



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

**TESIS**

**ASOCIACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y ESTADO NUTRICIONAL EN  
ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FERMÍN  
TANGUIS EN EL AÑO 2016 – ICA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER: PAREDES IBARRA, FIORELLA PATRICIA**

**DIRECTOR ASESOR:**

**MG. ROSA GABRIELA QUIROZ LA TORRE**

**LIMA, PERÚ**

**2017**

A Dios, mi Familia, quienes supieron orientarme en cada momento de mi vida académica, aliento que supe aprovechar poniendo mucho esfuerzo y no darme por vencida ante las dificultades que se presentaban; por esto y muchas cosas más, doy las gracias a todos aquellos que se involucraron dándome su apoyo.

Agradezco a Dios por haberme acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Agradezco a mis padres **PATRICIA y CARLOS** por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser unos excelentes ejemplos de vida a seguir.

A mis hermanos **CARLOS y ROBERTO** por ser una parte importante de mi vida y por ser unos ejemplos de desarrollo profesional a seguir y por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más los he necesitado.

A mis abuelos **HAYDEÉ y ADOLFO** y a mi cuñada **RUBÍ** por su cariño y amor incondicional que siempre me han demostrado.

A la Universidad Alas Peruanas por brindarme la oportunidad de poder capacitarme y desarrollarme como profesional.

A mi asesora **CD.MG. ROSA GABRIELA QUIROZ LA TORRE** por la orientación y ayuda brindada para la realización de mi Tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más

A mis jurados la **DRA. MIRIAM VÁSQUEZ SEGURA, DRA. CELIA ALDAZABAL MARTÍNEZ** y al **DR. JOAN DE LA CRUZ ANGULO** por el interés, motivación y sugerencias necesarias para la culminación del presente trabajo.

## RESUMEN

El objetivo principal del estudio fue el establecer la asociación entre el diagnóstico de caries dental y el estado nutricional estimado a partir del Índice de Masa Corporal (IMC) en niños de 6 a 12 años de edad. La población de estudio estuvo conformada por 205 escolares entre hombres y mujeres, de las cuales se obtuvo una muestra de 134 estudiantes. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva correlacional y de nivel aplicativo. Para el procesamiento de los datos se utilizó un ordenador Intel inside Core i3, y se utilizó el programa estadístico Microsoft office Excel y SPSS v21.0. Se aplicó estadística descriptiva y estadística inferencial con el uso de la prueba de Chi cuadrado, con un nivel de significancia de  $p = 0.05$  de acuerdo a la naturaleza de las variables. Dentro de los resultados, se halló que la prevalencia de caries dental en niños se acentuó con estado nutricional de bajo peso en niños y niñas. Esto último significó que a pesar de que todos los niños entrevistados tuvieron algún grado de caries dental, esta última fue muy baja y se asoció con un nivel nutricional adecuado. Se concluyó que existía asociación entre la caries dental y el estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa "Fermín Tanguis" en el año 2016 en la ciudad de Ica.

**Palabras claves:** caries dental; estado nutricional.

## **ABSTRACT**

The main objective of the study was to establish the association between the diagnosis of dental caries and the nutritional status estimated from the Body Mass Index in children between 6 and 12 years of age. The study population consisted of 205 schoolchildren between men and women, from which a sample of 134 students was obtained. The methodology used was descriptive correlational and application level. For the processing of the data an Intel computer inside Core i3 was used, and the statistical program Microsoft office Excel and SPSS v21.0 was used. Descriptive and inferential statistics were applied using the Chi square test, with a significance level of  $P = 0.05$  according to the nature of the variables. Among the results, it was found that the prevalence of dental caries in children was accentuated with nutritional status of low weight in boys and girls. The latter meant that although all children interviewed had some degree of dental caries, the latter was very low and associated with an adequate nutritional level. It was concluded that there was an association between dental caries and nutritional status in schoolchildren aged 6 to 12 years in the "Fermín Tanguis" Educational Institution in the year 2016 in the city of Ica.

**Key words:** dental caries; nutritional status.

## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**RECONOCIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**ÍNDICE**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

**INDICE DE FOTOGRAFIAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	19
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	21
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	21
1.2 Formulación del problema	22
1.2.1 Problema principal	22
1.2.2 Problemas secundarios	22
1.3 Objetivos de la investigación	23
1.3.1 Objetivo principal	23
1.3.2 Objetivos secundarios	23
1.4 Justificación de la investigación	24

1.4.1	Importancia de la investigación	25
1.4.2	Viabilidad de la Investigación	26
1.5	Limitaciones del estudio	27
	<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>28</b>
2.1	Antecedentes de la Investigación	28
2.1.1	Antecedentes Internacionales y Nacionales:	28
2.2	Bases Teóricas	39
2.2.1	Concepto de caries dental	39
2.2.1.1	Etiología	41
2.2.1.2	Factores de riesgo	42
2.2.1.3	Evidencias de la caries dental como una enfermedad infecciosa	43
2.2.1.4	Epidemiología, prevalencia e incidencia	43
2.2.1.5	Potencial cariogénico de los alimentos.	45
2.2.1.6	Factores relaciones al producto y al consumidor con relación a la caries dental.	47
2.2.1.7	Factores capaces de influenciar el potencial cariogénico durante la ingestión de los alimentos	49
2.2.1.8	Formación de la caries dental	50
2.2.1.9	Etapas de la destrucción	51
2.2.1.10	La saliva y el ecosistema bucal	52
2.2.1.11	Clasificación de microorganismos asociados al desarrollo de la caries dental	53
2.2.1.12	Adquisición del Streptococcus Mutans	55
2.2.1.13	Determinantes patogénicos de las bacterias cariogénicas	56
2.2.1.14	Clasificación de las lesiones cariosas	56



2.2.1.15 Clasificación clínica.	57
2.2.1.16 Clasificaciones sistematizadas	61
2.2.1.17 Clasificación de Greene Vardlman Black (1908)	61
2.2.1.18 Clasificación de G. Mount Y R. Hume (1997)	63
2.2.1.19 Diagnóstico	66
2.2.1.20 Enfoque general del diagnóstico de la caries dental	71
2.2.2 Concepto de estado nutricional	72
2.2.2.1 Epidemiología nutricional	73
2.2.2.2 Valoración del estado nutricional	75
2.2.2.3 Valoración del estado nutricional en el niño	77
2.2.2.4 Formas clínicas de desnutrición	79
2.2.2.5 Signos Clínicos de la Obesidad	79
2.2.2.6 Antropometría del niño	80
2.2.2.7 Medidas antropométricas básicas	80
2.2.2.8 Valoración del estado nutricional del adolescente	81
2.2.2.9 Métodos para evaluación nutricional: parámetros antropométricos	83
2.2.2.10 Índice de masa corporal (IMC)	86
2.2.2.11 Nutrición como prevención y tratamiento de enfermedades: sobrepeso y obesidad.	86
2.2.2.12 Desnutrición	93
2.3 Definición de términos básicos	95
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>98</b>
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivada	98
3.1.1 Hipótesis principal	98

3.1.2 Hipótesis secundarias	98
3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional	98
3.2.1 Variable independiente: Estado nutricional	98
3.2.2 Variable dependiente: Caries dental	99
3.2.3 Variable Interviniente	99
3.2.4 Variable Interviniente	99
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	102
4.1 Diseño metodológico	102
4.1.1 Tipo de investigación	102
4.1.2 Nivel de investigación	102
4.2 Población, diseño muestra	102
4.3 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	105
4.4 Técnicas de procesamiento de la información	107
4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	109
4.6 Aspectos éticos contemplados	109
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>	111
5.1 Análisis descriptivo e inferencial	111
5.2 Contratación de las hipótesis	127
5.4. Discusión	138
<b>CONCLUSIONES</b>	141
<b>RECOMENDACIONES</b>	142
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	143

<b>ANEXOS</b>	<b>152</b>
<b>ANEXO 1: CARTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>153</b>
<b>ANEXO 2: CONSTANCIA</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO 3: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>155</b>
<b>ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	<b>156</b>
<b>ANEXO 5: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS</b>	<b>159</b>
<b>ANEXO 6: ODONTOGRAMA</b>	<b>160</b>
<b>ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO 8: FOTOGRAFÍAS</b>	<b>163</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla Nº 1:</b> Caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	112
<b>Tabla Nº 2:</b> Caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	113
<b>Tabla Nº 3:</b> Caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	114
<b>Tabla Nº 4:</b> Caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	115
<b>Tabla Nº 5:</b> Caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	116
<b>Tabla Nº 6:</b> Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	118
<b>Tabla Nº 7:</b> Caries dental y peso normal según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	119
<b>Tabla Nº 8:</b> Caries dental y sobrepeso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	120

<b>Tabla Nº 9:</b> Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	121
<b>Tabla Nº 10:</b> Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	123
<b>Tabla Nº 11:</b> Caries dental y peso normal según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	124
<b>Tabla Nº 12:</b> Caries dental y sobrepeso según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	125
<b>Tabla Nº 13:</b> Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	126

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Gráfico N°1:</b> Caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	112
<b>Gráfico N°2:</b> Caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	113
<b>Gráfico N°3:</b> Caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	114
<b>Gráfico N°4:</b> Caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	115
<b>Gráfico N°5:</b> Caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	116
<b>Gráfico N°6:</b> Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	118
<b>Gráfico N°7:</b> Caries dental y peso normal según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	119
<b>Gráfico N°8:</b> Caries dental y sobrepeso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	120
<b>Gráfico N°9:</b> Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	121

<b>Gráfico N°10:</b> Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.	123
<b>Gráfico N°11:</b> Caries dental y peso normal según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	124
<b>Gráfico N°12:</b> Caries dental y sobrepeso según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	125
<b>Gráfico N°13:</b> Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.	126

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Pág.</b>
<b>Foto N°01:</b> Colegio Fermín Tanguis.	163
<b>Foto N°02:</b> Autoridades encargadas del I.E. Fermín Tanguis – Ica.	163
<b>Foto N°03:</b> Escolares de 6 y 12 años integrantes del I.E Fermín Tanguis- Ica.	164
<b>Foto N°04:</b> Escolares de 6 y 7 años integrantes del I.E Fermin Tanguis – Ica.	164



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura N°01:</b> Localización de la caries en la pieza dentaria según su profundidad.	60
<b>Figura N°02:</b> Clasificación de Greene Vardlman Black.	63
<b>Figura N°03:</b> Zonas susceptibles a lesiones cariosas.	65
<b>Figura N°04:</b> Tamaños del progreso de las lesiones cariosas.	66

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la caries dental es un problema que se está incrementando y que involucra principalmente a los niños y niñas, por ello su importancia en la Estomatología, por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) órgano descentralizado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), informa que existe entre 60 a 90 % a nivel mundial, niños con lesiones dentarias producidas por caries.<sup>1</sup>

Las estadísticas demuestran el aumento gradual de problemas de salud bucal, de forma que el Ministerio de Salud y el Colegio Odontológico del Perú, reportan cifras cada da vez y trae más preocupación a las autoridades de salud pública, que, a pesar de implementar mecanismos de prevención, estos nos dan resultados significativos, siendo este muy insuficiente; pero además sugieren que existe una prevalencia de caries en nuestro país. Según el organismo supeditado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la Organización Mundial de la Salud (OMS), nuestro país pasa por una crisis de salud bucal, ya que representa mayor incidencia a nivel del grupo de Latinoamérica, precisándose que en un 95%, de la población en el grupo etario en etapa escolar presentan estos problemas y más aún cuando la muestra es muy representativa a nivel nacional en la que se sufre de caries dental en niños menores de 12 años.<sup>2</sup>

Así mismo, el estado nutricional respecto al consumo de azúcares y de carbohidratos refinados debería estar asociado a la caries dental, como frente a

esto, se podría considerar que en casos donde exista una malnutrición, también podría repercutir en el bienestar de la salud bucal en contraste con las caries a nivel de la fórmula dentaria en niños y adolescente.<sup>3</sup>

Un número de investigadores están casi convencidos que una pobre nutrición durante la formación de la corona del diente puede resultar en una reducida calidad de esmalte y finalmente en una alta incidencia de caries dental.<sup>4</sup>

Por lo que, el objetivo del presente trabajo de investigación trata de esclarecer la posible asociación que puede existir entre la caries dental y el estado nutricional, con respecto a la población que fluctúa entre los 6 y 12 años.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la Realidad Problemática**

El tema de caries dental continúa siendo un problema de Salud oral, que causa destrucción en tejidos dentarios hasta inflamación e infección del tejido pulpar, generando la pérdida de la vitalidad dentaria. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las edades promedio de los grupos de riesgo son de 6 a 12 años, el principal problema es la cariología dental, y es la falta de conocimiento sobre salud oral. Muchas veces los niños no son orientados adecuadamente por los padres ni por las Instituciones Educativas, ya que no cuentan con personal profesional adecuado. Es por esta razón que el niño necesita ayuda diariamente con el cuidado dental; ya que, por la edad, puede que tengan una habilidad limitada para cuidarse los dientes. De igual manera, cuando hablamos de estado nutricional, el incremento de peso ha ido aumentando en los últimos años en nuestra sociedad y más que todo en la población infantil. Muchos padres de familia no tienen conocimiento necesario sobre nutrición y por ende las raciones de alimentos que les dan a sus hijos no son suficientes para que puedan llevar un equilibrio nutricional adecuado. Un niño mal alimentado presenta desequilibrios en su conducta. En consecuencia, el presente trabajo está dirigido a conocer la asociación que existe en la caries dental y el estado nutricional en el estudiante de la IE. Fermín Tanguis en la Región de Ica, en el año 2016.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Qué asociación existe entre caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?

### **1.2.2 Problemas secundarios**

- a. ¿Qué asociación existe entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?
- b. ¿Qué asociación existe entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?
- c. ¿Qué asociación existe entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?
- d. ¿Qué asociación existe entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?
- e. ¿Qué asociación existe entre caries dental y estado nutricional según el generó en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?
- f. ¿Qué asociación existe entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo principal**

Determinar la asociación entre caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

#### **1.3.2 Objetivos secundarios**

- a. Determinar si existe asociación entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- b. Determinar si existe asociación entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- c. Determinar si existe asociación entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- d. Determinar si existe asociación entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- e. Determinar si existe asociación entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- f. Determinar si existe asociación entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa

Fermín Tanguis en el año 2016.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

La investigación está justificada por la posible asociación entre caries dental y estado nutricional. Los resultados obtenidos, beneficiarán a la población involucrada en el estudio ya que se busca lograr una mejora en la salud de dicha causa.

##### **a. Justificación metodológica:**

En cuanto a la metodología la investigación está justificada ya que permite buscar la funcionalidad, coherencia y eficacia de la investigación.

##### **b. Justificación temática:**

Siendo un problema social que involucra a todos los estratos socioeconómico, se observó que, en la institución educativa sujeto de la investigación, hubo estudiantes que presentaron signo de caries en nivel avanzado en sus diversos tipos, de tal forma que las intervenciones realizadas dieron a conocer que los niños en esta edad escolar, no presenta una salud bucal adecuada, así mismo se comprobó que presentaban restos de alimento entre los dientes; de modo que dentro de los parámetros de prevención e intervención se planteó visitas inopinadas, siguiendo el protocolo de intervenciones para el caso de eliminación de placa bacteriana y sarro acumulado en los dientes, así como la línea gingival y los espacios interdientales; de esta forma indirectamente las visitas se realizaron en plazos menores de una intervención a otra.

### **c. Justificación económica:**

La presente investigación se justificó por cuanto el financiamiento de la investigación estuvo dentro de los cálculos planificados, pero este costo es mucho menor en cuanto a tratamiento o extracción dental en comparación con la prevención, de forma que en todo el proceso de atención a los estudiantes, ellos van siendo más conscientes de las posibles consecuencias a largo plazo al adquirir hábitos de salud bucal, de modo que esto representa grandes beneficios para los estudiantes, las familias y los servicios de salud (postas, centro de salud, hospitales), por ello la gran importancia de realizar esta investigación en una institución educativa que cuenta con una meta de atención de estudiante por encima de lo normal.

### **d. Justificación social:**

La investigación está justificada socialmente, porque aborda temas de caries dental y estado nutricional que favorece a la población en general.

#### **1.4.1 Importancia de la investigación**

El estudio realizado, es de vital importancia, porque se espera que cuando esté terminada la investigación los aportes que brinde, trascienda para solucionar los problemas existentes, en este caso lo que concierne a la asociación entre caries dental y el estado nutricional. Además, es importante porque la evaluación de Salud ha demostrado que no hay criterios claros en el manejo de los conceptos relacionados a caries dental y estado nutricional.



#### **a. Importancia académica**

Este estudio es importante dado que beneficiará no solo a los involucrados en el área de investigación. Tiene importancia académica por cuanto adquiriera un valor teórico práctico.

#### **b. Importancia científica**

El trabajo de investigación tiene importancia científica, porque permitirá al investigador descubrir solución a los problemas planteados, asimismo servirá como guía a los docentes y estudiantes que egresan de la universidad y ejerzan la profesión de estomatólogo, y cuando lo hagan sea tomado como referencia los conceptos abordados en esta investigación.

#### **1.4.2 Viabilidad de la Investigación**

Según la investigación realizada, se pudo contar con todos los medios económicos programados por etapas, la cual fue un factor importante para la asignación presupuestaria, ya que si no se planificaba podría peligrar toda la investigación; de forma que esto nos permitió resolver problemas de tipo económicos; así mismo haciendo los cálculos necesarios para la adquisición de los insumos e instrumentos para las intervenciones de pacientes, no hubo problemas ya que los costos no eran exorbitantes; y en cuanto al equipo e instrumento se contaba con ellos, ya que se adquirieron durante la práctica profesional, ahora cabe indicar que a través de la gestión interinstitucional se dieron las facilidades para el uso del ambiente y contando con los protocolos de higiene; de tal forma que fue posible llevar acabo todo el procesos de

investigación y a la vez que, ya se contaba con los conocimientos teórico prácticos para la intervención y tratamiento de caries.

Pues desde que se inició la investigación la institución educativa dio todas las facilidades del caso, inclusive apoyando con la difusión y la concientización de la importancia de la higiene bucal, además que no demanda de un presupuesto exagerando por estudiante y en la compra de insumos.

### **1.5 Limitaciones del estudio**

Con respecto a las limitaciones en la investigación se puede indicar que los índices de restricciones en la investigación no fueron significativos, ya que se pudo resolver las pequeñas dificultades que sucedieron en el proceso de investigación, ello en virtud a la planificación sistematizada, de tal forma que no sucedieron limitaciones por tiempo, recursos humanos y financieros, ya que desde que se inició el estudio hasta culminación se calendarizó en 3 meses. El factor tiempo fue muy importante para cumplir con todos los parámetros para el buen desarrollo de la investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales y Nacionales:

**Cárdenas C., Aguilar D. 2011.** Según los autores mencionados, su estudio se trató en indagar sobre la presencia de lesiones cariogénicas por el método convencional ICDAS, que es un Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries y las condiciones nutricionales en estudiantes en edad pre-kínder entre 2 a 4 años de departamento de Ayacucho 2011. Su investigación fue de corte transversal, y una muestra de 162 niños, divididos en 3 grupos: bajo peso, normopeso y sobrepeso. Para las mediciones se aplicó el estadístico Chi cuadrado en la estimación de asociaciones. La presencia de lesiones de caries en niños de 4 años con bajo peso (55,6 %), normopeso (27,8 %) y sobrepeso de (44,4 %), por lo que se indica que existe incremento de caries en sujetos con bajo peso y sobrepeso en hombres y mujeres. Las medidas del niño se tomaron según los parámetros de la cartilla de control (Crecimiento y Desarrollo) en área de enfermería del Centro asistencial de Salud - Huanca Sancos. De tal forma el estudio concluyó en la presencia de asociación significativa entre lesiones de caries y el estado nutricional.<sup>5</sup>

**Escudero C. 2012.** Según la autora mencionada, el estudio fue de tipo transversal no experimental y la relación con la caries dental, la alimentación con glúcidos y estado nutricional en estudiantes de la escuela fiscal José Ignacio Guzmán - provincia de Bolívar; la población total estuvo conformada por 307

estudiantes y se les aplicó una estimación odontológica y una encuesta referida a alimentos cariogénicos; los datos se tabularon según edad y género: Las edades fluctúan entre 5 - 13 años con un promedio de 9,2 años, por lo que en la investigación se hizo el cruce de las variables estudiadas según talla y edad e índice de dientes temporales, se determinó que el desmedro se relaciona con la caries dental. El riesgo de caries alto se da por el consumo de glúcidos. De acuerdo a la investigación, se hace la recomendación que los alimentos proporcionados por la madre sean en base a aquellos alimentos que tengan calcio(Ca) y fosforo(P), de tal forma que se pueda prevenir enfermedades de los huesos y dientes tanto a la gestante y al neonato, esto evitará en el futuro prevenir la caries dental y el desmedro del niño.<sup>6</sup>

**Xavier A., Da Silva R., Megumi A., De Lourdes M., De Magalhães J. 2013.** Según los autores mencionados, indican que la caries dental y el estado nutricional en los niños en etapa preescolar son graves problemas de salud pública, de etiología multifactorial, con la dieta como un factor de riesgo común. El objetivo de este estudio transversal evaluó la existencia en la relación entre caries dental y el estado nutricional de los niños en etapa preescolar asistir escuelas públicas en Sao Paulo. La población de estudio estaba compuesta de 3-5 años de edad, niños en edad preescolar (n = 229) que asisten a las escuelas públicas, en el que el ceo (decaimiento, falta, rellenos, los dientes) se utilizó para la evaluación de la caries, así como el Índice de Masa Corporal (IMC) y para el estado nutricional se tomó en cuenta las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La investigación fue descriptiva a través de las

frecuencias absolutas y relativas y prueba de correlación de Spearman y de Kruskal Wallis ( $p < 0,05$ ). El resultado arrojó un CPOD de 1,65 (2,87) y un índice de significativo índice de caries de 4,88 (3,20), lo que indica la polarización de la caries dental. Se observó que el 66,81% de los niños que se presentan con el estado nutricional dentro del rango normal y niños con desnutrición tuvo una media de 4,0 CPOD (3,66), que es dos veces más alta que las otras categorías de estado nutricional. Esta investigación determinó que no existe correlación en la aparición de caries dental y el estado nutricional en estudiantes en etapa preescolar.<sup>7</sup>

**Ayala C., Zambrano O., Franco C. 2013.** Según los autores mencionados, indican que a través del tiempo los hábitos alimenticios han cambiado, lo que provocado el incremento de niños en casos de obesidad y sobrepeso. El objetivo de estudio fue detectar si los grupos de individuos de cierta edad presentan caries dental y como esta se asocia sobrepeso y obesidad en la etapa preescolares en Zacatecas-Guadalupe. El estudio fue observacional de cohorte retrospectivo, divididos grupos: los de peso normal y sobrepeso u obesidad. Para comprobar la existencia de sobrepeso o peso normal, se utilizó instrumentos y equipos de medición como el estadiómetro y la báscula digital, cuya información se analizaron por edad y género. Para determinar si existencia de asociación de las variables de estudio, se utilizó los estadísticos: pruebas  $X^2$  y riesgo relativo (RR). Se obtuvo resultados que en estudiantes con peso normal la prevalencia de caries fue (77,8%), mientras que en niños con sobrepeso fue (69,1%). En esta investigación realizada no hubo asociación entre caries dental y sobrepeso.<sup>8</sup>

**García M., Sanín I. 2013.** Según los autores mencionados, indican que el incremento de caries dental, se hace un problema cada vez más latente, y a esto le sigue el sobrepeso y la obesidad en niños en etapa pre-escolar en la ciudad de México. El objetivo propuesto busco establecer la relación que existente entre la caries dental y el IMC en estudiantes en etapa pre-escolar. En la investigación se realizó un estudio transversal, y así observar los niveles de caries dental y como se relaciona con el IMC. La muestra selecciona fue de 348 niños, cuyas edades fluctúan entre 4 - 7 años conformados por tres escuelas públicos del municipio de Tepatitlán, Jalisco, midiéndose el IMC, como la caries dental, y la higiene oral y el consumo de sacarosa /día. La investigación fue descriptiva, y se utilizó los estadísticos pruebas t de Student y Chi cuadrado. Los resultados obtenidos arrojaron que de 348 estudiantes se detectó que una proporción de estudiantes presentaban caries dental de 75,3% con solo  $(0.4 \pm 0.05)$  de dientes obturados; el 56,3 % con peso normal y 43,7% con problemas de nutrición. Dentro del estudio hubo niños que presentaron índices de caries más alto como los eutróficos y los de obesidad tenían lesiones cariosas. En tanto las variables de sobrepeso y obesidad presentaron menores cifras con lesiones cariosas, de otra forma que al observar la literatura hubo individuos que con la higiene bucal se disminuía el incremento de caries dental, de forma que la importancia reside en prevenir y tener atención temprana para casos de caries dental. De tal forma se concluyó que no existe una relación significativa entre caries dental y el Índice de Masa Corporal (IMC) del grupo sujeto de estudio; pero, sin embargo, existe una relación de individuos con caries y problemas nutricionales en la etapa

preescolar son altos.<sup>9</sup>

**González F., Madera M., Tirado L. 2014.** Según los autores mencionados, indican que la población infantil con caries dental se asocia con la obesidad. De acuerdo a la investigación se planteó el objetivo, en la que trata de comparar los resultado entre caries dental y obesidad; por lo cual se realizó una búsqueda computarizada y sistemática con las variables en estudio, que luego de obtener la información se almacenó en una base de datos para sus análisis respectivo, de esta forma se aplicaron los estadísticos como: razones de disparidad (OR) de cada estudio y los (r) del coeficiente de correlación de Pearson reportados, para un análisis de variable dependiente nominal y un análisis de interdependencia con variables cuantitativas continuas. Se presentó una prevalencia general de caries dental de 49,6 %, para los obesos fue de 52,5 % y para los no obesos de 46,8 %. No se encontró asociación entre caries y obesidad en 9 de 15 estudios. Se concluye que relación entre obesidad y caries dental en niños no existe, por lo tanto, la prevalencia de caries dental no mostró datos estadísticamente diferentes entre obesos y no obesos.<sup>10</sup>

**Reyes, M. 2014.** Según la autora mencionada, el objetivo planteado consistió en averiguar la existencia de asociación de la presencia de caries dental y el estado nutricional, tomando como muestra de estudio a 342 individuos en etapa preescolar de 1 a 4 años, que asisten a la Fundación Integra en Santiago de Chile. Para el estudio se hicieron exámenes clínicos como control de talla y peso y se hizo el cálculo del IMC, categorizando los pesos como peso normal, sobrepeso y obesidad según la tabla de la OMS. Las lesiones de caries dental

según (ICDAS II=2-6) fue de 45,9% (IC 95% 40,59 – 51,21). El estado nutricional de la muestra de estudio empleada fue de 0% bajo el peso normal, 39,1% peso normal (IC 95% 33,98 – 44,38), 34,8% sobrepeso (IC 95% 29,72 – 39,86) y 26% niños con obesidad (IC 95% 21,34 – 30,96). Para garantizar la fiabilidad de los resultados los datos obtenidos se sometieron a nuevas pruebas aplicando los procedimientos electrónicos y aplicando la estadística descriptiva según parámetros (caries y estado nutricional). Se utilizó el estadístico Shapiro Wilk en la determinación de la normalidad en los datos. Se realizó el cálculo entre prevalencia de lesiones de caries dental y estado nutricional mediante el estadístico del test de Pearson Chi<sup>2</sup>. Para medir diferencia estadística entre caries dental y estado nutricional se utilizó el análisis de varianza (ANOVA); y para obtener los promedios de las lesiones de caries a niños con normopeso y malnutrición por exceso se utilizó el estadístico test T de Student. Esta investigación encontró asociación inversa entre IMC y lesiones de caries dental en niños en etapa preescolares, es decir, que de acuerdo al análisis regresión lineal, indica que, a mayor Índice de Masa Corporal, menor número de lesiones de caries. Pero al asociar la prevalencia de lesiones de caries dental con estado nutricional, no se encontró asociación de riesgo ni diferencia estadística entre las variables. La prevalencia de lesiones de caries encontrada fue de 45,9; y de 83 % libres de caries en edades que fluctúan entre 2 a 4 años en la Región Metropolitana. Finalmente, se realizaron cálculos de regresión para establecer asociación entre las variables de estudio. Por lo tanto, se concluye que los niños en etapa preescolar con peso normal presentaron mayor cantidad de lesiones



de caries según ICDAS II, que aquellos niños con sobrepeso y obesidad.<sup>11</sup>

**Yingshui, Y. et al. 2014.** Según el autor mencionado, el objetivo fue investigar la asociación entre caries dental y obesidad en estudiantes de primaria en el área geográfica de Wannan, China. El estudio fue transversal de base poblacional entre los niños de la escuela primaria Salud de 2009 a 2013. Un total de 67956 sujetos (36,664 hombres y 31,292 mujeres) de 5 a 14 años. En la recolección de datos sobre estado de sobrepeso y obesidad se utilizó los puntos de corte estándar del IMC y el Grupo de Trabajo Internacional en Obesidad. Según el nivel de lesiones de las caries se registró teniendo en cuenta la (OMS). De forma que los resultados arrojados de prevalencia global de caries fueron de 44,9%. De esta forma se observó que los niños afectados por caries se encontraban en esta secuencia en los grupos normal y peso bajo, sobrepeso y obesidad. En el análisis realizado las cifras fueron significativas aplicando (test Chi-cuadrado,  $p < 0,001$ ). Los niños con obesidad fueron 1.908 veces (OR = 1,908; IC 95% = 1,750, 2,079), con la probabilidad de tener la caries en niños con bajo peso. En tanto los niños con sobrepeso tenían una probabilidad 1,547 veces superior (OR = 1,547; IC al 95% = 1,479, 1,618) de tener caries dental que los niños con un peso bajo o normal. Por ello al evaluar por género y edad, se observó que existe asociación estadística significativa entre el índice de masa corporal y la caries. El análisis se empleó el estadístico, la prueba de chi-cuadrado. Las relaciones entre el año, el grado y las categorías de Índice de Masa Corporal (IMC) y las caries dentales (variables dependientes) se evaluaron usando regresión logística multivariada. Se calcularon los Odds Ratios ajustados (OR) y sus intervalos de

confianza del 95% (IC). Al evaluar la asociación, se evaluaron los siguientes factores de confusión: género y edad. Se dibujó un gráfico lineal para prevalencia de caries de niños y niñas entre los niños por edad y año. Se consideró estadísticamente un valor de  $p < 0,05$ . Se concluyó que la obesidad puede tener un efecto significativo sobre la prevalencia de caries en niños en escolarización primaria en el área de Wannan, China. No sólo se debería poner el énfasis de la importancia de la obesidad en relación con las enfermedades generales sino también en relación con las lesiones de caries dental.<sup>12</sup>

**Jiménez V. 2014.** Según la autora mencionada, en la presente investigación se procuró determinar si el estado nutricional puede influir en la aparición de caries dental, para lo cual se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico, transversal, descriptivo, correlacional y explicativo en una muestra aleatoria de 96 estudiantes de 9 a 12 años de edad, pertenecientes a la Escuela Fiscal Mixta “Nueva Aurora” ubicada en la ciudad de Quito. La obtención de datos se consiguió por medio de una encuesta nutricional de 11 preguntas, toma de medidas antropométricas (peso, talla) y de un Odontograma para determinación de caries dental (Índice ceod/CPOD). Con los resultados obtenidos se evidenció que: el 70% de los niños y niñas presentan un estado nutricional normal y el 30% restante presentan malnutrición por carencia o exceso de nutrientes; el 70% de los participantes ingiere cantidades superiores a las 2000 kcal/día, que corresponde a la Dietary Reference Intakes (DRI) para su edad; en la ingesta de macronutrientes, el 70% presenta un consumo diario adecuado de proteínas, grasa y carbohidratos; mientras que en la ingesta de micronutrientes, el 85%

ingiere cantidades de calcio inferiores a 1300mg/día de, sin embargo el consumo de fosforo y magnesio en el 90% de la muestra es superior a las recomendaciones; en lo relacionado al estado dental, los niños presentaron severidad alta de caries dental, siendo mayor la prevalencia en niños que en niñas de los cuales, el 62% cepilla sus dientes 3 veces al día después de cada comida principal. Después de la recolección de datos se hizo el análisis a través de la creación de una base de datos en Excel donde se registraron los datos del estado nutricional de cada alumno, además de las variables en estudio. Con lo cual se pudo realizar las tablas, gráficos de barras, además del cruce de variables. Para la obtención del valor de la ingesta calórica diaria, de macro y micronutrientes se utilizó el software TCA- INCAP y para el cálculo de la probabilidad y la prueba de independencia  $\chi^2$  se utilizó el software JMP. En el presente estudio concluyó que según los cálculos estadísticos empleados (prueba de independencia chi-cuadrado) y probabilidades, que el índice ceod/CPOD y las diferentes variables nutricionales son independientes, es decir que no determina que la caries dental se presente en los niños y niñas de 9 a 12 años de edad pertenecientes a la “Escuela Fiscal Mixta Nueva Aurora”.<sup>13</sup>

**Arriagada V., Maldonado J., Aguilera C., Alarcón N. 2014.** Según los autores mencionados, el objetivo de esta investigación fue conocer si existe relación entre las variables prevalencia de caries, índice de higiene oral y estado nutricional en estudiantes de 3 a 5 años 11 meses, luego en la comunidad de Pedro del Río Zañartu, Concepción. Se realizó una investigación de tipo epidemiológico observacional de corte transversal, en 3 instituciones especiales

de lenguaje. Se examinaron una muestra de 144 estudiantes cuyas edades están desde los 3 a 5 años 11 meses. La evaluación dental a los pacientes se realizó con un solo colaborador quien contaba con el instrumental de examen en perfectas condiciones. La información del examen bucal se registró en la ficha clínica, la misma que se el índice ceod e higiene oral (IHOS). Los resultados obtenidos según el índice ceod en la población fue de 5,18 y el IHO-S y tuvo una media de 0,57 en el total de los niños. En cuanto al estado nutricional, de la muestra analizada arrojó datos en la que 75 niños tenían estado nutricional normal, 34 sobrepeso, 18 obesidad y 17 riesgo de desnutrición. En el diseño metodológico, se aplicó el análisis descriptivo y el estadístico de coeficiente de correlación de Spearman y para comparar medidas por categoría de Estado nutricional se aplicó ANOVA no paramétrico. Se concluyó que la malnutrición por exceso no se asocia a la prevalencia de caries en estudiante en etapa preescolar. Por lo tanto, los resultados obtenidos apuntan a tomar medidas de política públicas a nivel del Ministerio de Salud y Educación, ya que debe apuntar a la prevención a nivel del seno familiar y en las escuelas, esta última involucra el programa de loncheras saludables, la que consiste en el monitoreo del quiosco y alimentos que llevan al centro educativo. La población evaluada presentó una alta prevalencia de caries, con relación a la falta de higiene bucal, mas no al estado nutricional.<sup>14</sup>

**McCabe M., Dávila M., Scott L. 2015.** Según los autores mencionados, la caries dental y el índice de masa corporal, están considerados como problema de salubridad, ante su alta prevalencia y especialmente en los hispanos que están

residiendo en los Estados Unidos. El objetivo de este estudio consistió en explorar la relación entre caries dental e IMC en niños hispanos del Municipio Collier - Florida, USA. Para tal estudio se consideró a los hijos que eran atendido en la clínica, con acompañamiento de los padres, los mismos que recibieron una ficha. De esta forma se obtuvo la población y muestra sujetos al estudio; la que estuvo conformada por 178 niños; y en cumplimiento estricto a los principios ético, se solicitó el consentimiento de los padres, pero estipulando que la persona sujeta de estudio se mereció todo el respeto y aun la vida como fin Maximino para su cuidado. Para lo cual se hizo la entrega al padre de familia de un instrumento estructurado con 20 ítems. El índice cod y COD fue calculado por un dentista previamente calibrado. El IMC para edad y percentil fueron usadas siguiendo los criterios del CDC. La edad promedio fue  $6,31 \pm 2,8$ , en su mayoría mujeres. El promedio cod y COD fue 5,30 y 0,91, respectivamente; 83,7% presentó caries dental en la dentición primaria y 65,7% en la permanente. La mayoría se encontraba en la categoría de peso saludable, 16,3% y 13,5% tenía sobrepeso o era obeso. Para el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva (porcentajes, promedios, desviación estándar), el del chi-cuadrado para establecer posible asociación entre las variables de estudio. Se comparó promedios del índice cod/COD y el nivel de peso de los niños. El estudio fue patrocinado por la University of Florida, bajo el código del "Institucional Review Board" (IRB) # 201400648. Se concluyó que no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) entre las variables caries dental y el IMC.<sup>15</sup>

**Tejeda L. et. al. 2015.** Según los autores mencionados, indican que la caries

dental es una enfermedad multifactorial y forma un problema específico de salud pública que afecta a la población en etapas tempranas, y su incremento de obesidad infantil en México, según resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición del 2006. El objetivo del estudio verificar si existe asociación entre obesidad e índice de caries en estudiantes. La investigación fue un estudio de tipo observacional y transversal, contando con un universo de escolares de Tampico, Cd Madero y Altamira, Tamaulipas entre junio 2010 y agosto 2011. Etapa II. Calibración de alumnos de posgrado y pasantes. Obteniendo un índice de concordancia (Kappa) de 0.80 para los índices ceo y CPO. Etapa III. Se obtuvieron los datos de peso y talla para el cálculo del IMC. Etapa IV. Se realizó la exploración intraoral, siguiendo los criterios emitidos por la OMS. La exploración del paciente fue de forma sistemática, sacando la pieza dentaria y se continuó en los otros cuadrantes. En la investigación se aplicaron estadístico como la pruebas de Chi<sup>2</sup>. En los resultados obtenidos no hubo diferencia significativa entre el índice ceo en estudiantes con peso normal y obesidad (p=23). Con relación al CPO tampoco hubo diferencia (p=18). Se concluyó que la obesidad no está estrechamente relacionada con la caries dental, pero si se observó prevalencia de caries en estudiantes con peso normal.<sup>16</sup>

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Concepto de caries dental**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la caries dental es: “Un proceso patológico, que tiene origen multifactorial, que se inicia con la erupción y se continua con el reblandecimiento del tejido duro del diente, evolucionando

hacia la formación de la cavidad”.<sup>17</sup> La caries se origina por diversos factores de tipo químico y microbiológico, según el tipo de alimento y sus residuos que quedan adheridos en el diente, produciendo sustancias orgánicas de tipo ácidos, que afecta al diente, la que se manifiesta la perder su color característico, translucidez y descalcificación, llegando inclusive hasta la pulpa y así, llegando a perder el diente.<sup>18</sup>

La caries dental como enfermedad infecciosa ha tenido mayor prevalencia en años anteriores, pero ahora estos índices están disminuyendo, pero una así no deja de ser un problema de salud pública.<sup>19</sup>

La caries dental, según definición es la destrucción de tejidos duros del diente por la acción de bacterias. La caries dental al atacar las partes dura del diente, modifican su estructura e inclusive son disueltos, de esta forma debilitando su raíz o las paredes. Otros autores profundizan más la definición de caries dental, indicando que va más allá de la estructura, sino químicamente, histoquímica y bacteriana, determinando así sus descalcificación y desintegración en muchos casos. Cuando se trata de formula dentaria se tiene en cuenta la ubicación en la cavidad bucal, ya que esta permite en cierta forma llevar a cabo una buena limpieza de los dientes, pero al encontrar zonas interdetales, esto se pone más difícil, y hace posible que las bacterias y residuos de alimentos quede ahí, y que en transcurso de los días meses, estos vayan desintegrando los dientes al desmineralizarlo, de tal forma que al atacar el esmalte, luego continua con la dentina y finalmente la pulpa dentaria, la misma que pone en riesgo la salud integral del paciente. Bien es cierto que en las primeras etapas en diente es

recuperable a través de la aplicación de fluoruro, pero cuando el diente está muy dañado, solo queda extraerlo, y reemplazarlo con piezas dentaria artificiales.<sup>19</sup>

### **2.2.1.1 Etiología**

Según el tejido dentario es el lugar adecuado para la formación de caries dental y la enfermedad periodontal. El grado de cariogenicidad depende de varios factores que determinan su deformación o desmineralización:<sup>19</sup>

1. La ubicación de microorganismos en zonas específicas del diente en donde es difícil realizar limpieza óptima como en las superficies lisas, fosas y fisuras y superficies radiculares.
2. La acumulación de microorganismos en lugares poco accesibles, provocando una limpieza bucal no adecuada.
3. La boca como órgano de inicio de la digestión existe microorganismo que se reproducen, y que además se producen moléculas orgánicas como (ácido láctico, acético, propiónico, etc.) que desintegran la composición química del diente.
4. La composición química de la placa dentaria crea las condiciones adecuadas para retener compuestos o sustancias que ocurren durante la digestión.

La caries como enfermedad depende de varios factores, para el inicio de la lesión, pues estos son el huésped, las bacterias y la dieta, pero aun existe un factor más que tiene gran importancia como el tiempo, ya que, a mayor tiempo sin limpieza bucal, se está más propenso a lesionar el diente.<sup>19</sup>



### 2.2.1.2 Factores de riesgo

La caries dental es una enfermedad multicausal producida por la acción de microorganismos que, al actuar sobre azúcares como sustrato en huéspedes susceptibles, acaba provocando caries. En primer lugar, los microorganismos bacterianos que se ubican en la cavidad bucal, tienden a sintetizar sustancias del grupo de glúcidos, para obtener productos de composición acida; ente los más importante tenemos al *Streptococcus mutans* y los del grupo de especies de Lactobacilos, pes si estas bacterias encuentran las condiciones apropiadas, estos tienden a formar sustancias que se encargan de debitar el diente hasta llegar a su intervención odontológica y finalmente a su extracción. Los polímeros de la glucosa (glucanos) difieren en su estructura dependiendo de los tipos de enlaces glucosídicos (1-4 o 1-6). En los dextranos existen solo enlaces 1-4, mientras que, en otros polisacáridos, como los almidones coexisten enlaces 1-4 con ramificación es 1-6. Los dextranos son insolubles en agua, muy pegajosos, de modo que literalmente <<pegan>> las bacterias al diente. Además, los hidratos de carbono dan lugar, a través de las acciones enzimáticas bacterianas, a metabolitos ácidos (láctico, butírico y acético) que actuarán sobre la hidroxiapatita, provocando la descalcificación dental.<sup>20</sup>

Por último, los factores que determinan diferentes grados de susceptibilidad del huésped ante la cariogénesis son básicamente la composición del esmalte dental, la presencia de hendiduras y fisuras en su superficie y la composición de la saliva. A pesar de que todos los niños pueden padecer de caries dental, existen grupos de riesgo con mayor probabilidad de desarrollarla, en función de

factores nutricionales o relacionados con la higiene dental, la xerostomía y el riesgo de la manipulación dental.<sup>20</sup>

### **2.2.1.3 Evidencias de la caries dental como una enfermedad infecciosa**

Leber y Rottenstein en 1867 y Miller en el año 1890, dedujeron los principios fundamentales implicados en el desarrollo de la caries dental. De esta forma Miller, en sus estudios de química parasitaria, indica que cuando dichos microorganismos se encuentran en condiciones apropiadas para su reproducción, estos pueden metabolizar ciertas sustancias químicas, que podrían solubilizar el  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  del esmalte y de esta forma provocar una lesión cariosa.<sup>21</sup>

### **2.2.1.4 Epidemiología, prevalencia e incidencia**

La epidemiología como rama importante en la medicina aporta sus principios básicos en el estudio de la caries dental y como esta se prevalencia sucede en el hombre. De este modo esta rama inicialmente estudiaba las epidemias, ahora surgen un nuevo comienzo y tomar fuerza ya que involucra a la salud de la población; por ello esto permitió que se generen estructuras programáticas que, con su implementación, se genera la prevención, control y seguimiento de las enfermedades, por lo que esto determina su incidencia de carácter epidémicos en el hombre, que bien es cierto que no es la única especie que presenta problemas de salud.<sup>22</sup>

Gracias a la Epidemiología la estomatología ha ido ganado espacio como política sanitaria en los países del mundo, esto se debió al incremento de enfermedades dentales. Los índices epidemiológicos que se utilizan para el estudio de un grupo

social es la prevalencia y la incidencia.<sup>22</sup>

**Prevalencia a la caries** (Frecuencia de la caries): está representado por representa por la población representativa afectada por las caries en momento dado. En cuanto a la prevalencia en cariología está dado por el total de diente cariados, extraído y restaurado en un momento establecido. Para la determinación de prevalencia en algunos estudios también se ha utilizado el conteo de superficies afectadas en lugar de dientes afectados (CPO-S). para el caso de diente temporales se utiliza las siglas cpo-d y cpo-s. con respecto a la prevalencia se puede hacer dos distinciones. Primeros el porcentaje de la población que están afectadas por la enfermedad de y en el segundo caso por el porcentaje de dientes afectados de la totalidad. Para la realización de un estudio serio con respecto la prevalencia de caries dental se deben hacer estudios en poblaciones diferentes que cuenten con características socioeconómica.<sup>22</sup>

De acuerdo a la data epidemiológica disponible, la caries y la perdida de estructura ósea alveolar afectan a la formula dentaria, más una un cuna el consumen azucares en dieta alimenticia, las que produces debilitamiento del denta; llegando a su extracción quirúrgica, hoy en día se cataloga como problema a de salud pública, que de un tempo a otro está disminuyendo, pero aún no es suficiente. Esto se atribuye a varios factores, entre los cuales se destacan: el uso de antibióticos, el consumo de sustancias fluoradas y el uso de pasta dental. Esta disminución se observó en poblaciones de ingresos económicos altos e intermedios, pero en poblaciones con bajos recursos esto se

revierte. Paradójicamente se ha notado en algunos sectores de estas poblaciones el mantenimiento de bajos índices de prevalencia e incluso su disminución. Esto último ha encontrado explicación en el limitado consumo de azúcar refinado de sus pobladores dado a las dificultades económicas para adquirir el producto. Lundeen y Roberson señalan como fundamentales cuatro factores para la erradicación de la caries dental.<sup>22</sup>

1. La obtención del arma terapéutica que la elimine: la vacuna.
2. La existencia de un servicio de salud competente capaz de diseñar e implementar un programa técnica y científicamente bien fundamentado.
3. Un programa bien implementado y divulgado para que sea comprendido y apoyado por el público.
4. Un buen sistema de seguimiento de resultados del programa.

Si bien es cierto lo anterior, los avances obtenidos hasta la fecha por la ciencia y el desarrollo de eficaces conductas preventivas y medidas terapéuticas para el control de la caries dental, ha permitido disminuir sensiblemente sus índices de prevalencia e incidencia en el hombre.<sup>22</sup>

#### **2.2.1.5 Potencial cariogénico de los alimentos.**

Si bien los alimentos son de gran importancia para el organismo vivo, es cierto que estos pueden favorecer también en el desarrollo de microorganismo que son beneficiosos para el hombre, pero también existen otros que proporcionan nutrientes específicos en concentraciones altas para el cuerpo. El componente de los carbohidratos en nuestra dieta ha sido ampliamente estudiado por los investigadores del área dental, sin embargo, en gran mayoría de los estudios se

han investigado los carbohidratos de manera aislada. El proceso por el cual pasan los carbohidratos tiene importantes efectos en su estructura química otros componentes de la dieta interactúan con estos carbohidratos e influyen en su metabolismo en la boca.<sup>23</sup>

La mayoría de los carbohidratos en nuestra dieta consisten de monosacáridos (glucosa, fructuosa y galactosa); disacáridos (sacarosa= glucosa + fructosa, maltosa= glucosa + glucosa, lactosa= glucosa + galactosa); oligosacáridos (tres a ocho moléculas de glucosa); y polisacáridos o levaduras (cadenas rectas o ramificadas de moléculas de glucosa conocidas como amilosa y amilopectina respectivamente). También existen otros, pero debido a que son componentes menores en la dieta, no serán nombrados. La dieta alimenticia que entra en contacto con la cavidad bucal, puede producir sustancias metabolizadas como los ácidos, los cuales afectan la placa dentaria, y según el tiempo que transcurre pueden ocasionar caries.<sup>23</sup>

En primer lugar, cuando evaluamos el nivel de perjuicio que puede causar la dieta alimenticia, con respecto al potencial cariogénico, se debe tener en cuenta que el alimento al entrar en contacto con la boca, este debe contar con microorganismo o sustancias que neutralizan los efectos de sustancias ácidas.<sup>23</sup>

En segundo lugar, en la dieta se debe tener en cuenta que cómo y cómo come ya que esto afecta la prevalencia de caries.<sup>23</sup>

### **2.2.1.6 Factores relaciones al producto y al consumidor con relación a la caries dental.**

#### **a. Factores relacionados al producto.<sup>23</sup>**

- Por el tipo de glúcidos
- Por el grado de concentración de glúcidos.
- Por el tipo de sustancia y su adherencia del glúcido.
- Por la composición química ala presentar protectores en la dieta alimenticia.

Si bien es cierto las sociedades están en constante cambio, también es importante señalar que los hábitos alimenticios y el tiempo disponible con los que cuenta la población, es de vital importancia, ya que, durante ese periodo, los individuos están sujetos a consumir alimentos que representan concentraciones de glúcidos, y que a su vez en la cavidad bucal tienden a transformarse en otras sustancias que afectan a los dientes. La sacarosa tiene, en definitiva, mayor potencial cariogénico que los de más azúcares.

La dieta alimenticia compuestos de carbohidratos incrementa las enfermedades de caries dental.<sup>23</sup>

Es importante resaltar que el pH en la placa dental puede disminuir por debajo del nivel crítico con concentraciones relativamente bajas (1% o menos). Una pequeña diferencia en concentraciones de azúcar entre los productos comparables, por ejemplo, una café azucarado, versus una gaseosa dulce, no tiene mayor diferencia clínica. Sin embargo, una dramática reducción en la

cantidad de azúcares en la dieta total, es muy importante, debido a que conlleva a una menor frecuencia de ingesta. Por ello que los productos que adhieren con facilidad a los dientes y aquellos que presentan azúcar como los chupetes, caramelos gaseosa, pastillas y gomas de mascar pueden perjudicar la salud bucal y por lo tanto son potencialmente cariogénicos. En nuestra dieta existen compuestos protectores adicionales, como el F, Ca y P, proteínas y ácidos grasos.<sup>23</sup>

**b. Factores relacionados al consumidor.**<sup>23</sup>

- Frecuencia de ingesta
- Tiempo de eliminación de cavidad bucal
- Variaciones de ingesta en diferentes ocasiones

Numerosas investigaciones, entre ellas las de Hankin, Martinsson y Granath, han demostrado claramente que la frecuencia de ingesta de alimentos que contenga carbohidratos mayormente, se abre la posibilidad de aumentar la enfermedad de la caries dental.<sup>23</sup>

Pues aún existe un factor más, que es muy importante, y nos referimos a la cantidad d de tiempo que se trascurre para realizar la limpieza bucal, de este se puede incrementar la caries dental. Ambos factores antes mencionados (la frecuencia y el tiempo de eliminación), son difíciles de evaluar. Si realmente pensamos que el tiempo de permanencia de los carbohidratos en la cavidad bucal es crítico para el desarrollo de la caries, entonces, debemos desarrollar métodos eficientes para medir dicho <<tiempo>>. Con respecto a la frecuencia de ingesta, la única referencia que tenemos en la clínica es la información que

nos provee el paciente, la cual muchas veces, no es la más confiable.<sup>23</sup>

### **2.2.1.7 Factores capaces de influenciar el potencial cariogénico durante la ingestión de los alimentos**

#### **Factores relativos al huésped.<sup>24</sup>**

- Capacidad buffer de la saliva
- Concentraciones de Ca y fosfato en la saliva
- Cantidad y viscosidad de la saliva
- Presencia y grado de maduración de la placa dental en zonas de riesgo a caries
- Composición de la matriz de la placa dentaria
- Anatomía de los dientes
- Microestructura del esmalte
- Contenido de flúor en la placa dental y esmalte
- Patrones de masticación, deglución, enjuague y succión
- Respiración bucal
- Frecuencia de ingesta de alimentos.

#### **Factores relativos a la microflora:<sup>24</sup>**

- Cantidad de bacterias acidogénicas en sitios específicos de los dientes.
- Potencial acidogénico de microorganismos en la mucosa y acidogénicas en la placa.



### **Factores relativos al sustrato:<sup>24</sup>**

- Cantidad total de hidratos de carbono fermentables.
- Concentración hidratos de carbono.
- Concentración y tipo de proteínas y grasas.
- Forma física y factores que afectan la retención bucal.
- Presencia de flúor, calcio, fosfato y trazas de diferentes elementos.
- Acidez alimenticia
- Cantidad de ingesta de alimentos azucarados.

#### **2.2.1.8 Formación de la caries dental**

Cuando se limpia una superficie dental, en unos cuantos minutos queda cubierta por una fina capa de glicoproteínas de origen salival a la que se le denomina película adquirida que es un depósito de proteínas provenientes de la saliva y del fluido crevicular, que se establece sobre la superficie del diente debido a un fenómeno de adsorción. La película varía entre 0,1  $\mu\text{m}$  y 3  $\mu\text{m}$  y presenta un alto contenido de grupos carboxilo y sulfatos, lo que incrementa la carga negativa del esmalte<sup>25</sup>. En 1976, Walter Loesche autor principal de la <<Hipótesis de Especialidad de la Placa>>, mantiene que solo un número limitado de organismos en la placa dental son responsables de la caries dental. De esta conclusión derivó.<sup>26</sup>

1. Que el diagnóstico es esencial, debido a que sólo pacientes a riesgo de padecer de las manifestaciones clínicas de esta afección debe ser tratados.
2. El tratamiento se dirige a la reducción o eliminación de los

odontopatógenos.

3. El tratamiento de la infección tiene un periodo de duración definido y luego debe diagnosticar cualquier reinfección.
4. El fracaso es responsabilidad de odontólogo, ya que falló en el diagnóstico de la infección.

La caries dental es por lo tanto un fenómeno dinámico que muestra modificaciones continuas por la acción de agentes fluorados, la higiene bucal y la dieta y, por ende, debe considerarse como un proceso patológico y no como una enfermedad establecida. La caries dental solamente puede controlarse con medidas preventivas, donde el tratamiento restaurador sirve únicamente como una medida paliativa a mediano plazo.<sup>27</sup>

#### **2.2.1.9 Etapas de la destrucción**

- **Etapas de la destrucción:**
  - **Etapas de la destrucción:**
    - **Etapas de la destrucción:**
- **Etapas de la destrucción:** Se inicia con la desmineralización, lesiones superficiales blancas en la superficie labiogingival de los incisivos maxilares, la desmineralización se encuentra en algunas veces interproximalmente, pero la mayoría ocurre cervicalmente en un patrón circular, no hay dolor en esta etapa.<sup>28</sup>
- **Etapas de la destrucción:** las lesiones se presentan en los incisivos superiores, son más grandes dependiendo de la erupción y la cariogenicidad, pueden ocurrir problemas palpares en los incisivos del maxilar la fase dolorosa y ataca a la dentina<sup>29</sup>.
- **Etapas de la destrucción:** El daño en los primeros molares se encuentra en

situación de problemas palpareos, los incisivos superiores en su mayoría están fracturados<sup>30</sup>.

#### **2.2.1.10 La saliva y el ecosistema bucal**

La saliva cumple un papel antimicrobiano y nutricional, además que balancea el PH a nivel bucal, así también disuelve ciertas sustancias que tienen beneficio clínico, para el tratamiento de caries dental como el F y la clorhexidina.<sup>31</sup>

La importancia de la saliva en la prevención de la caries dental se demuestra de manera dramática con el drástico aumento en la incidencia de lesiones cariosas múltiples en individuos con flujo salival reducido, debido a la utilización de medicaciones o tratamientos de radiación en cabeza y cuello. Además, la saliva es el medio de transporte por el cual los mecanismos de defensa y los agentes preventivos se distribuyen en la cavidad bucal. Si la frecuencia de consumos de carbohidratos es muy alta, se forma la lesión sub-superficial cariosa, también conocida como mancha blanca o lechosa, que inicia la cavidad de caries. Una lesión cariosa se caracteriza por una pérdida sub-superficial de minerales en el esmalte, mientras que la superficie, debido a su baja solubilidad, permanece aparentemente intacta. Cuando se desarrolla la lesión inicial, la saliva juega un papel importante en el proceso de remineralización.<sup>31</sup>

Es conveniente destacar que existen variaciones en la composición de los fluidos bucales en diferentes sitios de la boca, así como entre los diferentes individuos. Los diversos grados de saturación de minerales son muy pequeños en comparación a los cambios drásticos que ocurren después de la formación de

los ácidos de la placa. Aparentemente, existe una pequeña variación de saturación de iones minerales entre los individuos caries activos y aquellos libres de caries, lo cual genera una diferencia de 0,3 unidades el PH del fluido de la placa en los individuos libres de caries. Se presume que ello tiene implicaciones clínicas debido a la diferencia en el potencial de remineralización entre los distintos tipos de fluidos en la placa. Así los iones de Ca y  $(PO_4)^{-3}$  se desprenden de los iones de hidroxiapatita de los tejidos del diente durante el proceso de desmineralización y se dirige hacia la saliva, para luego ser enviados de vuelta cuando se inicia el proceso de remineralización. Esto ocurre aproximadamente cada 45 minutos. Este intercambio de iones puede ocurrir durante todo el día a medida que el paciente ingiere intermitentemente carbohidratos, en especial, con contenido de sacarosa.<sup>31</sup>

#### **2.2.1.11 Clasificación de microorganismos asociados al desarrollo de la caries dental**

- a. El Streptococcus mutans;** es considerado el principal agente etiológico de caries dental en humanos y animales experimentales. En 1924 Clarke se encargó de aislar microorganismos que provocaban caries en los dientes, para ello utilizó la coloración de Gram, para observar sus estructura y forma. El autor asoció la presencia de este microorganismo con la caries dental, pero otros investigadores durante mucho tiempo no fueron capaces de aislar el S. Mutans, por lo que su papel fue ignorado durante mucho tiempo. Esta bacteria es redescubierta en los años 60. Cuando comienza a identificarse a este organismo como responsable de una infección

transmisible en ratones.<sup>32</sup>

Así mismo, Lance Field en 1933, descubrió por primera vez un método para la clasificación de los *Streptococcus* dentro de varios grupos que son ampliamente usados en la actualidad. El método incluye reacciones serológicas de los extractos de pared bacteriana con antisueros. Cuando el *Streptococcus mutans* es aislado de diferentes fuentes es evidente que existe una gran heterogeneidad genética. Ello ha permitido identificar cuatro especies diferentes: *S. Mutans*, *S. Sobrinus*, *S. Rattus* y *S. Cricetus*. Dos especies adicionales han sido identificadas solo en animales, *S. Ferus*, y *S. Macacae*. Los *S. Mutans*, *S. Sobrinus*, *S. Rattus* y *S. Cricetus* son cariogénicos en modelos animales. La similitud en su patogenicidad ha permitido que sea denominado como “El grupo de los *Streptococcus mutans*”. La mayor parte de los estudios epidemiológicos han demostrado que este grupo, el *S. mutans* es el más estrechamente vinculado con caries dental.<sup>32</sup>

Esta bacteria es anaeróbica facultativa (puede usar su metabolismo oxígeno si se encuentra presente en el medio ambiente, pero puede también sobrevivir cuando existe ausencia total del O<sub>2</sub>), pero su crecimiento óptimo ocurre bajo condiciones de anaerobiosis. Algunas especies son capnofílicas, es decir, que requieren CO<sub>2</sub> para poder crecer. Este microorganismo produce polisacáridos extracelulares a partir de la sacarosa por la acción de dos enzimas: la glucosiltransferasa (GTF) y la fructosiltransferasa (FTF). La sacarosa es un disacárido formado por una

molécula de glucosa y una de fructuosa. La GTF es capaz de sintetizar glucan a partir de la glucosa, y la fructosiltransferasa a partir de la fructuosa. Resultados de algunos estudios han demostrado que la síntesis de glucanos catalizada por la enzima GTF puede aumentar el potencial patogénico de la placa dental promoviendo la acumulación de gran número de *Streptococcus* cariogénicos en los dientes de humanos y animales experimentales.<sup>32</sup>

- b. *Lactobacillus***; aparecen cuando existe una frecuente ingesta de carbohidratos, producen gran cantidad de ácidos y cumplen importante papel en lesiones dentinarias.
- c. *Actinomicés***; relacionados con lesiones cariosas radiculares, raramente inducen caries en esmalte, producen lesiones de progresión más lenta que los otros microorganismos.<sup>33</sup>

#### **2.2.1.12 Adquisición del *Streptococcus Mutans***

El *Streptococcus mutans* no es encontrado en la cavidad bucal antes de la erupción dentaria, debido a que el microorganismo requiere la presencia de tejido duro no descama TiVo para su coloración. La principal fuente de adquisición y transmisión de esta bacteria en los niños, es a partir de la saliva de sus madres. Estas evidencias provienen de estudios que han demostrado un idéntico patrón de ADN cromosomal en las bacterias de los niños y la de sus madres. Por lo anteriormente mencionado, hoy en día se considera una necesidad comenzar los programas preventivos y educativos con las madres, incluso, durante la etapa

del embarazo. Se ha demostrado que el periodo exacto de colonización de esta bacteria es a los 26 meses de edad, en lo que ha sido denominada “ventana de infectividad”.<sup>32</sup>

#### **2.2.1.13 Determinantes patogénicos de las bacterias cariogénicas**

La caries dental resulta de la interacción de la microflora de la placa, la dieta y el huésped con una superficie sensible. La susceptibilidad de la superficie puede ser modificada por un número de factores, incluyendo la tasa de flujo salival y la capacidad amortiguadora o buffer de la saliva.

Dos características son las realmente distintivas como propiedades de las bacterias cariogénicas y ellas son:<sup>32</sup>

1. La capacidad de transportar rápidamente los azúcares cuando compiten con otras bacterias de la placa.
2. Convertir esos azúcares rápidamente en ácidos.

Las bacterias cariogénicas son encontradas naturalmente en la placa dental, pero a pH neutro, estos organismos, producto de la competencia microbiana representan solo una pequeña proporción del total de la comunidad de la placa. La caries dental no está determinada por la presencia de un solo tipo de bacterias, sino que este es un proceso que requiere la participación de varios factores para su aparición, incluyendo además de las bacterias cariogénicas la dieta y el huésped susceptible.<sup>32</sup>

#### **2.2.1.14 Clasificación de las lesiones cariosas**

Dentro de la clasificación de las lesiones, se puede decir que puede existir un

desequilibrio en la flora de la cavidad bucal, por ello la saliva como agente antimicrobiano, se encarga de combatir a las bacterias que favorecen a la desmineralización del diente, pero hay otros que producen acidificación, pudiendo destruir el esmalte del diente. La clasificación que han surgido, como la de G.V. Black en 1908, han sido concebidas para clasificar lesiones cariosas, preparaciones cavitarias y a las lesiones no cariosas: fracturas, atrición y lesiones cervicales no cariosas (abfracción, erosión y abrasión). Una mejor comprensión de la caries dental, especialmente de los procesos de desmineralización/remineralización, y la aparición de nuevos materiales dentales, allanaron el camino hacia una adecuada selección de opciones y técnicas de restauración y al óptimo mantenimiento de la salud, Además han llevado a diversos profesionales, tales como: Mount y Hume (1997); Lasfargues Kalela Lolis (2001) y Sathyanarayanan y Carounnanidy (2002) a proponer una nueva clasificación de lesiones acorde con la evolución de los últimos años.<sup>34</sup>

#### **2.2.1.15 Clasificación clínica.**

Las lesiones cariológicas se clasifican clínicamente considerando los siguientes criterios:<sup>34</sup>

- **Según su Localización en la pieza dentaria**

**Por tipos de superficies:**<sup>34</sup>

- a. Daño de fosas y fisuras
- b. Daño de superficies lisas.



- **Por su superficie anatómica:** <sup>34</sup>
  - a. **Oclusal:** Zona de masticación del diente.
  - b. **Incisal:** Zona cortante del diente.
  - c. **Proximal:** Superficie de contacto (próxima a la línea media de la arcada) o distante (de la línea media de la arcada) de todos los dientes.
  - d. **Cervical:** Tercio cervical o gingival del diente, incluyendo la unión amelocementaria de la pieza dentaria.
  - e. **Caras libres:** Vestibular, palatino y/o lingual de todos los dientes.
  - f. **Combinación de superficies:** Ocluso-mesial, ocluso-distal, incisomesial, ocluso-vestibular, etc.
- **Según el número de superficies que abarca:** <sup>34</sup>
  - a. **Simple:** Son lesiones cariosas de una superficie del diente, el cual se denomina lesión.
  - b. **Compuestas:** Son aquellas que implican dos lados de un diente, las cual se denomina lesión dentaria. Ejemplo: lesión ocluso-distal.
  - c. **Complejas:** Estas lesiones abarcan tres o más áreas del diente. Ejemplo: lesión mesio-occluso-disto-palatina.
- **Según el tipo de inicio:** <sup>34</sup>
  - a) **Lesión inicial o primaria:** Se produce en superficies sanas del diente
  - b) **Lesión secundaria:** Se produce en el diente más cercano en donde fue restaurado el diente. Por lo que presenta ciertas características como:

márgenes rugosos, fracturas marginales, mala adaptación o del material utilizado en la restauración, denominándose recidivante por infección no controlada durante la preparación.

- **Según su actividad**

La importancia de detectar la lesión dentaria si se encuentra en estado activa o en todo caso detenida. Es necesario observar la presencia o extensión de la lesión, para luego diagnosticar su nivel de afectación. Para Pitts (1996), es imprescindible llegar a detectar la lesión cariosa, para determinar su diagnóstico y tomar medidas de restauración, con el debido tratamiento terapéutico y preventivo, como acción correcta.<sup>34</sup>

- **Según su profundidad en el diente:**<sup>34</sup>

**a. Lesión no cavitada:** Afectación limitada en el área del esmalte, sin producir una cavidad.

**b. Lesión superficial:** La depresión se circunscribe al esmalte.


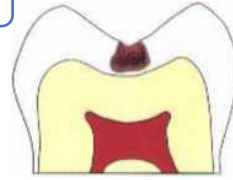
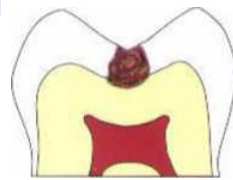



**c. Lesión moderada:** Su radio de acción afecta mínimo a la dentina a la dentina.

**d. Lesión profunda:** Compromete significativamente la dentina.

**e. Lesión muy profunda sin compromiso pulpar:** Perjudica a la dentina contigua al tejido pulpar.

**f. Lesión muy profunda con compromiso pulpar:** Solo afecta mínimamente la superficie pulpar llegando a su exposición.

**Figura N° 1 : LOCALIZACIÓN DE LA CARIES EN LA PIEZA DENTARIA SEGÚN SU PROFUNDIDAD**

<p><b>a</b></p> 	<p><b>B</b></p> 	<p><b>C</b></p> 
<p>Esquema de la lesión cariosa No Cavitada.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Superficial en esmalte.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Moderada..</p>
<p><b>D</b></p> 	<p><b>E</b></p> 	<p><b>F</b></p> 
<p>Esquema de la lesión cariosa Profunda.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Muy Profunda sin compromiso Pulpar.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Muy Profunda con Compromiso Pulpar.</p>

**Fuente:** Libro G. Henostroza. (Cap.05).<sup>34</sup>

- **Según la velocidad de progresión.**<sup>33</sup>

**a. Lesión aguda:** Se manifiesta a través de la lesión de la dentina y puede exponer la pulpa del diente, pues esta tipología se produce mayormente en niños y adultos jóvenes, por lo que presenta dolores, pero no son muy acentuadas.

**b. Lesión crónica:** Se manifiesta en forma progresiva comprometiendo la dentina y la pulpa, esto se da mayormente en adultos, pues en el diente se muestra un pardo oscuro, que dan señales de futura lesión, por lo que el dolor no es común o no se presenta.

#### **2.2.1.16 Clasificaciones sistematizadas**

De acuerdo a las características descritas antes, las lesiones cariosas están clasificadas, de acuerdo a su descripción, pero también pueden combinarse para formar lesiones más graves, pues esto permite tener claramente cómo actúan las lesiones cariosas, por ello se recurre a la clasificación propuesta por: G.V. Black, la de Mount y R Hume, la misma que se emplea en los últimos años, en una versión adaptada propia, en la Sección de Operatoria Dental y Materiales Dentales, del Departamento de Clínica Estomatológica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.<sup>34</sup>

#### **2.2.1.17 Clasificación de Greene Vardiman Black (1908)**

G.V. Black según sus estudios realizados propuso una clasificación de las lesiones cariogénicas, teniendo como base su origen, además de los materiales utilizados para una posterior restauración. Pues la clasificación se hizo cuando aún no se contaban con los materiales restauradores del diente; las lesiones se pueden clasificar según la ubicación de las lesiones cariosas en los arcos dentales, de modo que a que allí reside el factor importante para el diseño de preparación cavitaria.<sup>35</sup> Sobre la base de estos criterios, las lesiones cariosas se dividieron en dos grupos:

- **Grupo 1:** lesión en fosas y fisuras.


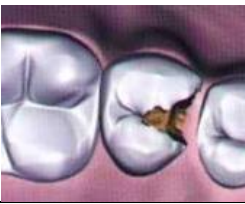



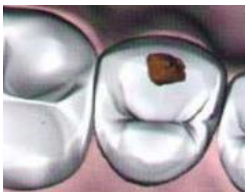
- **Grupo 2** lesión de superficies lisas.

Del Grupo 1 presenta solo una clase y el Grupo 2 presenta 4 clases, siendo un total de 5:

- Clase I:** Tiene en cuenta las lesiones producidas en las fosas y fisuras en las áreas oclusales de los dientes molares y premolares, y los 2/3 oclusales del áreas vestibulares y palatinas de molares y de las superficies palatinas de los dientes incisivos anteriores. De acuerdo Mondélli (1998), Sockwel propone la clasificación según las fosas y fisuras iniciales en el área vestibular de los dientes anteriores considera dentro de esta clasificación lesiones de fosas y fisuras incipientes de la superficie vestibular de los dientes anteriores.<sup>34</sup>
- Clase II:** Lesiones en la superficie proximal (mesial y distal) de molares y premolares.<sup>34</sup>
- Clase III:** Lesiones en la superficie proximal (mesial y distal) de los dientes anteriores.<sup>34</sup>
- Clase IV:** Lesiones del diente en el área proximal, comprometiendo el ángulo Incisal o aplicación de extracción del diente.<sup>32</sup>
- Clase V:** Áreas lesionadas en el tercio gingival de las superficies vestibular y palatina/lingual de los dientes ubicados en la parte anterior y posterior.<sup>34</sup>
- Clase VI:** Próximamente HOWARD y SIMON, hecho alusivo por Vondelli 1998, incorporaron una clasificación adicional a la de BLACK (1908), denominándose Clase VI. Cuyas lesiones se localizaron en: los bordes

incisales de los dientes anteriores, las cúspides de molares y premolares y las áreas de fácil acceso para la higiene bucal.<sup>34</sup>

**Figura N° 2: CLASIFICACIÓN DE GREENE VARDLMAN BLACK**

<p><b>A</b></p> 	<p><b>B</b></p> 	<p><b>C</b></p> 
<p>Esquema de la lesión cariosa Clase I.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Clase II.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Clase III.</p>
<p><b>D</b></p> 	<p><b>E</b></p> 	<p><b>F</b></p> 
<p>Esquema de la lesión cariosa Clase IV.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Clase V.</p>	<p>Esquema de la lesión cariosa Clase VI.</p>

**Fuente:** Libro G. Henostroza. (Cap.05).<sup>34</sup>

### 2.2.1.18 Clasificación de G. Mount Y R. Hume (1997)

De acuerdo al avance de la ciencia, hubo reciente propuestas para la mejora de la sistematización de las lesiones cariosas, de forma que se debía contar con un tratamiento de lesiones no cavitadas. Por lo que se sustentó en una terapia no restauradora y poco invasiva de las lesiones cariogénicas, de tal modo se establece tomar en cuenta las lesiones cariosas y hacer más funcional según su ubicación y extensión.<sup>34</sup>

Según Laseargues (1999), Mount Y Hume (1997-1998) y Sathyanarayanan y

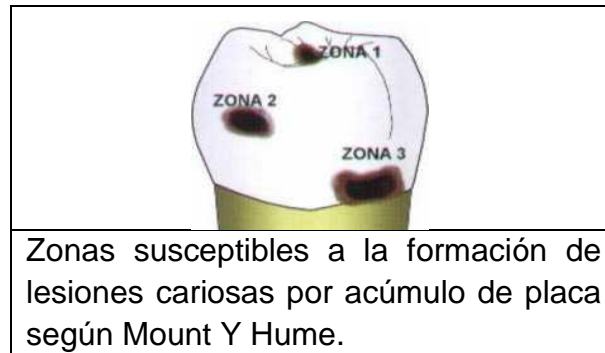
Carounnanidy (2002) según la historia sobre la caries dental nos son conceptos recientes, ya que ya se venía otra forma de mejorar la salud dental a través del uso de fluoruro, para evitar la desmineralización dentaria, de modo que poco a poco se venía la necesidad de utilizar otros materiales adhesivos a la cavidad dental y por ende su tratamiento. pues era necesario hacer varios cambios según nuevos estudios, ya se veía ciertas confusiones en las lesiones no cavitadas y diminutas, ya que esto tenía cierta tendencia a un manejo conservador y poco invasivo.<sup>34</sup>

#### **A. Zonas**

Hubo la necesidad de precisar las zonas cariosas, según señalada, Mount y Hume, de forma que procede a la descripción de 3 zonas en donde se acumula la palca dental; por lo se ubica en la corona y la raíz del diente.<sup>34</sup>:

- **Zona 1:** Comprende las fosas, fisuras y defectos del esmalte en él, área Oclusal de los dientes posteriores o también en la fosa del cingulo de dientes anteriores.
- **Zona 2:** Área proximal toma en cuenta los dientes vecinos.
- **Zona 3:** Tercio gingival de la corona estructural, o en caso de recesión gingival, raíz expuesta.

**Figura N° 3: ZONAS SUCEPTIBLES A LESIONES CARIOSAS.**



**Fuente:** Libro G. Henostroza. (Cap.05).<sup>34</sup>

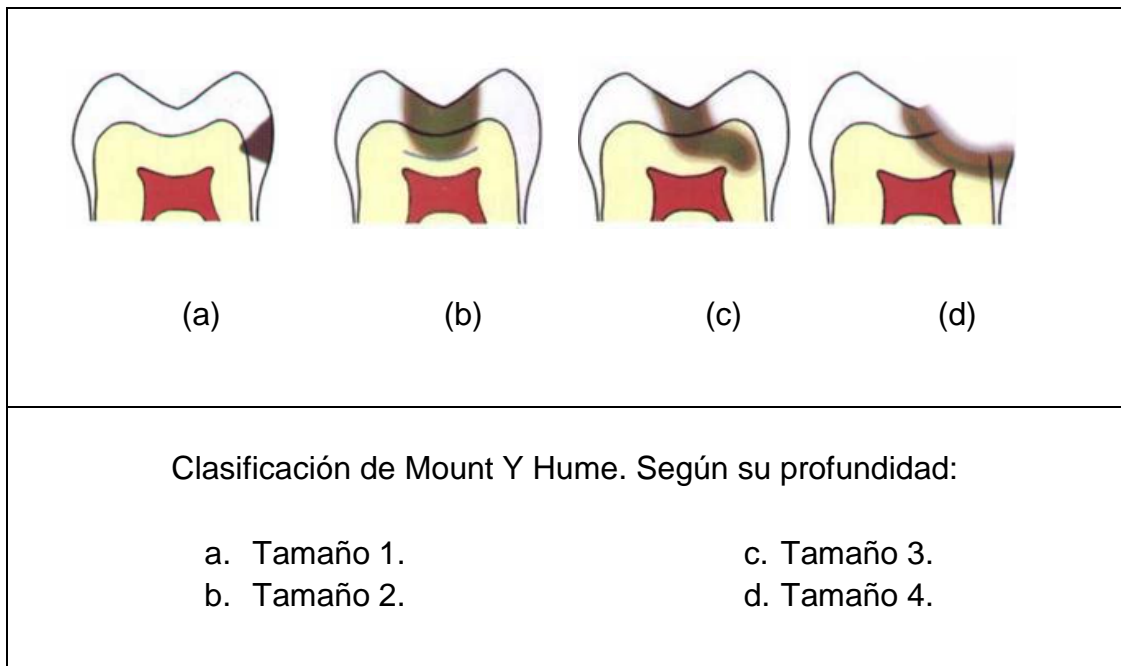
- Tamaño

Se basó según el avance de la lesión sin tomar en cuenta el origen: <sup>34</sup>

- Tamaño 1:** Lesión no significativa de la dentina.
- Tamaño 2:** La lesión de la dentina es moderada, lo que quiere decir que el esmalte y la dentina aún puede poner estable la estructura dentaria, por lo que se puede restaurar sin sufrir daños.
- Tamaño 3:** El diente presenta afectación pronunciada, pero no involucra cúspides o bordes incisales.
- Tamaño 4:** Esta lesión compromete la pérdida de estructura dental, que incluye cúspides o bordes incisales.



**Figura N° 4: TAMAÑOS DEL PROGRESO DE LAS LESIONES CARIOSAS.**



**Fuente:** Libro G. Henostroza. (Cap.05).<sup>34</sup>

Las lesiones de tamaño 2,3 y 4 pueden ser nuevas lesiones que han progresado considerablemente antes que el paciente busque atención de las mismas o pueden ser el resultado de fracturas o de restauraciones antiguas que requieren reemplazo.<sup>34</sup>

#### **2.2.1.19 Diagnóstico**

Las técnicas de diagnóstico más comunes se basan en el análisis de los siguientes aspectos: <sup>36</sup>

- **Historia y naturaleza del dolor:** tienen relación con las circunstancias de su presentación, como la duración y tipo de sensación experimentada por el paciente.
- **Reacción a los cambios térmicos:** se lleva a cabo en la consulta dental

colocando un objeto frío o muy caliente sobre el diente.

- **Reacción a la estimulación eléctrica:** se realiza con una corriente continua de bajo voltaje. Esta prueba evalúa el grado de excitabilidad de los nervios de la pulpa inflamada.
- **Reacción a la percusión del diente:** una reacción positiva a la percusión indica que existe inflamación del tejido periodontal apical (tejido de sostén alrededor de la parte final de la raíz de un diente en concreto).
- **Exploración radiográfica:** sirve para determinar la extensión de la lesión de caries y para determinar si la respuesta inflamatoria ha alcanzado el tejido periapical.
- **Exploración visual:** sirve para determinar la localización y la extensión de las lesiones.
- **Palpación de área circundante:** si la palpación del área periapical produce dolor, significa que la inflamación ha alcanzado el tejido que rodea el ápice del diente.

Las lesiones cariosas se clasifican según su localización en dos grandes categorías: <sup>36</sup>

- a. Superficies Lisas.
- b. Puntos y Fisuras.

Las primeras incluyen caries interproximales, caries radicales y otras superficies lisas. El diagnóstico de caries involucra la clínica (visual y táctil) y el

examen radiográfico. Las caries de puntos y fisuras se encuentran normalmente en zonas de coalescencia incompleta del esmalte; por ello se aproximan mucho a la unión esmalte dentina y son de difícil detección. Davis R. Señala que la observación visual con magnificación de un diente seco y limpio es el método no destructivo y confiable para su detección. Las lámparas de fibras ópticas por transiluminación también son útiles en su visualización, así como para otros tipos de caries.<sup>36</sup>

De las caries de superficies lisas, la interproximales es la más difícil de detectar clínicamente ya que es inaccesible para el examen visual y táctil. En el sector posterior las lesiones generalmente se detectan radiográficamente; mientras que en el sector anterior se utilizan el examen visual, la separación temporal de los dientes (utilizando ligas circulares de ortodoncia o haciendo leve palanca con instrumentos) y la transiluminación, todos ellos, junto al diagnóstico radiográfico.<sup>36</sup>

Las lesiones cariosas vestibulares y linguales no presentan problemas en el diagnóstico, pero sí las interproximales, las cuales son difíciles de detectar clínicamente y generalmente requieren de un diagnóstico radiográfico. La existencia de caries alrededor de dientes antes restaurados, deben diagnosticarse utilizando varios exámenes.<sup>36</sup>

Un área radiolúcida difusa alrededor de una restauración radiopaca, al notarse áreas muy blandas, indican que las caries están desmineralizando la dentición, el reemplazo debido a un defecto del margen se complica por la radiodensidad de los diferentes materiales.<sup>36</sup>

En el caso de restauraciones de amalgama, la decisión de reemplazo por decoloración adyacente al margen no es clara ya que puede ser ocasionado por los productos de corrosión del material que producen manchas en el diente, especialmente cuando existe poca dentina presente.<sup>36</sup>

Cuando se habla de fisuras depende mucho el diagnóstico ya que la estructura de la fisura determina la cantidad de microorganismos y la reacción química que suceden en la fisura y por lo tanto se incrementa las posibilidades del potencial de la caries dental. Especialista en la materia señalan que la aplicación de ciertos sellante de puntos y fisuras en las lesiones incipientes de caries tiene un efecto perjudicial en la disminución de la flora bacteriana y su actividad química en la lesión cariosa, a niveles que es imposible que la caries progrese, siempre y cuando el sellado permanezca intacto; por lo tanto, señala Elderton que el sellante puede ser utilizado como un tratamiento terapéutico en una fisura del esmalte, en caries incipientes de dentina o en el manejo de caries de fisuras cuestionables. En el caso de sellantes de puntos y fisuras Elderton representa un caso especial, debido a que el diagnóstico clínico de estas zonas del diente es poco confiable, como ya se mencionó, los sellantes de fosas y fisuras sobre lesiones iniciales, reduce drásticamente bacterias viables u su actividad metabólica. Por lo cual, disminuye la actividad cariogénica hasta el punto de la no progresión de la lesión. Las tres situaciones fundamentales que podemos conseguir en una fisura son:<sup>36</sup>

- Fisuras sin caries
- Fisuras con actividad de caries

- Fisuras con caries

Si no hay caries y el paciente es clasificado de bajo riesgo, entonces no se requiere de ningún tratamiento específico. Si no hay caries y el paciente es clasificado de mediano o alto riesgo, entonces se aplicarán sellantes como medida preventiva y se dará información junto a otras terapias preventivas. Si existe una situación de duda, entonces también se aplicarán sellantes como medida. Si la fisura es diagnosticada como caries, podemos clasificar las lesiones subjetivamente como: <sup>36</sup>

- Lesiones detenidas
- Lesiones activas o de actividad desconocida (dudosa)

Si se presume que la lesión está detenida no requiere de ningún tratamiento, a menos que el paciente (o el diente) tenga algún riesgo para que la lesión retorne a su estado activo. En este caso se aplicará el sellante y se dará importancia junto a la aplicación de otras terapias preventivas. Si se presume que la lesión es activa o se desconoce su actividad, debemos realizar una evaluación adicional para determinar lo siguiente.<sup>36</sup>

- La lesión es superficial (en esmalte o en dentina superficial)
- La lesión tiene una profundidad difícil de juzgar con métodos no invasivos.
- La lesión es profunda (definitivamente en dentina).

Si la lesión es superficial, entonces el tratamiento a seguir será la colocación del sellante para detener la actividad de caries en la fisura y se dará información

junto a la aplicación de otras terapias preventivas. Si la lesión es profunda, la situación requiere de tratamiento invasivo para eliminar el tejido cariado y colocar en su lugar algún material restaurador. En muchos de estos casos, es posible realizar restauraciones combinadas de resinas con sellantes, lo cual es conocido con el nombre de << restauraciones preventivas de resina >>. El tratamiento debe ir acompañado siempre de información junto a la aplicación de otras terapias preventiva.<sup>36</sup>

#### **2.2.1.20 Enfoque general del diagnóstico de la caries dental**

El enfoque general propone actualmente para el diagnóstico de la cariología se basa teniendo en cuenta la combinación de dos métodos distintos pero relacionados entre sí: uno de ellos se encuentra enfocando a los eventos bioquímicos que conllevan a la destrucción del diente (proceso de desmineralización), mientras que el otro método viene la medicina comunitaria y es aquel que trata de responder a la pregunta: “¿por qué? En otras palabras, tratar de entender que sucede y porqué sucede la destrucción del diente.<sup>36</sup>

Primero hay que definir “que” factores particulares se encuentran presentes, luego hay que averiguar “porque” se encuentran presentes. Finalmente trataremos de cambiar la situación utilizando medidas preventivas dirigidas a los factores en particular. Las bacterias cariogénicas se han acumulado en la placa dental sobre el diente. Al ingerir frecuentemente comidas con sacarosa, dichas bacterias producen ácidos, los cual hace disminuir el pH local. Ante estos cambios, el esmalte dental comienza a perder minerales y comienza a disolverse; la desmineralización ha comenzado. Bajo condiciones normales la

producción de ácidos llega a su fin una vez que el “substrato” (azúcares) ha sido consumido por las bacterias y/o lavado por la saliva. La saliva ayuda a diluir los azúcares y eleva el pH del medio bucal gracias a su capacidad amortiguadora o buffer. Gracias a ello, existe la posibilidad de reparación o remineralización del diente afectado, lo cual es acelerado en la presencia de agentes fluorurados. Este proceso es efectivo siempre y cuando la lesión aún se encuentre en la etapa incipiente denominada “lesión blanca o lechosa”, no habiendo avanzado hasta el punto de convertirse en una cavidad abierta.<sup>37</sup>

### **2.2.2 Concepto de estado nutricional**

Desde la Antigüedad, la Nutrición se ha considerado como un elemento importante en el mantenimiento de la salud y en la prevención de enfermedades. En concepto de salud establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1945, y que aún se mantiene en la actualidad, se define como << el estado global de bienestar físico, psíquico y social y no solo como la ausencia de enfermedad y dolencia >>. La educación para la salud es una herramienta imprescindible en la consecución de esta meta. Su finalidad es la adquisición de estilos de vida saludables, junto con el desarrollo de ambientes saludables y de la asistencia sanitaria adecuada.<sup>38</sup>

Dentro de la educación para la salud se encuentra el campo de la educación nutricional, cuyo fin es la modificación de la conducta alimentaria de la sociedad hacia patrones más saludables. Para alcanzar este objetivo es imprescindible el desarrollo de programas de educación nutricional, dirigidos tanto a la población en general como a algunos grupos en particular, y en los que trabajan equipos

multidisciplinarios, coordinados, incidiendo en los diferentes factores que condicionan las elecciones alimentarias y actitudes hacia la alimentación/nutrición.<sup>38</sup>

### **2.2.2.1 Epidemiología nutricional**

La epidemiología es una disciplina científica que, mediante la observación de grupos de individuos, plantea y estudia los factores que determinan la frecuencia y distribución de enfermedades en poblaciones humanas. Diversas evidencias científicas apoyan la existencia de una asociación entre diversos factores alimentarios y nutricionales y el desarrollo de múltiples enfermedades, por lo que el estudio de estos factores está cobrando un interés creciente en los últimos años. La epidemiología nutricional es un campo de la epidemiología cuya finalidad es, por lo tanto, la de aportar la mejor evidencia científica para entender el papel de la nutrición sobre las causas y la prevención de las enfermedades. Asimismo, el objetivo de la investigación epidemiológica nutricional es el de asegurar que la información obtenida se concrete tanto en decisiones clínicas como de salud pública. Por ello, la epidemiología nutricional es una disciplina compleja que incluye diversos aspectos que podrían resumirse en cuatro puntos.<sup>39</sup>

- **Metodológicos:** como la evaluación de los instrumentos de valoración de la ingesta dietética.
- **Descriptivos:** como la valoración del estado nutricional de las poblaciones y el conocimiento de sus hábitos alimentarios.



- **Analíticos:** como el estudio y cuantificación del papel de diferentes factores dietéticos en la etiopatogenia de diversas enfermedades.
- **Evaluativos:** como el estudio de los factores socioeconómicos, culturales y religiosos que condicionan el acto alimentario, así como la evaluación de los programas de intervención nutricional comunitaria.

La epidemiología nutricional no puede considerarse, por este motivo, una mera especialidad de la epidemiología. Para su desarrollo es necesario el apoyo de otras ciencias relacionadas con la nutrición.<sup>39</sup>

La determinación de la exposición dietética plantea una limitación importante en el área de la epidemiología nutricional. La ingesta de nutrientes se encuentra correlacionada en gran medida debido a que un sujeto no consume un solo tipo de alimentos, sino combinaciones de ellos que pueden presentar efectos sinérgicos o antagónicos, por lo que la atribución de un efecto a un determinado nutriente por sí mismo puede llevar al investigador a conclusiones erróneas. De la misma manera, los individuos pueden presentar variaciones en la dieta a lo largo del día, la semana la estación. Asimismo, diversos aspectos culturales, religiosos o socioeconómicos pueden condicionar la elección de los alimentos.<sup>39</sup>

Por otra parte, los individuos desconocen el contenido en nutrientes de los alimentos que consumen, por lo que la ingesta de nutrientes determinada proviene directamente, bien del consumo de alimentos declarado o bien de los niveles bioquímicos de estos nutrientes individuales detectados en plasma o en otras muestras biológicas. En este punto debe destacarse que las

concentraciones tisulares de nutrientes pueden no reflejar de forma válida su ingesta. Generalmente, los sujetos difieren en el grado de absorción y metabolismo de los diferentes compuestos ingeridos. De la misma manera, los niveles sanguíneos pueden verse influenciados por los ciclos circadianos o menstruales y por otras variaciones fisiológicas o por estar sujetos a mecanismos homeostáticos.<sup>39</sup>

Por último, muchos teóricos no consideran las consecuencias de la variación en la composición de los alimentos según la estación del año, las técnicas industriales y agrícolas empleadas en la elaboración o la forma de preparación y la forma de conservación de los alimentos. Todo ello conlleva una falta de precisión y validez en las mediciones dietéticas. Algunos epidemiólogos son escépticos con respecto a la determinación de exposiciones dietéticas válidas. Es por ello que el reto de la epidemiología nutricional es obtener una medición correcta de la exposición dietética.<sup>39</sup>

#### **2.2.2.2 Valoración del estado nutricional**

Es un factor que se debería tener en cuenta, al proceder a la realizar un estudio clínico a cada individuo, por ello es necesario determinar las condiciones de su estado nutricional, para diagnosticar los posibles orígenes de las lesiones cariosas, por ello si se toma la decisión de mejorar sus condiciones nutritivas; sus dientes estarán en buenas condiciones, siempre y cuando cumpla con el cuidado e higiene bucal adecuado.<sup>40</sup>

En el proceso de valoración nutricional se debe distinguir entre el concepto de

cribado o de identificación de los individuos que presentan características asociadas a problemas nutricionales (pérdida de peso, disminución del apetito, abuso del alcohol, enfermedades crónicas, tratamientos agresivo, etc.), lo cual permite identificar si presentan desnutrición o riesgo de desarrollarla y el de evaluación o valoración nutricional propiamente dicha que permite reconocer si existe o no trastorno nutricional y en caso positivo, clasificarlo y cuantificarlo, para su ulterior registro.<sup>40</sup>

Es pues el primer eslabón del tratamiento nutricional. Es importante determinar el estado de nutrición de un individuo, puesto que la desnutrición se acompaña de complicaciones tan diversas como menor resistencia a las infecciones; en embarazadas, nacimiento de niños con un menor peso y las consiguientes consecuencias; ante la presencia de traumatismos, heridas o intervenciones quirúrgicas, retraso en la cicatrización de las heridas y en general, cuando se precise hospitalización, la desnutrición comportará estancias hospitalarias más prolongadas y siempre incremento del coste sanitario.<sup>41</sup>

La desnutrición puede definirse de múltiples formas, pero de manera general se admite que la desnutrición es el producto del consumo nutrientes de baja calidad alimenticia, pudiendo ser en proteínas, vitaminas, lípido carbónidas, pues según su déficit se podría producir algún tipo de enfermedad.<sup>41</sup>

El marcador de valoración nutricional de presentar una serie de prerrequisitos que lo hicieron útil para su uso en cualquier individuo, que fuera capaz de reproducir los datos y de predecir con fiabilidad los resultados de otros métodos más complejos. La realidad es que ningún marcador cumple los requisitos

imprescindibles, es más, no existe el marcador ideal, básicamente, porque los marcadores nutricionales son afectados por la enfermedad y la agresión. No obstante, existen varios indicadores que han demostrado su utilidad para evaluar la presencia de desnutrición en determinados casos. Al no haber uniformidad de criterios con respecto a que parámetros son los más útiles para valorar a nivel individual del estado nutritivo de un sujeto determinado, es aconsejable utilizar más de un marcador nutricional y elegirlos en función de la situación de cada persona en particular. Para que fuera lo más completo y riguroso posible y para conseguir los objetivos que su uso implica.<sup>41</sup>

De acuerdo a los valores que se presentan como referencia, no siempre están estandarizados para cualquier población, de tal forma es bueno contar con valores que permitan medir valores previos. Dicho de otra forma, al contar con una tabla de valoración nutricional, se podrá realizar estudios más exactos acerca de del grado de nutrición del individuo. Cada vez parece que debe tenerse más en consideración la funcionalidad de los tejidos que su masa. <sup>41</sup>

### **2.2.2.3 Valoración del estado nutricional en el niño**

Si se toma como referencia a un niño, y se hace un estudio sobre y su estado de nutrición, se puede saber su desarrollo orgánico y su fisiología, de tal forma que fuera cualquiera el motivo del deterioro de la salud en cualquier condición, estos permiten identificar las condiciones en las que se encuentra el individuo.

Las consecuencias clínicas de la desnutrición son distintas si la deficiencia actúa durante un período corto o largo de tiempo. En primer caso la repercusión incide

sobre el almacenamiento de energía (grasa) o estructuras de función alternativa, especialmente el músculo; en el segundo, debido a la prolongación en el tiempo, afecta negativa y directamente al crecimiento. Por lo tanto, la repercusión antropométrica de grasa (pliegue graso, perímetro braquial) y en el segundo, sobre la talla .<sup>41</sup>

En el otro extremo, la sobrenutrición es el resultado de la de consumo de una dieta alimenticia que comprende alimentos grasos, glúcidos y otros que proporciona mucha energía que al final terminan convirtiéndose en grasa, lo que puede conducir a la obesidad. Dicho de otro los trastornos nutricionales están alcanzando niveles preocupantes que no solo puede ponerlo al límite sobrepeso, sino padecer de otras enfermedades mucho más alarmantes, que en cierta forma al manifestarse en la adultez joven tiende a ganar peso, y podría sobre venir un conjunto de consecuencias orgánicas, entre ella tenemos la aterosclerosis y enfermedad cerebrovascular. Pueda que de otra forma de proteger y prevenir en edades preescolar para su medida eficaz y el diagnóstico acertado y el control. Desde una perspectiva clínica, la valoración el estado nutricional se fundamenta en la anamnesis general y dietética, en las exploraciones clínica y antropométrica, en la valoración del estado de desarrollo de diversas estructuras orgánicas y en ciertos datos de laboratorio. Su realización de forma sistemática, procura valorar la normalidad y las variantes y así distinguir tempranamente desviaciones patológicas.<sup>42</sup>

- **Anamnesis**

Una anamnesis bien dirigida orienta especialmente al diagnóstico de verificar los

orígenes de un trastorno nutricional, máximo si tiene como base el uso de instrumento de entrevista o cuestionario relacionado con la dieta y su perfil de desarrollo que involucra peso y talla, anteriormente a la consulta. Al rellenar los documentos de la historia clínica se deberán incluir los datos que se detallan a continuación:<sup>42</sup>

- Antecedentes familiares
- Antecedentes personales
- Perfil de desarrollo o curva de crecimiento

#### **2.2.2.4 Formas clínicas de desnutrición**

De acuerdo la dieta alimenticia, existen casos de déficit de energía, o carencia de proteínas, esto puede indicar la perdida muscular, (Kwashiorkor). Es conveniente resaltar que los que ciertos niños que tiene desnutrición, no se puede observar a simple vista, ya que la vestimenta puede camuflar esos síntomas, de modo que la piel tiende a unirse al musculo, por eso es necesario auscultar la paciente desnuda y observar estructura muscular.<sup>42</sup>

#### **2.2.2.5 Signos Clínicos de la Obesidad**

Los signos de obesidad se detectan sin problema en pacientes menores de edad, por lo que se valora lo siguiente:<sup>42</sup>

- a. Identificar la grasa a nivel del cuerpo y su ubicación (localizada en la cadera o troncular y central o androide).
- b. El grado de desarrollo puberal en los niños mayores que presentan excesos de grasa pueden aparentar ginecomastia, que al explorarla se descubre la

ausencia de tejido glandular.

- c. Se lleva un registro de la medición de la presión arterial y su conformación con los percentiles por edad y género.

#### **2.2.2.6 Antropometría del niño**

Si se tiene en cuenta a un niño con buena salud, y una alimentación balanceada, se podrá observar que no presentara características deficientes en cuanto a su desarrollo físico, así como sus funciones vitales en buen estado orgánico, por ello la antropometría al aplicar la técnica en forma controlada y sistemática, se podrá cuantificar los valores en cuanto al crecimiento y su velocidad de acuerdo a la edad, pues ello se determina con ( peso, tala), etc.), además se tiene en cuenta las características étnicas del individuo.<sup>42</sup>

La antropometría infantil y en adultos es diferentes entonto que le niño está en constante crecimiento y el adulto presenta estabilidad corporal, pues entonces es necesario resaltar la velocidad de crecimiento según su edad cronológica.

A continuación, se describe la técnica sistemática antropométrica.<sup>42</sup>

#### **2.2.2.7 Medidas antropométricas básicas**

Su necesidad se hace indispensable, ya que esta técnica permite estandarizar los datos, de tal forma que no se pueda crear dudas a través de mediciones inexactas.<sup>42</sup>

- **Peso**

Se establece al evaluar la masa corporal, la cual determina su estado nutricional, pero que en cierto modo varía según su fisiología. Instrumental: báscula clínica

(precisión de 100g) y pesa-bebes (precisión de 10g), indicada para infantes lactantes que han conseguido la bipedestación. Técnica: se procede a desnudar al niño sin que este se apoye en otro lugar.<sup>42</sup>

- **Talla**

Se logra a través de la medición longitudinal, y que puede variar en infantes en edades de hasta 2 a 3 años y se mide la longitud en posición decúbito horizontal, la estatura, en bipedestación. Instrumental: se utiliza la báscula con el estadiómetro incluido, ya que es más preciso, y para el caso de lactantes se utiliza un tablero de medición horizontal que mide la longitud del niño con precisión de 0,1 cm (antropómetro modelo Holtain). Técnica: Para el caso de la talla o estatura, se coloca al niño de pies y descalzos y talones juntos. Los tobillos se juntan, brazos con las palmas hacia dentro y la cabeza levantada. En lactantes y niños menores de 2 años se obtiene la longitud del niño en decúbito supino sobre el tablero de medición horizontal colocado sobre su superficie plana. La cabeza debe mantenerse con firmeza contra la cabecera del tablero, con los ojos mirando en dirección vertical. Las piernas deben estar extendidas, para extendidas, para lo cual se precisa un ayudante que presione las rodillas y coloque los pies en ángulo recto en relación con las pantorrillas. La pieza deslizante del tablero se mueve hasta que tome contacto firme con los talones.<sup>42</sup>

#### **2.2.2.8 Valoración del estado nutricional del adolescente**

Los procedimientos para determinar el estado nutricional del adolescente no son muy diferentes al niño y el adulto. Esta valoración se basa en la anamnesis y la



exploración física, que evalúa en qué nivel nutricional normal o indicios de malnutrición, pero existen dificultades ya que depende en cierta medida del desarrollo puberal, el área geografía entre otros, no existe una tabla que especifique estos valores en cada zona geográfica. Pues las valoraciones clínicas, deben interpretarse teniendo en cuenta la historia dietética, antropometría y laboratorio.<sup>43</sup>

- **Anamnesis**

Debe recolectar datos relacionados a su estado de salud en el pasado y presente o si estuvo enfermo o no y averiguar también lo referente a su familias en cuanto a sus estado de salud, asimismo se tiene que tener claro sobre los factores ambientales en la que se desarrolló, y ver si está conforme con su cuerpo; puesto que en forma general nos ayuda a determinar las diferencias nutricionales primaria y secundarias, de este modo la alteraciones antes mencionadas podrían indicarnos las pauta a tomar para un estudio posterior.<sup>42</sup>

- **Encuestas dietéticas**

Consiste en buscar datos que permiten cuantificar la cantidad de alimentos que consume el adolescente, pero teniendo en cuenta la edad y el género, pero para tener una información exacta es necesario que el paciente colabore en cuanto pueda anotar los alimentos que consume diariamente, la cual se pide que los padres estén haciendo el control, de tal forma que antes de la aplicación de la encuesta dietética, el paciente podrá responder con mayor seguridad y datos precisos.<sup>42</sup>

- **Exploración clínica y composición corporal**

La exploración clínica del paciente se hace más fácil detectar aquellos que presentan estado nutricional anormal, pero también hay casos que se puede ver en pacientes con estado nutricional normal. De otro modo existe una valoración nutricional por signos físicos que consiste en observar la estructura anatómica superficial y orgánica que este a la vista del médico encargado, pues entonces se establece que no hay complicaciones para su evaluación.<sup>43</sup>

Lleva a cabo la medición antropométrica y teniendo en cuenta el IMC, se utiliza para la realización del estudio del estado nutricional en adolescentes. Entre los diferentes métodos que valoran los compartimientos corporales, la técnica dilucional basada en agua doblemente marcada, la absorciometría dual de rayos X y la densitometría mediante pletismografía por desplazamiento de aire son las técnicas más aceptadas. De manera específica se sugiere que para estudio del paciente se tenga en cuenta la maduración sexual, la edad ósea. Por ello que en este grupo se debe considerar la edad y género, ya que esto depende del desarrollo hormonal y sexual, pues son algunos criterios que se deben tener en cuenta.<sup>43</sup>

#### **2.2.2.9 Métodos para evaluación nutricional: parámetros antropométricos**

El método antropométrico permite calcular la composición corporal, así como el tamaño y proporción del cuerpo, de esta forma se podrá saber la valoración somática; por ello se establece el estado nutricional en cifras normales, es así que se puede establecer las reservas proteicas y grasa del individuo. Entonces para determinar sus valores se necesita una balanza, Tallímetro, calibrador de

pliegues cutáneos y cinta métrica.<sup>42</sup>

- **Talla**

Se obtiene con los pies descalzos y la cabeza en un plano horizontal, de forma que el individuo con los brazos relajados; pues en cuanto a la talla presenta cierta dificultad para su determinación.<sup>42</sup>

- **Peso**

El peso es el parámetro para valorar el estado nutricional de un individuo. No obstante, es una medida que nos da una idea global del organismo. El peso se remonta a Arquímedes hace más de 2.000 años y es la medida de valoración nutricional más empleada. Las básculas para medirlo han evolucionado enormemente y, hoy en día; pesar a un individuo no debería plantear problema alguno ni siquiera a sujetos que se encuentran discapacitado, existen diversos aparatos que permiten superar estas dificultades.<sup>42</sup>

- **Peso ideal**

El peso ideal se calcula por comparación con unas tablas de referencias disponibles, diseñadas en función del género, talla, la complexión del individuo. Existen múltiples tablas de referencia, desde la de *Metropolitan Life Height and Weight Insurance hasta las National Health and Nutrition Examination Surveys, Frisancho anthropometric standards* o, en España, las de Alastrué para personas ancianas. Al comparar el peso de un sujeto con el peso ideal, sus datos podrían servir para identificar el tipo de esqueleto que presenta.<sup>42</sup>

% del peso ideal = peso actual/peso ideal x 100, se da mediante los siguientes

valores:

- Obesidad: >120
- Sobrepeso: 110-120
- Normalidad: 90-110
- Desnutrición leve: 80-90
- Desnutrición moderada: 70-80
- Desnutrición grave: <69

- **Peso actual**

Se calcula en un momento dado, y que puede variar de un tiempo a otro, con cierto tiempo de alejamiento.<sup>42</sup>

- **Peso habitual**

Está determinado por el peso que normalmente tiene un individuo, sin tener en cuenta las condiciones físicas y de salud, de modo que, si se aplica en forma estricta, su valor sería más confiable, por lo que se valora como:<sup>42</sup>

$\% \text{ del peso habitual} = \text{peso actual} / \text{peso habitual} \times 100$

- Obesidad mayor a 120
- Sobrepeso entre 110-120
- Normalidad entre 96-109
- Desnutrición leve entre 85-95
- Desnutrición moderada entre 75-84

- Desnutrición grave menor a 75

#### **2.2.2.10 Índice de masa corporal (IMC)**

El IMC se calcula a partir del peso (en kilogramos) divididos por la estatura del individuo en metros al cuadrado. Este valor es una medida que proporciona un gran valor epidemiológico. Si bien se considera normal un IMC entre 18,5 y 24,9, un IMC<20 puede indicar cierto grado de desnutrición.<sup>42</sup>

#### **2.2.2.11 Nutrición como prevención y tratamiento de enfermedades: sobrepeso y obesidad.**

Para poder evaluar de manera objetiva la correlación entre ingesta y salud es necesario utilizar algún instrumento de medida. Probablemente el más utilizado sea elaborado por la *World Cancer Research Fund* (Fundación para la investigación del Cáncer en el Mundo), que ha sido utilizado por el Comité de Expertos conjunto de la OMS y FAO para el estudio de la dieta y la prevención de las enfermedades crónicas. Como, por ejemplo:<sup>44</sup>

- **Sobrepeso y obesidad**

En las últimas décadas el incremento de la obesidad esta alcanzado cifras exorbitantes a nivel mundial, pues se puede decir que ya es también un problema de salud pública, que a largo tiempo se convertirán en pacientes que acarrear varias enfermedades, pero lo cierto que la población obesa está mejorando sus niveles de alimentación, pero no está equilibrando el gasto de energía calórica; pues en el mundo aún se está discutiendo el asunto de la obesidad. La discusión entre letrados sobre el tema pone sobre la mesa, por qué se revertió la obesidad

de sociedades de alto niveles socioeconómicos, pasando ahora a los países más pobres.<sup>44</sup>

Actualmente los países de estratos económicos medios están incrementando los índice de obesidad y sobrepeso, también se ha identificado que en las zonas urbanas de niveles económicos medios y bajos, los índice de prevalencia están afectando a la población cada vez más sedentaria, pero ahora se está observando que en familias en donde encontramos individuos con sobrepeso y obesidad, también existen algunos casos en la que se encuentra menores de edad con bajo peso o desnutrición, pues esta fenómeno nos hace indicar que a la falta de una cultura de alimenta sana, está provocando cierto desequilibrio. Pues entonces los países emergentes en donde aún hay hambre y desnutrición están enfrentando un problema que coexisten entre los pobladores.<sup>44</sup>

Existe diversos factores que ha llamado la atención en cuanto a la prevalencia entre sobrepeso y obesidad, y esto se debe a la urbanización de las ciudades, y con ellos la desnutrición que aún sigue atada; dicho de otro modo, las sociedades que presentas estos trastornos nutricionales, está íntimamente relacionado a la producción de alimentos y su comercialización. La forma de vida urbana está asociada con menores niveles de gasto energético por el tipo de transporte generalmente usado y por los orificios desarrollados, en comparación con la forma de vida rural. Por otra parte, la globalización de la industria de alimentos y la fuerte penetración a los países en desarrollo de las multinacionales que los producen, han provocado el aumento de la disponibilidad de alimentos baratos con alta densidad calórica. Los países que presentan estos problemas con mayor

prevalencia se ven reflejado en aquellos en donde se muestra un desequilibrio económicas entre las clases sociales.<sup>44</sup>

En muchos países y especialmente los del mediterráneo, se tomaron la decisión de mejorar la calidad alimentaria y sus valores nutricionales de la misma, pues las políticas en materia de salud hicieron posible tomar un rol preventivo; ya que se fijó las normas de producción de alimentos de acuerdo a la cantidad de población, ya que cuando hay excedencia la población tiende a consumir en mayor cantidad, trayendo como consecuencia enfermedades y muerte a largo tiempo. El primer ejemplo de la relación entre occidentalización y cambios en la alimentación fue el Japón de la posguerra que entre los años sesenta y ochenta llegó a aumentar el consumo de grasas y grasas saturadas a más del doble, acompañándose de un aumento de la obesidad y enfermedades crónicas degenerativas. Así, el ritmo acelerado de vida, el tamaño aumentado de las raciones, los cambios en los horarios de comida y sueño, los nuevos tipos de alimentos, el aumento de empleo de la mujer, la introducción de nuevas culturas culinarias y el estrés, son factores, entre otros, que están provocando el cambio. En los países transicionales, el retraso en el crecimiento (bajo peso con respecto a la edad) y las deficiencias en micronutrientes (hierro, vitamina A y Zinc) en niños coexisten con el problema obesidad y síntomas crónicas relacionadas con los hábitos alimenticios, originando una doble carga de patología nutricional. Estudios recientes sugieren que los patrones específicos de crecimiento prenatal y postnatal contribuyen también de manera potencial. Las pruebas indican que las estrategias de intervención para prevenir la desnutrición deben centrarse en

mejorar el crecimiento lineal en los primeros 2-3 años de vida antes que en la ganancia de peso. Es especialmente importante después de los 2 primeros años de vida evitar la ganancia excesiva de peso con de elevada prioridad. Las estrategias fundamentales de prevención son respecto al crecimiento de la altura. La prevención de obesidad en niños y adolescentes debe considerarse de elevada prioridad. Las estrategias fundamentales de prevención son:<sup>44</sup>

- Promoción de lactancia materna exclusiva.
- Evitar azúcares y almidones añadidos a las fórmulas infantiles.
- Instrucción de las madres para que acepten la habilidad de los niños en regular su propia ingesta de energía en lugar de exigir que el plato quede limpio.
- Asegurar una ingesta adecuada de micronutrientes para propiciar un crecimiento adecuado.

**En los adolescentes se debe:<sup>44</sup>**

- Promover un estilo de vida activo.
- Limitar las horas frente al televisor.
- Promover la ingesta de frutas y verduras.
- Restringir la ingesta de alimentos densos energéticamente y pobres en micronutrientes.
- Restringir las bebidas azucaradas.

**En los adultos se debe:<sup>44</sup>**

- Programar diariamente al menos una hora de actividad moderada e intensa.
- Disminuir la ingesta de alimentos energéticamente densos y de bebidas azucaradas.



La obesidad es un malestar crónico que se caracteriza por el incremento de la sustancia lipídica y, en consecuencia, por un incremento del peso corporal con respecto al que le correspondería tener a una persona por su talla, edad y género. Un aspecto que ha adquirido gran relevancia en los últimos años es el patrón de distribución de dicha grasa, representando un mayor riesgo para la salud aquella situada a nivel abdominal. La obesidad es producto del desequilibrio entre la dieta calórica y la actividad física. Su etiopatogenia no es aún del todo bien conocida, habiéndose implicado en ella múltiples factores de tipo metabólico, hormonal, social, cultural y genético.<sup>45</sup>

En el mundo moderno la obesidad ya es un problema de salud que involucran a países del primer mundo, y que ha sido considerado por un organismo descentralizado de la ONU, en materia de salud, como una de las epidemias del siglo XXI por las dimensiones adquiridas en los últimos años, se ha observado sus repercusiones sobre los costes sanitarios. La obesidad constituye un factor de riesgo en la génesis de múltiples enfermedades crónicas tan importantes como la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial, la dislipidemia, ataque cerebral, el síndrome de apnea del sueño, las artropatías y algunos tipos de cánceres. Además, tiene importantes repercusiones psicológicas, sociales y económicas en las personas que la padecen. La base del tratamiento de la obesidad sigue siendo el cambio en los hábitos alimentarios y el ejercicio. Sin embargo, su tratamiento constituye uno de los retos más difíciles de las profesiones sanitarias, por los frecuentes fracasos y por sus recidivas casi habituales. Cuando las medidas básicas fracasan puede acudir al uso racional de fármacos y, en

casos graves, a la cirugía bariátrica. Sin embargo, la obesidad debe contemplarse como un problema cuyo abordaje pasa por la instauración de medidas educativas de carácter preventivo desde la infancia.<sup>45</sup>

Aún no existe una definición unívoca de la obesidad, el trastorno nutricional más frecuente en los países desarrollados y que muestra una tendencia creciente y, asimismo, aún permanecen múltiples puntos oscuros en su patogenia. A lo largo de la historia, la obesidad ha sido interpretada de forma diferente, desde los tiempos primitivos, en los que la obesidad constituía un símbolo de maternidad y fertilidad, hasta la época griega en la que Hipócrates la consideró ya una enfermedad, y a la que muchos autores posteriores han tratado de buscar una etiología.<sup>46</sup>

Se acostumbra definir la obesidad por el exceso del tejido graso (que no es sinónimo de exceso de peso), pero la mayor parte de la grasa se deposita en los tejidos subcutáneos y perivisceral. Esta definición no es exacta, porque la obesidad también se acompaña de aumento de tejido muscular y del sistema esquelético. Por otra parte, no existe ningún método de medida de la grasa subcutánea fácil de realizar, preciso, reproducible y relacionable con la morbilidad presente y futura. No obstante, las medidas antropométricas resultan eficaces y baratas para la medición de la grasa subcutánea. Mayores dificultades pueden encontrarse en la medición de la grasa perivisceral, la que puede efectuarse directamente, mediante tomografía computarizada, imágenes por resonancia magnética y medidas de absorción de rayos X con energía dual (aunque se trata de métodos aplicables generalmente para investigación y no de

empleo sistemático en la clínica, por su elevado coste) o de forma indirecta, por las alteraciones metabólicas que se pueden valorar en la clínica y cuya disfunción puede desencadenar el desarrollo del síndrome metabólico, que puede estar presente, aunque con menor expresividad en el niño obeso, ya a los 6-9 años de edad. Existe un crecimiento excesivo y desequilibrado de todas las estructuras orgánicas y, además del aumento de grasa, hay cambios fisiopatológicos provocados por la alteración en la composición corporal. Así pues, la definición ideal basada en el porcentaje de grasa corporal es impracticable para la utilización en la práctica diaria y en la epidemiología.<sup>46</sup>

La explicación más simple para la acumulación de grasa corporal es que el cuerpo tiene un balance de energía positivo y el trastorno resultante sería por una desproporción entre la ingestión calórica y el requerimiento energético individual.<sup>46</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha concluido que el IMC ofrece una medida razonable de estimación de la adiposidad en niños y adolescentes. El IMC en el niño, a diferencia del adulto, cambia sustancialmente con la edad; así, en el recién nacido es de 13 Kg/m<sup>2</sup> al año de edad, disminuye a 15,5 Kg/m<sup>2</sup> a los 6 años y aumenta de nuevo a 21 Kg/m<sup>2</sup> a los 20 años. Por ello, es acertado establecer puntos de corte para cada edad usando tablas percentiladas. En la actualidad, para definir el sobrepeso y la obesidad en la obesidad infantil y juvenil, se deben utilizar los valores referenciales por edad y género en percentiles 85 y 97 del IMC, utilizando las tablas del Cole (2000), expresado como z-score de desviación estándar. Estos niveles de percentil se han

establecido en razón de sus posibles relaciones con el desarrollo de riesgos para la salud, aunque en el niño estos factores de riesgo no están suficientemente establecidos y no siempre se relacionan con la obesidad y enfermedades asociadas, en la edad adulta.<sup>46</sup>

El IMC, a pesar de su difusión, también ha sido cuestionado porque no distingue en el exceso de peso entre la grasa corporal y la masa muscular, por lo que no es válido en individuos musculosos y en embarazadas; en los niños se modifica con la edad, mientras que, en los adultos es bastante constante. Sin embargo, parece que los niños obesos pueden desarrollar un fenómeno denominado tracking de la obesidad en la edad adulta. Posiblemente el IMC alcance su máxima dimensión en el control evolutivo durante el tratamiento.<sup>46</sup>

Recientemente unas recomendaciones del Parlamento Europeo establecen que la talla y el peso son las dos medidas más fáciles recomendadas para valorar el estado nutricional, especialmente cuando se combinan y se obtiene el IMC, llegando a las mismas conclusiones que aquí se han establecido, aunque recomiendan otras tablas similares.<sup>46</sup>

#### **2.2.2.12 Desnutrición**

Es el principal problema de salud en los países económicamente emergentes o más desarrollados. La relación de desnutrición y ayuno puede causar problemas metabólicos orgánicos. Pues hay investigadores que están haciendo todo lo posible para que la desnutrición sea reconocida, diagnosticada y tratada.<sup>47</sup>

El desbalance alimenticio provoca la desnutrición, que, si este se asocia con la

enfermedad, afecta a diversos órganos y repercute en la persona según la edad. Por ello en especial en estos grupos de riesgo, la valoración global de paciente, para reconocer de forma precoz la desnutrición asociada a la enfermedad y tratarla también precozmente.<sup>47</sup>

No es fácil definir el término desnutrición así lo demuestran los múltiples ensayos realizados, no existiendo aún una definición universalmente aceptada. Una de las más aceptadas es la propuesta por Elia: el déficit de energía, proteína y nutrientes que causa efectos desfavorables y mensurables con respecto a su composición química y la fisiología de los órganos o la histología en la evolución clínica. También se puede considerar la desnutrición como un estado patológico que resulta o absoluto de uno más nutrientes esenciales. Existen, pues, múltiples situaciones que pueden desencadenar desnutrición, cuyas características dependerán del tipo de nutrientes afectados.<sup>47</sup>

Uno de los principales retos de los clínicos es distinguir la desnutrición de la enfermedad propiamente dicha y separar sus efectos en la evolución del paciente. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad pueden confundir la detección de la desnutrición y viceversa y es reconocida la interacción entre la desnutrición y un aumento del consumo de recursos sanitarios (mayor estancia hospitalaria, aumento de las necesidades al alta hospitalaria). Es un reto demostrar que la desnutrición empeora de forma independiente el pronóstico de una enfermedad y que el tratamiento nutricional puede mejorarlo. En el diagnóstico de la desnutrición, se debe tener en cuenta los datos de la anamnesis del paciente, la exploración física y determinados parámetros analíticos.<sup>47</sup>

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Caries dental.**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad cariológica es: “Una secuencia procesos de la enfermedad, que tiene orígenes multifactoriales, y presenta erupción y la degeneración del tejido del diente, y como consecuencia la formación de la depresión dentaria”<sup>17</sup>. Las enfermedades cariológica se manifiestan por constantes reacciones químicas y bacteriológicas en la cavidad bucal, destruyendo así la pieza dentaria. La pérdida del diente se produce por la acción de ácidos que atacan la pieza dentaria; el mismo que pierde ciertas características observables a simple vista, como el color, la desmineralización y la descalcificación; todo el proceso destruye tejido del diente e inclusive las bacterias se diseminan a nivel sistémico, pudiendo alcanzar a otros órganos.<sup>18</sup>

- **Antropometría.**

Según la UNICEF: Es el uso de mediciones corporales como el peso, la estatura y el perímetro braquial, en combinación con la edad y el género, para evaluar el crecimiento o la falta de crecimiento.<sup>48</sup>

- **Índice de masa corporal (IMC).**

Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), conceptualiza como la masa corporal del individuo (en kilogramos) dividida por la talla en m<sup>2</sup>: Unidades del IMC = kg/m<sup>2</sup>.<sup>48</sup>

- **Odontograma.**

Es un esquema utilizado por los odontólogos que permite registrar información sobre la boca de una persona. En dicho gráfico, el profesional detalla qué cantidad de piezas dentales permanentes tiene el paciente, cuáles han sido restauradas y otros datos de importancia. El Odontograma, de este modo, supone un registro de la historia clínica del individuo. Se trata, por lo tanto, de una herramienta de identificación. El odontólogo, al analizar el Odontograma de un paciente, puede saber qué trabajos se realizaron en la boca de la persona en cuestión y establecer comparaciones entre el estado bucal actual y el registrado en la visita anterior.<sup>49</sup>

- **Tallímetro.**

Se trata de un instrumento empleado para la medición de la estatura o bien de la longitud de una persona. El dispositivo, a su vez, cuenta con tres partes fundamentales: la base, el tablero y el llamado “tope móvil”.<sup>50</sup>

- **Prevención.**

Es disponer determinadas cuestiones o acciones en marcha para aminorar un riesgo o el daño.<sup>51</sup>

- **Estado nutricional.**

Es aquella que se encuentra íntimamente relacionado con la ingesta de alimento y su fisiología para absorber los nutrientes.<sup>52</sup>

- **Género.**

Grupo de seres humanos que pertenecen de cada género.<sup>53</sup>

- **Edad.**

Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana.<sup>54</sup>



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

### **3.1 Formulación de hipótesis principal y derivada**

#### **3.1.1 Hipótesis principal**

Existiría asociación entre la caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

#### **3.1.2 Hipótesis secundarias**

- a. Existiría nivel de asociación entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- b. Existiría nivel de asociación entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- c. Existiría nivel de asociación entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- d. Existiría nivel de asociación entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- e. Existirá asociación entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- f. Existirá asociación entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

### **3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional**

#### **3.2.1 Variable independiente: Estado nutricional**

Es aquella que se encuentra íntimamente relacionado con la ingesta de alimento

y su fisiología para absorber los nutrientes.<sup>52</sup>

### **3.2.2 Variable dependiente: Caries dental**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad cariológica es: “Una secuencia procesos de la enfermedad, que tiene orígenes multifactoriales, y presenta erupción y la degeneración del tejido del diente, y como consecuencia la formación de la depresión dentaria”<sup>17</sup>. Las enfermedades cariológica se manifiestan por constantes reacciones químicas y bacteriológicas en la cavidad bucal, destruyendo así la pieza dentaria. La pérdida del diente se produce por la acción de ácidos que atacan la pieza dentaria; el mismo que pierde ciertas características observables a simple vista, como el color, la desmineralización y la descalcificación; todo el proceso destruye tejido del diente e inclusive las bacterias se diseminan a nivel sistémico, pudiendo alcanzar a otros órganos.<sup>18</sup>

### **3.2.3. Variable Interviniente: Género**

Grupo de seres humanos que pertenecen de cada género.<sup>53</sup>

### **3.2.4. Variable Interviniente: Edad**

Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana.<sup>54</sup>

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> ↓ <b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	Estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. <sup>52</sup>	Estado nutricional	Normal Bajo peso Sobrepeso Obesidad	Ordinal	Índice de masa corporal (IMC)  $IMC = \frac{\%Peso}{\%talla}$
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> ↓ <b>CARIES DENTAL</b>	Según la OMS, la caries dental es: “Un proceso patológico, que tiene origen multifactorial, que se inicia con la erupción y se continua con el reblandecimiento del tejido duro del diente, evolucionando hacia la formación de la cavidad”. <sup>17</sup> La caries se origina por diversos factores de tipo químico y microbiológico, según el tipo de alimento y sus residuos que quedan adheridos en el diente, produciendo sustancias orgánicas de tipo ácidos, que afecta al diente, la que se manifiesta la perder su color característico, translucidez y descalcificación, llegando inclusive hasta la pulpa y así, llegando a perder los dientes. <sup>18</sup>	Índice de caries dental	CPOD	Presentes Ausentes	Índice de Klein y Palmer Modificaciones de Gruebbell  $CPOD = \frac{\text{suma CPOD}}{N^{\circ} \text{ Sujetos}}$

VARIABLES INTERVINIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
<b>GÉNERO</b>	Grupo de seres humanos que pertenecen de cada género. <sup>53</sup>	Género	Masculino  Femenino	Categorica  Ordinal	Ficha clínica
<b>EDAD</b>	Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana. <sup>54</sup>	Edad	6 a 12 años	Intervalos	Ficha clínica

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

#### **4.1.1 Tipo de investigación**

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una Investigación Descriptiva correlacional, ya que tiene como objetivo determinar el grado de asociación de las variables y utiliza la observación como método descriptivo, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. También se caracteriza por ser una Investigación Retrospectiva porque el investigador va a indagar hechos o fenómenos ocurridos en el pasado, reconstruyendo los acontecimientos y explicando su desarrollo.<sup>55</sup>

#### **4.1.2 Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, por su nivel reúne las características de una Investigación Aplicada; ya que, tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden a transformar las condiciones del acto didáctico. El propósito de realizar aportaciones al conocimiento teórico es secundario.<sup>55</sup>

### **4.2 Población, diseño muestra**

- **Población**

La población de estudio estuvo conformada por 205 escolares entre hombres y mujeres cuyas edades están comprendidas de 6 a 12 años. En nivel primaria lo conformaron 120 escolares; en donde la cantidad de niños fue de 41 y de niñas

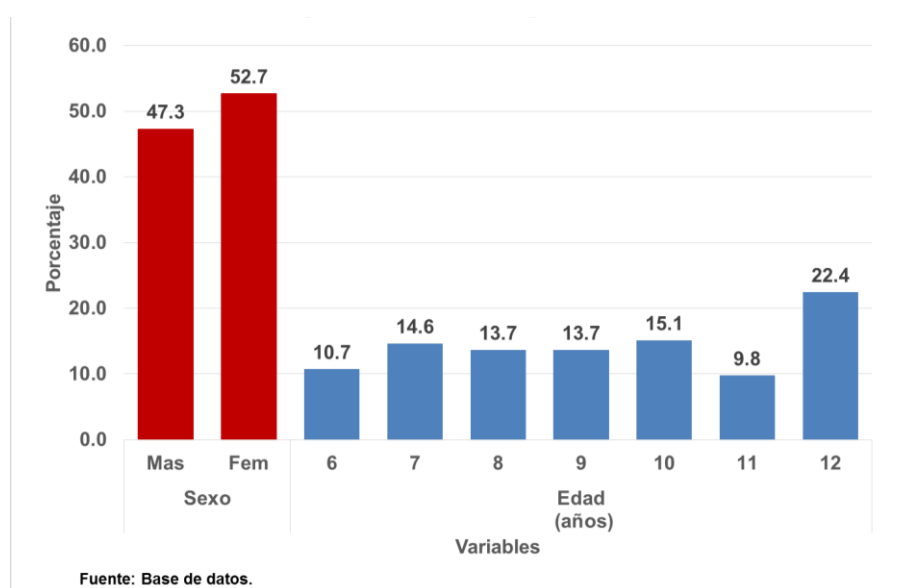
79, dando un total de 120 escolares, y el nivel secundario lo conforman 85 escolares; en donde la cantidad de niños es de 56 y de niñas 29, dando un total de 85 escolares. Toda la población de estudio perteneció a la Institución Educativa Fermín Tanguis, en la Ciudad de Ica.

**TABLA N° 1:** Distribución porcentual de los Encuestados según Variables Demográficas.

Variables		
<b>Género</b>	n	%
Masculino	97	47,3
Femenino	108	52,7
<b>Edad (años)</b>	n	%
6	22	10,7
7	30	14,6
8	28	13,7
9	28	13,7
10	31	15,1
11	20	9,8
12	46	22,4
<b>Total</b>	<b>N=205</b>	

Fuente: Propia del investigador

**GRÁFICO N° 1:** Distribución porcentual de los encuestados según variables demográficas



Los criterios para dicha población serán los siguientes:

**Criterio de inclusión:**

- Alumnos de la Institución Educativa Fermín Tanguis.
- Alumnos de ambos géneros (masculinos y femeninos).
- Alumnos que comprendan las edades entre 6 a 12 años.
- Alumnos colaboradores.
- Alumnos cuyos padres hayan firmado el Consentimiento Informado correspondiente.
- Alumnos sanos desde el punto de salud general con o sin lesiones de caries al inicio del estudio.
- Alumnos matriculados en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

**Criterios de exclusión:**

- Alumnos con alteraciones sistémicas de cuidado y/o infecto-contagiosas.
- Alumnos cuyos padres no hayan firmado el Consentimiento Informado.
- Alumnos que no asistieron los días de la evaluación a investigar.
- Alumnos que no pertenezcan a la Institución Educativa Fermín Tanguis.
- Alumnos que no comprendan entre las edades de estudio.
- Alumnos que no colaboren en el momento de la investigación.

• **Muestra**

El tamaño de la muestra lo conformaron 134 escolares de 6 a 12 años. La muestra de estudio corresponderá a una muestra probabilística y para conformar la muestra de estudio se empleará la técnica de muestreo aleatorio o al azar.

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2 (N - 1) + z^2 p \cdot q}$$

**N=** Población

**n=** Tamaño de Muestra

**z=** Nivel de Confianza del 95% = 1.96

**E=** Error de estimación 5%= 0.05

**p=** Proporción bajo estudio- referido a la unidad

**q=** Proporción de la característica complementaria

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 205 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}{(0.05)^2 (205 - 1) + (1.96)^2 (0.5) \cdot (0.5)}$$

$$n = 133,89 = 134$$

La muestra (n=134) se obtuvo mediante un muestreo probabilístico, mediante un muestreo aleatorio simple de la población (N=205), la selección de la muestra se encuentra en el anexo N° 1.

### **4.3 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad**

#### **Técnica e instrumento de recolección de datos**

- **La Observación**

La observación es un recurso que utiliza constantemente en la investigación científica. La observación es el procedimiento empírico por excelencia. Todo conocimiento científico proviene de la observación, ya sea directa o indirecta.

- **Instrumento**

Como instrumento de recolección de datos se utilizará: La Ficha Clínica, en



donde se consignará los datos de filiación de cada escolar y el Odontograma (ver Anexos), en el cual se especificará los hallazgos observados; en donde, se empleará el criterio del índice CPOD, en donde la letra “C”, representará las piezas dentarias careadas, la letra “P” piezas dentarias perdidas y la letra “O” piezas dentarias obturadas que presentará cada escolar participante.

Parar determinar el peso de cada escolar, se empleará una balanza (marca Camry) para peso corporal, la cual se calibrará (en cero) antes de cada medición del escolar participante y para tallarlos se usará un flexómetro, para determinar el tamaño exacto de cada escolar. Con cada resultado obtenido se podrá hacer los estudios respectivos y poder comparar si existe asociación de acuerdo a nuestro tema de investigación.

- Validez y fiabilidad de los instrumentos

A continuación, se presenta el análisis de fiabilidad de los resultados según los instrumentos utilizados.

#### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	134	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	134	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,576	6

De acuerdo a los resultados obtenidos de la muestra seleccionada, se observa un alfa de Cronbach de 0.576, lo cual significa que los instrumentos utilizados para obtener los resultados son válido y fiable.

#### **4.4 Técnicas de procesamiento de la información**

La presente investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Fermín Tanguis en la Ciudad de Ica, para poder desarrollarla se tuvo que efectuar trámites administrativos tales como:

Una Solicitud dirigida al Director(a) de la Escuela Profesional de Estomatología donde autorizó realizar dicho estudio de investigación.

Una Solicitud dirigida al Director(a) de la Institución Educativa Fermín Tanguis de la Ciudad de Ica donde autorizó el acceso a la información requerida para poder realizar dicho estudio de Investigación.

Una vez autorizada y obtenida la información necesaria, se pasó a ejecutar nuestro estudio de investigación, para el cual se siguieron los siguientes pasos:

Se realizó una charla educativa sobre caries dental y estado nutricional a los escolares de 6 a 12 años de la Institución Educativa Fermín Tanguis. Posterior a la charla educativa, se repartió a cada escolar un Consentimiento Informado (ver Anexos), en el cual detalló el estudio de investigación que se realizó. Los alumnos cuyos padres firmaron el Consentimiento Informado participaron en el estudio de investigación. Seguido a esto, se midió el índice de caries dental, mediante un Odontograma (MINSAs), en el cual se especificó los hallazgos observados; en donde, la letra "C", representará las piezas dentarias careadas,

la letra “P” piezas dentarias perdidas y la letra “O” piezas dentarias obturadas (49)<sup>(49)</sup> de cada escolar participante. Los resultados obtenidos del Odontograma realizado a cada escolar se registraron con el criterio del índice CPOD, incluyendo los datos de cada escolar y se colocó en la siguiente fórmula, que fue concebida por Klein y Palmen, en 1937 cuya aplicación puede alcanzar a la dentición permanente y decidua, gracias a las modificaciones hechas por Gruebbell, en 1994:<sup>49</sup>

<b>CPOD= <math>\frac{\text{suma CPOD}}{\text{N° Sujetos}}</math></b>
Donde: <b>C=</b> Números de dientes careados. <b>P=</b> Números de dientes perdidos. <b>O=</b> Números de dientes obturados. <b>N°=</b> Número de sujetos.

Para medir el Índice de Masa Corporal (IMC), se utilizó la siguiente fórmula <sup>(36)</sup>:

$$\text{IMC} = \frac{\% \text{ Peso}}{\% \text{ Talla}}$$

Al igual que una balanza (marca Camry) **para** peso corporal, la cual se calibró antes de cada medición del escolar participante y para tallarlos se usará un flexómetro, para determinar el tamaño exacto de cada escolar. En donde la estatura o talla vertical se obtendrá con el niño de pie, descalzo y erecto, procurando que sus talones, nalgas y parte media superior de la espalda tomen contacto con la medición del flexómetro. Los tobillos se disponen juntos, los

brazos colocados con las palmas hacia adentro y la cabeza levantada cómodamente o procurando un plano imaginario entre la boca inferior de la órbita y el conducto auditivo externo<sup>42</sup>. Acompañado de uso de una regla para trazar un plano coronal en la pared. La precisión de la balanza debe comprobarse antes de cada serie de mediciones. Los datos obtenidos se registraron en la Ficha Clínica correspondiente. También se contó con el apoyo de un asistente, el cual se encargó de la administración de los Odontograma, Fichas clínicas y de la toma de fotos en cada actividad durante la aplicación de nuestra investigación.

Los resultados tanto de la Ficha clínica del estado nutricional como del Odontograma fueron comparados para verificar si existía algún tipo de asociación entre ambas variables. En donde se empleará la estadística (gráficos y tablas).

#### **4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información**

Para el procesamiento de los datos se utilizó un ordenador Intel inside Core i5, y se utilizó el programa estadístico Microsoft office Excel y SPSS v 21.0. Se aplicó la estadística descriptiva y estadística inferencial con el uso de la prueba de Chi cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 de acuerdo a la naturaleza de las variables. Para la obtención de las tablas y gráficos de barra y se utilizó la hoja de cálculo Microsoft office Excel.

#### **4.6 Aspectos éticos contemplados**

El propósito de la investigación aplicados a nuestros pacientes comprende las causas y efectos que estos causen, y de la mismo forma mejorar las

intervenciones preventivas y de diagnóstico, teniendo en cuenta la seguridad del paciente en todo momento, y cumpliendo con los protocolos de intervención médica; por ello la investigación realizada está sujeta al aseguramiento y respeto a los seres humanos, aunque tenga su consentimiento. Pues la investigación genera nuevos conocimientos que fortalecen a los teóricos en los antecedentes descritos; dicho así, el investigador debe velar por la protección de la vida, la salud y la dignidad de la persona. Al respecto durante el proceso de investigación hasta su finalización se llegó a dar información acerca de las intervenciones y los diversos equipos y sustancias que se utilizaron en la intervención, ya que no solo se trata de llevar cabo una investigación, sino que en todo momento se tuvo presente el respeto a la vida y a la persona como tal. <sup>56</sup>

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

### **5.1 Análisis descriptivo e inferencial**

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Fermín Tanguis de Ica, logrando incluir en el estudio 134 escolares de la sección primaria del plantel; el 59 % de la muestra correspondieron a alumnos de género femenino y el 41 % restante a alumnos de género masculino, el grupo de edad más frecuente fue el de 12 años con el 18.7% del total, siguiéndoles en orden decreciente de frecuencia, el grupo de 6 y 7 años con el 14,9 %, el de 9 años con el 14,2%, los grupos de 8 y 10 años con el 13,4% cada uno, el colectivo de 11 años con el 10,4 %.

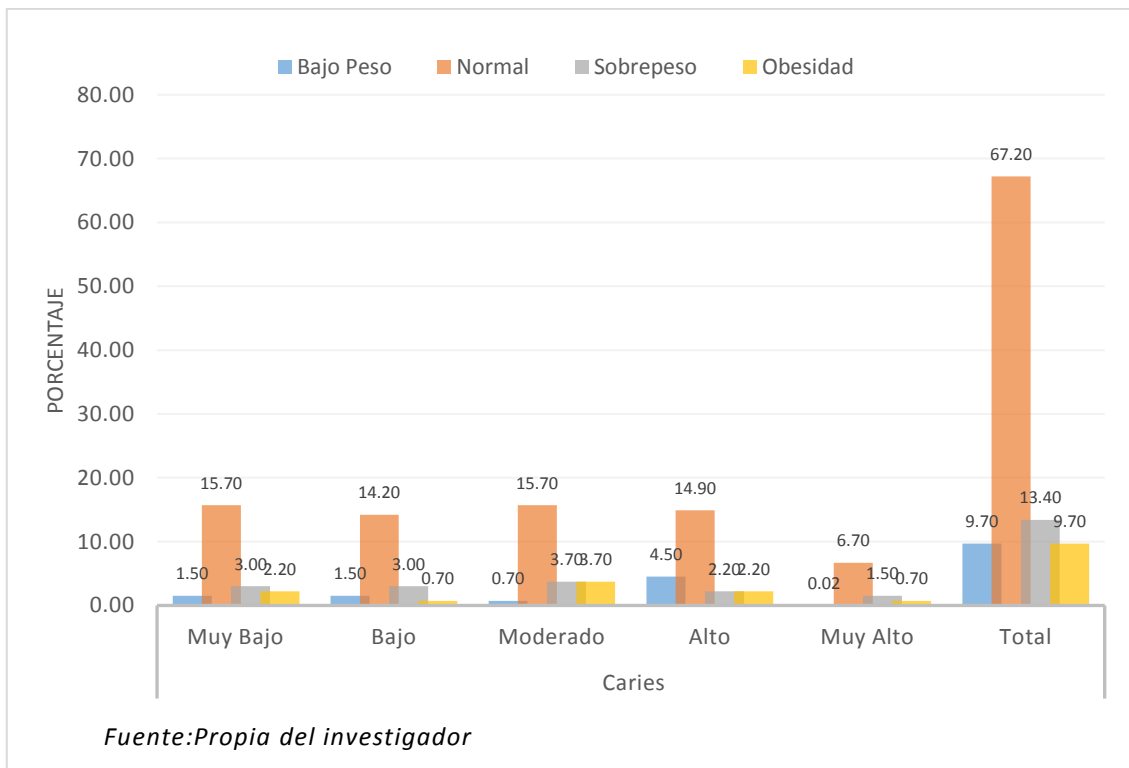
El diagnóstico de caries dental más prevalente en la muestra estudiada fue el de grupo de caries moderada y alto con el 23,9% (32) del total, mientras que el estado nutricional más frecuente fue el normal con el 67,2% (90); en el análisis bivariado, se halló una mayor prevalencia de la asociación entre el grupo de caries dental muy baja y moderado y su estado nutricional normal (15,7%), la misma que no resultó estadísticamente significativa en la prueba de Chi Cuadrado aplicada ( $p > 0.05$ ) (Tabla N° 1 y Gráfico N° 1).

**Tabla Nº 1:** Caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado Nutricional	Caries dental					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
<b>Bajo Peso</b>	2 1,5%	2 1,5%	1 0,7%	6 4,5%	2 1,5%	13 9,7%
<b>Normal</b>	21 15,7%	19 14,2%	21 15,7%	20 14,9%	9 6,7%	90 67,2%
<b>Sobrepeso</b>	4 3,0%	4 3,0%	5 3,7%	3 2,2%	2 1,5%	18 13,4%
<b>Obesidad</b>	3 2,2%	1 0,7%	5 3,7%	3 2,2%	1 0,7%	13 9,7%
<b>Total</b>	30 22,4%	26 19,4%	32 23,9%	32 23,9%	14 10,4%	134 100,0%

Fuente: Propia del investigador  
 Prueba Chi-cuadrado: 7.892 | Sig. (p-valor) = 0.793 > 0.05

**Gráfico Nº 1:** Caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016



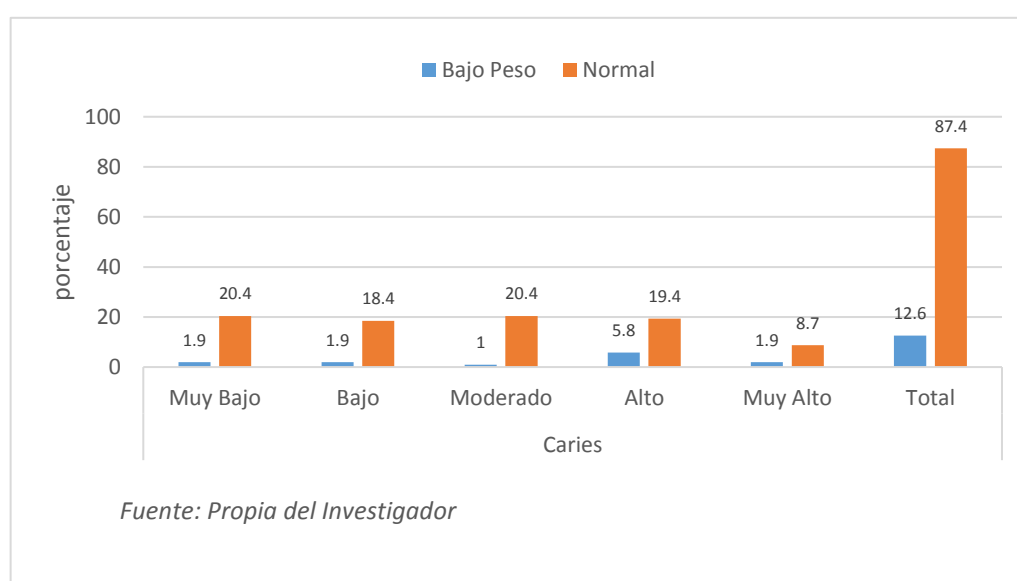
La prevalencia de bajo peso hallado en el total de alumnos estudiados fue de 12,6% (13) (Tabla N° 1); comparando este grupo de estudiantes, con el grupo de alumnos con estado nutricional normal y las categorías de diagnóstico de caries (n = 103), observamos que se halló una mayor prevalencia de la asociación entre caries dental del grupo muy baja y moderado y estado nutricional normal (20,4%), la misma que resultó significativa en la prueba de Chi Cuadrado aplicada (( $P > 0.05$ ) (Tabla N° 2 y Gráfico N° 2).

**Tabla N° 2:** Caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado Nutricional	Caries Dental					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
<b>Bajo Peso</b>	2 1,9%	2 1,9%	1 1,0%	6 5,8%	2 1,9%	13 12,6%
<b>Normal</b>	21 20,4%	19 18,4%	21 20,4%	20 19,4%	9 8,7%	90 87,4%
<b>Total</b>	23 22,3%	21 20,4%	22 21,4%	26 25,2%	11 10,7%	103 100,0%

Fuente: Propia del Investigador  
 Prueba Chi-cuadrado: 4.691 | Sig. (p-valor) = 0.321 > 0.05

**Gráfico N° 2:** Caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.





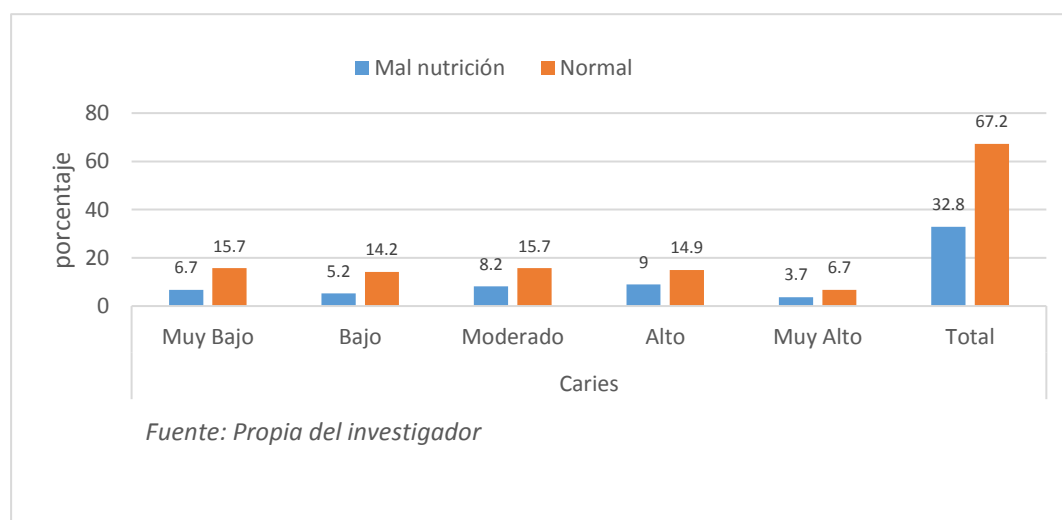
La prevalencia de estado nutricional normal hallada en el total de alumnos estudiados fue de 67,2% (90) (Tabla N° 1); comparando este grupo de estudiantes, con el grupo de alumnos con algún estado de malnutrición (bajo peso, sobrepeso, obesidad) y las categorías de diagnóstico de caries (n = 134), observamos que se halló una mayor frecuencia de la asociación entre el grupo de caries dental muy baja y moderado y el estado nutricional normal (15,7%), la misma que resultó significativa en la prueba de Chi Cuadrado aplicada ( $p > 0.05$ ) (Tabla N° 3 y Gráfico N° 3).

**Tabla N° 3:** Caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado nutricional	Caries dental					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Mal nutrición	9 6,7%	7 5,2%	11 8,2%	12 9,0%	5 3,7%	44 32,8%
Normal	21 15,7%	19 14,2%	21 15,7%	20 14,9%	9 6,7%	90 67,2%
<b>Total</b>	<b>30</b> <b>22,4%</b>	<b>26</b> <b>19,4%</b>	<b>32</b> <b>23,9%</b>	<b>32</b> <b>23,9%</b>	<b>14</b> <b>10,4%</b>	<b>134</b> <b>100,0%</b>

Fuente: Propia del investigador.  
Prueba Chi-cuadrado: 0.924 | Sig. (p-valor) = 0.921 > 0.05

**Gráfico N° 3:** Caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.



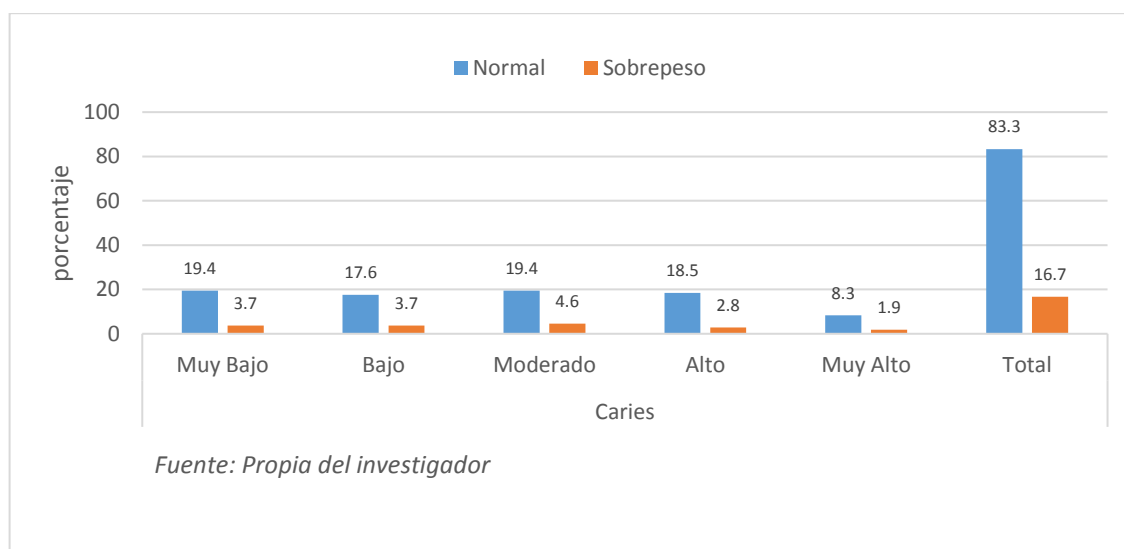
La prevalencia de sobrepeso hallada en el total de alumnos estudiados fue de 13,4% (18) (Tabla N° 1); comparando este grupo de estudiantes, con el grupo de alumnos con estado nutricional normal y las categorías de diagnóstico de caries (n = 108), observamos que se halló una mayor frecuencia de la asociación entre caries dental muy baja y moderado con el estado nutricional normal (19,4%), la misma que resultó significativa en la prueba de Chi Cuadrado aplicada ( $p < 0.025$ ) (Tabla N° 4 y Gráfico N° 4).

**Tabla N° 4:** Caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado Nutricional	Caries dental					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Normal	21 19,4%	19 17,6%	21 19,4%	20 18,5%	9 8,3%	90 83,3%
Sobrepeso	4 3,7%	4 3,7%	5 4,6%	3 2,8%	2 1,9%	18 16,7%
<b>Total</b>	<b>25</b> 23,1%	<b>23</b> 21,3%	<b>26</b> 24,1%	<b>23</b> 21,3%	<b>11</b> 10,2%	<b>108</b> 100,0%

Fuente: Propia del investigador  
 Prueba Chi-cuadrado: 0.375 | Sig (p-valor) = 0.984 > 0.05

**Gráfico N° 4:** Caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.



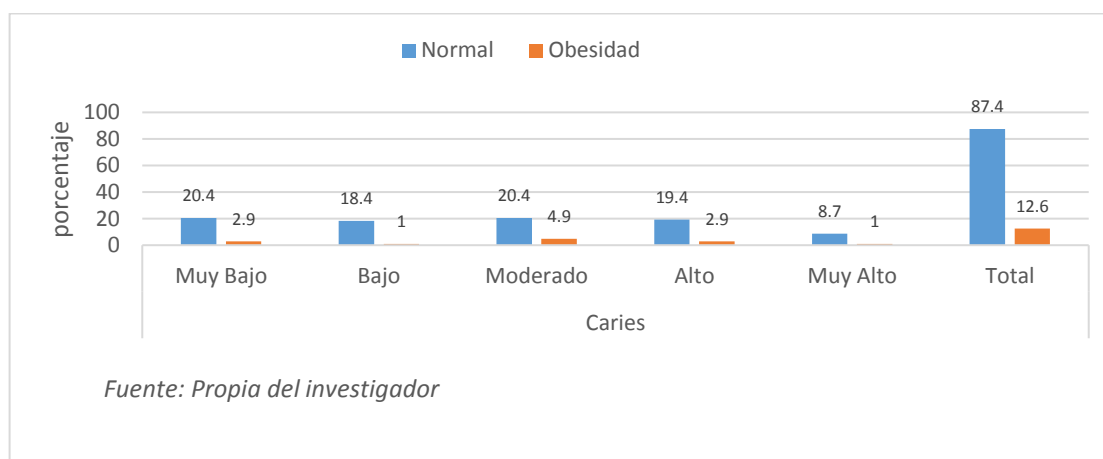
La prevalencia de obesidad hallada en el total de alumnos estudiados fue de 9,7% (13) (Tabla N° 1); comparando este grupo de estudiantes, con el grupo de alumnos con estado nutricional normal y las categorías de diagnóstico de caries dental (n = 103), observamos que se halló una mayor frecuencia de la asociación entre el grupo de caries dental muy baja y moderado con el estado nutricional normal (20,4%), la misma que resultó significativa en la prueba de Chi Cuadrado aplicada (  $p > 0.05$  ) (Tabla N° 5 y Gráfico N° 5).

**Tabla N° 5:** Caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado Nutricional	Caries dental					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
<b>Normal</b>	21 20,4%	19 18,4%	21 20,4%	20 19,4%	9 8,7%	90 87,4%
<b>Obesidad</b>	3 2,9%	1 1,0%	5 4,9%	3 2,9%	1 1,0%	13 12,6%
<b>Total</b>	24 23,3%	20 19,4%	26 25,2%	23 22,3%	10 9,7%	103 100,0%

Fuente: Propia del investigador  
Prueba Chi-cuadrado: 2.15 | Sig. (p-valor) = 0.708 > 0.05

**Gráfico N° 5:** Caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.



En las Tablas y Gráficos N° 6, 7, 8 y 9, se presenta la distribución de los alumnos entrevistados según diagnósticos de caries dental y estado nutricional por géneros, observándose que en el grupo con bajo peso la asociación más frecuente se halló entre caries dental alta y muy alta y el género femenino (15,4% cada una) (Tabla N° 6); en el colectivo con estado nutricional normal la asociación más frecuente se halló entre el grupo de caries dental muy baja, bajo y alto en el género femenino (14,4 %)(Tabla N° 7); en el grupo con sobrepeso la asociación más frecuente se halló entre caries dental moderado y el género femenino (16,7%)(Tabla N° 8) y finalmente en el grupo con obesidad, la asociación más frecuente se halló entre caries dental muy baja y el género masculino (23,1%)(Tabla N° 9) y la caries dental alto y el género femenino(23,1%)(Tabla N° 9). se hallaron asociaciones estadísticas significativas en las pruebas Chi Cuadrado aplicada ( $p>0.05$ ).

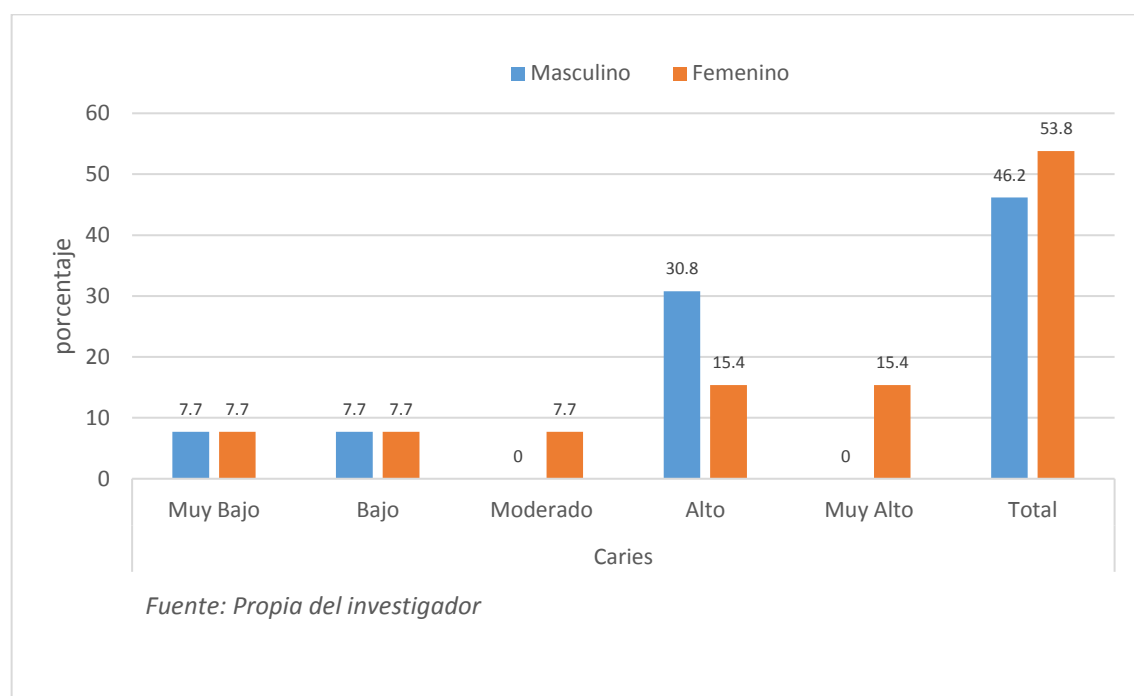
**Tabla N° 6:** Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

Estado nutricional	Género	Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Bajo Peso	Masculino	1 7,7%	1 7,7%	0 0,0%	4 30,8%	0 0,0%	6 46,2%
	Femenino	1 7,7%	1 7,7%	1 7,7%	2 15,4%	2 15,4%	7 53,8%
	<b>Total</b>	2 15,4%	2 15,4%	1 7,7%	6 46,2%	2 15,4%	13 100,0%

Fuente: Propia del investigador

Prueba Chi-cuadrado:3.611 | Sig (p-valor) = 0.461 > 0.05

**Gráfico N° 6:** Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

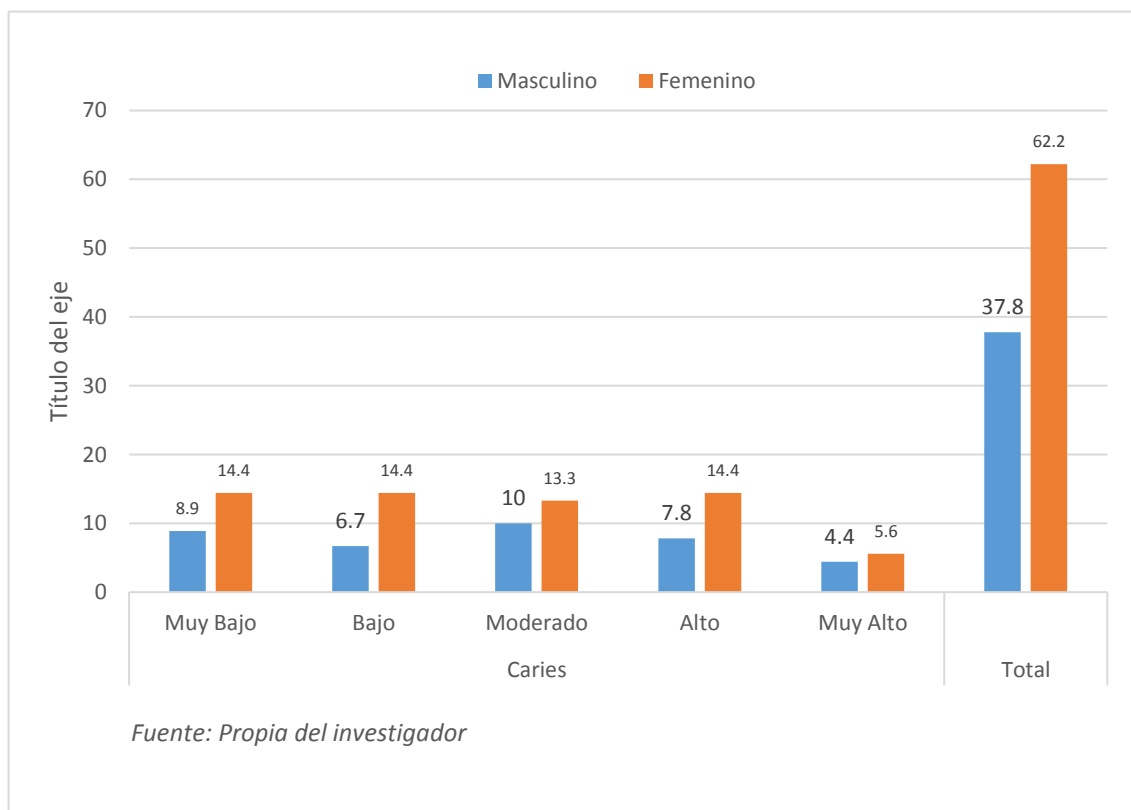


**Tabla N° 7:** Caries dental y peso normal según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado nutricional	Género	Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Normal	Masculino	8	6	9	7	4	34
		8,9%	6,7%	10,0%	7,8%	4,4%	37,8%
	Femenino	13	13	12	13	5	56
		14,4%	14,4%	13,3%	14,4%	5,6%	62,2%
	<b>Total</b>	21	19	21	20	9	90
	23,3%	21,1%	23,3%	22,2%	10,0%	100,0%	
		23,1%	7,7%	38,5%	23,1%	7,7%	100,0%

Fuente: Propia del investigador  
 Prueba Chi-cuadrado: 0.778 | Sig (p-valor) = 0.941 > 0.05

**Gráfico N° 7:** Caries dental y peso normal según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

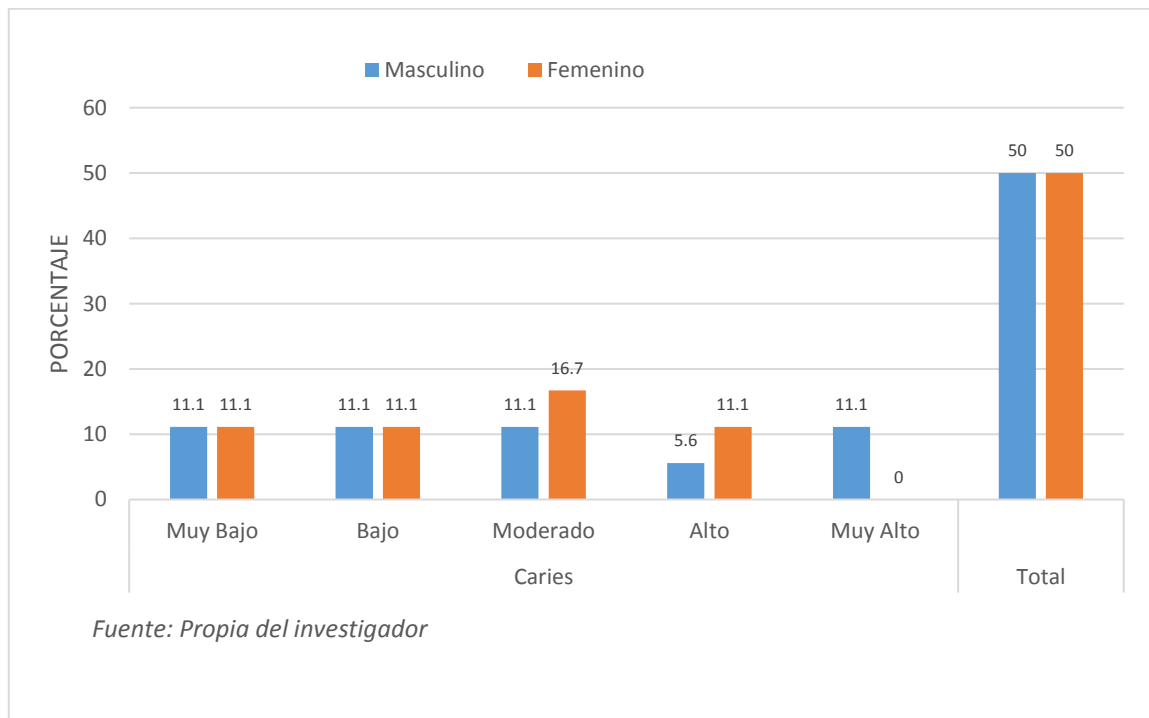


**Tabla Nº 8:** Caries dental y sobrepeso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

Estado nutricional	Género	Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Sobre peso	Masculino	2 11,1%	2 11,1%	2 11,1%	1 5,6%	2 11,1%	9 50,0%
	Femenino	2 11,1%	2 11,1%	3 16,7%	2 11,1%	0 0,0%	9 50,0%
<b>Total</b>		4 22,2%	4 22,2%	5 27,8%	3 16,7%	2 11,1%	18 100,0%

Fuente: Propia del investigador  
 Prueba Chi-cuadrado: 2.533 | Sig (p-valor) = 0.639 > 0.05

**Gráfico Nº 8:** Caries dental y sobrepeso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.



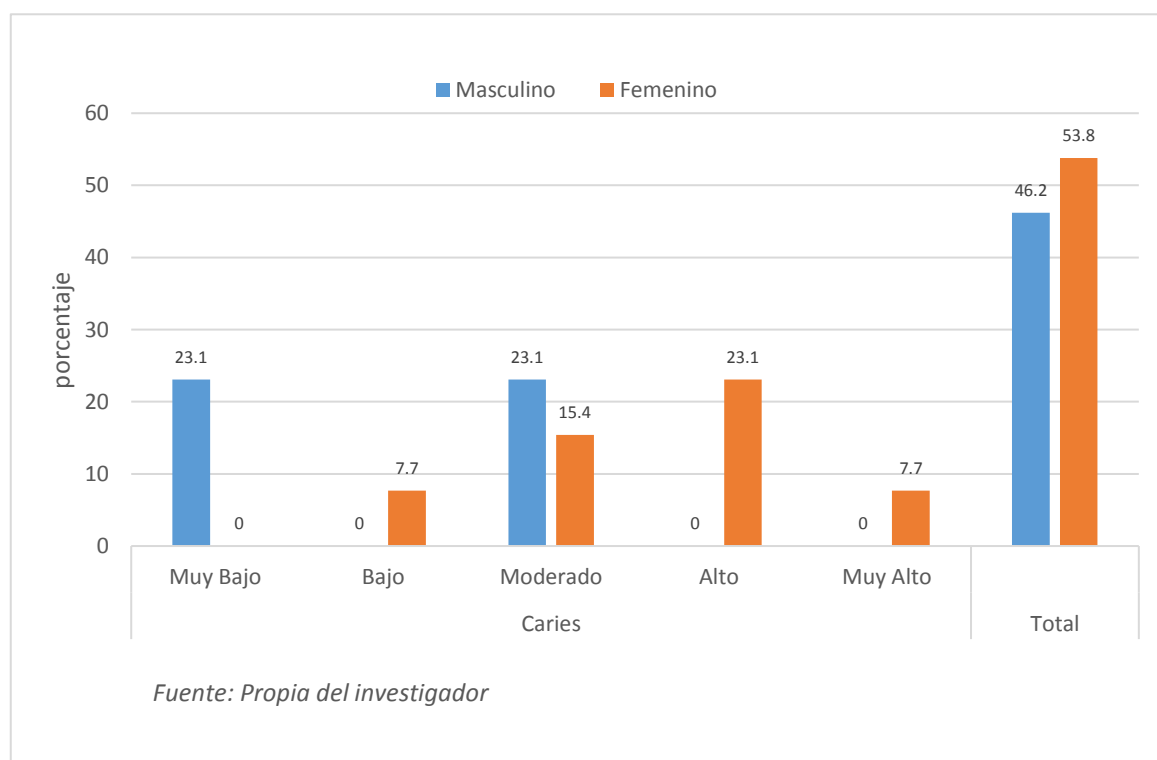
**Tabla N° 9:** Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

Estado nutricional	Género	Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Obesidad	Masculino	3 23,1%	0 0,0%	3 23,1%	0 0,0%	0 0,0%	6 46,2%
	Femenino	0 0,0%	1 7,7%	2 15,4%	3 23,1%	1 7,7%	7 53,8%
<b>Total</b>		3 23,1%	1 7,7%	5 38,5%	3 23,1%	1 7,7%	13 100,0%

Fuente: Propia del investigador

Prueba Chi-cuadrado: 8.171 | Sig p-valor) = 0.085 > 0.05

**Gráfico N° 9:** Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.





En las Tablas y Gráficos N° 10, 11, 12, y 13, se presenta la distribución de los alumnos entrevistados según diagnósticos de caries dental y estado nutricional por grupos de edades, observándose que en el grupo con bajo peso la asociación más frecuente se halló entre caries dental alta y tener 7 años de edad (38,5%)(Tabla N° 10); en el colectivo con estado nutricional normal la asociación más frecuente se halló entre caries dental muy baja y tener 12 años de edad (11,1%)(Tabla N° 11); en el grupo con sobrepeso la asociación más frecuente se halló entre caries dental moderado y tener de 8 años de edad (11.1%)(Tabla N° 12) y caries dental muy bajo y tener de 12 años de edad (11,1%)(Tabla N° 12); y finalmente en el grupo con obesidad, la asociación más frecuente se halló entre caries dental moderada y tener 6 años de edad (23,1%) (Tabla N° 13). Se halló asociación estadística significativa en la prueba Chi Cuadrado ( $p < 0.05$ ) aplicada entre caries dental muy baja y tener de 6 a 12 años de edad y estado nutricional obesidad y sobrepeso.

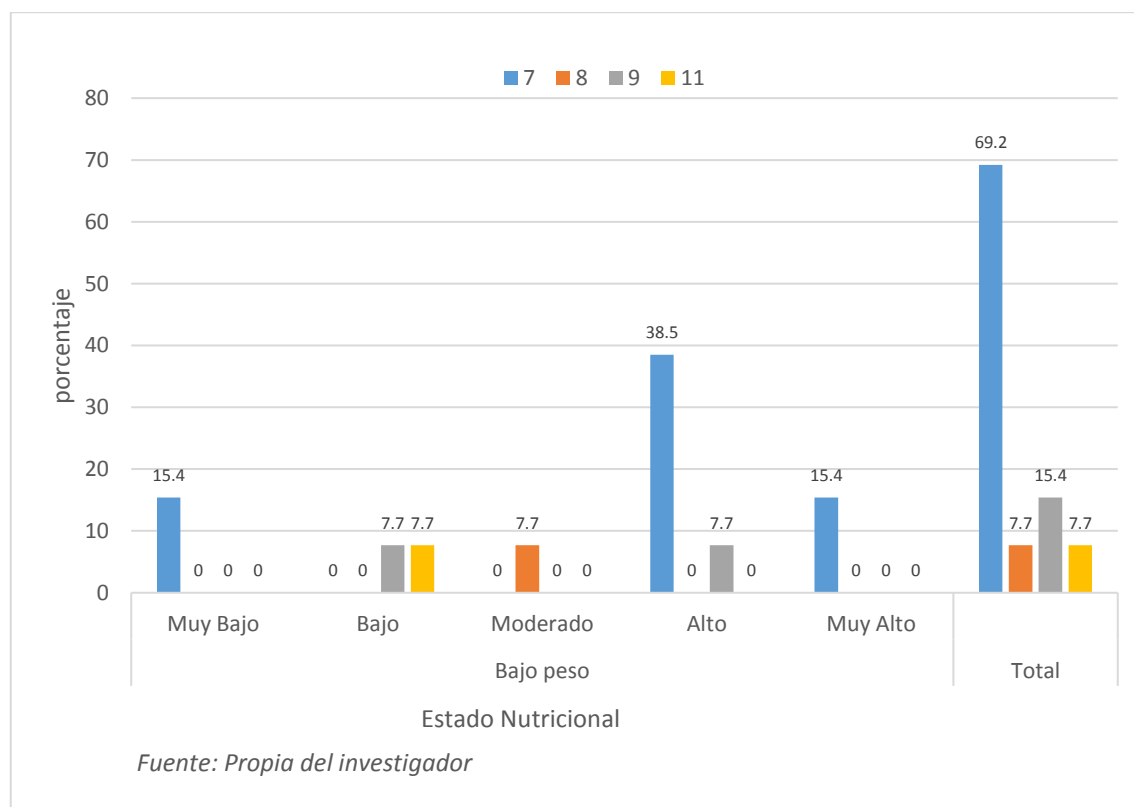
**Tabla Nº 10:** Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016

Estado nutricional		Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Bajo Peso	Edad 7	2 15,4%	0 0,0%	0 0,0%	5 38,5%	2 15,4%	9 69,2%
	8	0 0,0%	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	0 0,0%	1 7,7%
	9	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	2 15,4%
	11	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 7,7%
<b>Total</b>		2 15,4%	2 15,4%	1 7,7%	6 46,2%	2 15,4%	13 100,0%

Fuente: Propia del investigador

Prueba Chi-cuadrado: 22.630 | Sig (p-valor) = 0.031 < 0.05

**Gráfico Nº 10:** Caries dental y bajo peso según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016

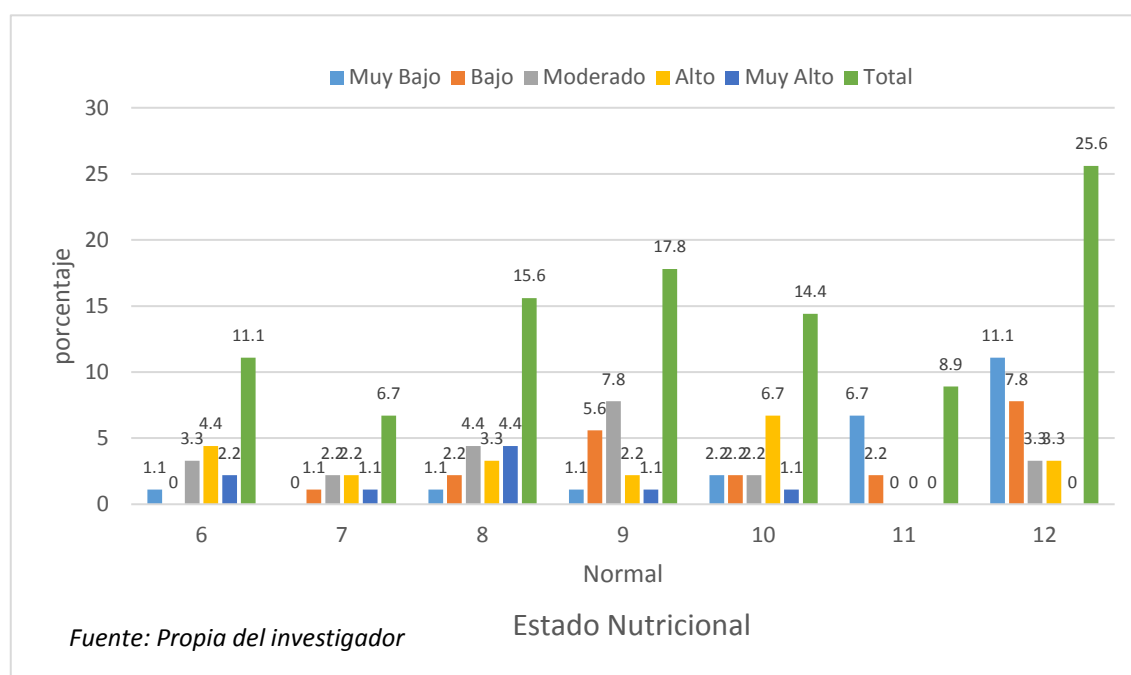


**Tabla N° 11:** Caries dental y peso normal según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

Estado nutricional	Edad	Caries dental					Total	
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
Normal	6	1 1,1%	0 0,0%	3 3,3%	4 4,4%	2 2,2%	10 11,1%	
	7	0 0,0%	1 1,1%	2 2,2%	2 2,2%	1 1,1%	6 6,7%	
	8	1 1,1%	2 2,2%	4 4,4%	3 3,3%	4 4,4%	14 15,6%	
	9	1 1,1%	5 5,6%	7 7,8%	2 2,2%	1 1,1%	16 17,8%	
	10	2 2,2%	2 2,2%	2 2,2%	6 6,7%	1 1,1%	13 14,4%	
	11	6 6,7%	2 2,2%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	8 8,9%	
	12	10 11,1%	7 7,8%	3 3,3%	3 3,3%	0 0,0%	23 25,6%	
	<b>Total</b>		21 23,3%	19 21,1%	21 23,3%	20 22,2%	9 10,0%	90 100,0%

Fuente: Propia del investigador  
Prueba Chi-cuadrado: 48.365 | Sig (p-valor) = 0.002 < 0.05

**Gráfico N° 11:** Caries dental y peso normal según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016



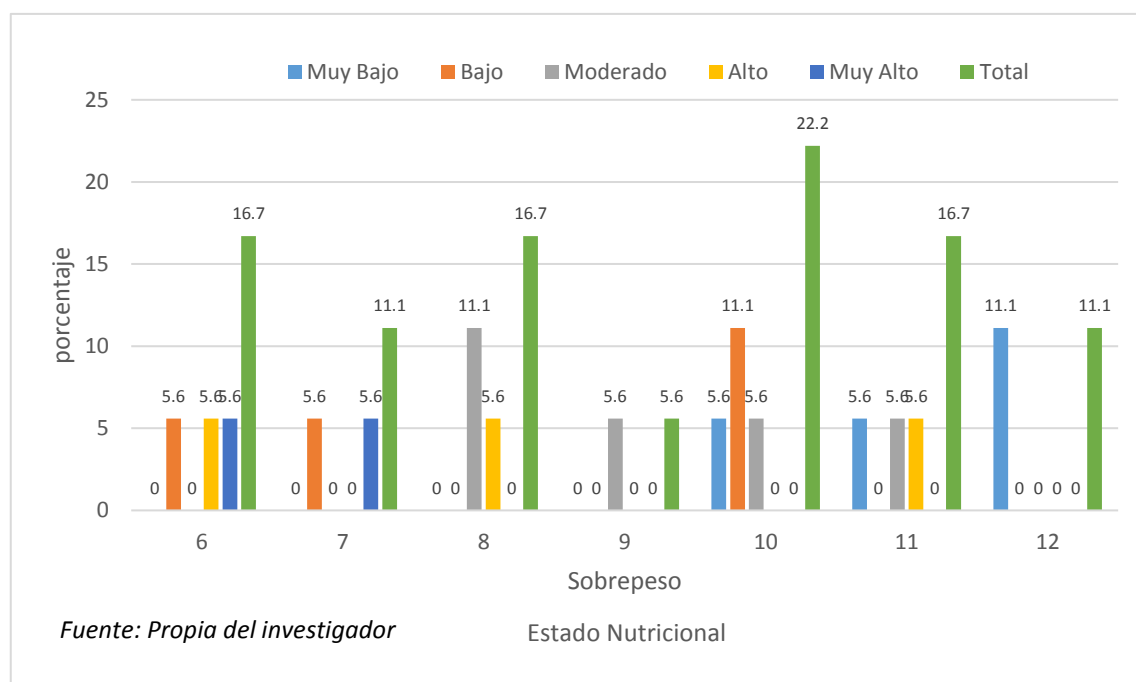
**Tabla N° 12:** Caries dental y sobrepeso según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

Estado nutricional	Edad	Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Sobrepeso	6	0 0,0%	1 5,6%	0 0,0%	1 5,6%	1 5,6%	3 16,7%
	7	0 0,0%	1 5,6%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,6%	2 11,1%
	8	0 0,0%	0 0,0%	2 11,1%	1 5,6%	0 0,0%	3 16,7%
	9	0 0,0%	0 0,0%	1 5,6%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,6%
	10	1 5,6%	2 11,1%	1 5,6%	0 0,0%	0 0,0%	4 22,2%
	11	1 5,6%	0 0,0%	1 5,6%	1 5,6%	0 0,0%	3 16,7%
	12	2 11,1%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 11,1%
	<b>Total</b>		4 22,2%	4 22,2%	5 27,8%	3 16,7%	2 11,1%

Fuente: Propia del investigador

Prueba Chi-cuadrado: 25.875 | Sig (p-valor) = 0.360 > 0.05

**Gráfico N° 12:** Caries dental y sobrepeso según edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.



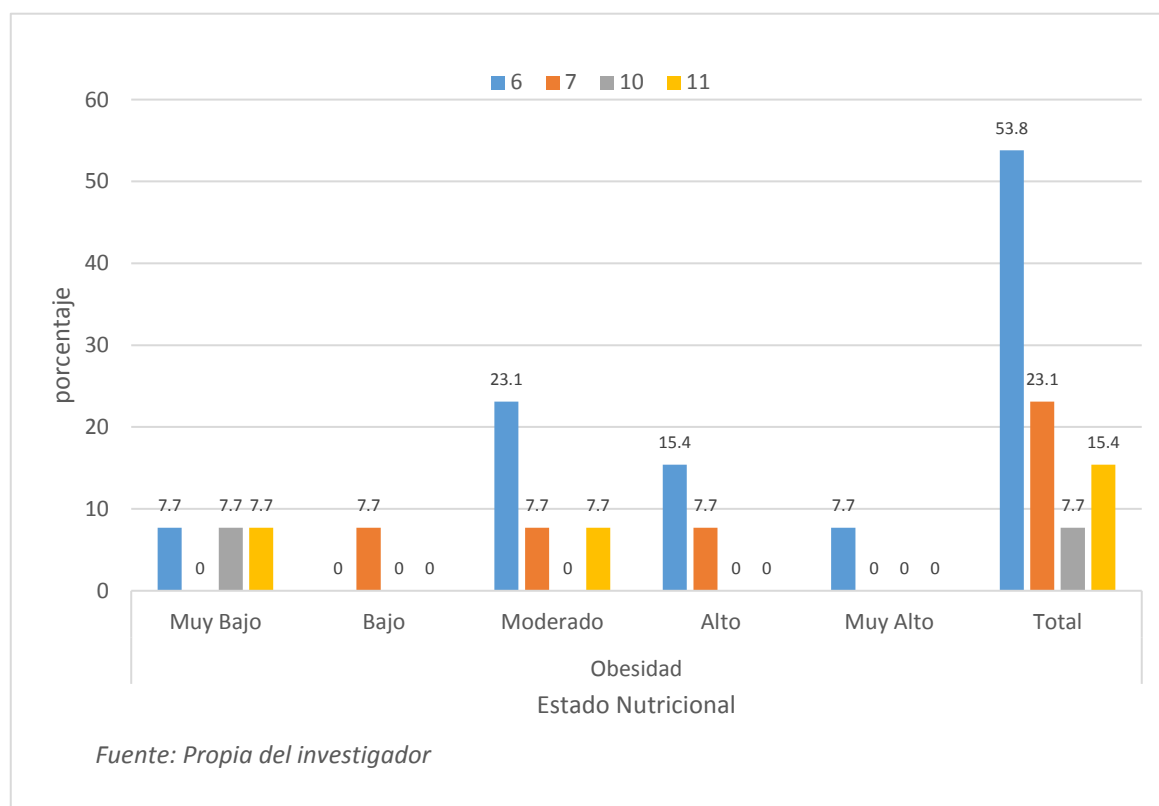
**Tabla Nº 13:** Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016

Estado nutricional		Caries dental					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Obesidad	6	1 7,7%	0 0,0%	3 23,1%	2 15,4%	1 7,7%	7 53,8%
	7	0 0,0%	1 7,7%	1 7,7%	1 7,7%	0 0,0%	3 23,1%
	10	1 7,7%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 7,7%
	11	1 7,7%	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	0 0,0%	2 15,4%
	<b>Total</b>	<b>3</b> 23,1%	<b>1</b> 7,7%	<b>5</b> 38,5%	<b>3</b> 23,1%	<b>1</b> 7,7%	<b>13</b> 100,0%

Fuente: Propia del investigador

Prueba Chi-cuadrado: 9.740 | Sig (p-valor) = 0.639 > 0.05

**Gráfico Nº 13:** Caries dental y obesidad según género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.



## 5.2 Contratación de las hipótesis

### 1. Constatación de la hipótesis: Caries dental y estado nutricional:

#### 1º Formulación de la hipótesis:

- Ho: No existe asociación entre la caries dental y el estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tangüis en el año 2016.
- H1: Si existe asociación entre la caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tangüis en el año 2016.

#### 2º Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05$$

#### 3º Prueba estadística:

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Caries * Estado Nutricional	134	100,0%	0	0,0%	134	100,0%

**Tabla de contingencia de Caries \* Estado Nutricional**

		Estado Nutricional				Total
		bajo Peso	Normal	sobrepeso	Obesidad	
Caries	Muy Bajo	2 2,9	21 20,1	4 4,0	3 2,9	30 30,0
	Bajo	2 2,5	19 17,5	4 3,5	1 2,5	26 26,0
	Moderado	1 3,1	21 21,5	5 4,3	5 3,1	32 32,0
	Alto	6 3,1	20 21,5	3 4,3	3 3,1	32 32,0
	Muy Alto	2 1,4	9 9,4	2 1,9	1 1,4	14 14,0
	Total	13 13,0	90 90,0	18 18,0	13 13,0	134 134,0

Prueba Chi-cuadrado:  $\chi^2$  7.896<sup>a</sup> ; *gl* = 12 ; Sig (*p*-valor) = 0.793

#### 4º Criterio de decisión:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula ( $H_0$ ), ya que es Sig. Asintótica = 0.793 es mayor al nivel de significación =  $\alpha$  = 0.05.

#### 5º Decisión estadística:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para concluir que no existe asociación entre la caries dental y el estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

## 2.- Constatación de la hipótesis: Caries dental y edad:

### 1º Formulación de la hipótesis:

- Ho: No existe asociación entre la caries dental y la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.
- H1: Si existe asociación entre la caries dental y la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

### 2º Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### 3º Prueba estadística:

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad * Caries	134	100,0%	0	0,0%	134	100,0%

Tabla de contingencia Edad * Caries						
Edad	Caries					Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
6	2	1	6	7	4	20
	4,5	3,9	4,8	4,8	2,1	20,0
7	2	3	3	8	4	20
	4,5	3,9	4,8	4,8	2,1	20,0
8	1	2	7	4	4	18
	4,0	3,5	4,3	4,3	1,9	18,0
9	1	6	8	3	1	19
	4,3	3,7	4,5	4,5	2,0	19,0
10	4	4	3	6	1	18
	4,0	3,5	4,3	4,3	1,9	18,0
11	8	3	2	1	0	14
	3,1	2,7	3,3	3,3	1,5	14,0
12	12	7	3	3	0	25
	5,6	4,9	6,0	6,0	2,6	25,0
Total	30	26	32	32	14	134
	30,0	26,0	32,0	32,0	14,0	134,0

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	53,999 <sup>a</sup>	24	,000
Razón de verosimilitudes	56,586	24	,000
Asociación lineal por lineal	32,412	1	,000
N de casos válidos	134		

a. 32 casillas (91,4%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,46.



#### 4º Criterio de decisión:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), ya que es Sig. Asintótica = 0.000 es menor al nivel de significación =  $\alpha = 0.05$

#### 5º Decisión estadística:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para concluir que si existe asociación entre la caries dental y la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

### 3.- Constatación de la hipótesis: caries dental y el género:

#### 1º Formulación de la hipótesis:

- $H_0$ : No existe asociación entre la caries dental y el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016.
- $H_1$ : Si existe asociación entre la caries dental y el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016.

#### 2º Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

#### 3º Prueba estadística:

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Género * Caries	134	100,0%	0	0,0%	134	100,0%

Tabla de contingencia Género \* Caries

		Caries					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Género	Masculino						
	Recuento	14	9	14	12	6	55
	Frecuencia esperada	12,3	10,7	13,1	13,1	5,7	55,0
	Femenino						
Total	Recuento	30	26	32	32	14	134
	Frecuencia esperada	30,0	26,0	32,0	32,0	14,0	134,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,118 <sup>a</sup>	4	,891
Razón de verosimilitudes	1,123	4	,891
Asociación lineal por lineal	,097	1	,755
N de casos válidos	134		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,75.

#### 4º Criterio de decisión:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula ( $H_0$ ), ya que es Sig. Asintótica = 0.891 es mayor al nivel de significación =  $\alpha = 0.05$

### 5° Decisión estadística:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para concluir que no existe asociación entre la caries dental y el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Miguel Grau en el año 2016.

### 4.- Constatación de la hipótesis: Caries dental y el peso (estado nutricional: Bajo peso, normal, sobre peso y obesidad) según Género:

#### 1° Formulación de la hipótesis:

- Ho: No existe asociación entre la caries dental y el peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, según género.
- H1: Si existe asociación entre la caries dental y el peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, según género.

#### 2° Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

#### 3° Prueba estadística:

Resumen del procesamiento de los casos

Estado Nutricional	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
bajo Peso Género * Caries	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%
Normal Género * Caries	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
sobrepeso Género * Caries	18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%
Obesidad Género * Caries	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%

Tabla de contingencia Género \* Caries

Estado Nutricional		Caries					Total
		Muy Bajo	Bajo	Modera do	Alto	Muy Alto	
bajo Peso	Masculino	1	1	0	4	0	6
	Género	,9	,9	,5	2,8	,9	6,0
	Femenino	1	1	1	2	2	7
	Total	1,1	1,1	,5	3,2	1,1	7,0
Normal	Masculino	2	2	1	6	2	13
	Género	2,0	2,0	1,0	6,0	2,0	13,0
	Femenino	8	6	9	7	4	34
	Total	7,9	7,2	7,9	7,6	3,4	34,0
sobrepeso	Masculino	13	13	12	13	5	56
	Género	13,1	11,8	13,1	12,4	5,6	56,0
	Femenino	21	19	21	20	9	90
	Total	21,0	19,0	21,0	20,0	9,0	90,0
Obesidad	Masculino	2	2	2	1	2	9
	Género	2,0	2,0	2,5	1,5	1,0	9,0
	Femenino	2	2	3	2	0	9
	Total	2,0	2,0	2,5	1,5	1,0	9,0
Nutricional	Masculino	4	4	5	3	2	18
	Género	4,0	4,0	5,0	3,0	2,0	18,0
	Femenino	3	0	3	0	0	6
	Total	1,4	,5	2,3	1,4	,5	6,0
Total	Masculino	0	1	2	3	1	7
	Género	1,6	,5	2,7	1,6	,5	7,0
	Femenino	3	1	5	3	1	13
	Total	3,0	1,0	5,0	3,0	1,0	13,0

**Pruebas de Chi-cuadrado**

Estado Nutricional		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
bajo Peso	Chi-cuadrado de Pearson	3,611 <sup>a</sup>	4	,461
	Razón de verosimilitudes	4,761	4	,313
	Asociación lineal por lineal	,117	1	,733
	N de casos válidos	13		
Normal	Chi-cuadrado de Pearson	,778 <sup>b</sup>	4	,941
	Razón de verosimilitudes	,779	4	,941
	Asociación lineal por lineal	,078	1	,780
	N de casos válidos	90		
sobrepeso	Chi-cuadrado de Pearson	2,533 <sup>c</sup>	4	,639
	Razón de verosimilitudes	3,314	4	,507
	Asociación lineal por lineal	,287	1	,592
	N de casos válidos	18		
Obesidad	Chi-cuadrado de Pearson	8,171 <sup>a</sup>	4	,085
	Razón de verosimilitudes	11,215	4	,024
	Asociación lineal por lineal	4,862	1	,027
	N de casos válidos	13		

a. 10 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,46.

b. 1 casillas (10,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,40.

c. 10 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

**4º Criterio de decisión:**

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), ya que es Sig. Asintótica es mayor al nivel de significación =  $\alpha = 0.05$

### 5° Decisión estadística:

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para concluir que No existe asociación entre la caries dental y el peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, según género.

### 5.- Constatación de la hipótesis: Caries dental y el peso (estado nutricional: Bajo peso, normal, sobre peso y obesidad) según edad:

#### 1° Formulación de la hipótesis:

- Ho: No existe asociación entre la caries dental y el peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, según edad.
- H1: Si existe asociación entre la caries dental y el peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, según edad.

#### 2° Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

#### 3° Prueba estadística:

Resumen del procesamiento de los casos

Estado Nutricional	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
bajo Peso Edad * Caries	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%
Normal Edad * Caries	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
sobrepeso Edad * Caries	18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%
Obesidad Edad * Caries	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%

Tabla de contingencia Edad \* Caries

Estado Nutricional		Caries					Total			
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto				
Bajo Peso	Edad	7	2	0	0	5	2	9		
		8	1,4	1,4	,7	4,2	1,4	9,0		
	Edad	9	0	0	1	0	0	1		
		10	,2	,2	,1	,5	,2	1,0		
		11	0	1	0	1	0	2		
	Total	Edad	,3	,3	,2	,9	,3	2,0		
		Total	0	1	0	0	0	1		
Normal	Edad	11	,2	,2	,1	,5	,2	1,0		
		12	2	2	1	6	2	13		
	Total	Edad	2,0	2,0	1,0	6,0	2,0	13,0		
		Total	1	0	3	4	2	10		
	Sobrepeso	Edad	6	2,3	2,1	2,3	2,2	1,0	10,0	
			7	0	1	2	2	1	6	
		Edad	8	1,4	1,3	1,4	1,3	,6	6,0	
			9	1	2	4	3	4	14	
			10	3,3	3,0	3,3	3,1	1,4	14,0	
		Total	Edad	1	5	7	2	1	16	
			Total	3,7	3,4	3,7	3,6	1,6	16,0	
		Obesidad	Edad	10	2	2	2	6	1	13
				11	3,0	2,7	3,0	2,9	1,3	13,0
			Total	Edad	6	2	0	0	0	8
Total				1,9	1,7	1,9	1,8	,8	8,0	
Obesidad			Edad	12	10	7	3	3	0	23
	13			5,4	4,9	5,4	5,1	2,3	23,0	
	Total	Edad	21	19	21	20	9	90		
		Total	21,0	19,0	21,0	20,0	9,0	90,0		
	Obesidad	Edad	6	0	1	0	1	1	3	
			7	,7	,7	,8	,5	,3	3,0	
		Edad	8	0	1	0	0	1	2	
			9	,4	,4	,6	,3	,2	2,0	
			10	0	0	2	1	0	3	
		Total	Edad	,7	,7	,8	,5	,3	3,0	
Total			0	0	1	0	0	1		
Obesidad		Edad	11	,2	,2	,3	,2	,1	1,0	
			12	1	2	1	0	0	4	
		Edad	13	,9	,9	1,1	,7	,4	4,0	
	14		1	0	1	1	0	3		
	15		,7	,7	,8	,5	,3	3,0		
	Total	Edad	2	0	0	0	0	2		
		Total	,4	,4	,6	,3	,2	2,0		
	Obesidad	Edad	16	4	4	5	3	2	18	
			17	4,0	4,0	5,0	3,0	2,0	18,0	
		Edad	18	1	0	3	2	1	7	
19			1,6	,5	2,7	1,6	,5	7,0		
20			0	1	1	1	0	3		
Total		Edad	,7	,2	1,2	,7	,2	3,0		
		Total	1	0	0	0	0	1		
Obesidad		Edad	21	,2	,1	,4	,2	,1	1,0	
			22	1	0	1	0	0	2	
		Edad	23	,5	,2	,8	,5	,2	2,0	
	24		3	1	5	3	1	13		
	25		3,0	1,0	5,0	3,0	1,0	13,0		

**Pruebas de chi-cuadrado**

Estado Nutricional		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Bajo Peso	Chi-cuadrado de Pearson	22,630 <sup>a</sup>	12	,031
	Razón de verosimilitudes	16,187	12	,183
	Asociación lineal por lineal	1,287	1	,257
	N de casos válidos	13		
Normal	Chi-cuadrado de Pearson	48,365 <sup>b</sup>	24	,002
	Razón de verosimilitudes	52,821	24	,001
	Asociación lineal por lineal	22,558	1	,000
	N de casos válidos	90		
Sobrepeso	Chi-cuadrado de Pearson	25,875 <sup>c</sup>	24	,360
	Razón de verosimilitudes	28,321	24	,247
	Asociación lineal por lineal	5,813	1	,016
	N de casos válidos	18		
Obesidad	Chi-cuadrado de Pearson	9,740 <sup>a</sup>	12	,639
	Razón de verosimilitudes	10,168	12	,601
	Asociación lineal por lineal	3,084	1	,079
	N de casos válidos	13		

a. 20 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,08.

b. 32 casillas (91,4%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,60.

c. 35 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,11.

**4º Criterio de decisión:**

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (Ho), ya que es Sig. Asintótica en peso bajo es menor al nivel de significación (0.031), y en peso normal es menor al nivel de significación (0.002).

**5º Decisión estadística:**

A un nivel de significancia del 5%, existe evidencia estadística para concluir que SI existe asociación entre la caries dental y la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa miguel Grau en el año 2016, que tienen bajo peso y peso normal.



#### 5.4. Discusión

En la presente investigación, realizada en la Institución Educativa Estatal “Fermín Tanguis” de Ica, la muestra estudiada estuvo constituida principalmente por niños del género femenino y de 12 años de edad, en la cual la prevalencia total de caries dental fue del 100.0%; esta cifra es superior al 75,3% reportado por Gonzáles, Madera y Tirado<sup>10</sup> en un meta-análisis sobre la asociación de caries dental y obesidad en niños realizado en 2014, y con el 45,9% hallado por Reyes<sup>11</sup> también en 2014 en niños de 1 a 4 años de edad en Santiago de Chile.

El objetivo principal del estudio fue el establecer la asociación entre el diagnóstico de caries dental y el estado nutricional estimado a partir del Índice de Masa Corporal en niños de 6 a 12 años de edad, hallándose que la prevalencia de caries dental en niños con bajo peso, el grupo con sobrepeso, con obesidad de y en estado nutricional normal, en general resultó estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) la asociación entre ambas variables, observándose que la relación más frecuente fue la del diagnóstico de caries dental muy bajo y el estado nutricional bajo peso. Esto último significa que a pesar de que todos los niños entrevistados tuvieron algún grado de caries dental, esta última fue muy baja y se asoció con un nivel nutricional adecuado.

El 67,4% de caries dental en niños eutróficos (peso normal) obtenidos en nuestro estudio, contrasta con el 27,8% registrado por Cárdenas y Aguilar<sup>5</sup> en niños de 2 a 4 años de edad de Ayacucho en 2011, con el 77,8% de Ayala, Zambrano y Franco<sup>8</sup> en Zacatecas, Guadalupe, México y el 56,3% reportado por García y Sanín<sup>9</sup> en pre escolares de 4 a 7 años de Tepatiplan, Jalisco, México; la caries

dental en el grupo de niños pesquisados con bajo peso es menor del estudio mencionado de Cárdenas; las caries en nuestros encuestados con sobrepeso también es menor que al que indica el autor y el 69,1% del estudio de Ayala<sup>8</sup> también mencionado previamente. Gonzáles<sup>10</sup> en su meta-análisis sobre asociación entre caries dental y obesidad reportó una prevalencia de la enfermedad en niños obesos del 52,5%, cifra muy superior a la hallada en nuestra investigación.

Según el género, en la presente pesquisa no se hallaron asociaciones estadísticas significativas entre el diagnóstico de caries dental y estado nutricional, aunque su comportamiento indica que, en los grupos de bajo peso, normal y con sobrepeso fue más frecuente en el género femenino, mientras que en el colectivo con obesidad fue mayor en niños de género masculino. Estos hallazgos concuerdan en parte con lo reportado por Cárdenas<sup>5</sup> en México en 2011, quién halló asociación significativa en caries dental de niños de ambos géneros de 2 a 4 años de edad con bajo peso y sobrepeso.

De acuerdo a la edad de los encuestado, se halló asociación estadística significativa entre el diagnóstico de caries dental muy baja y estado nutricional normal en niños de 12 años de edad; este hallazgo difiere con lo registrado en la bibliografía revisada, la cual menciona que a mayor edad el diagnóstico de caries es más grave y tiene asociación directa con un estado nutricional alterado, ya sea por defecto o por exceso, la misma que tiene relación con una dieta inadecuada.

De los resultados obtenidos, se observa que no existe relación entre el estado

nutricional y el diagnóstico de caries, sin embargo, si lo analizamos por edad, existe una relación entre el diagnóstico de caries y la edad para aquellos estudiantes que tienen bajo peso y peso normal.

Por otro lado, existe relación entre el diagnóstico de caries y la edad, analizando la relación entre el género se obtiene que no existe una relación entre el diagnóstico de caries y el género.

De la misma forma se analiza la relación entre el diagnóstico de caries y el estado nutricional por género sin embargo no se obtiene alguna relación significativa, pero si existe niños con caries dental, sea por género, edad, estado nutricional.

Visto el análisis en relación al diagnóstico y caries dental por género, no presenta relación significativa, sin embargo, en relación al género si existe una relación significativa.

## CONCLUSIONES

- La hipótesis general se refuta, es decir no existe relación entre el estado nutricional y el diagnóstico de caries, sin embargo, con las hipótesis específicas se concluye que existe relación entre el diagnóstico de caries y el estado nutricional solo en bajo peso y peso normal, analizando por edades.
- Existe asociación entre la caries dental y el estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- No se halló asociación entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- Existe asociación entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- No existe asociación entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- No existe asociación entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- No existe asociación entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.
- Existe asociación entre caries dental y estado nutricional normal en niños de 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.

## RECOMENDACIONES

- Desarrollar programas de concientización en las instituciones educativas de educación básica, haciendo conocer la importancia de tener una correcta higiene bucal.
- Coordinar con las instituciones educativas públicas para insertar en la curricula correspondientes a las áreas a fines con la temática de higiene y salud bucal.
- Realizar radiodifusión a nivel del ámbito que abarca la población estudiantil de la institución educativa, en un radio de 3 Km. De campo de acción de la población escolar.
- Coordinar con la facultad de estomatología para la realización de charlas preventivas como proyección social en las instituciones que abarca la UGEL-Ica.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Arriaga V, Maldonado J, Aguilera C, Alarcon N. Relación entre prevalencia de caries dental, índice de higiene oral y estado nutricional en niños preescolares de 3 a 5 años 11 meses del sector Pedro del Río Concepción Chile: Universidad e Concepción; 2014.
2. Chumpitaz R, Ghezzi L. Prevalencia e incidencia de caries a partir de vigilancia epidemiológica realizada a escolares de 6 a 12 años Chiclayo: Kiru; 2013.
3. Cereceda Mea. Prevalencia de caries en alumnos de educación básica y sus asociación con el estado nutricional. *Pediatría*. 210; 1(81): p. 28-36.
4. Velásquez V. Estado nutricional y caries dental. *Revista Nutrición*. 1991; 5(49): p. 158.
5. Cárdenas C, Aguilar D. Asociación entre estado nutricional y lesiones de caries evaluadas con el método ICDAS en niños de Ayacucho- Perú 2a 4 años de edad. *Revista científica odontológica*. 2011 junio 30.
6. Escudero CE. Índice de caries dental en relación de ingesta de carbohidratos y estado nutricional en los niños/as de la escuela fiscal José Ignacio Guzman de la parroquia de Simiatug, provincia de Bolívar 2011 Bolívar: Escuela Superior Politécnica Chimborazo; 2011.

7. Xavier A, Da Silva R, Megumi A, De Lourdes M, De Magalhaes R. Correlation between dental caries and nutritional status:preschool children in a Brazilian municipality. revista Odontológica da UNESP. 2013; 45(5).
8. De la Cruz C, Zambrano O, Franco C. Asociación del sobrepeso y caires dental en niños de 3 a 6 años. Reista Odontoprdiatría latinoamericana. 2013; III(01).
9. García M, Sanín I. Relación de caries dental y el índice de masa corporal en niños de edad preescolar. Revista Odontopediátrica Latinoamericana. ; III(1).
10. Gonzáles F, Madera M, Tirado L. Relación entre obesidad y caries dental en niños. Revista cubana de estomatología. 2014; LI(1).
11. Reyes M. Asociación entre las lesiones de caries y estado nutricional de niños preescolares de la región metropolitana Santiago de Chile: Repositorio Académico de la Unversidad de Chile; 2013.
12. Yingshui Yea. La relación entre caries dental y obesidad en los niños de escuela primaria con edades entre 5 y 14 años. Revista nutricional. 2014; XXX(1).
13. Jiménez V. Apareción de caries dental y sus relación con el estado nutricional en niños de 9 a 12 años de edad pertenecientes ala escuela fiscal mixta Nueva Aurora perido junio-octubre 2014 Ecuador P Ud, editor. Quito; 2014.

14. Arriaga V, Maldonado J, Aguilera C, Alarcón N. Relación entre prevalencia de caries dental, índice de higiene oral y estado nutricional en niños preescolares de 3 a 5 años 11 meses del sector Pedro del Río, Concepción, VIII región Santiago de Chile: Chile: Universidad de Concepción; 2014.
15. McCabe M, Dávila M, Scott L. Caries dental e índice de masacorporal en niños de origen hispano. revista Odontológica de los Andes. 2015; X(1).
16. Tejada Lea. Obesidad y sus relacion con caries dental en escolares. Revista Tamé. 2015; III(9).
17. Palomer L. Caries dental en el niño, una enfermedad contagiosa. Revista chilena de pediatría. 2006; LXXVII(1).
18. Vitoria I. Promoción de las salud bucodental.Recomendaciones. Prevención Infantil. 2011.
19. Perrone M. Placa dental y microbiología de la caries dental. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de las caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 45.
20. Dalmau J, Vitoria I. Nutricion y prevención de enfermedad. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 281-283.
21. Perrone M. Placa dental y microbiología de la caries dental. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries



- dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 44-48.
22. Villegas T. Cariología: su necesaria aplicación en la práctica diaria. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: panamericana formas e impresos S.A; 1997. p. 26-29.
23. Seif T. Aplicación clínica de la cariología. Niveles de riesgos terapéuticos preventivos. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 284.
24. Seif T. Ingesta de alimentos y sus relación con la caries. In Seif R. Cariología: prevención y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e impresos S.A; 1997. p. 186.
25. Barrios G. Odontología su fundamento biológico. Primera ed. Lima: Universidad Cayetano Heredia; s/f.
26. Calatrava L. Modelo de tratamiento preventivo-restaurado contemporáneo. In Seif R. cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e impresos S.A; 1997. p. 103-104.
27. Calatrava L. Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo

- de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 103.
28. Gil M, Gonzáles G, Loo P. Nomenclatura\_e\_Instrumental. [Online].; 2013 [cited 2017 Mayo 14. Available from: [www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad./Nomenclatura\\_e\\_Instrumental](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad./Nomenclatura_e_Instrumental).
29. Benitez C, Sullivan O, Tinanoff D. Effect of a approach for the treatment of nursing bottle caries. Journal of Dentistry for Children. 1994.
30. Loe H. Actualidad y futuro en la Investigación de la Etiología y Prevención de la Enfermedad Periodontal. International Dentistry Journal. 2000 Mayo; XXXVI.
31. Calatrava L. Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 104-105.
32. Perrone M. Placa dental y microbiología de la caries dental. Tomas. In Cariología: prevención diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 44-45.
33. Hinostroza G. Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: UPCH; 2007.

34. Delgado L, Flores B. Clasificación de las lesiones cariosas. In Henostroza G. Diagnóstico de caries dental.; s/f. p. 67-75.
35. Marsh P, Nayvad B. La microflora oral y biofilms en los dientes. In Ltd BP, editor. La caries dental. La enfermedad y su manejo clínico. Oxford; 2003.
36. Calatrava L. Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e Impresos S.A; 1997. p. 116-118.
37. Seif T. Ingesta de alimentos y sus relación con caries. In Seif R. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Panamericana Formas e impresos S.A; 1997. p. 186-190.
38. Ortega R, Aránzazu V, López A. Educación nutricional. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 447.
39. Sanchez A, Serra L. Epidemiología nutricional. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 471.
40. Planas M, Pérez M, Martínez C. Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. In Gil Á. Tratado de nutrición.: Médica panamericana; 2010. p. 69.

41. Planas M, Pérez M, Martínez C. Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica panamericana; 2010. p. 88-90.
42. Planas M, Pérez M, Martínez C. Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 73-75.
43. Moreno L, Rodríguez G, Bueno G. Nutrición en la adolescencia. In Gil Á. Tratado de nutricional. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 260-261.
44. Dalmau J, Vitoria I. Nutrición y prevención de enfermedad. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 433-434.
45. Pérez A, Luna V, Culebras J. Nutrición y obesidad. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericna; 2010. p. 421.
46. Cañete R, Gil M, Moya M. Diagnóstico, prevención y tratamiento de la obesidad infantil. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 389-390.
47. Burgos R, Virgili N, Sarto B. Desnutrición y enfermedad. In Gil Á. Tratado de nutrición. Segunda ed.: Médica Panamericana; 2010. p. 3.

48. UNICEF. Glosario de nutrición. Un recurso para comunicadores. [Online].; 2012 [cited 2016 Julio 5. Available from: [http://www.unicef.org/lac/Nutrition\\_Glossary\\_ES.pdf](http://www.unicef.org/lac/Nutrition_Glossary_ES.pdf).
49. Pérez J, Gardey A. Definición de odontograma. [Online].; 2012 [cited 2016 Julio 5. Available from: <http://definicion.de/odontograma/>.
50. Olivarez I. Definición de tallmetro. [Online].; 2016 [cited 2016 Julio 5. Available from: <https://es.scribd.com/doc/239495669/Que-Es-Un-Tallmetro>.
51. ABC D. Definición de prevención. [Online].; 2007 [cited 2016 Julio 5. Available from: <http://www.definicionabc.com/general/prevencion.php>.
52. Comercio Electrónico. Concepto de estado nutricional. [Online].; 2005 [cited 2016 Julio 17. Available from: [http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content\\_detail&id=114](http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=114).
- 53 RAE. Diccionario de la lengua española. Veintitres ed. Madrid: Madrid; 2014.
- 54 RAE. Diccionario de la lengua española. Veintitres ed. Madrid: Madrid; 2014.
55. Hernández S. Metodología de la Investigación. Sexta ed. Cali: Panamericana Formas e Impresos; 1997.
56. Cantin M. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial:

Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos. Surg.  
2014;; p.8-14.

## **ANEXOS**

# ANEXO 1: CARTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN - ICA  
**I.E. FERMIN TANGUIS**  
**MESA DE PARTES**  
 EXP. N° 1713  
 FECHA 23-11-2016  
 HORA \_\_\_\_\_  
 FIRMA \_\_\_\_\_



DE EDUCACIÓN ICA  
 I.E. FERMIN TANGUIS  
 MESA DE PARTES  
1713  
23-11-14  
 HORA \_\_\_\_\_

Pueblo Libre, 02 de Septiembre del 2016

SR. MOISES RÍOS COLINA  
 Director de la institución Educativa Fermín Tanguis

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la Bachiller PAREDES IBARRA FIORELLA PATRICIA, con código 2010218724, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recoger información en la el área que usted dirige y que pueda usted permitir realizar el trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO:** "ASOCIACION ENTRE CARIES DENTAL Y ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA FERMIN TANGUIS EN EL AÑO 2016-ICA"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,

Sr. MOISES ARTURO RÍOS COLINA  
 DIRECTOR  
 I.E. "FERMIN TANGUIS" - ICA

Dra. MIRIAM DEL ROSARIO VÁSQUEZ SEGURA  
 DIRECTORA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

SRTA. CARMEN ROSA DE LA CRUZ BAUSTISTA  
 SUB DIRECTORA  
 I.E. FERMIN TANGUIS

Sr. Moisés Ríos Colina



## ANEXO 2: CONSTANCIA



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE ICA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA

**“FERMIN TANGUIS”**

*“Estudio, trabajo y disciplina valores de nuestra formación”*  
24 - AGOSTO - 1959



“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU”

**EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA,  
“FERMIN TANGUIS”, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA,  
DEJA:**

### CONSTANCIA

Que, la Srta. **PAREDES IBARRA, FIORELLA PATRICIA**, con DNI N°46752748, Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología – Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud – Universidad Alas Peruanas, ha realizado su trabajo de investigación (tesis) Titulado **“ASOCIACIÓN ENTRE CARIES DENTAL Y ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FERMÍN TANGUIS EN EL AÑO 2016 - ICA”**, realizado los días 28 y 29 de noviembre.

Se expide la presente a solicitud de la interesada, para los fines que estime conveniente.

Ica, 15 de diciembre de 2016.

UIC. ROBERTO ASTUERO ROS OVALINA  
DIRECTOR  
I.E. "FERMIN TANGUIS" - ICA

MARC/jha.

### ANEXO 3: RESOLUCION DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



 **UAP** UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

Lima, 14 de Diciembre del 2016

**RESOLUCION No. 22953 - 2016 -DA- GT- D - FMHyCS -UAP**

**VISTO:**

El Oficio N° 2624-2016-EPEST-FMHyCS-UAP, de fecha, 13 de diciembre del 2016, donde la Dra. Miriam del Rosario Vásquez Segura, Directora de la Escuela Profesional de Estomatología Sede Lima, solicita la aprobación de designación del (a) Director (a) - Asesor (a) para la tesis presentada por el (a) Bachiller **IORELLA PATRICIA PAREDES IBARRA**

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Resolución N° 078 -2008 - GT- D - FCS - UAP, se nombró la Comisión de Grados y Títulos en la Escuela Profesional de Estomatología, para evaluar y preparar los expedientes para la firma del Decano de la Facultad y para su posterior derivación a la oficina de Grados y Títulos de la Universidad.

Que, en la Resolución N° 1734 -2003-R-UAP, Art. N° 14 del Reglamento Único de Grados y Títulos, se establece: "Denomínese Director - Asesor al profesor universitario nombrado mediante resolución del Decano para asesorar al candidato a titulación que ha escogido la modalidad de elaboración de tesis".

Que, en uso de las atribuciones de las que está investido el Decano de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud y en aplicación de la Resolución Rectoral N° 1529-2003-R-UAP, de fecha 31 de Marzo 2003, se expide la presente resolución.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Designar como **DIRECTOR (A) – ASESOR (A)** al **MG. ROSA GABRIELA QUIROZ LA TORRE**, para asesorar el Plan de Tesis del (a) Bachiller **IORELLA PATRICIA PAREDES IBARRA**, en el tema **"ASOCIACION ENTRE CARIES DENTAL Y ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FERMÍN TANGUIS EN EL AÑO 2016 – ICA"**.

**Artículo 2°.-** El Decanato, la Escuela Profesional de Estomatología y la Oficina de Grados y Títulos son las instancias encargadas para el cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese

JTY/ocp.

## ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO



### CONDICIONES Y PERMISOS DE ATENCIÓN

Este formulario de Consentimiento Informado está dirigido a los escolares de la Institución Educativa Fermín Tanguis de la Ciudad de Ica, donde se les invita a participar en el estudio de Investigación sobre: ***Asociación entre Caries Dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016 - Ica.***

Yo soy Fiorella Patricia Paredes Ibarra, Bachiller en Estomatología de la Universidad Alas Peruanas - Filial Ica. Estoy realizando un estudio de Investigación sobre la posible Asociación que podría existir entre Caries Dental y Estado Nutricional. A continuación, les voy a dar información e invitarles a participar de esta investigación:

*Según la OMS, La Caries Dental es un proceso patológico, localizado de origen multifactorial, que se inicia tras la erupción y que determina un reblandecimiento del tejido duro del diente, evolucionando hacia la formación de la cavidad. La caries se caracteriza por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que acaban destruyendo al diente. Se acepta que esta destrucción es el resultado de la acción de ácidos producidos por las bacterias en el medio ambiente de la pieza dental. Clínicamente la caries se caracteriza por el cambio de color, pérdida de translucidez y la descalcificación de los tejidos*

*afectados. A medida que el proceso avanza, se destruyen tejidos y se forman cavidades.*

Desde la Antigüedad, la Nutrición se ha considerado como un elemento importante en el mantenimiento de la salud y en la prevención de enfermedades. En concepto de salud establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1945, y que aún se mantiene en la actualidad, se define como << el estado global de bienestar físico, psíquico y social y no solo como la ausencia de enfermedad y dolencia >>. La educación para la salud es una herramienta imprescindible en la consecución de esta meta. Su finalidad es la adquisición de estilos de vida saludables, junto con el desarrollo de ambientes saludables y de la asistencia sanitaria adecuada.

La posible Asociación que pudiese existir, solo dependerá de los resultados obtenidos mediante el estudio a realizar. Su participación en esta Investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. No se compartirá la identidad de aquellos que participen en la Investigación. La información recogida en este Proyecto de Investigación se mantendrá confidencial. SOLO el investigador tendrá acceso a verla.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerla ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio.

He leído la información necesaria proporcionada o se me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ello y se me ha contestado satisfactoriamente preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta

Investigación a mi Hijo(a) y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la Investigación en cualquier momento.

Nombres y Apellidos del Participante:

.....

Nombre del Padre o Apoderado:

.....

DNI:.....

Fecha:

.....

Día            Mes            Año

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de Consentimiento Informado para el potencial participante y el mismo a su vez ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el Tutor o Apoderado del Participante, ha dado consentimiento libremente.

Nombres y Apellidos del Investigador:

.....

Firma del Investigador:

.....

DNI:.....

Fecha:

.....

Día            Mes            Año

## ANEXO 5: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### FICHA CLÍNICA:

N°	Apellidos y Nombres	Fecha de nacimiento	Género	Edad (años)	Peso corporal (Kg)	Estatura (metros)	IMC (%P/T)	Diagnóstico Nutricional	Observaciones

FUENTE: Tesis de la UNMSM sobre Nutrición en la Ciudad de Huancavelica, año 2014.<sup>56</sup>

ANEXO 6: ODONTOGRAMA



ODONTOGRAMA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28																				
55										61					65																				
85										71					75																				
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38																				

Especificaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p><b><u>PROBLEMA GENERAL:</u></b> ¿Existirá asociación entre caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?</p> <p><b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</u></b> ¿Qué asociación existe entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016? p¿Qué asociación existe entre caries dental y normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016? ¿Qué asociación existe entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016? ¿Qué asociación existe entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016? ¿Qué asociación existe entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016? ¿Qué asociación existe entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016?</p>	<p><b><u>OBJETIVO GENERAL:</u></b> Determinar la asociación entre caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.</p> <p><b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u></b> Determinar si existe asociación entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Determinar si existe asociación entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Determinar si existe asociación entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Determinar si existe asociación entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Determinar si existe asociación entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Determinar si existe asociación entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.</p>	<p><b><u>HIPÓTESIS GENERAL:</u></b> Existiría asociación entre la caries dental y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.</p> <p><b><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</u></b> Existiría nivel de asociación entre caries dental y bajo peso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Existiría nivel de asociación entre caries dental y peso normal en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Existiría nivel de asociación entre caries dental y sobrepeso en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Existiría nivel de asociación entre caries dental y obesidad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Existirá asociación entre caries dental y estado nutricional según el género en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016. Existirá asociación entre caries dental y estado nutricional según la edad en escolares de 6 a 12 años en la Institución Educativa Fermín Tanguis en el año 2016.</p>	<p><b><u>X= VARIABLE INDEPENDIENTE:</u></b> Estado Nutricional.</p> <p><b><u>INDICADORES:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso</li> <li>• Normal</li> <li>• Sobrepeso</li> <li>• Obesidad</li> </ul> <p><b><u>Y= VARIABLE DEPENDIENTE:</u></b> Caries Dental.</p> <p><b><u>INDICADORES:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia</li> <li>• Ausencia</li> </ul> <p><b><u>VARIABLE INTERVINIENTE:</u></b> Género.</p> <p><b><u>INDICADORES:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul> <p><b>Edad</b> <b><u>INDICADORES:</u></b> 6 a 12 años</p>



TIPO Y NIVEL	POBLACIÓN	TECNICA E INSTRUMENTO	METODO DE ANALISIS DE DATOS																																							
<p>Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una Investigación Descriptiva correlacional, ya que tiene como objetivo determinar el grado de asociación de las variables y utiliza la observación como método descriptivo, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. También se caracteriza por ser una Investigación Retrospectiva porque el investigador va a indagar hechos o fenómenos ocurridos en el pasado, reconstruyendo los acontecimientos y explicando su desarrollo.<sup>54</sup></p> <p><b>Nivel:</b> De acuerdo a la naturaleza de la investigación, por su nivel reúne las características de una Investigación Aplicada; ya que, tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden a transformar las condiciones del acto didáctico. El propósito de realizar aportaciones al conocimiento teórico es secundario.<sup>54</sup></p>	<p>La población de estudio estuvo conformada por 205 escolares entre hombres y mujeres cuyas edades están comprendidas de 6 a 12 años. En nivel primaria lo conformaron 120 escolares; en donde la cantidad de niños fue de 41 y de niñas 79, dando un total de 120 escolares, y el nivel secundario lo conforman 85 escolares; en donde la cantidad de niños es de 56 y de niñas 29, dando un total de 85 escolares. Toda la población de estudio perteneció a la Institución Educativa Fermín Tanguis, en la Ciudad de Ica.</p> <table border="1" data-bbox="658 632 1184 1031"> <thead> <tr> <th colspan="3">Variables</th> </tr> <tr> <th>Género</th> <th>n</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masculino</td> <td>97</td> <td>47.3</td> </tr> <tr> <td>Femenino</td> <td>108</td> <td>52.7</td> </tr> <tr> <th>Edad (años)</th> <th>n</th> <th>%</th> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22</td> <td>10.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>30</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>28</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>28</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>31</td> <td>15.1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>20</td> <td>9.8</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>46</td> <td>22.4</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td colspan="2">N= 205</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Base de datos.</p> <p><b>Muestra:</b> El tamaño de la muestra lo conformaron 134 escolares de 6 a 12 años. La muestra de estudio corresponderá a una muestra probabilística y para conformar la muestra de estudio se empleará la técnica de muestreo aleatorio o al azar.</p>	Variables			Género	n	%	Masculino	97	47.3	Femenino	108	52.7	Edad (años)	n	%	6	22	10.7	7	30	14.6	8	28	13.7	9	28	13.7	10	31	15.1	11	20	9.8	12	46	22.4	Total	N= 205		<p>La observación es un recurso que utiliza constantemente en la investigación científica. La observación es el procedimiento empírico por excelencia. Todo conocimiento científico proviene de la observación, ya sea directa o indirecta.</p> <p>Como instrumento de recolección de datos se utilizará: La Ficha Clínica, en donde se consignará los datos de filiación de cada escolar y el Odontograma (ver Anexos), en el cual se especificará los hallazgos observados; en donde, se empleará el criterio del índice CPOD, en donde la letra "C", representará las piezas dentarias careadas, la letra "P" piezas dentarias perdidas y la letra "O" piezas dentarias obturadas que presentará cada escolar participante.</p> <p>Para determinar el peso de cada escolar, se empleará una balanza (marca Camry) para peso corporal, la cual se calibrará (en cero) antes de cada medición del escolar participante y para tallarlos se usará un flexómetro, para determinar el tamaño exacto de cada escolar. Con cada resultado obtenido se podrá hacer los estudios respectivos y poder comparar si existe asociación de acuerdo a nuestro tema de investigación.</p>	<p>Para el procesamiento de los datos se utilizó un ordenador Intel inside Core i5, y se utilizó el programa estadístico Microsoft office Excel y SPSS v 21.0. Se aplicó la estadística descriptiva y estadística inferencial con el uso de la prueba de Chi cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 de acuerdo a la naturaleza de las variables. Para la obtención de las tablas y gráficos de barra y se utilizó la hoja de cálculo Microsoft office Excel</p>
Variables																																										
Género	n	%																																								
Masculino	97	47.3																																								
Femenino	108	52.7																																								
Edad (años)	n	%																																								
6	22	10.7																																								
7	30	14.6																																								
8	28	13.7																																								
9	28	13.7																																								
10	31	15.1																																								
11	20	9.8																																								
12	46	22.4																																								
Total	N= 205																																									

## ANEXO 8: FOTOGRAFÍAS



Foto N°01: COLEGIO FERMÍN TANGUIS



- Institución Educativa Pública, ubicada en la Panamericana Sur Km.301 en la ciudad de Ica.

Foto N°02: AUTORIDADES ENCARGADAS DEL

I.E. FERMÍN TANGUIS –ICA



- Director: Moisés Arturo Ríos Colina.
- Subdirectora: Carmen Rosa De la Cruz Bautista.

**Foto N°03: ESCOLARES DE 6 Y 12 AÑOS INTEGRANTES DEL  
I.E FERMÍN TANGUIS – ICA**



- Para determinar el Índice de Caries dental se les realizó un Odontograma a cada escolar.

**Foto N°04: ESCOLARES DE 6 Y 7 AÑOS INTEGRANTES DEL I.E FERMIN  
TANGUIS – ICA**



- Para determinar el Índice de Masa Corporal (IMC), se les pesó y talló a cada escolar.