACIÓN CLÍNICA DE LOS NIÑOS

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

### TRABAJO DE TITULACIÓN

#### FICHA CLINICA

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

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

Establecimiento: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

#### 1. ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADA

16	11	26
36	31	46

Valor Índice Promedio: \_\_\_\_\_

#### 2. DIAGNÓSTICO ICDAS

Total Number of teeth present

The diagram shows a dental chart with tooth diagrams arranged in a standard dental arch. The teeth are numbered from 1 to 32. The top row contains teeth 55, 54, 53, 52, 51, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28. The middle row contains teeth 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42, 41, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38. The bottom row contains teeth 55, 54, 53, 52, 51, 11, 12, 13, 14, 15. Some tooth diagrams have shaded areas indicating decay or other dental conditions.

Observaciones:

---

---

---

---

---

---

### 3. PRUEBAS SALIVALES

#### a. Secreción salival

Rango	Valor del paciente
0	
1	
2	
3	

Valor de pH: \_\_\_\_\_

#### b. Capacidad Buffer de la Saliva

Rango	Valor del paciente
0	
1	
2	

Observaciones:

---

---

---

---

---

---

### 4. ENFERMEDADES

Rango	Valor del paciente
0	
1	
2	

Observaciones:

---

---

---

---

---

---

### 5. JUICIO CLÍNICO

Rango	Valor del paciente
0	
1	
2	
3	

**Observaciones:**

---

---

---

---

---

---