



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**PH SALIVAL Y CARIES DENTAL EN LOS ALUMNOS CON  
SÍNDROME DE DOWN DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA  
ESPECIAL DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2017**

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

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER: HERNANDEZ BATALLA, LISETT STEPHANY A.**

**ASESOR: CD.ESP. AGUILAR PASAPERA, JUAN EDUARDO.**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir, guiarme y ayudarme a cumplir cada uno de mis sueños y objetivos,

A mis padres Edgardo y Araceli, por ser la base fundamental y motivadora de lo que soy, por apoyarme durante todo este proceso académico, y del día a día, por el apoyo incondicional mantenido a través del tiempo.

A mis hermanas, demás familia, a mi asesor y amigos, por su apoyo y constantes palabras de aliento.

Todo esto ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

A todas aquellas personas que apoyaron con el desarrollo de la investigación, a mi gran amigo Alberto y a cada uno de los miembros del centro educativo, a sus directivos, asistente social, docentes, padres de familia y alumnos.

A mi asesor Juan Eduardo Aguilar Pasapera, por su apoyo incondicional y motivación constante durante este largo proceso.

## RESUMEN

El presente estudio según lo planteado se ha determinado que es una investigación no experimental transversal de tipo descriptiva- correlacional. El cual está comprendido de un análisis sobre la medición del valor de pH saliva y el nivel de afección de caries dental, al mismo tiempo trata determinar la relación existente entre ambas variables. El estudio fue realizado en el Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres, durante el mes de diciembre. La muestra fue constituida por 51 alumnos con síndrome de Down, entre las edades de 3 a 19 años, se contó con la participación de 28 mujeres y 23 hombres. Los cuales fueron asociados en 4 grupos etáreos de: 3 a 6 años, 7 a 10 años, 11 a 14 años y 15 a 19 años. Se analizaron la presencia de caries dental mediante los índices CPO-D y ceo-d, y la medición del pH salival con el medidor digital pH tester Hanna Checker. Los resultados fueron analizados con los test estadísticos: software estadístico IBM SPSS versión 23, para la correlación de variables se usó la prueba de Spearman, de los cuales se determinó que: el valor del CPO-D poblacional fue 3,22, encontrándose dentro del nivel moderado según lo establecido por la OMS; el ceo-d poblacional fue de 1.53, el grupo con CPO-D más elevado fue el de 15 a 19 años con 7,35; el grupo con mayor ceo-d fue el de 3 a 6 años con 3,54. En relación al género, los hombres presentaron mayor índice. El tipo de dentición más afectada, fue la dentición mixta. Respecto al pH salival, se determinó que: el pH poblacional fue 6,32, lo que se establece como un pH ácido; el mínimo valor registrado fue 4.5, el máximo valor fue de 7.8. Es concluyente que se debe implementar programas de salud enfocados a grupos poblacionales especiales, con la finalidad de mejorar la salud dental, y evitar problemas orales más severos.

Palabras clave:

Caries dental, pH salival, síndrome de Down.

## **ABSTRACT**

The present study, according to what has been proposed, has been determined to be a transversal non-experimental investigation of a descriptive-correlational nature. Which is comprised of an analysis on the measurement of the salivary pH value and the level of dental caries affection, at the same time it tries to determine the existing relationship between both variables. The study was carried out in the Special Basic Education Center of the district of San Martín de Porres, during the month of December. The sample was constituted by 51 students with Down syndrome, between the ages of 3 to 19, with the participation of 28 women and 23 men. Which were associated in 4 age groups of: 3 to 6 years, 7 to 10 years, 11 to 14 years and 15 to 19 years. The presence of dental caries was analyzed through the CPO-D and ceo-d indices, and the salivary pH was measured with the digital tester pH meter Hanna Checker. The results were analyzed with the statistical tests: platform of statistical IBM SPSS version 2, of which it was determined that: the population CPO-D value it was 3.22, being within the moderate level as established by WHO; the population ceo-d was 1.53, the group with the highest CPO-D was that of 15 to 19 years with 7.35; the group with the highest ceo-d was 3 to 6 years with 3.54. In relation to gender, men presented a higher index. The type of dentition most affected, was the mixed dentition. Regarding the salivary pH, it was determined that: the population pH was 6.32, which is established as an acidic pH; the minimum value recorded was 4.5, the maximum value was 7.8. It is conclusive that health programs focused on special population groups should be implemented, in order to improve dental health, and avoid more severe oral problems.

Key words:

Dental caries, salivary pH, Down syndrome.

	<b>ÍNDICE</b>	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>		
<b>AGRADECIMIENTO</b>		
<b>RESUMEN</b>		
<b>ÍNDICE</b>		
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>		
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>		
<b>INTRODUCCIÓN</b>		11
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>		
1.1 Descripción de la realidad problemática		13
1.2 Formulación del problema		18
1.3 Objetivos de la investigación		19
1.4 Justificación de la investigación		20
1.4.1 Importancia de la investigación		21
1.4.2 Viabilidad de la investigación		22
1.5 Limitaciones del estudio		23
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>		
2.1 Antecedentes de la investigación		24
2.1.1 Antecedentes Internacionales		24
2.1.2 Antecedentes Nacionales		31
2.2 Bases teóricas		32
2.2.1 Caries dental		32
2.2.2 .1 Clasificación de la caries		38
2.2.1.2 Proceso de desmineralización - remineralización dental		41
2.2.1.3 Factores de riesgo de la caries dental		42
2.2.1.4 Microbiología de la caries		43
2.2.1.5 Tratamiento actual de la caries dental		45
2.2.1.6 Elementos de la dieta como efecto protector		46
2.2.1.7 Métodos de higiene oral en niños con síndrome de Down		49

2.2.1.8 Índices de caries dental: CPOD – ceod	50
2.2.2 La saliva	56
2.2.2.1 Composición	58
2.2.2.2 Producción y flujo salival	61
2.2.2.3 Funciones de la saliva	61
2.2.2.4 pH salival	62
2.2.2.5 Capacidad amortiguadora o buffer	62
2.2.2.6 Acciones Anticariogénicas de la saliva	63
2.2.2.7 Relación directa de la formación de caries dental y el pH salival	63
2.2.3 Síndrome de Down	64
2.2.3.1 Etiología	65
2.2.3.2 Clasificación	66
2.2.3.3 Diagnóstico	67
2.2.3.4 Características	68
2.2.3.5 Caries dental en individuos con síndrome de Down	70
2.2.3.6 Características de la saliva en niños con síndrome de Down	71
2.3 Definición de términos básicos	72
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1 Hipótesis de la investigación	74
3.2 Variables de la investigación	74
3.3 Definición de variables	74
3.4 Operacionalización de variables	76
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Diseño metodológico	77
4.2 Diseño muestral	79
4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos	80
4.4 Técnicas estadística para el procesamiento de la información	82

4.5 Aspectos éticos	83
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>	
5.1 Análisis estadístico	84
5.1.1 Estadística descriptiva	84
5.1.2 Estadística inferencial	88
5.1.3 Comprobación de hipótesis	103
5.2 Discusión	101
<b>CONCLUSIONES</b>	109
<b>RECOMENDACIONES</b>	114
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	115
<b>ANEXOS</b>	
Anexo N°1: Carta de presentación	
Anexo N°2: Constancia de desarrollo de la investigación	
Anexo N°3: Consentimiento informado	
Anexo N° 4: Instrumento de recolección de datos	
Anexo N°5: Matriz de consistencia	
Anexo N°6: Fotografías	



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla N°1: D Factores sociodemográficos de la población	85
Tabla N°2: Distribución del valor del índice CPO-D según edad	87
Tabla N°3: Distribución del valor del índice ceo-d según edad	89
Tabla N°4: Distribución del valor del índice ceo-d según sexo	90
Tabla N°5: Distribución del valor del pH salival poblacional según sexo	91
Tabla N°6: Valor del pH salival en nivel cariogénico muy bajo y bajo según género y tipo de dentición	93
Tabla N°7: Valor del pH salival en nivel cariogénico moderado según género y tipo de dentición	95
Tabla N°8: Nivel del pH salival en nivel cariogénico alto o muy alto según género y tipo de dentición	96
Tabla N°9: Relación del pH salival y caries dental de los alumnos con síndrome de Down	97
Tabla N°10: Comprobación de hipótesis con la prueba estadística de Spearman,	98

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N°1: Factores sociodemográficos de la población	85
Gráfico N°2: Distribución del valor del índice CPO-D según edad	87
Gráfico N°3: Distribución del valor medio del índice ceo-d según edad	89
Gráfico N°4: Distribución del valor del índice CPO-D y ceo-d según sexo	91
Gráfico N°5: Distribución del valor del pH salival poblacional según sexo	93

## INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad oral más prevalente en la población general es de tipo infectocontagiosa por su alta carga bacteriana y se caracteriza por destrucción de la superficie dental, se da por la alteración del pH salival la que se origina por los ácidos producidos por algunos microorganismos.

El pH salival forma parte de un eje fundamental en el equilibrio de la salud oral, su alteración constante y permanente sumada a la alta presencia de bacterias aumenta el riesgo de desarrollar lesiones cariosas. Todos estos factores asociados a algún problema congénito que limite ciertas capacidades del ser humano, por ejemplo no llevar una higiene oral adecuada condicionará que enfermedades como la caries dental se exacerbe. El síndrome de Down es una patología que limita muchas de las funciones, por lo que el cuidado oral puede verse afectado, más aún si los padres o cuidadores no poseen el conocimiento adecuado para realizarlo, por tal motivo esta investigación pretende determinar cuáles son las mediciones de pH salival en presencia de caries dental en niños y adolescentes con síndrome de Down, para poder establecer si existe algún tipo de relación entre ambas variables.

En el presente trabajo se analizaron las siguientes variables: pH salival, índice de caries dental a través de los indicadores epidemiológicos CPO-D y ceo-d, edad, género y tipo de dentición. Estos indicadores nos sirvieron para determinar: valores poblacionales de caries y pH poblacional en los alumnos con síndrome de Down de la Institución Básica Especial del distrito de San Martín de Porres.

Por lo mencionado, el estudio pretende ampliar la visión y el conocimiento sobre la afección de caries dental en niños con esta discapacidad, para así poder establecer programas de salud, prevención y concientización, que sean aplicados y usados por el personal de salud, cuidadores y padres, al mismo tiempo que su empleo ayude a reducir la incidencia de esta y por consiguiente otras patologías orales.

Los capítulos de este trabajo de investigación están comprendidos de la siguiente manera: en el Capítulo I se describirá la realidad problemática global y local, los problemas de la investigación y sus respectivos objetivos. El Capítulo II está comprendido de: antecedentes de la investigación nacionales e internacionales, bases teóricas y definición de conceptos básicos. El Capítulo III está compuesto de: variables de investigación, cuadro de operacionalización de variables. En el Capítulo IV se describe de forma detallada la metodología usada en la investigación, tipo y diseño metodológico, población y muestra, técnicas de muestreo, técnicas de recolección de datos, programas estadísticos usados para el procesamiento de datos y el procedimiento de la investigación. En el Capítulo V, se podrá observar los resultados obtenidos, análisis descriptivos e inferenciales, gráficos con sus respectivas interpretaciones, discusión, conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

El síndrome de Down actualmente es una de las alteraciones genéticas más comunes en el mundo, y nuestra población no es ajena a esta realidad, cabe mencionar que en nuestro país a pesar del desarrollo en el ámbito: económico, social, de salud, entre otros; que ha venido experimentando aún no se tiene datos estadísticos exactos del total de la población afectada por este síndrome.

Sin embargo un estudio realizado por el Observatorio Nacional de la Discapacidad menciona que de las 141 731 personas inscritas hasta el 2016, 8800 padecen de síndrome de Down, y la mayor cantidad de personas con esta discapacidad se encuentran en el área de Lima Metropolitana con un total de 3766 casos, de los cuales el 44,7% son mujeres y el 55,3% son hombres.

La aparición de este síndrome no discrimina género, sexo, edad ni condición socioeconómica, sin embargo se debe tener la capacidad de analizar la realidad de nuestro país y las circunstancias que nos rodean, muchos de los niños que nacen con esta discapacidad pertenecen a familias con recursos económicos limitados, impidiendo que sigan acudiendo a sus terapias y revisiones multidisciplinarias, dentro de ellas la odontológica.

Cabe mencionar que la odontología enfocada a estos pacientes ha ido aumentando aunque en un número aún limitado ya se cuenta con odontólogos capacitados en el tema. Este desarrollo también ha permitido promover

estudios para poder determinar la realidad de la salud bucal de estos pacientes.

Las investigaciones determinan que al nacer presentan muchas anomalías a nivel sistémico, como: problemas cardiacos, hematopoyéticos, de concentración, de comportamiento, de lenguaje, de fonación, problemas orales; así mismo presentan características fenotípicas a nivel facial de suma importancia para la odontología, algunas de estas características son: presencia de puente nasal achatado acompañada de una desviación del septum, la mucosa de la nariz es más engrosada, hipertrofia de tonsilas y adenoides lo que dificulta la respiración normal por ende muchas veces estos pacientes son respiradores bucales, presentan asimetría en el tercio medio relacionada a una hipoplasia del maxilar que conlleva a la aparición de maloclusiones, en la mayoría de los casos presentan una aparente macroglosia esto origina una mordida abierta.

A nivel intraoral se observa: retardo en la erupción dentaria tanto en dientes permanentes como deciduos esto se da en un 75 % de los casos , presentan hipoplasia mandibular, macroglosia, maloclusiones dentales, siendo las más comunes: mordida abierta anterior con una incidencia de 54%, mordida cruzada posterior con un 97%, clase molar III en el 69% de los casos, hipoplasias del esmalte (este es un factor muy importante que asociado a ciertos hábitos inadecuados puede desencadenar en progresiones aceleradas de lesiones cariosas),disminución del flujo salival, manchas por tetraciclinas, agenesias, macroglosia la cual conlleva a una eversión del labio inferior lo que

traerá como consecuencia el acumulo de saliva a nivel de los bordes de los labios originando queilitis angular, enfermedades periodontales, caries, disminución del flujo salival, lengua fisurada lo que dificulta la higiene oral causando halitosis, esta característica se presenta en unos 45-50 %. Estas características asociadas a malos hábitos de higiene repercute en la salud oral como general.

Ante la gran cantidad de información hallada, pero que no refleja la problemática local se investigó a una población con síndrome de Down perteneciente a una de las instituciones educativas más conocida del distrito de San Martín de Porres.

San Martín de Porres es un distrito de la ciudad de Lima, que cuenta con una población de clase media mestiza, trabajadora, se caracteriza por ser una de las zonas más pobladas de Lima, actualmente cuenta con 18 centros de salud para una población aproximada de 745 151 habitantes. A pesar de ser uno de los distritos con mayor auge de crecimiento y emprendimiento aún posee altos índices de pobreza, lo que conlleva a sus pobladores a trabajar más del tiempo estimado para obtener un salario que les permita costear sus necesidades básicas, esto repercute directamente al área de salud, sobre todo a la bucodental.

Esta problemática se exagera en aquellos grupos poblacionales que tengan dentro de su estructura familiar algún miembro con algún tipo de discapacidad, dentro de ellas el síndrome de Down. Por lo descrito es fácil determinar la susceptibilidad a la que se encuentran expuestos estos pacientes. La mayor

parte de la población estudiada proviene de familias con recursos económicos limitados e incluso de hogares disfuncionales, permanecen en la institución un total de 6 horas diarias de lunes a viernes, donde tienen contemplado un plan nutricional que consta de una unidad de leche azucarada con una de pan los cuales son consumidos junto con productos con altos contenidos de azúcar traídos desde casa, pero lo que no contempla es un tiempo para realizar el cepillado dental después de la ingesta, ya que para el personal docente y auxiliar de esta institución es imposible hacerlo debido a la alta necesidad y gran demanda de tiempo que significa atender niños con diversas discapacidades.

El déficit de higiene oral sumado a los restos alimenticios que permanecen retenidos durante el día en las superficies dentales originan que el pH salival llegue a su nivel más crítico de 5.5, si este se mantiene como constante terminará produciendo la aparición y progresión de lesiones cariosas. Otro factor negativo es la falta de conocimiento de los padres sobre una salud oral adecuada en sus hijos, no realizan un buen cepillado dental, ni lo hacen con la frecuencia que deberían, derivando la responsabilidad de cepillarse los dientes a los mismos niños sin supervisarlos, no suelen llevarlos a controles odontológicos, dejando así avanzar este tipo de lesiones, otro factor que agrava el problema, es que al acudir a las postas de sus zonas suelen referirlos a centros más especializados, la mayoría de casos no sigue esta recomendación, pues la economía no les es favorable para trasladarse a un centro más distante, o dejan de acudir pues les asignan fechas de citas en periodos prolongados.



Por lo anteriormente planteado se hace necesario enfocar este estudio a establecer la medición del pH salival en presencia de caries dental en individuos con síndrome de Down, cuál es su variación, y determinar la relación que existe entre ambas variables; los resultados obtenidos pretenden fomentar que se realicen más investigaciones y elaborar posteriormente programas de salud enfocados en mantenerlos libres de enfermedades orales; son muchos los estudios a nivel mundial, pero esto no significa que sus resultados deban ser considerados como universales, pues necesariamente no se ajustan a nuestra realidad, la mayoría establece que los pacientes con síndrome de Down poseen índices de caries más bajos en comparación de la población que no presenta ninguna alteración, pero la importancia no radica en quien posea más de algo que el otro, si no enfocarnos si los resultados que se obtuvieron son compatibles con un estado de salud bucal equilibrado, pues los de índice de caries en personas con síndrome de Down muchas veces no están dentro de los rangos que podríamos considerar como saludable.

## **1.2 Formulación del problema**

### **Problema principal**

¿Cuál es la relación que existe entre el pH salival y la presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017?

## **Problemas específicos**

- ¿Cuál es el valor del pH salival en nivel cariogénico muy bajo de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición?
- ¿Cuál es el valor del pH salival en nivel cariogénico bajo de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición?
- ¿Cuál es el valor de pH salival en nivel cariogénico moderado de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición?
- ¿Cuál es el valor del pH salival en nivel cariogénico alto de los alumnos con Síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición?

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

#### **Objetivo principal**

Determinar la relación entre el valor del pH salival y la presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017.

## **Objetivos específicos**

- Determinar el valor del pH salival en nivel cariogénico muy bajo de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición.
- Determinar el valor del pH salival en nivel cariogénico bajo de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición.
- Determinar el valor del pH salival en nivel cariogénico moderado de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición.
- Determinar el valor del pH salival en nivel cariogénico alto de los alumnos del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017 según género y tipo de dentición.

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

El desarrollo de la investigación va más allá de poder obtener un simple resultado estadístico, es de saber colectivo que las personas con síndrome de Down se ven afectada por un sin número de alteraciones bucales, las cuales muchas veces no son atendidas limitando su calidad de vida, y nuestra población no es la excepción, asociando estos factores a la realidad que vive la población estudiada permite saber que cualquier patología presente en ellos

puede exacerbarse con facilidad, por lo cual se puede deducir que la alteración del pH salival ocasionará aumentar el riesgo de desarrollar caries dental. Mucho de los estudios señalan que la afección de caries en personas con síndrome de Down es baja, mientras que otras mencionan lo contrario, saber el grado de afección permitirá promover el desarrollo de programas enfocados específicamente a esta población.

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

La presente investigación tiene importancia académica pues contribuirá al mayor conocimiento del tema a los profesionales y estudiantes del área de salud, servirá como punto de referencia para que se desarrollen investigaciones y se formulen debates, así como profundizar más el conocimiento que permita el desarrollo de nuevos protocolos de atención específicos a este grupo poblacional y que estén enfocados exclusivamente a nuestra población.

Incluso permitirían establecer un campo de acción odontológico que sirva como base para el desarrollo de nuevas formas de intervención terapéutica y que así el tratamiento de ser necesario se torne cada vez menos invasivo y traumático pre-actuando desde la prevención, para así evitar la aparición de algunas de las dolencias ya mencionadas.

Pero sobre todo es especialmente importante y relevante para aquella población conformada por la comunidad que presenta síndrome de Down, pues este estudio fue planteado para estudiar la interacción que tiene el pH

salival con la presencia de caries y determinar la variación que esta presenta; así mismo mediante la recolección bibliográfica que se hizo el estudio se pudo determinar las diferentes causas que pueden desencadenar las lesiones cariosas, como la saliva interactúa en los procesos cariosos y cuáles son las características especiales que tiene esta en los pacientes con síndrome de Down.

Los beneficios de realizar esta investigación van enfocados sobre todo a la institución, a los padres de familia y a los estudiantes con los que se realizará el estudio, pues basados en múltiples investigaciones se impartirán charlas enfocadas a incentivar a los responsables para que el cuidado de la salud oral se realice cada vez con mayor énfasis, la población estudiada también será beneficiada pues se les hará entrega de un kit de higiene oral con los cuales se realizará técnicas didácticas enfocadas a estos pacientes para enseñarles acerca de cómo deben cuidar su higiene oral.

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

La presente investigación cuenta con los recursos necesarios para poder realizarse de manera adecuada, presenta con un amplio sustento teórico (tesis, revistas científicas, artículos científicos) relacionados al tema, los cuales nos permitieron analizar la realidad de la salud oral de los individuos con síndrome de Down, al mismo tiempo promueve el desarrollo de conocimientos más profundo del tema lo que permitió determinar si los resultados de los estudios de investigaciones encontradas son coincidentes con los resultados de esta investigación.

También se cuenta con: el tiempo, los recursos financieros, los recursos humanos suficientes para poder realizar la investigación; al igual que se cuenta con: los materiales necesarios (equipos de diagnóstico: espejo intraoral, explorador dental, pinza de algodón, peras de aire y agua, bandejas de instrumental, calibrador de pH digital y depósitos estériles de recolección de saliva) que serán empleados para que esta investigación se desarrolle de manera correcta.

### **1.5 Limitaciones del estudio**

Como en todo trabajo en el desarrollo de esta investigación existen ciertas limitaciones: la principal fue el acceso a la institución, pues para que algún tipo de proyecto se realice en los estudiantes de dicho centro educativo debe ser revisado y analizado por los directivos los cuales lo evalúan y determinan si se otorga el permiso correspondiente de ejecución. Otra limitación que se presentó fue la adquisición del medidor de pH salival, pues solo se encontró el instrumento requerido en una sola casa dental.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Delgado Barreto T (2013): Realizó en Ecuador un estudio observacional para determinar las manifestaciones bucales en niños con síndrome de Down. No existen resultados experimentales por ser un estudio bibliográfico, en tal virtud se determinó que: los niños y adultos con síndrome de Down tienen mayor susceptibilidad de sufrir enfermedad periodontal, presentan una mayor predisposición a presentar caries especialmente porque poseen menor flujo salival, tienen menor desarrollo de la motricidad fina por lo que el cuidado e higiene de la cavidad oral quede a expensas de los padres, los cuales muchas veces se presentan ignorantes frente al tema, la mayoría de las personas con síndrome de Down son afectuosas y cooperadoras y no presentan al odontólogo condiciones de trabajo inusuales.<sup>1</sup>

Barrios C, Vila V, Martínez S, Encina A (2014): Realizaron en Argentina un estudio descriptivo-transversal, el propósito fue conocer la relación entre la prevalencia de caries y pH salival en personas con síndrome de Down, la muestra estuvo comprendida por dos grupos, un grupo incluyó pacientes con síndrome de Down y un grupo control no portador. De los resultados: los individuos con síndrome de Down obtuvieron un índice gingival de 2 y de O'leary 64%, fueron valores más altos que el grupo control, ambos resultados

no compatible con salud, respecto a caries dental se obtuvo en el índice CPO-D ambos grupos de 4,5. El pH salival en los pacientes con síndrome se obtuvo un valor de entre 4.5.<sup>2</sup>

Martinez Rodríguez M, Díaz Pérez A, Hernandez Cardoza M, Díaz C (2014): Realizaron en Cuba un estudio descriptivo-observacional, para conocer la prevalencia de la caries dental en niños con síndrome de Down atendido en el servicio de Estomatología del Hospital “Pedro Agustín Pérez” desde el periodo de enero de 2008 hasta julio de 2013, la población fue de 27 pacientes. De los resultados: el 100% de la población padece de caries dental, un ceo-d de 4.3 y un CPO-D de 6.4 y la intervención de los cuidadores es deficiente para controlar los factores de riesgo de caries dental: hábitos de higiene bucal y dieta.<sup>3</sup>

Areias C, Pereira M, Pérez- Mongiovi D, Coelho A, Andrade D, *etal* (2014): Realizaron en Portugal una revisión sistemática en el buscador PubMed, de donde se recolectaron y obtuvieron artículos desde 1997 al año 2012, en los idiomas: inglés, español, francés y portugués. El objetivo fue determinar y describir las características de los individuos con síndrome de Down y relacionarlos con la salud oral, con la finalidad de facilitar el tratamiento. De los resultados se concluyó: que los individuos portadores del síndrome presentan menor flujo salival, menor concentración de a-amilasa salival, menor incidencia de caries en comparación con el grupo control, menor cantidad de Streptococcus Mutans, dentro de las mal oclusiones más prevalentes están:



mordida abierta y mordida cruzada posterior y poseen mayor capacidad amortiguadora.<sup>4</sup>

Ghadah A, Sadeq A, (2014): Realizaron en Oriente Medio un estudio transversal observacional con la finalidad de determinar el nivel de caries dental y la necesidad de tratamiento en niños con síndrome de Down, la muestra fue de 96 niños con síndrome entre las edades de 6 a 15 años. De los resultados, se concluyó que la prevalencia de caries fue de 93,8 %, el índice CPO-D de 3,83 y el ceo-d de 4,44.<sup>5</sup>

Criollo Chicaza L (2015): Realizó un estudio experimental-comparativo en Ecuador donde midió la valoración de pH salival asociado al consumo de un grupo de lácteos en individuos con síndrome de Down y la posible relación con la caries dental, el estudio consideró 40 participantes. De los resultados: todos los lácteos causaron variaciones en el pH salival, la medida media de pH salival inicial de los niños con síndrome de Down antes de la ingesta fue de 6,4, se determinó que en individuos sin caries dental el pH se mantiene estable, y cuando hay presencia de caries se está sufre caídas significativas.<sup>6</sup>

ViKram S,Ruchi A, Deepak B, Deepesh S, Bhumi S, *etal* (2015): Realizaron en India un estudio observacional- transversal para determinar la relación de los electrolitos salivales con la caries dental en niños con síndrome de Down, se estudiaron 30 niños con síndrome y un grupo control, que fue conformado por los hermanos de los niños. De los resultados: la experiencia de caries en individuos con síndrome con dentición decidua fue de  $1,00 \pm 0,79$ , y en dentición permanente fue de  $0,90 \pm 0,76$  por lo tanto fue menor que el grupo

control, de los electrolitos salivales: la concentración de sodio, potasio, calcio, cloruro y fósforo fue mayor que en el grupo control.<sup>7</sup>

Moreira Cerezo J (2015): Realizó en Ecuador una investigación no experimental- observacional, el objetivo de establecer la prevalencia de caries dental en niños con síndrome de Down y autismo en un total de 25 niños. De los resultados: 100% presentaron caries dental, el 37% niño con síndrome de Down y el 63% los niños autistas, de acuerdo al tipo de caries, se determinó que el 90% presento lesiones cariosas primarias, 10% presento caries proximal y secundaria.<sup>8</sup>

Del Cisne Lara Rojas A (2016): Realizó en Ecuador un estudio observacional, para determinar la prevalencia de caries y la relación que tiene con el pH salival en niños y adolescentes con discapacidad intelectual, con una población de 155 individuos, de los cuales: 46 con síndrome de Down. De los resultados: el 35% de los niños y el 24% de los adolescentes presentaron caries, se concluyó que el pH salival de 5 a 12 años: 16 obtuvieron un pH ácido, 14 pH neutro y ninguno pH alcalino, en los adolescentes de 11-18 años: 6 presentaron un pH ácido, 1 pH alcalino y 11 un pH neutro.<sup>9</sup>

Priyanti D, Nilima T, Sudhindra B, Nilesh R (2016): Realizaron en India un estudio no experimental- correlacional, con la finalidad de evaluar y correlacionar los constituyentes salivales y el estado de salud oral en niños con síndrome de Down. Se trabajó con un grupo control y un grupo de estudio en cada grupo hubo 25 niños. De los resultados: los niños con síndrome de Down poseen un índice de caries menor ( $1,28 \pm 1,40$ ), el IHOS fue mayor en el grupo

con síndrome ( $1,02 \pm 0,47$ ), el grupo con síndrome presento mayores niveles los componentes salivales: potasio, calcio, fósforo y zinc.<sup>10</sup>

Santos Moreira M (2016): Realizó en Brasil una revisión sistemática, para determinar si la experiencia de caries en niños con síndrome de Dow es baja o no; se analizaron tres tipos de estudios. De los resultados el primer estudio (revisión sistemática) se determinó que no existe evidencia científica para sustentar esa hipótesis, el segundo estudio (análisis observacional), señala que la experiencia de caries es similar a las poblaciones sin síndrome, el índice de placa y de sangrado gingival fue menor, los niños con síndrome presentan un recuento elevado de streptococcus mutans, y el tercer estudio (análisis observacional), se determinó que los individuos con síndrome de Down poseen menor diversidad genotípica de Streptococcus mutans y que a su vez estos son menos acidogénicos.<sup>11</sup>

Contero Mejía P (2016): Realizó en Guayaquil una investigación de tipo descriptiva, observacional y transversal, con la finalidad de determinar la correlación entre el pH salival y caries dental en individuos con síndrome de Down, se estudió una muestra de 58 participantes que se encontraban entre las edades de 4 a 25 años de ambos géneros, se realizó la medición del pH salival por medio de tiras reactivas, se evaluó la presencia de caries dental, el índice de placa dental y una encuesta de hábitos dietéticos a los padres. De los resultados: al inicio de la evaluación el 50% presentó pH salival neutro y el 43% un pH ácido, en la segunda medición post ingesta de bebida azucarada se prevaleció el 83% de pH ácido, por lo que se estableció la correlación con el

número de caries encontradas, el 57% presento bajo riesgo de caries y el 22% un riesgo moderado, con respecto a placa dental el 59% presento nivel 2, se determinó que el sexo masculino presenta más riesgo de caries con 59% y el rango de edad más afectado y fue de 12 a 18 años. Por lo que se concluyó que existe una relación estrecha entre las variables planteadas.<sup>12</sup>

Scalioni F, Carrada C, Machado F, Devito K, Ribeiro L, *etal* (2016): Realizaron en Brasil un estudio de tipo transversal, con la finalidad de establecer la relación entre la presencia y cantidad de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* con la experiencia de caries dental en niños y adolescentes con síndrome de Down. La población examinada fue de 30 individuos de entre 3 y 12 años con síndrome de Down y un grupo control con la misma cantidad de individuos del mismo género. De los resultados: se determinó que los individuos portadores de síndrome poseen menor carga bacteriológica en comparación con el grupo control, las densidades salivales de *S. mutans* y *S. sobrinus* no se asociaron con experiencia de caries dental.<sup>13</sup>

Roberto de Almeida J (2016): Realizo en Brasil una revisión sistemática en los buscadores: PubMed, SCIELO y LILACS, de donde se obtuvieron y revisaron 566 artículos nacionales e internacionales, en los idiomas: inglés y portugués, con el objetivo fue determinar cuáles son las patologías orales más frecuentes en individuos con síndrome de Down. De los resultados: se concluyó que las enfermedades orales más prevalentes fueron: enfermedad periodontal, mal oclusión dental y caries dental, obteniéndose un CPO-D promedio de 3,40 un ceo-d de 3.09 con una prevalencia de caries de 57,82%, también se concluyó

que los portadores de síndrome de Down poseen menor variedad genotípica de *Streptococcus Mutans* y que estos a la vez presentan menor potencial cariogénico.<sup>14</sup>

Villacís Arteaga K, Montece Ochoa E, SuarezAcebo E, Pilco Chavarrea F (2017): Realizó en Ecuador una investigación teórica – descriptiva- transversal, con la finalidad de determinar la prevalencia de caries y anomalías bucodentales en niños con síndrome de Down, en grupo poblacional de 25 niños de 9 y 14 años de nivel socioeconómico medio. De los resultados: el 24% presentó caries dental, el 60% enfermedad periodontal, 44% bruxismo, y una dieta elevada en azúcar.<sup>15</sup>

Del Cisne Lara Rojas A, Chuquimarca Paucar B (2017): Realizó en Ecuador un estudio observacional, transversal, descriptivo y analítico para determinar la prevalencia de caries dental y su relación con el pH salival en niños y adolescentes, en una población de 150 individuos. De los resultados: la población comprendida entre 5 y 10 años el 43,2% presentó caries, de 10 a 14 años el 49,7% presentó caries, en aquellos que presentaron un pH ácido se encontraron entre 4 a 6 caries, en pH neutro se encontraron entre 0 a 3 caries, y en pH alcalino (solo se encontró en 3 personas) de 0 a 2 caries.<sup>16</sup>

Pizón Te A, López Pérez R, Enríquez Rivera F, Aguilar Ayala F, Rejón Peraza M, *etal* (2017): Realizaron en México una investigación de tipo transversal observacional, con la finalidad de establecer los valores promedio del pH salival y TFS y establecer una correlación entre ambos, asociándolas al género y la edad. La población examinada fue de 100 individuos con síndrome de

Down entre 0 a 18 años a los cuales se les dividió en 5 grupos, la medición del se realizó con un medidor digital de pH. De los resultados: el valor promedio fue de 6.89, el valor mínimo encontrado fue de 5.2 y el máximo de 8.6, la comparación de los valores de pH salival obtenidos en los cinco grupos con la prueba ANOVA no mostró diferencia estadística significativa entre ellos, pero determinó que el pH tiende a elevarse según avanza la edad, los individuos de 0 a 11 años presentaron pH ácido, y los de 16 a 18 un pH alcalino; con respecto a TFS se determinó que el tipo de salivación presente con mayor frecuencia fue: predominantemente bajo, no hubo ningún caso de hipersalivación, por lo tanto no se encontró correlación estadísticamente significativa entre ambas variables. El pH salival poblacional fue de 6.89.<sup>17</sup>

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales**

Cruces Mayhua (2014): Realizó una investigación observacional –descriptiva, el propósito fue determinar la prevalencia de caries dental, volumen de flujo salival, grado de pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en adolescentes con síndrome de Down, comparándolos con un grupo control; se evaluó la saliva no estimulada de 25 adolescentes con síndrome y 25 sin síndrome. De los resultados: el índice CPO-d de los adolescentes con síndrome fue de  $3.32 \pm 0.802$ , y del grupo control de  $4.52 \pm 1.503$ . El valor promedio de flujo salival de adolescentes con síndrome fue de  $0.556 + 0.961$  y del grupo control de  $0.48 + 0.139$ . El valor de pH salival de los adolescentes con síndrome fue  $7.08 \pm 0.640$ . La capacidad amortiguadora alta de los pacientes con síndrome fue de (68%), y el grupo control (84%) tuvieron capacidad amortiguadora media.<sup>18</sup>

Quispe Vera A (2017): Realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, para determinar el índice de caries dental en estudiantes con síndrome de Down, la muestra fue de 82 individuos entre 3 - 17 años. De los resultados: el índice ceod fue de 2,96 y del índice CPOD de 1,32. Los estudiantes con caries dental: el 70% fueron hombres, el 50% de estudiantes del sexo femenino no presentaron caries dental.<sup>19</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Caries dental**

- **Definición**

Es una enfermedad multifactorial infecto-contagiosa, “probablemente en la actualidad es una de las principales que afectan a los seres humanos”<sup>20</sup>, las consecuencias son múltiples, desde procesos dolorosos a infecciones localizadas o que se diseminan, hasta la pérdida de piezas dentales, “tiene mayor prevalencia en la niñez y junto con la enfermedad periodontal son las causas de pérdida de piezas dentales en las poblaciones vulnerables”<sup>21</sup>.

Se origina por un proceso de desmineralización del tejido dental, el cual resulta del desequilibrio en variaciones de pH entre la biopelícula y las piezas dentarias, las primeras fases son subclínicas, pero si el proceso de desmineralización continua las lesiones cariosas se hacen clínicamente visibles, siendo una de las primeras manifestaciones la aparición de la mancha blanca<sup>22</sup>.

Los procesos dinámico involucrados pueden o no provocar la aparición de cavidades, esto comúnmente suele darse por la pérdida de minerales de la

capa más superficial llamada esmalte, que es una estructura “que se formó a través de un conjunto de procesos denominados amelogénesis y biomineralización y está formado en un 95% de minerales, 4% de agua y 1% de proteínas remanentes del desarrollo, es una estructura acelular incapaz de remodelarse o repararse”<sup>22</sup>.

“Las lesiones causadas por caries, son el resultado de la actividad catabólica de las bacterias acidogénicas que también forman parte de la microflora oral normal”<sup>21</sup>. Se define como el desequilibrio entre el medio oral y bacteriano, donde cierto grupo de bacterias logran adaptarse y evolucionar, volviéndose inmunes a los procesos de protección propios de cada ser humano y adquieren un potencial altamente patógeno.

- **Epidemiología**

La epidemiología hace referencia al estudio de la dinámica de la salud de la población, estudia la distribución, la frecuencia de aparición, y sus determinantes en la población. Actualmente se ha establecido que la caries es un problema de salud pública, se dice que: “Es la enfermedad más común de la infancia, teniendo una prevalencia cinco veces superior al asma, se ha visto que en la tercera década de vida la prevalencia también va en aumento debido a que cada vez más individuos conservan sus dientes en edades avanzadas”<sup>23</sup>, lo que consecuentemente desencadenaría en una elevación en la frecuencia de aparición de esta enfermedad, que dentro de su desarrollo presenta diversas causas y factores de riesgo que hacen que esta patología se desencadene.



Así mismo es importante mencionar que en el Perú, una de las enfermedades con mayor auge es la: caries dental, según el reporte oficial ofrecido por el Ministerio de Salud (MINSA) en el 2005, se determinó: que en la población escolar el 90% presentaba caries dental. La prevalencia en el área urbana fue 90,6% y en el rural 88,7%. El promedio del índice ceo-d/ y CPO-D a nivel nacional fue de 5.84. Dichos datos fueron obtenidos de un trabajo realizado con un tamaño de muestra de 7730 escolares de los 24 departamentos del Perú. Los examinadores fueron capacitados y calibrados, según los criterios de la Organización Mundial de Salud (OMS).<sup>21</sup>

Ya para el año 2017 según el informe publicado por esta misma institución, menciona que el 85% de la población menor de 11 años presenta caries dental, y el 76% de la población entre 3 a 5 años presenta prevalencia elevada de caries.<sup>24</sup>

Por los diferentes estudios relacionados al tema, cabe mencionar que en la población peruana en general la presencia de esta patología está relacionada a ciertos determinantes como: la falta de conocimiento, el medio socio-económico que sumado a los factores de riesgos ya establecidos hacen que esta patología se ubique dentro de las más frecuentes en la población.

- **Etiología**

La etiología es el origen o desencadenante de la enfermedad; por tanto la causa de la caries dental viene a ser el resultado de la interacción de varios factores, donde están presentes: el sustrato, el huésped, el hospedero y

también el tiempo, por lo cual es de suponer que cada uno de estos comprende múltiples aspectos.

- **Sustrato**

Cuando hablamos del sustrato, nos referimos a la dieta, siendo una de las principales causas de alteración del pH salival, muchos de los alimentos sobre todo si son procesados tienen un alto potencial cariogénico; uno de los principales componentes de los alimentos son los azúcares, dentro de estos encontramos a los carbohidratos y los almidos; pueden ser de dos tipos: monosacáridos y polisacáridos, a su vez engloban azúcares como: glucosa, fructuosa, galactosa, sacarosa, lactosa y maltosa.

Los azúcares más estudiados son: la glucosa y la sacarosa, los que poseen a su vez el potencial cariogénico más elevado; la glucosa al ser un monosacárido de liberación lenta, esto hace que el pH se altere, permitiendo el crecimiento y retención de estreptococos mutans y estreptococos sobrinus; la sacarosa también tiene un papel fundamental, pues al hidrolizarse es dividida en glucosa y fructuosa por la glicosiltransferasa siendo fácilmente fermentado por la mayoría de las bacterias produciendo ácido láctico, alcohol y ácido acético que son responsables de la disminución del pH salival.<sup>23</sup>

La fructosa, es el principal azúcar de las frutas, cabe mencionar que también contienen glucosa y sacarosa aunque en porcentajes menores; por más que las frutas sean alimentos naturales, el potencial cariogénico presentes en ellas es variable según las características que posean, por ejemplo: “se ha

establecido según una serie de estudios que en los frutos frescos el contenido de azúcar ronda entre 10 a 15%, mientras que los frutos secos poseen en 75%, este potencial también va a variar según la textura, los alimentos que son comidos en forma de puré poseen un contenido cariogénico muy elevado debido a que la digestión inicial en la cavidad oral será más fácil y lenta”<sup>23</sup>.

En relación a los carbohidratos complejos o amidos, encontramos al almidón está presente la mayoría de veces en los alimentos procesados, los que en la cavidad oral se hidrolizan por la enzima amilasa salival, convirtiéndolo en maltosa y dextrina, al hidrolizarse se simplifica es su composición más básica que son los polímeros de glucosa, esta hidrólisis en la superficie dental se inicia de manera muy rápida produciendo niveles altos de ácido, además de que los alimentos con niveles altos de amido son mucho más viscosos y adherentes aumentando así la retención en la cavidad oral, por consecuente aumentando el riesgo de desarrollar caries.

- **Huésped**

Cuando hablamos del huésped nos referimos a los agentes bacterianos que participan en el proceso carioso el que resulta de la actividad catabólica de bacterias acidogénicas que son parte la flora oral normal, cabe resaltar que la primera colonización bacteriana se da a través de la transmisión vertical, que es el pase de bacterias de la madre al hijo por la cercanía de contacto que ambos tienen; muchos estudios se han realizado respecto al tema donde se menciona, “que los agentes bacterianos más frecuentes en el proceso carioso son las bacterias del grupo Streptococcus, siendo los más importantes:

S.mutans, S. sobrinus y S. gordonii, todas ellas son acidogénicas, es importante mencionar que no necesariamente la presencia de estas bacterias va a desencadenar el desarrollo de lesiones cariosas, pues para que se dé, deben existir la interrelación de otros.<sup>21</sup>

- **Hospedero y tiempo.**

En relación al hospedero nos referimos a que ciertas condiciones presentes en las personas pueden desencadenar la presencia de caries dental, algunas de estas condiciones son la disminución del flujo salival, la falta de hábitos de higiene, la carga bacteriana, condiciones sistémicas. En relación al tiempo, nos referimos a que todos los demás factores requieren de interactuar entre sí para que desencadenen las lesiones, y para esto se necesita de tiempo.

### **2.2.1.1 Clasificación de caries dental**

Existen diversas formas de clasificarla, cada categoría analiza diferentes aspectos, siendo las más comunes la clasificación, según: localización y severidad.

- **Clasificación según lugar de afección**

Esta clasificación engloba cinco categorías, estudia las superficies afectadas por las lesiones de caries, esta abarca:

- **Caries oclusal:** En superficies oclusales de piezas molares y premolares, estas presentan áreas críticas como son: los surcos, fosas y fisuras.
- **Caries proximal:** En áreas de contacto entre dientes, pueden ser inspeccionadas clínicamente o mediante radiografías bite-wing.

- Caries de superficie libre o primaria: Aparece en áreas que no han sido restauradas.
- Caries recurrente o secundaria: Lesión en áreas que han sido ya restauradas.
- Caries radicular: Esta puede presentarse en cuatro grados: Incipiente, Superficial, Cavitación, Pulpar.<sup>25</sup>

- **Clasificación según nivel de desarrollo**

Esta clasificación analiza la severidad o los grados de la lesión cariosa, fue establecida por Wayne, esta clasificación abarca los siguientes ítems:

- Caries de primer grado: es asintomática, clínicamente se observa como manchas opacas, blanca, amarillo o café, puede presentar cavidad poco profunda, se encuentra limitada al esmalte.
- Caries de segundo grado: engloba esmalte y dentina, en esta etapa la evolución es rápida, en este grado se puede evidenciar clínicamente tres zonas: área de reblandecimiento, zona de invasión o destructiva y zona esclerótica.
- Caries de tercer grado: En esta etapa ya se encuentra involucrada la pulpa, una característica importante es que presenta dolor espontáneo y provocado.<sup>25</sup>
- Caries de cuarto grado: El tipo de destrucción es amplia, la pulpa se ve afectada en su totalidad, por lo cual hay inexistencia de dolor.<sup>25</sup>

- **Etapas de la caries**

El desarrollo de esta patología presenta una elevada interrelación con el pH saliva, pues al disminuir su potencial va a permitir la proliferación de bacterias cariogénicas. Desde el punto de vista bioquímico, el proceso se da de la siguiente manera: las bacterias acidogénicas y acidúricas fermentan los carbohidratos ingeridos, formando ácidos de tipo: láctico, acético, fórmico y propiónico, todos estos ácidos entran en contacto con las estructuras dentarias, causando la disolución parcial de los cristales, al descender el pH salival llega a un punto crítico presentando un valor de 5.3 a 5,7 en esmalte y 6,5 a 6,7 en dentina y cemento, la pérdida constante de estos iones conduce a la formación de micro cavidades, si este proceso no es controlado terminará causando una amplia pérdida de las estructuras. Un factor muy importante para que se desencadene estas lesiones es el tiempo, es decir que mientras más lleve expuesta la superficie dentaria a los ácidos más rápido se dará la destrucción. Las áreas con más riesgos y con mayor potencial a desarrollar estas lesiones son: surcos y fisuras; por ser zonas de alta retención, aunque cabe mencionar que en otras condiciones como maloclusión, apiñamiento, restauraciones con mal sellado, restauraciones sobre contorneadas, entre otros también puede presentarse.<sup>25</sup>

#### **2.2.1.2 Proceso de desmineralización y remineralización dental**

Son procesos físico químicos, que se dan constantemente en la cavidad oral, podríamos decir que es un mecanismo propio del organismo y mientras las condiciones de salud se mantengan en equilibrio no habrá presencia de enfermedades patológicas. Para hablar de la interacción de estos dos

procesos, debemos saber que “los cristales de hidroxiapatita están formados por iones tales como: calcio, fosfatos e hidroxilos que se mantienen unidos mediante enlaces muy fuertes debido a las cargas eléctricas opuestas”<sup>19</sup>.

La desmineralización es la pérdida de minerales del esmalte dental, esto se da porque la solución que rodea al cristal tiene una concentración baja de estos iones y al estar todo el tiempo en contacto irá uno a uno quitándole iones al cristal, este proceso se detiene cuando la solución ya extrajo suficientes iones o cuando se adicionan más de estos al medio produciendo una sobresaturación, es aquí donde comienza el proceso de remineralización.<sup>22</sup>

Es importante mencionar que en la desmineralización los procesos metabólicos de las bacterias de la placa influyen mucho, pues ellos van a producir ácidos orgánicos como: ácido láctico, propiónico, butírico, acético y succínico, los que son capaces de producir hidrogeniones que disminuirán el pH salival pues liberan H al medio; el H se une a los fosfatos para formar ácido fosfórico, y luego el hidroxilo también busca unirse al H para formar agua, el calcio que queda es captado por las proteínas de la saliva y de la placa dental, si este proceso se mantiene se originará lesiones cariosas clínicamente visibles.<sup>22</sup>

La remineralización, como su mismo nombre lo dice es la ganancia de minerales que se perdieron, esto se da cuando la solución que rodea a cristal se ha sobresaturado, “esto permitirá que se formen enlaces entre los iones que luego se deshidratarán y crearán núcleos que se agrupan formando cristales que se adicionarán a las áreas desmineralizadas”<sup>22</sup>.

### **2.2.1.3 Factores de riesgo de la caries dental**

La evaluación de los factores de riesgo nos permiten determinar las necesidades de atención de los grupos poblacionales que presenten algunas enfermedades, su identificación sirve como base para la planificación de programas preventivos para así detener el avance de las enfermedades.

“El principal factor de riesgo de la caries dental es la dieta cariogénica que está presente en la mayoría de las personas, seguida de la higiene oral deficiente, el apiñamiento dentario también es un factor de riesgo pues no solo puede contribuir a la aparición de lesiones cariosas, sino también al desarrollo de gingivitis y maloclusiones dentales”<sup>25</sup>. Existen factores de riesgo sociales del ambiente externo los que pueden ser considerados como asociados con la enfermedad y los factores de riesgo del ambiente interno pueden ser considerados como predictores de una enfermedad. Uno de los factores sociales relevantes es el de la caries dental, pues se presenta con mayor incidencia en población marginada y pobre, donde está presente en el más del 95%, esto demuestra que carecen de la condición económica y sociales que garanticen una salud bucal adecuada.<sup>26</sup>

### **2.2.1.4 Microbiología de la caries**

Dentro de la cavidad oral hay una gran variedad bacteriológica dentro de ellos anaerobios facultativos, estrictos y aerobios estrictos, que forma parte de la microflora oral y muchos de estos son responsables del desarrollo del proceso carioso, sobre todo las bacterias pertenecientes al grupo Streptococcus, se ha demostrado que el streptococcus mutans es uno de los principales agentes en este proceso, pero es necesario recalcar que se ha comprobado que



necesariamente la presencia de este microorganismo desencadena la lesión cariosa, pues se han reportado individuos sanos que poseen una carga alta de estas bacterias consideradas patógenas.

En lesiones superficiales del esmalte las más predominantes son: *Streptococcus gordonii*, *Neisseria*, *Fusobacterium* y *Campylobacter*, estos producen acidificación leve y no originan lesión si los procesos se equilibran; con el consumo frecuente de hidratos de carbono se produce acidificación moderada causando un desequilibrio en el proceso Des- Re originando lesiones cariosas, la acidificación prolongada del medio causa cambios fenotípicos y genotípicos en bacterias que causan estas lesiones. En caries de dentina superficial predomina la familia *Streptococcus* y *Prevotella*, en dentina profunda: *Lactobacilos*, *Actinomyces* y *S. mutans*; la participación del *Streptococcus mutans* es más activa en los inicios lesión y a medida que esta avanza se hace más escasa su participación, se determinó que los *Clostridios*, los *Bacteroidetes*, los *Bacilos*, el *Streptococcus gordonii*, *Leptotrichia buccalis* también están presentes en procesos cariosos.<sup>27</sup>

El *Streptococcus mutans* que está íntimamente relacionado al desarrollo de lesiones cariosas es una de las bacterias más comunes en los seres humanos; tiene una transmisión vertical (las madres contagian a sus bebés debido al contacto directo que tienen, por lo que si la madre tiene una salud oral deficiente la carga bacteriana que le transmite es alta) y horizontal, “en muchos estudios se menciona que la colonización de los *Streptococcus mutans* se da incluso mucho antes de la erupción dentaria, pues tienen mucha afinidad

por las mucosas”<sup>23,21</sup>, esto desencadenaría que el riesgo de padecer caries aumente.

El hábitad natural del *Streptococcus mutans* es la boca y está muy activo en lesiones cariosas, tienen la capacidad de disminuir el pH salival de 7 a 4.2 en 24 horas, son capaces de fermentar una gran variedad de azúcares, en los niños se han logrado identificar 54 genotipos diferentes de los cuales 16 son transmitidos por las madres.<sup>23</sup>

La interacción de las bacterias de la microflora oral asociada a hábitos deficientes hace que el proceso de desarrollo carioso sea inminente, pues traerán como consecuencia el desequilibrio de la homeostasis oral haciendo que las bacterias asociadas a las lesiones cariosas sean cada vez más resistentes a los mecanismos de defensa del propio cuerpo.

#### **2.2.1.5 Tratamientos actuales de la caries dental**

Existe una gama amplia de tratamientos de las lesiones cariosas, varían según el grado de afección de las piezas dentarias, del grado de colaboración del paciente, etc. El enfoque actual de la terapéutica va dirigido al diagnóstico en etapas iniciales para que el procedimiento no sea invasivo, esto se logra a través de una revisión clínica minuciosa, al uso de productos remineralizantes, a una dieta cada vez menos cariogénica y a la prevención.

Los agentes remineralizantes juegan un papel muy importante en la progresión de la caries, “cabe mencionar que la saliva es un buen remineralizante natural, ya que contiene fosfatos y trata de mantener el equilibrio entre las sustancia dental y la biopelícula”<sup>22</sup>.

Existen agentes extrínsecos como el flúor presente en las pastas dentales y tiene un rol importante pues la adición de este ión al medio oral “reemplazará a los iones hidroxilo que se perdieron durante la desmineralización formando una estructura más resistente llamada fluorapatita”<sup>22</sup>. También se recomienda el uso de pastas con fosfopeptidos de caseína, pues se ha demostrado que es muy buen agente remineralizante en inicios de lesiones cariosas, es un producto que tiene una alto potencial anticariogénico.

En cuanto a la dieta de niños que poseen alto riesgo de caries, se recomienda sustituir la sacarosa por un edulcorante, el Xilitol es el mejor de todos, pues se ha demostrado que es un buen anticariogénico al ser usado en niños con alto riesgo de caries.<sup>21</sup>

En los tratamientos actuales también están incluidos la aplicación de flúor ya sea en gel o en barniz, dependiendo del caso y del tipo de paciente.

#### **2.2.1.6 Elementos de la dieta como efecto protector**

Cuando se habla de elementos protectores, nos referimos a los alimentos que tienen la capacidad de no generar caries dental, si no por el contrario que presentan beneficios para las superficies dentales, estos son conocidos como alimentos cariostáticos, los cuales se caracterizan por evitar el descenso del pH salival por debajo de su rango crítico, son alimentos que no pueden ser metabolizados por los microorganismo de la placa, encontramos: pescado, nueces, almendras, carne, huevo, mantequilla, margarina, algunos tipos de queso, chicles sin azúcares y con edulcorantes acalóricos entre otros.

Por lo tanto el manejo de la dieta juega un papel fundamental, pues dependiendo de lo que se consuma, esta actuará promoviendo o previniendo

el desarrollo de lesiones cariosas. “La frecuencia y secuencia de consumo de los alimentos están directamente ligada con la incidencia de caries, más si dentro de lo que se consume hay alimentos con altos contenidos de azúcares”<sup>28</sup>. El consumo diario de azúcares es importante en el desarrollo de caries sobre todo en personas de riesgo, dentro de ellos los niños y más si presentan alguna alteración en su desarrollo; crear hábitos dietéticos adecuados es fundamental, pues evitará la aparición de estas lesiones y por consiguiente otras enfermedades; la forma de como una persona se alimenta juega un papel muy relevante incluso desde etapas gestacionales, ya que permitirá que el desarrollo dental en el feto sea adecuado, un alimento de fácil obtención, cien por ciento natural y que tiene una diversidad de beneficios es la leche materna, “Se ha comprobado que en los bebés recién nacidos el consumo de esta leche sin adicionarles carbohidratos no genera ningún problema a nivel oral, por el contrario es beneficioso pues: disminuye la presencia de Streptococos mutans, aumenta la resistencia de los tejidos dentales, aumenta la secreción salival, mantiene un pH salival neutro; pero si le agregamos azúcar, lo que terminará generando al momento de la erupción dentaria es caries de inicio temprano o comúnmente conocido caries de biberón”<sup>28</sup>.

La ingesta de una dieta deficiente desencadenará problemas nutricionales, afectando mayormente el desarrollo, “Se ha determinado que la desnutrición en los niños, ocasiona problemas: de crecimiento craneofacial, retraso en la erupción, aumenta la frecuencia de maloclusiones, aumenta la prevalencia de gingivitis, defectos en el desarrollo del esmalte, entre otros”<sup>28</sup>.

Es inevitable el consumo diario de azúcares, pues también forman parte del proceso de alimentación, estos son derivados de los carbohidratos que son base fundamental en la dieta diaria. Dentro de estos azúcares, la lactosa y la fructuosa son los que tienen menos potencial cariogénico; la lactosa es el principal azúcar de los lácteos, dentro de ellos: la leche y el queso, “los cuales poseen en su composición: de 3 a 8% de este azúcar, calcio, fosfato, caseína, entre otros”<sup>23</sup>. La caseína que es una proteína presente principalmente en la leche tiene un potencial anticariogénico muy elevado, pues inhibe la desmineralización protegiendo al esmalte de los ácidos, promoviendo la remineralización a través de la integración de calcio y fosfato por medio de la acción de los fosfopéptidos de caseína.

Con respecto a la alimentación rica en lípidos, se ha establecido que poseen un bajo potencial cariogénico; en su composición encontramos a los ácidos carboxílicos de cadenas largas, los cuales poseen características antibacterianas; dentro de estas cadenas se hallan: el ácido linoleico y oleico los cuales tienen potencial bactericida, actuando sobre microorganismos tales como: estafilococos aureus, helicobacter pylori, cándida albicans, streptococcus mutans en bajas concentraciones. El consumo de alimentos con alto contenido de grasa presenta ciertas ventajas en la cavidad oral, ya que al entrar en contacto con la superficie dental y la placa dental, evitan que los azúcares se adhieran, por lo tanto los microorganismos no pueden metabolizarlos, y como ya se mencionó presentan efectos tóxicos en algunas bacterias.

Los alimentos cuyo consumo resulta más beneficioso para la cavidad oral y el cuerpo, son las proteínas, pues tienen un efecto protector en el esmalte, aumentan la capacidad tampón de la saliva, aumentan el pH salival, proteínas como: la fosvitina presente en el huevo, y la caseína generan enlaces entre el calcio (presente en el tejido dentario y óseo) y las proteínas ingeridas, estos enlaces tienen la función de reforzar al tejido.<sup>23</sup> Los alimentos con contenido proteico adecuado y recomendado para el consumo, son los siguientes: quinoa, leche, soja, legumbres, almendras, pescado, huevo, leche, carnes.

El consumo de azúcares nutritivos disminuye la aparición de caries, el sorbitol se fermenta de manera muy lenta en la placa bacteriana, lo que origina que la disminución del pH sea mínima, y en el caso del xilitol es un azúcar que no puede ser metabolizado por el *Streptococcus mutans* y es probable que ninguna otra bacteria pueda hacerlo.

En el caso de los niños se recomienda que la ingesta de azúcares y almidones (tienen un alto potencial cariogénico) sea en comidas principales y no como aperitivos ya que después de cada comida debe realizarse el cepillado, los alimentos que deben incluirse en la dieta de los niños es el pescado, el queso, la leche, los téis, además de frutas, verduras, legumbres, cereales, es importante controlar el consumo de azúcares.<sup>29</sup>

#### **2.2.1.7 Métodos de higiene oral en niños con síndrome de Down**

Los métodos para trabajar con estos niños, van enfocados a la parte didáctica, el método a usar dependerá de cada tipo de paciente, la edad que este tenga, así como del grado de comprensión.

Por lo cual es importante que tanto el operador, padres y asistentes reciban capacitaciones previas al desarrollo de cualquiera de las técnicas a ser aplicadas. Para conseguir la interacción de los niños a estas técnicas educativas se tiene que trabajar con materiales que logren captar la atención del paciente como: fotografías, métodos musicales, entre otros.

Se ha demostrado que la implementación de juegos didácticos permite a los niños con síndrome de Down mejorar su salud dental, “un estudio donde se usaron diversos juegos didácticos determinó que el 98% de los participantes consiguió identificar: donde se encuentra la boca, que áreas deben limpiar y como hacerlo, identificaron el cepillo, la pasta, el enjuague e hilo dental; luego de la aplicación se identificó que el 92% comenzaron a cepillarse 3 veces, mientras que el 8% no se cepillan los dientes, estos juegos fueron efectivos pues también se observó una disminución en el índice de O’Leary después de haber desarrollado estas técnicas”<sup>30</sup>.

Es importante saber que las técnicas aplicadas a pacientes con síndrome de Down, deben ser previamente analizadas y aplicadas de menos a más, pues es de conocimiento que los niños que presentan esta alteración son capaces de lograr comprender y hacer lo mismo que una persona sana, la única diferencia viene a ser que el aprendizaje es de una manera más lenta.

#### **2.2.1.8 Índices de caries dental**

Los índices o indicadores de caries dental, son usados para poder establecer cómo es que se encuentra la población, en relación al desarrollo de lesiones cariosas, poder determinar si es una enfermedad que está: en aumento,

descenso o se mantiene en el mismo nivel. Existen una variedad de indicadores, algunos de ellos son: índice de Knutson, índice de Clune, índice CPOD, índice ceod, CPOS, ceos, entre otros. Los más usados hasta la actualidad son el CPO-D y ceo-d.

- **Índice CPO-D**

Este índice es ampliamente usado en diferentes investigaciones con fines de determinar la incidencia de caries dental en la población, fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson en el año de 1935, actualmente es uno de los índices más importantes para medir el estado de salud bucodental, básicamente se trata del estudio de la experiencia de caries que padece cada paciente, se cuantifica: cantidad de dientes obturados, piezas cariadas y pérdidas por caries, es aplicable en piezas permanentes; el resultado individual del índice es obtenido por la sumatoria de sus componentes, si queremos obtener un valor poblacional, se debe sumar los tres componentes, el resultado es dividido entre la cantidad de individuos examinados.

**CPO-D individual:** N°piezas cariadas+ N°piezas pérdidas+ N°piezas obturadas

**CPO-D colectivo:** 
$$\frac{\text{total de p. cariadas} + \text{total de p. pérdidas} + \text{total de p. obturadas}}{\text{Total de individuos}}$$

El uso de este índice fue establecido por la OMS, la cual determinó rangos para establecer su severidad, los valores son los siguientes: 0,0 a 1,1 (muy bajo) , 1,2 a 2,6 (bajo), 2,7 a 4,4 (moderado) y de 4,5 a 6,5 (alto).



Existen ciertos criterios que deben seguirse al momento de hacer uso de este índice, con la finalidad de reducir al mínimo la posibilidad de producir un sesgo al momento de obtener los resultados. Los ítems a tomar en cuenta son los siguientes:

- Este índice es sólo aplicable en piezas permanentes.
- Cuando la pieza se encuentra cariada y obturada a la vez, siempre se registrará el diagnóstico más severo.
- Se considera diente ausente el que no se encuentra en boca después de 3 años de su tiempo normal en erupción.
- Se considera como diente erupcionado, cuando cualquiera de sus partes es visible y puede tocarse con la punta de un instrumento, sin necesidad de desplazar al tejido.
- El diente se considera como erupcionado, así la corona este ampliamente destruida
- La restauración mediante corona, se considera como pieza obturada.
- Dientes con obturaciones temporales, es considerada como caries.
- La presencia de raíces, se considera como pieza cariada.
- La presencia de sellantes no se cuantifica.
- Las piezas supernumerarias no son consideradas.
- Si la pieza temporal está presente al igual que su homólogo permanente, sólo se evaluará la pieza permanente.
- Los pacientes con ortodoncia fija, quedan excluidos del estudio.

- En las caras proximales las caries se identifican por el cambio de coloración.
- En el examen debe anotarse: número de dientes presentes, en piezas perdidas, debe indagarse el motivo de la pérdida y la fecha de extracción.
  - **Índice ceo-d**

Resulta de la adaptación del índice anterior, fue elaborado por Gruebbel en 1944, al igual que CPOD el resultado se obtiene mediante la suma de sus componentes, la principal diferencia está en que este índice evalúa y registra las piezas que están indicadas a ser extraídas pero solo con el diagnóstico de caries, para el registro se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Solo es aplicable en piezas deciduas, por lo cual solo se evalúan 20 piezas.
- No se consideran las piezas ausentes.
- Se registran las extracciones indicadas.
- Las piezas con coronas metálicas se consideran como obturadas, siempre que no se evidencie filtración.
- En el caso de presentar dentadura mixta, se deben aplicar ambos índices.

**ceo-d individual:** N° de piezas cariadas+ N° de piezas perdidas+ N° de piezas

**ceo- d colectivo:** total de p. cariadas+ total de p. perdidas+ total de p. obturadas

---

Total de individuos

- **Criterios de interpretación para el índice CPO-D y ceo- d**

La degradación de los componentes ayuda a evidenciar la realidad del estado de salud oral y poder determinar la necesidad de tratamiento, en el siguiente cuadro se observa la interpretación según el resultado obtenido:

- Índice con resultado "0": Indica que el individuo nunca tuvo experiencia de caries, por lo tanto el riesgo de padecerla es bajo. Dentro del tratamiento se aplica los ítems contenidos del nivel de prevención primaria: Promoción de salud: Educar sobre alimentación adecuada y métodos de higiene. Protección específica: aplicación periódica de flúor, realización de profilaxis dental, colocación de sellantes, revisiones clínicas
- Índice mayor a "0": Puede deberse a dos motivos: caries no cavitacional y caries cavitada de diferentes grados. En el tratamiento se aplican los ítems considerados dentro de nivel de prevención secundaria: Diagnóstico y tratamiento oportuno, el cual consiste en detener la enfermedad en sus etapas iniciales, para lo cual se debe aplicar exámenes clínicos, uso de radiografías diagnósticas, remineralización de la mancha blanca, aplicación de flúor, restauración de la lesión incipiente, profilaxis dental. Limitación del daño: restauración con materiales permanentes, protección pulpar, endodoncias, entre otros; todas estas medidas están enfocadas a tratar las condiciones existentes y evitar su progresión.
- Índice con mayor componente de piezas obturadas: Indica que el individuo ya acudió a los servicios de salud odontológica, y recibió tratamiento oportuno. Para este grupo de pacientes corresponde aplicar los ítems encontrados dentro

de: prevención primaria, pues tenemos que reforzar las medidas preventivas y realizar controles periódicos.

- Índice con mayor componente de piezas perdidas por caries: La atención ha sido tardía. Para el tratamiento deben aplicarse medidas de prevención terciaria, con la finalidad de mejorar su calidad de vida tanto social como psicológicamente. Y medida de rehabilitación, para el restablecimiento de las piezas dentales perdidas a través de: coronas, puentes, prótesis parciales, prótesis completa, implantes.

- **Criterios de evaluación del índice**

Actualmente el CPO-D ha recibido ciertas modificaciones, para ajustarse más a la realidad. Aunque puede usarse ambos, tanto el tradicional, como el modificado, la diferencia es que este último considera a la caries no cavitacional como lesión cariosa.

- Diente sano: no existe evidencia cambio de coloraciones, por lo tanto no existe caries dental, para este índice, la obturación por causas diferentes a la caries dental es considerada como pieza sana.
- Caries no cavitacional: mancha blanca opaca visible en superficies oclusales, áreas de contacto proximal, piezas con sellantes y restauraciones permanentes que presenten caries no cavitacional.
- Caries cavitacional detectable: lesión en cara oclusal, fosa o fisura, con evidencia de pérdida de esmalte, presenta cavidad detectable, la base de la lesión está en el límite con la dentina.

- Caries extensa: lesión que abarca esmalte y dentina, puede comprometer la pulpa, su extensión es por lo menos la mitad de la superficie dental.
- Pieza obturada: diente con una o más obturaciones permanentes, ya se resina, amalgama o ionómero, que no presente evidencia de caries, se considera las coronas definitivas y provisionales de acrílico como piezas obturadas, siempre y cuando no se evidencie filtración, piezas que presenten coronas u obturaciones por otros motivos, se registraran como sanos.
- Diente perdido por caries: pieza ausente en el momento de la revisión clínica, se debe preguntar el motivo de la exodoncia, piezas pérdidas por otros motivos, no se consideran.

### **2.2.2. La saliva**

Es un fluido corporal muy importante, presente en la cavidad oral, es incoloro, inodoro, insípido y relativamente espumoso, tiene una gran variedad de funciones y propiedades, dentro de ellas podemos encontrar: la autólisis, la lubricación, propiedades antimicrobianas, estabilizador del pH salival, agente tampón, ayuda en la formación del bolo alimenticio, también se considera como un jugo digestivo, pues durante la masticación, libera enzimas que producen la degradación de los compuestos alimentarios. Es un fluido que resulta de la combinación de: líquidos originados por las glándulas mayores, menores, partículas pequeñas de alimentos, microorganismos, células producto de las descamaciones epiteliales, secreción de fluido gingival, secreción de glándulas sebáceas, enzimas, entre otros.

La producción está dada por las glándulas salivales, “el 93% lo produce las glándulas mayores y el 3% las glándulas menores”<sup>31</sup>. La producción depende principalmente de tres glándulas: parótida, submaxilar o submandibular y sublingual, estas glándulas son encontradas en pares, mientras que las glándulas menores se distribuyen alrededor de la boca, encontrándose entre 600 a 1000.<sup>31</sup>

La saliva contiene dos tipos de secreciones proteicas: secreción serosa que posee alto contenido de alfa amilasa o ptialina, los cuales son encargados de la digestión de los amidos, y secreción mucosa: con alto contenido de mucinas, importantes para la lubricación y protección de las superficies dentales y los tejidos blandos.

- **Glándula Parótida**

Es la glándula más grande, con un peso aproximado entre 14 a 25 gramos, por lo tanto es la encargada de la mayor producción de saliva, posee como conducto excretor al conducto de Stenon, el cual atraviesa varios músculos, dentro de ellos: maseterino, geniano, bucinador y termina desembocando a nivel del cuello entre la primera y segunda molar superior, se encuentra irrigado por ramas de la arteria carótida externa, la inervación simpática está a cargo del nervio glosofaríngeo, y la inervación simpática proviene de las fibras post-ganglionares del ganglio cervical superior; “produce alrededor de 23 % por ciento de la saliva, la cual es de tipo serosa, que se caracteriza por ser saliva líquida con presencia de ptialina”<sup>32</sup>.

- **Glándula submaxilar o submandibular**

Ubicada en la cavidad osteo-músculo aponeurótica, recibiendo la denominación de, cavidad submandibular, posee un peso de 10 a 15 gramos aproximadamente, su conducto de excreción es el de Wharton, el cual presenta una longitud de 4 a 8 cm y de 2 a 4 mm de diámetro, su tramo final llega a la parte latero terminal del frenillo lingual, está irrigado por la arteria facial y lingual, e innervado por el nervio facial, “produce alrededor de 65% de la saliva encontrada en la boca, el tipo de saliva que produce es muco – serosa, la cual se caracteriza por ser una saliva viscosa con contenido de ptialina y mucina”<sup>32</sup>.

- **Glándula sublingual:**

Es la glándula más pequeña de todas, pesando aproximadamente 3 gramos, presenta múltiples conductos excretores pequeños denominados conductos de Whalter, los cuales se ubican alrededor y por fuera del conducto principal y más voluminoso, llamado Rivinus, el tipo de saliva que produce es tipo muco-serosa, se encarga de alrededor del 4% de producción salival.

### **2.2.2.1 Composición**

La saliva está compuesta en un 99% de agua y 1% de material orgánico e inorgánico, “la composición puede variar dependiendo de ciertos factores como: la hora del día, la proximidad a las comidas, el hambre, estados fisiológicos, actividad física, edad, género, dieta, los ritmos circadianos, cambios patológicos”<sup>28</sup>. Dentro de los componentes orgánicos, encontramos: proteínas, glucoproteínas: mucinas, amilasa salival, peroxidasa salival o

lactoperoxidasa, lisozima, lipasa, lactoferrina, inmunoglobulinas salivales, lípidos, hidratos de carbono. Dentro de los componentes inorgánicos podemos encontrar compuestos iónicos, “los más frecuentes son: el bicarbonato, fosfato, sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, sulfato, en menores cantidades encontramos: fluoruros, yoduro, bromuro, hierro, estaño, nitrito, zinc, plomo, cobre, cromo”<sup>32</sup>.

Los componentes más relevantes son: el agua, el cual se presenta en mayor porcentaje, tiene como función lubricar la cavidad y que los alimentos se disuelvan con facilidad, el otro componente de importancia son las proteínas, estas son de origen glandular y plasmático, en la saliva se encuentran alrededor de 2000, de ellas el 26% también son encontradas en la sangre. Las principales funciones de las proteínas son participar en el proceso formativo de la película salival en tejidos duros y blandos, las proteínas actúan uniéndose o agrupándose, la unión va a depender del tipo de tejido, por ejemplo en las áreas blandas en la formación del gel viscoso, la adhesión se da con las mucinas, pues estas actuarán como eje protector impidiendo la entrada de virus o bacterias, que puedan originar algún tipo de daño, la protección se da con la liberación de inmunoglobulina A; en las superficies dentales la formación de la placa salival, está formada por la unión de el gel con las estaterinas, las proteínas ricas en prolina e histatinas.<sup>33</sup>

Otro rol importante de las proteínas, es la propiedad antimicrobiana, antifúngica, aumentan la capacidad buffer y promueven la remineralización; “la proteína más abundante en la saliva humana es la AASH (alfa amilasa salival



humana), se determinó que en presencia de lesiones cariosas extensas la concentración de la amilasa se ve reducida.”<sup>34</sup>Esta proteína a nivel oral posee tres funciones básicas: 1) tiene actividad hidrolítica, pues actúa en el rompimiento de los oligosacáridos de los almidones, 2) se une a la hidroxiapatita para formar la placa bacteriana, ya que también forma enlaces de unión con los estreptococos del grupo viridans, al unirse a estas bacterias y metabolizar a los almidones generará ácido láctico que podría originar procesos de desmineralización, 3) se une a otros microorganismos para ayudar en la limpieza bacteriana de la cavidad oral.

La aglutinina, es una proteína que posee propiedades adhesivas, causa aglutinamiento de las bacterias, tiene elevada afinidad por los estreptococos mutans y sanguis, actúa evitando su acumulación excesiva. Las lisozimas son encargadas de destruir las bacterias presentes en los alimentos, pues poseen acción antimicrobiana y bactericida. Las enzimas como la estaterina tienen función antibacteriana, anti fúngica y capacidad de remineralización. La lactoferrina; tiene función bactericida, bacteriostática, fungicida y virucida, actúa eliminando el hierro necesario para el metabolismo de los microorganismos. La prolina: mantiene el equilibrio del calcio y fosfato. Las inmunoglobulinas, son producidas por células de defensa, tienen la capacidad de unirse a la película salival y forma parte del biofilm dental, se encarga de neutralizar los factores de virulencia bacterianos, limitan la adherencia y aglutinación de las bacterias. La peroxidasa salival, tiene como función eliminar el peróxido de hidrógeno producido por las bacterias, y que poseen un alto potencial tóxico para las células epiteliales, también inhiben la formación de polisacáridos extracelulares

que fortalecen la unión de las bacterias a la superficie dentaria. Componentes como: los bicarbonatos y fosfatos: neutralizan el pH. <sup>32,33</sup>

### **2.2.2.2 Producción y Flujo salival**

La producción de la saliva se da de dos maneras: producción de saliva en reposo es aquella que se origina espontáneamente, en ausencia de algún estímulo exógeno o farmacológico; producción de saliva estimulada, es la que se obtiene después de recibir una serie de estímulos, la diferencia entre ambos tipos de saliva es en la cantidad de producción y en el cambio de composición que se presentan en ambas.

La secreción de la saliva está bajo el mando del sistema nervioso autónomo, las fluctuaciones de saliva en el día está entre 500 y 1500 ml, el volumen de la saliva varía con algunos factores como: la hora del día, la proximidad a las comidas principales, de si se está en un estado de reposo (los valores de secreción son de 0,3 a 0,4 ml/min) o se está ante algún estímulo (valores de secreción: 1,0 a 2,0 ml/min), es importante recalcar que a medida que la persona va envejeciendo el flujo salival disminuye.

### **2.2.2.3 Funciones de la saliva**

La saliva posee una diversidad de funciones, entre ellas: la conservación de los tejidos dentarios, mantenimiento del pH neutro, lubricación de tejidos orales, función digestiva, actúan como primera línea de defensa a los ataques químicos, físicos y mecánicos, funciones antimicrobianas y de protección física

ante sustancias dañinas por medio de la cubierta de las superficies por mucinas y glicoproteínas.<sup>31</sup>

#### **2.2.2.4 PH salival**

El pH salival o también conocido como potencial de hidrógeno, es el encargado de determinar el potencial acidogénico o alcalino de una solución, a través de la medición de la concentración de hidrógeno. El pH se mide en una escala de 0 a 14, el valor 7 es neutro. Los números bajos indican acidez y los valores altos indican alcalinidad, es decir que aquellos números más alejados del 7 son más ácidos o más básicos. “En la cavidad oral el pH salival normal es de 6, a partir de 5.5 ya se está en un pH crítico, en este nivel se da la disolución de los cristales de hidroxapatita, cuando el esmalte se ve reforzado por el ión flúor produciendo fluorapatita el pH crítico será de 4,5”<sup>32</sup>.

#### **2.2.2.5 Capacidad amortiguadora o buffer**

Capacidad que tiene la saliva de proteger las estructuras de la boca de la acción de los ácidos, el agente buffer más abundante es el bicarbonato, su acción se basa en evitar la liberación de H e OH, se eleva al estimular la saliva pero sus variaciones también van a depender de la hora del día; otros agentes buffer son la urea, la sialina, el fosfato y las proteínas salivales como las histatinas.<sup>32</sup>

#### **2.2.2.6 Acciones Anticariogénicas de la saliva**

Una acción anticariogénica es la formación de la placa adquirida (después del cepillado) constituida por proteínas salivales y otras moléculas las cuales tienen

como finalidad la protección del diente; y a la que luego mediante un proceso de adhesión, agregación, coagregación y mediante los receptores propios de las bacterias se unen microorganismos.<sup>16</sup>

Otra acción es: la disolución y eliminación de los azúcares, la capacidad de desmineralización-rem mineralización, la capacidad tampón y la acción antimicrobiana.

El volumen salival también es importante, pues en algunas personas la saliva no estimulada posee un volumen alto esto actúa como protección ante el riesgo de caries pues permite la eliminación de los azúcares con mayor velocidad.<sup>29</sup> Pero es importante destacar que todas estas acciones tienen que ir acompañada de la habilidad para realizar una adecuada higiene la cual ayudará a la eliminación de factores riesgo presentes en boca.

#### **2.2.2.7 Relación directa de la formación de caries dental y el pH salival**

Muchas bacterias orales producen ácidos a través del metabolismo del sustrato que puede pertenecer al hospedero, a las relaciones antimicrobianas o las reservas de la propia bacteria, cuando el medio está expuesto al ataque constante de los ácidos, las bacterias que lo producen adquieren la capacidad de evasión hacia la acción protectora de la saliva, esto con llevaría a que el proceso de desmineralización no sean irreversibles, ocasionando la aparición de caries dental.<sup>6</sup>

#### **2.2.3. Síndrome de Down**

- **Historia:**

Este síndrome fue denominado mongolismo pues se asociaban muchas de las características físicas con los nómades de Mongolia, el término fue acuñado hasta la década de los 60 y dejó de usarse ya que muchas veces era usado como una connotación denigrante, por lo cual se insertó nuevas denominaciones, actualmente es llamada Trisonomía 21 o Síndrome de Down, ella fue descrita por primera vez por el médico inglés Langdon Down en el siglo XIX; al inicio la causa de la discapacidad era desconocida, ya en el siglo XX con los avances tecnológicos se logra determinar que esta discapacidad es producto de una alteración cromosómica.

- **Definición**

El síndrome de Down es la alteración genética más común que existe, se presenta según estudios con una incidencia de una por cada 600 o 700 concepciones en el mundo, no se conocen causas exactas que lo originan, pero se relaciona con ciertos factores de riesgo; la variedad de la gravedad de afección es diferenciada de un individuo a otro, mientras uno puede requerir de muchas visitas al médico, otros pueden continuar un desarrollo completamente normal. Esta alteración se origina por la aparición de un cromosoma extra, en la mayoría de los casos es el número 21, dando en total 47 cromosomas y no 46, esto origina que los pacientes que lo padecen desarrollen ciertos rasgos a nivel facial; como: perfil facial plano, ojos achinados, orejas pequeña, protrusión lingual, y a nivel corporal, donde el desarrollo físico es más lento, presentan también un grado variable de discapacidad intelectual y, ocasionalmente, otras alteraciones en el funcionamiento del organismo.<sup>35</sup> El nivel de discapacidad

intelectual depende de la cantidad de células neuronales afectadas por la trisonomía.

Es un síndrome en el cual no hay forma de evitar su aparición, pero se puede establecer un diagnóstico a nivel fetal; los bebés que nacen con esta afección al inicio presentan un crecimiento estándar, pero a medida que se desarrollan se torna más lento, en comparación con los individuos totalmente sanos. Una condición marcante presente en estos pacientes, está relacionada con la aparición de la deficiencia mental, la cual puede dividirse en: leve, moderada y severa; cabe resaltar que gran parte de los portadores del síndrome presentan una deficiencia entre leve y moderada; esto se traduce en que la forma de aprendizaje se vuelve más lenta, pero no imposible, con constancia por parte de los padres, estos niños logran desarrollar, captar y aprender lo mismo que un niño promedio, solo que será de manera más lenta.

### **2.2.3.1 Etiología**

No existe una causa exacta que origine este síndrome, pero se ha logrado establecer que existen factores de riesgo, uno de ellos es la edad de la madre, es decir a mayor edad sobre todo pasando los 30 a 35 años el riesgo de presentar la alteración es mucho más alta, “a los 35 años se tiene 1 posibilidad en 350, a la edad de 40 años tiene 100 posibilidades en 350 de desarrollar este síndrome” <sup>33</sup>. Padres con más de 50 años, nacimiento de hijos anteriores con síndrome de Down, padres con alteraciones cromosómicas, . El síndrome de Down es una alteración en el par número 21, esto quiere decir que en lugar

de 46 cromosomas repartidos en 23 pares existen 47, con investigaciones más exhaustiva se concluyó que puede presentarse en tres formas diferentes: translocación, mosaicismo y trisomía 21, el tipo de síndrome va depender de donde se encuentre localizado el cromosoma número 21. “La copia del cromosoma 21 puede ser originada por el padre o por la madre, pero se cree que solo el 5% de los casos es causado por el padre”<sup>36</sup>.

### **2.2.3.2 Clasificación**

Existen tres tipos de síndrome de Down, estos son:

- Mosaicismo: Ocurre en aproximadamente en el 1 a 1.5% de los casos, esto se después de que el óvulo ya fue fecundado, y procedió a dar pase a la formación del cigoto, durante este proceso se dará la división celular, la alteración se dará cuando los cromosomas no se separen de manera adecuada, originando células hijas que contengan en su par 21, tres cromosomas y la otra solo tendrá un cromosoma 21, es decir el embrión se desarrolla con una mezcla de células normales y trisómicas<sup>34</sup>. Se dice que los niños nacidos con mosaicismo, presentan un retraso leve, la gravedad del síndrome va a depender de la cantidad de células trisómicas, a esto se le denomina porcentaje de mosaicismo y este porcentaje esta directamente relacionado con la etapa donde haya aparecido la anomalía en la división celular, otra manera de darse el mosaicismo es que el cigoto sea el que contiene sus 21 cromosomas y a medida que va dividiéndose va perdiendo el tercer cromosoma 21 originando células normales.

- Trisomía 21: Conocida como no disyunción, ocurre en más del 95% de los casos, donde el cromosoma 21 está presente en todas las células, ocurre por un error en la meiosis, muchos de los casos el cromosoma extra viene por parte de la madre.<sup>34</sup> La alteración se da porque uno de los gametos ya sea el del espermatozoide o el óvulo contiene 24 cromosomas y no 23, al combinarse estos gametos se obtiene como resultado el cigoto con 47 cromosomas, el cuál por medio de la división celular que se da para formar al feto, se tienen células iguales unas a otras conteniendo 47 cromosomas, produciendo así el nacimiento de un niño con síndrome de Down.
- Traslocación: Es la menos común de todas, se da durante el proceso de meiosis, donde el cromosoma 21 se fragmenta, este fragmento se une de manera anómala a otro cromosoma, normalmente el 14; al nuevo reordenamiento formado se le denomina cromosoma de translocación, se menciona que este tipo de alteración se da en los padres jóvenes, normalmente el cromosoma extra vienen por parte del padre.<sup>34</sup> La traslocación puede darse de dos maneras: el espermatozoide o el óvulo ya vienen con un cromosoma extra o puede ocurrir por casualidad.

### **2.2.3.3 Diagnóstico**

Actualmente existen diversas formas diagnósticas, las que se pueden realizar en la etapa prenatal y post- natal.

En la etapa pre-natal: el cribado o trasluminación nual consiste en la medida del pliegue nual, cuando esta medición es mayor de 2,6 se sospecha del síndrome, se realiza con una ecografía a los 12 o 13 semanas de gestación; la



biopsia de vellosidades coriónicas se hace retirando un poco de material genético de la placenta ya que es igual a la del feto, se analiza la muestra en el laboratorio y se realiza a los 12 o 15 semanas de gestación; y la amniocentesis es el análisis del líquido amniótico se realiza en la semana 15 de gestación.<sup>36</sup>

El diagnóstico post- natal consiste en una revisión clínica exhaustiva, el bebé con síndrome normalmente presenta; bajo tono muscular, pliegue único y profundo en la mano, inclinación de los ojos para arriba, perfil facial ligeramente achatado, ranura plantar profundo entre el 1° y 2° dedo del pie y braquicefalia.

33

#### **2.2.3.4 Características**

Los pacientes con síndrome de Down presentan una serie de alteraciones tanto a niveles sistémicos, orales, cognitivos, etc.

A parte de las características físicas ya mencionadas, los individuos con síndrome de Down pueden presentar pérdida de la audición, apnea obstructiva del sueño, otitis, enfermedades oculares, problemas de comportamiento, problemas de atención, problemas emocionales, de retraimiento social, etc.

- **Características sistémicas**

Dentro de las más frecuentes encontramos: “cardiopatías congénitas se presenta en 45 a 50% de los casos (aunque la mayoría son solucionadas mediante cirugías)”<sup>36</sup> anomalías hematopoyéticas estos pacientes son susceptibles a desarrollar infecciones ya que presentan una alteración en la función y producción de los linfocitos T y B, la infección más frecuente es la de

las vías respiratorias, “los niños con síndrome de Down con estos problemas tienen de 10 a 15 veces más de desarrollar leucemia”<sup>3</sup>. A nivel musculoesquelético presentan poco desarrollo del tercio medio facial, el desviamiento del septum nasal, engrosamiento de la mucosa lo que dificulta la respiración, muchos de los casos también presentan problemas motores por lo que realizar actividades como la adecuada higiene oral por sí mismo es difícil.

- **Características orales**

Dentro de las características orales, presentan una gran gama de alteraciones a nivel oral, “las más comunes son la enfermedad periodontal, la caries dental”<sup>4</sup>, el retraso de la erupción en ambas denticiones “estas se presentan en el 75% de los casos”<sup>3</sup>, la maloclusión dental dentro de estas podemos encontrar: las maloclusiones clase III, mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior, cavidad oral pequeña; también se encontró que presentan microdoncias, “estas se acontecen de 35 a 55% de los casos”<sup>36</sup>, diastemas, defectos de esmalte como hipoplasia, “la agenesia es 10 veces más prevalente que en la población general, anodoncia se presenta en el 50% de los individuos con síndrome de Down”<sup>33</sup>, respiración bucal, lengua fisurada “esta condición está presente en 45 a 50 % de los casos”<sup>3</sup>, prolapso lingual que origina la acumulación de saliva en los bordes de los labios originando queilitis angular.

También se determinó que presentan un paladar duro con tendencia a ser arqueado y alto, taurodontismo, esmalte hipocalcificado se presenta en el 20% de los casos, dientes cónicos, gingivitis ulcero necrotizante, dilaceraciones y piezas impactadas.<sup>3</sup>

### **2.2.3.5 Caries dental en niños con síndrome de Down**

Muchos estudios se han realizado con respecto y los resultados han sido variados, la mayoría menciona que los niños con síndrome tienen menos incidencia de caries dental en comparación al grupo control, pero en muchos de estos estudios se han obtenido resultados donde el valor de los índices de caries de los niños con síndrome de Down, está por encima de los valores normales.

“La presencia de caries dental se asocia más que todo a que los niños con este síndrome presentan un desarrollo de la motricidad fina incompleta”<sup>1</sup> los que les impide realizar una adecuada limpieza oral por lo que muchas veces el descuido de los padres hace que se desarrollen esta patología, la presencia de caries también se asocia a la disminución del flujo salival que se da por: hipotonía muscular, ausencia parcial de glándulas salivales o por respiración bucal, el hecho de que algunos de los individuos presentan hipoplasias del esmalte hace que el tejido este más susceptible al desarrollo de lesiones cariosas, así mismo estudios demuestran que los niños con síndrome de Down poseen menor concentración de amilasa salival, que es la responsable de regular el balance químico para tener una salud adecuada.<sup>4</sup>

Un estudio que en el que se evaluó la condiciones de salud bucal y los niveles de *Streptococcus mutans* en niños con síndrome de Down, determinó que, en comparando el grupo control con el grupo de estudios donde ambos presentaban caries, se encontraron concentraciones mucho más elevadas de *Streptococcus mutans* en los niños con síndrome de Down.<sup>36</sup>

Por otra parte la menor incidencia de caries en niños con síndrome de Down se da también por diferentes motivos como: el retraso en la erupción dental, esto conlleva a que el tiempo de exposición de la pieza al medio ácido sea menor, otra característica es que los surcos y fisuras son menos pronunciadas, la composición de la saliva también es un factor importante, pues sea demostrado que poseen mayor concentración de proteínas, incluso algunos estudios han mencionado que la concentración de IG A esta elevada en estos pacientes, la función de esta inmunoglobulina es la de evitar la adherencia microbiana.<sup>4</sup>

#### **2.2.3.6 Características de la saliva en niños con Síndrome de Down:**

La interacción de los componentes salivales tiene como finalidad la protección de las estructuras orales, en el caso de los niños con síndrome de Down muchos estudios han demostrado que: “la concentración de iones de: sodio, potasio, calcio, fósforo y zinc son mayores en los niños con síndrome que los niños sin el síndrome”<sup>13,10</sup>. Esto se relaciona directamente con la posibilidad de que los niños con síndrome tengan un bajo índice de caries, pues estos iones que están presentes en la saliva participan en los procesos de remineralización, de estabilización del pH salival y en el mantenimiento de la salud oral.

### **2.3 Definición de términos básicos**

Potencial de hidrógeno: Es la medición de acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidrogeno que están presentes en determinadas sustancias.<sup>32</sup>

Capacidad amortiguadora: Es la capacidad que posee la saliva de estabilizar el medio ácido. Mediante compuesto como el bicarbonato.<sup>32</sup>

Monosacáridos: Son los hidratos de carbono, son los más sencillos, no pueden descomponerse en compuestos más simples, uno de los monosacáridos más famoso es la glucosa.<sup>23</sup>

Polisacáridos: Son biomoléculas que se encuentran conformadas por la unión de una importante cantidad de monosacáridos, que son los azúcares más simples que se caracterizan por no hidrolizarse.<sup>23</sup>

Antibacteriano: Sustancia que destruye las bacterias o les impide que crezcan y causen enfermedad.<sup>31</sup>

Bacteriostático: Agente que inhibe el desarrollo de las bacterias y se basa en los mecanismos de defensa del huésped para la erradicación final de la infección.<sup>31</sup>

Hipoplasia: Designa el crecimiento insuficiente de un tejido o de un órgano.<sup>3</sup>

Motricidad fina: es la coordinación de los movimientos musculares que se dan en diferentes partes del cuerpo como: manos, dedos, cuando hablamos a motricidad fina hacemos también referencia a la destreza.<sup>37</sup>

Meiosis: Es la división celular que se da en las células reproductoras, disminuyendo a la mitad el número de cromosomas.<sup>34</sup>

Mitosis: Ocurre inmediato a la división celular, se trata de la distribución equitativa de ADN, originando dos células hijas.<sup>34</sup>

Cigoto: Es la célula que se forma de la unión de las células sexuales: espermatozoide y óvulo.<sup>34</sup>

Película adquirida: Es la formación natural de la película orgánica compuesta por algunos componentes de la saliva, se origina al poco tiempo de cepillarse los dientes.<sup>22</sup>

Placa dentobacteriana: Es la colonización de la placa adquirida por diferentes bacterias, la no remoción de esta placa origina irritación de la gingiva y desmineralización de la superficie dental.<sup>35</sup>

Bactericida: Sustancia que produce u origina la muerte bacteriana, disminuyendo así su presencia.<sup>35</sup>

Péptidos: Son elementos formados por la unión de varios aminoácidos con el enlace peptídico.<sup>36</sup>

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 3.1 Hipótesis de la investigación

##### Hipótesis principal

- Si existe una relación significativa entre el pH salival y la presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres.

#### 3.2 Variables de la investigación

##### 3.2.1 Variable Independiente

- Caries dental

##### 3.2.2 Variable Dependiente

- pH salival

##### 3.2.3 Variable Interviniente

- Género
- Tipo de dentición

#### 3.3 Definición conceptual de las variables

- **Variable Dependiente**

pH salival: (Vargas, *et al* 2012 en Criollo 2015) Se describe como la expresión en la escala logarítmica a la concentración de iones de hidrógeno que se encuentran en la saliva, con sus características propias básicas o ácidas, tiende a la neutralidad promedio entre 6.5 a 7.5. <sup>6</sup>

- **Variable independiente**

Caries dental: (Cuadrado, *et al* 2013) Es una enfermedad infecciosa crónica, que se origina por un proceso de destrucción localizada de los

tejidos dentales duros por los ácidos de los depósitos microbianos adheridos a los dientes. Desde el punto de vista epidemiológico se define como la enfermedad oral con más prevalencia que padece el hombre moderno. El resultado de este proceso es la formación de una mancha blanca, que puede evolucionar a una cavitación o la detención de la lesión.<sup>21</sup>

- **Covariables**

Sexo: (OMS 2012) se refiere a las características que vienen determinadas biológicamente, se define como sexo masculino y sexo femenino.<sup>37</sup>

Tipo de dentición: la dentición está dada por el desarrollo de las piezas dentales y su ubicación en la boca, existen tres tipos: dentición decidua, mixta y permanente.<sup>38</sup>



### 3.4 Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
pH salival	pH salival.	Valor de pH en la saliva, muestra obtenida con el medidor digital pH tester Hanna Checker.	Ácido=0 a 6.5 Neutro= 7 a 7.5 Básico= 7.6 a 14	Cuantitativa Continua
Índice de Caries dental	Análisis observacional del estado de salud oral.	Índice CPO-D <b>(Klein, Palmer, Knutson, año 1935).</b>  Índice ceo-d <b>(Gruebbel , año 1944).</b>	Nivel cariogénico: Muy bajo = 0 a 1.1 Bajo= 2.6 Moderado= 2.7 a 4.4 Alto = 4.5 a 6.5	Cuantitativa Continua
Tipo de dentición	Evaluación clínica de la cantidad de piezas dentales y características morfológicas.	Ficha clínica odontológica (odontograma).	D. decidua = 20 piezas D. mixta = +20 D. permanente= 28 piezas	Cualitativa Nominal Policotómica
Género	<ul style="list-style-type: none"> <li>Género</li> </ul>	DNI	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal Dicotómica

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Diseño metodológico**

El estudio fue clasificado bajo los criterios de Hernandez Sampieri R<sup>39</sup>, quien en su libro de Metodología de la Investigación 6<sup>ta</sup> edición, establece que:

##### **4.1.1 Diseño de la investigación:**

El diseño de investigación conforme se ha planteado es no experimental y transversal; por cuanto no se realizará la manipulación de ninguna variable, pues nos limitaremos a observar el fenómeno tal como se da en su contexto natural, y es transversal pues la recolección de datos se realizará en un solo periodo.

##### **4.1.2 Tipo de investigación**

Por las condiciones que reúne es de tipo descriptiva – correlacional, pues se trata de describir los fenómenos por los cuales se da esta patología, y es correlacional ya que busca establecer la relación entre las dos variables planteadas. Es prospectivo ya que la recolección se realizará en el presente.

##### **4.1.3 Enfoque de la investigación**

Según las variables planteadas se establece que el estudio presenta un enfoque cuantitativo, por cuánto la forma de medición de cada variable se realizará de manera objetiva y numérica.

#### **4.2 Diseño muestral**

##### **4.2.1 Población**

Para el presente estudio se contó con una universidad constiuida por 62 alumnos con síndrome de Down, a los cuales se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión previamente planteados, esto nos permitió obtener una población total de 51 individuos, los que cumplieron con los siguientes parámetros formulados:

### **Criterios de inclusión**

- Población con síndrome de Down los cuales deben estar correctamente matriculados en el Centro de Educación Especial Básica del distrito de San Martín de Porres.
- Todos aquellos individuos que presenten el consentimiento informado firmado por el responsable del alumno.
- Pacientes que colaboren voluntariamente con la recolección de datos.

### **Criterios de exclusión**

- Aquellos alumnos que no sean capaces de comprender las indicaciones dadas por el evaluador.
- Pacientes que presenten ausencia total de piezas dentarias.
- Pacientes con hipo salivación o xerostomía.
- Pacientes que presenten defectos de formación dentro de su estructura, ya sea: amelogénesis, dentinogénesis o algún tipo de hipoplasia.
- Pacientes portadores de algún tipo de ortodoncia fija.

### **4.2.2 Muestra**

El tipo de muestreo es no probabilístico, la selección de la muestra fue por conveniencia, ya que los sujetos de estudio fueron solo aquellos que presentaron los criterios planteados, se aplicó la técnica de muestreo voluntario, pues se trabajó a través de un consentimiento informado (Anexo 3). Para la obtención de la muestra no se llevó a cabo la fórmula poblacional debido a que la población fue pequeña, por lo que se establece que es un muestreo no estadístico. La muestra estuvo constituida por 51 alumnos con síndrome de Down.

### **4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.3.1 Técnica de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos usada para el estudio fue observacional – participante- individual; fue observacional por cuanto se usó el sentido de la visión para recolectar los datos necesarios, fue participante pues el evaluado sabe que está siendo parte del estudio y es individual ya que la recolección de datos la realizó solo una investigadora.

#### **4.3.2 Instrumento**

El instrumento de recolección de datos usado para el presente estudio es una ficha clínica observacional (anexo n°4) elaborada por la propia autora, la ficha está dividida en tres ítems, en el primer ítem se procedió a llenar datos de filiación como: edad, género y tipo de dentición, en el segundo ítem se hizo uso de los índices epidemiológicos CPO-D y ceo-d, para lo cual se contó con un odontograma donde se registró los datos necesarios para el desarrollo del índice, el uso fue usado según corresponda para dientes permanentes o dientes deciduos, en el caso de dentición mixta se aplicó ambos índices, los

valores obtenidos fueron registrados en los cuadros respectivos, en la evaluación se siguió los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud, el registro de datos se hizo con lapiceros de color rojo y azul según corresponda; en el siguiente ítem se registró el valor numérico del pH salival, el cual se realizó por medio del medidor digital pH tester Hanna Checker de 0-14, donde se consideró un pH ácido si el valor obtenido era de 0 a 6.5, pH neutro si el valor era de 6.5 a 7.5 y pH básico si el valor era de 7.6 a 14.

#### **4.3.3 Protocolo de la investigación**

- Se coordinó con las autoridades de la institución para firmar los permisos emitidos por la universidad para llevar a cabo la investigación en los alumnos.
- Se coordinó con los encargados: el lugar, fechas y hora en las cuales se realizaría la recaudación de datos, para ello se identificó y seleccionó las unidades de análisis y se enviaron los consentimientos informados a las personas responsables de cada alumno para la participación del menor en el estudio. Se estableció que el periodo de recolección de datos se realizaría en un tiempo estimado de dos semanas y media.
- Se llevó a cabo la evaluación en la muestra de estudio, que consistió en hacer un análisis clínico dental y una toma de muestra salival.
- La revisión bucal y recolección de saliva fue realizada por un solo evaluador.
- La evaluación dental y toma de muestra de saliva se realizó: para los alumnos del turno mañana una hora después de iniciada las clases en los horarios de 9:00 am a 10:30 am, y para los alumnos del turno tarde también

se realizó una hora posterior al inicio de clases en los horarios de 3:00pm a 4:00 pm. Estos horarios fueron establecidos para que la revisión se realice antes de la entrega y consumo de los suplementos alimenticios dados por el estado y traídos de casa.

- Para la evaluación dental los datos se registraron en el odontograma, se hizo uso del siguiente instrumental diagnóstico: explorador punta roma, espejo bucal N° 3 y 5 de superficie plana reflectiva de vidrio sin aumento, pinza de algodón, peras de aire y agua, en algunos casos se hizo uso de una linterna como ayuda de iluminación auxiliar, todo el material fue previamente sometido al proceso de esterilización por calor seco, en un horno a 160° por 120 minutos para la eliminación de patógenos, cabe resaltar que también se contó con sustancia enzimática: gluteraldehído al 2% para posterior desinfección de algún material de ser necesario.
- Para la toma de muestra de saliva no estimulada se hizo uso de un recipiente estéril, se sentó al paciente en posición recta y relajada, se le pidió que recolecte saliva no estimulada durante dos minutos, la cual procedió a escupir en el recipiente estéril, los envases fueron previamente rotulados y se realizó inmediatamente la medición del pH salival con el medidor digital, el cual fue previamente calibrado para cada análisis. Para la calibración del medidor digital, se sumergió el electrodo localizado en la punta del instrumento en una solución de suero fisiológico, para luego sumergirlo en la solución buffer de 4.01 hasta que la pantalla nos muestre que se estabilizó y luego fue sumergido en la siguiente solución de 7.01, terminado este procedimiento el medidor digital estuvo listo para usarse, las

calibraciones se realizaron cada 5 muestras, el electrodo fue limpiado con solución fisiológica después de tomar cada muestra.

- Una vez obtenido el resultado de los test y la evaluación clínica se procedió a vaciar los hallazgos recolectados en la base de datos del programa estadístico, se procesarán todos los datos para obtener los resultados, los cuales serán representados por organizadores visuales como: gráficos de barra y tablas de frecuencia.
- Se procedió a realizar la interpretación de los resultados, la discusión y las conclusiones del estudio.

#### **4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

Para la información recolectada se empleó el análisis estadístico, descriptivo como frecuencias absolutas y relativas. Se realizó el vaciado de datos en el programa Microsoft Excel 2010, posteriormente se codificó estos datos en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 23 para su posterior análisis, este programa nos permitió elaborar las tablas cruzadas de las variables descriptivas e inferenciales, sus respectivos cuadros, gráficos y pruebas estadísticas. Para analizar la correlación de variables, y la contrastación de la hipótesis se hizo uso de la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman.

#### **4.5 Aspectos éticos contemplados**

El presente trabajo de investigación se realizó bajo los lineamientos de las Normas de Nuremberg siguiendo los principios básicos morales, éticos y legales, ya que se hizo uso del consentimiento voluntario que fue firmado por

la persona responsable de los alumnos que presentaron síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres, en este documento se dio a conocer todas las implicancias que tendría el trabajo; en esta población se realizó una evaluación clínica y la medición del pH salival para poder establecer la relación que existe entre las variables.

Esta investigación se realizó con la finalidad de obtener resultados fructíferos para la población en general y nos aseguramos que su realización no fue de manera innecesaria; algunos de los aportes que busca dar esta investigación son: determinar cuál es el grado de pH salival, cuál es índice de caries dental y cuál es la variación del pH salival que se presenta ante diferentes índices de caries, así como establecer la relación entre ambas; este estudio se realizó para poder determinar el nivel de afección cariogénica de los niños con síndrome de Down, un resultado que permitirá que los padres y profesores puedan establecer medidas preventivas para poder evitar afecciones más complejas.

Durante el proceso de esta investigación no se afectará el bienestar físico y/o mental de la población estudiada.



## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

#### **5.1 Análisis estadístico**

##### **5.1.2 Estadística descriptiva**

Basado en los datos registrados en las fichas clínicas previamente elaboradas se procedió a realizar el análisis de la información hallada, lo que permitió elaborar las tablas y gráficos descriptivos, el análisis se trabajó en función a datos generales y simples, al mismo tiempo permitió ampliar la visión de la realidad de la población analizada, a continuación se podrán observar la distribución sociodemográfica de la muestra, el valor del índice CPO-D y ceo-d según género y edad, y tipo de dentición, el valor poblacional del índice de caries y el valor poblacional del pH salival.

**Tabla N° 1:**

Factores sociodemográficos de la población

<b>INTERVALO DE EDAD</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>3 a 6 años</b>	13	25.49
<b>7 a 10 años</b>	9	17.65
<b>11 a 14 años</b>	15	29.41
<b>15 a 19 años</b>	14	27.45
<b>TOTAL</b>	51	100%

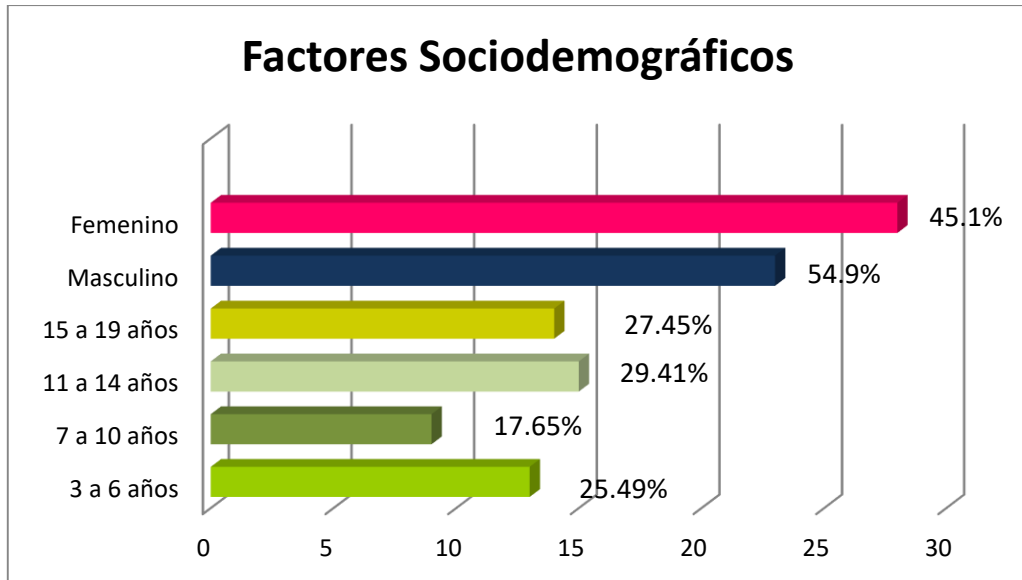
<b>SEXO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Masculino</b>	23	45.1
<b>Femenino</b>	28	54.9
<b>TOTAL</b>	51	100%

FUENTE: Propio de la investigación

El total de la muestra estudiada fue de 51 alumnos, de los cuales 28 (54.9%) fueron del sexo femenino, y 23 (45.1%) del sexo masculino; en relación a la edad se evaluaron individuos desde los 3 a los 19 años, para lograr una adecuada codificación de los datos se establecieron cuatro intervalos de edad: 3 a 6 años constituida por 13 (25.49%) alumnos, 7 a 10 años constituida por 9 (17.65%) alumnos, 11 a 14 años constituida por 15 (29.41%) alumnos, 15 a 19 años constituida por (27.45%) alumnos.

**Gráfico N° 1:**

Factores sociodemográficos de la población



### 5.1.2 Estadística inferencial

Se evaluó el valor del pH salival no estimulado en presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down, según el género, tipo de dentición y nivel cariogénico.

**Tabla N°2:**

Distribución del valor medio del índice de caries CPO- D en relación a los grupos poblacionales según la edad

Edad	N	%	Media	Mínimo	Máximo
3 a 6 años	13	25.5	0.08	0	1
7 a 10 años	9	17.6	1.44	0	4
11 a 14 años	15	29.4	3.13	0	11
15 a 19 Años	14	27.5	7.36	0	16
<b>Total</b>	51	100.0	3.22	0	16

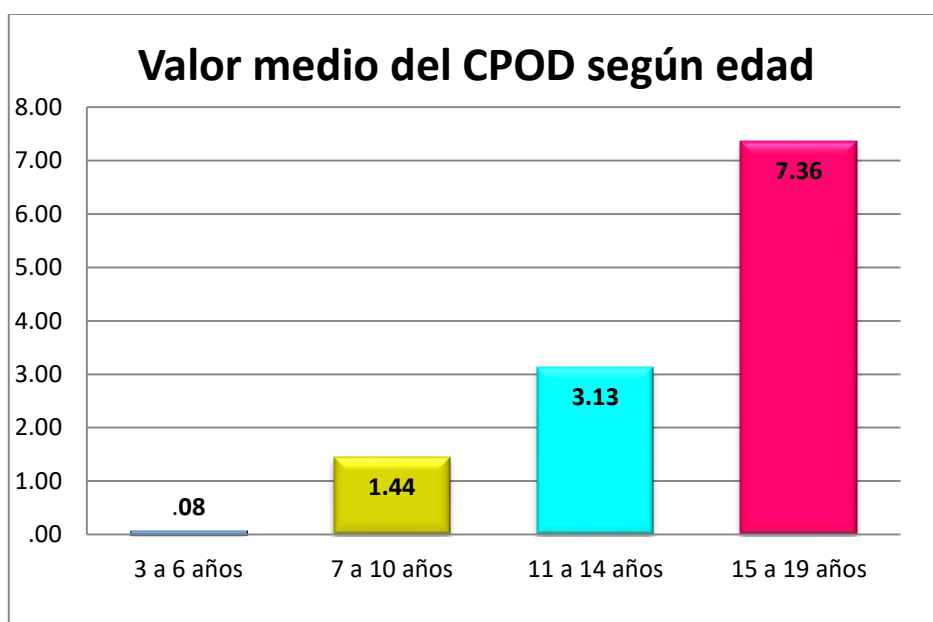
Fuente: Propia de la investigación.

Por la diversificación de edades presente en el estudio se decidió agrupar según intervalos de edad para que la interpretación de los resultados sea de forma consecuente. Por lo anteriormente expuesto se determina que: la experiencia de caries dental en dentición permanente y mixta según el índice CPOD, relacionado a los rangos de edad fue: de 0.08 para los niños de 3 a 6 años, 1.44 para los de 7 a 10 años, 3.13 para los de 11 a 14 años, 7,36 para la edad

de 15 a 19 años. El índice CPOD poblacional fue 3,22, es decir dentro los rangos establecidos por la OMS es moderado.

### Gráfico N°2:

Distribución del valor medio del índice de caries CPO- D en relación a los grupos poblacionales según la edad



**Tabla N°3:**

Distribución del valor medio del índice de caries ceo- d en relación a los grupos poblacionales según a la edad

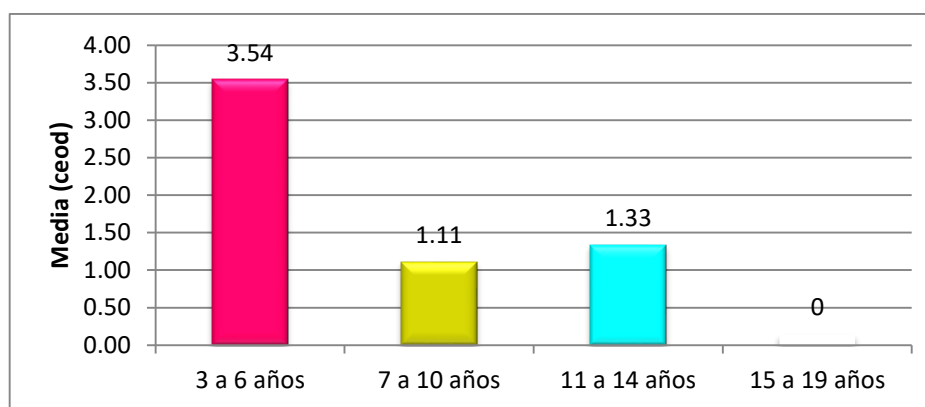
Edad	N	%	Media	Mínimo	Máximo
3 a 6 años	13	25.5	3.58	0	11
7 a 10 años	9	17.6	1.15	0	6
11 a 14 años	15	29.4	1.37	0	6
15 a 19 años	14	27.5	0.00	0	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100.0</b>	<b>1.53</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

Fuente: Propia de la investigación.

La experiencia de caries dental para dentición decidua, según el índice ceo-d relacionado a la edad la edad de los estudiantes con síndrome de Down fue de 3.54 para los 3 a 6 años, 1.11 para los 7 a 10 años, 1.33 para los 11 a 14 años, y 0 para los pacientes de 15 a 19 años, el ceo-d poblacional fue 1.53.

**Gráfico N°3:**

Distribución del valor medio del índice de caries ceo- d en relación a los grupos poblacionales según a la edad



**Tabla N°4:**

Distribución del valor medio del índice de caries CPO-D y ceo- d en relación al sexo

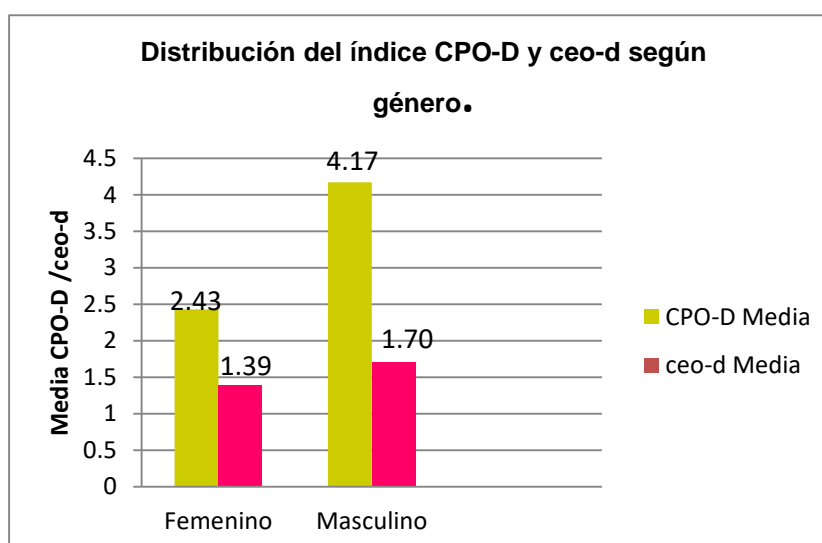
Sexo	CPO-D		ceo-d
	N	Media	Media
Femenino	28	2.43	1.39
Masculino	23	4.17	1.70
<b>Total</b>	51	3.22	1.53

Fuente: Propia de la investigación.

El CPO-D poblacional fue de 3.22, en relación al sexo: el sexo masculino fue el que obtuvo el mayor valor con 4.17, el sexo femenino presentó un CPO-D de: 2.43. El ceo-d poblacional fue de 1.53, el sexo con mayor valor fue el masculino con 1.70, el sexo femenino obtuvo un valor de 1.39.

**Gráfico N°4:**

Distribución del valor del índice de caries CPO-D y ceo- d en relación al sexo



**Tabla N° 5:**

Distribución del valor del pH salival poblacional en relación al sexo

	Ácido		Neutro		Básico		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Femenino	18	35.3%	8	15.7%	2	3.9%	28	54.9%
Masculino	17	33.3%	2	3.9%	4	7.9%	23	45.1%
Total	35	68.6%	10	19.6%	6	11.8%	51	100%

Media del PH salival 6,32

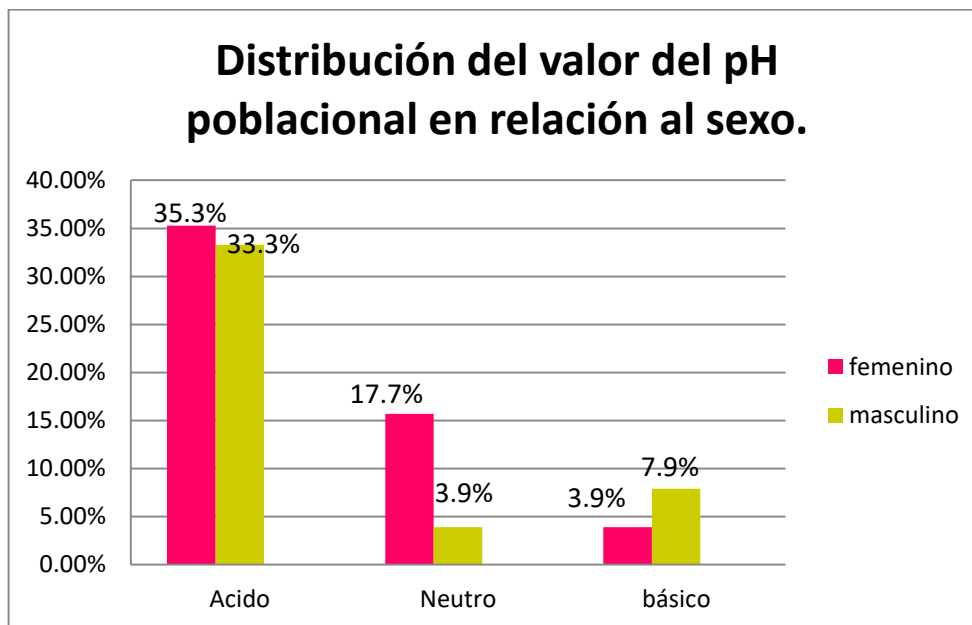
Fuente: Propia de la investigación.

El pH salival poblacional fue ácido con un valor medio de 6.32. Del 100% de la población con síndrome de Down: el 68,7% presentó pH salival ácido, el 19,6% un pH salival neutro y el 11,8% un pH básico. El pH salival ácido fue más frecuente en el sexo femenino que en el masculino, el pH neutro se presentó con más frecuencia en el sexo femenino y el pH básico en el sexo masculino.



**Gráfico N°5:**

Distribución del pH poblacional en relación al sexo



**Tabla N°6:**

Valor del pH salival en nivel cariogénico muy bajo y bajo de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres según género y tipo de dentición

Sexo			pH salival						Total	
			Acido		Neutro		Básico		n	%
			N	%	N	%	N	%		
<b>Femenino*</b>	Tipo de	Decidua	1	10.0%	2	28.6%	1	50.0%	4	21.1%
	dentición	Mixta	7	70.0%	3	42.9%	1	50.0%	11	57.9%
		Permanente	2	20.0%	2	28.6%	0	0.0%	4	21.1%
	Total		10	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	19	100.0%
<b>Masculino**</b>	Tipo de	Decidua	3	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	3	21.4%
	dentición	Mixta	3	33.3%	2	100.0%	3	100.0%	8	57.1%
		Permanente	3	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	3	21.4%
	Total		9	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	14	100.0%

\*p=0.60 >0.05 \*\*p= 0.21 > 0.05 Media del PH salival: 6,31

Fuente: Propia de la investigación.

Del total de la muestra el 64,7% presentaron un nivel cariogénico bajo y un pH salival ácido con un valor de 6,31.

En relación al sexo y tipo de dentición, se establece que en el sexo femenino: 70% presentó dentición mixta, 20% dentición permanente y 10% dentición decidua. En relación al sexo masculino: el 33.3% presentó dentición decidua, permanente y mixta. El pH salival neutro se presentó como segundo más alto,

en el sexo femenino: el 42,9% presentó dentición mixta y el 28,6% dentición decidua y permanente, en el masculino el 100% presentó dentición mixta.

Se aplicó la prueba de correlación de Spearman, donde se establece que no se encontró relación estadística entre el tipo de dentición y el pH salival en hombres y mujeres con nivel cariogénico bajo, esto quiere decir que en esta población no existe preferencia en la variación del pH salival en relación al tipo de dentición y al género, viéndose afectadas por igual ambas variables.

**Tabla N°7:**

Valor del pH salival en nivel cariogénico moderado de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres según género y tipo de dentición

Sexo			pH salival		Total	
			Acido			
			N	%	N	%
<b>*Femenino</b>	Tipo de dentición	Mixta	3	75.0%	3	75.0%
		Permanente	1	25.0%	1	25.0%
	Total		4	100.0%	4	100.0%
<b>**Masculino</b>	Tipo de dentición	Permanente	2	100.0%	2	100.0%
	Total		2	100.0%	2	100.0%

\*p=0.15 >0.05 \*\*p= 0.23 > 0.05

Fuente: Propia de la investigación.

Del total de muestra el 11.8% presentó un nivel cariogénico moderado, obteniendo un pH salival ácido con un valor de 5.9.

En relación al sexo y al tipo de dentición, se establece que en el sexo femenino: el 75% presentó dentición mixta y el 25% dentición permanente, en el sexo masculino: el 100% presentó dentición permanente.

Se aplicó la prueba de correlación de Spearman, donde se establece que no se encontró relación estadística entre el tipo de dentición y el pH salival en hombres y mujeres con nivel cariogénico moderado.

Ningún participante presentó pH salival neutro o básico.

**Tabla N° 8:**

Valor del pH salival en nivel cariogénico alto de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres según género y tipo de dentición

Sexo			pH salival						Total	
			Acido		Neutro		Básico		N	%
			N	%	n	%	N	%		
<b>Femenino</b>	Tipo de dentición	Mixta	2	50.0%	0	0.0%			2	40.0%
		Permanente	2	50.0%	1	100.0%			3	60.0%
	Total		4	100.0%	1	100.0%			5	100.0%
<b>Masculino</b>	Tipo de dentición	Mixta	1	16.7%			1	100.0%	2	28.6%
		Permanente	5	83.3%			0	0.0%	5	71.4%
	Total		6	100.0%			1	100.0%	7	100.0%

\*p=0.36>0,05 \*\*p=0,88>0,05

Fuente: Propia de la investigación.

Del total de la muestra el 23.5% presentó nivel cariogénico alto y muy alto, obteniendo un pH salival ácido con un valor de 6.1.

En relación al tipo de dentición y al sexo, en el sexo femenino: 50% presentaron entre dentición mixta y permanente, en el masculino: el 83.3% presentó dentición permanente y el 16.7% dentición mixta.

Sólo un individuo presentó pH salival neutro y uno pH salival ácido.

Se aplicó la prueba de correlación de Spearman, donde se establece que no se encontró relación estadística entre el tipo de dentición y el pH salival en hombres y mujeres con nivel cariogénico alto y muy alto, es decir que en esta población no existe preferencia en la variación del pH en relación al tipo de dentición y el género, viéndose afectadas por igual ambas variables.

**Tabla N°9:**

Relación del pH salival y caries dental de los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres.

Tabla de Correlaciones de variables: pH salival_caries dental					
			CPO-D	pH salival	ceo-d
<b>Rho de Spearman</b>	CPO-D	Coeficiente de correlación	1,000	-,322*	-,295*
		Sig. (bilateral)	.	,021	,036
		N	51	51	51
	pH salival	Coeficiente de correlación	-,322*	1,000	-,250
		Sig. (bilateral)	,021	.	,077
		N	51	51	51
	ceo-d	Coeficiente de correlación	-,295*	-,250	1,000
		Sig. (bilateral)	,036	,077	.
		N	51	51	51

El coeficiente de correlación de Spearman entre el pH salival y el índice CPO-D es -0.322. Lo que nos indica una asociación negativa entre las variables. Es decir, mientras una aumenta la otra disminuirá.

El coeficiente de correlación de Spearman entre el pH salival y el índice ceo-d es -0.250. Se trata de una asociación negativa, pero débil entre las variables. Esto nos indica que, mientras el pH salival aumente, el índice ceo-d disminuirá; de la misma manera si el pH salival disminuye, el índice ceo-d aumentará. Es una asociación más débil que la que muestra el coeficiente de correlación entre el pH salival y el índice CPO-D.

### 5.1.3 Comprobación de hipótesis:

Para la contrastación de hipótesis se procedió a desglosar la variable caries en sus componentes: CPO-D y ceo-d, ambas fueron correlacionadas con el pH salival.

**Tabla N° 10:**

Comprobación de hipótesis con la prueba estadística de Spearman,

**H<sub>p</sub>:** Si existe una relación significativa entre el pH salival y la caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres.

<b>Correlación de variable: pH salival con índice CPO-D</b>						
	Hipótesis	Prueba	Significancia (S)	p-value	Coef.correlación (rho)	Decisión
1	Spearman's rank correlation rho data: datos\$pH_salival and datos\$CPOD	Prueba de Spearman para correlación en grupos poblacionales.	29205	<b>0.02142</b>	<b>-0.3215088</b>	Rechaza la hipótesis nula.

H<sub>0</sub>: No existe una relación significativa entre el pH salival e índice CPO-D en los alumnos con síndrome de Down

H<sub>1</sub>: Si existe una relación significativa entre el pH salival e índice CPO-D en los alumnos con síndrome de Down

Interpretación: De los resultados obtenidos se determinó que la relación del pH salival con el índice CPO-D a un nivel de significancia de 0.05, siendo p= 0.02 establece que se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder afirmar la hipótesis alterna donde se establece que

existe relación significativa entre el pH salival y el índice CPO-D, estas variables obtuvieron un coeficiente de correlación negativo.

<b>Correlación de variable: pH salival con índice ceo-d</b>						
	Hipótesis	Prueba	Significancia (S)	p-value	Coef.correlación (rho)	Decisión
2	Spearman's rank correlation rho data: datos\$pH_salival and datos\$ceod	Prueba de Spearman para correlación en grupos poblacionales.	27631	<b>0 .03826</b>	<b>-0.2502715</b>	Rechaza la hipótesis nula.

Ho: No existe una relación significativa entre el pH salival y índice ceo-d en los alumnos con síndrome de Down

H1: Si existe una relación significativa entre el pH salival y índice ceo-d en los alumnos con síndrome de Down

Interpretación: Al relacionar las variables pH salival e índice ceo-d a un nivel de significancia de 0.05, siendo el valor de  $p = 0.03$ , se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder afirmar la hipótesis alterna donde se establece que sí existe relación significativa entre ambas variables, se obtuvo un coeficiente de correlación negativo y se estableció que la relación existente entre ambas variables es débil.



<b>Correlación de variable: pH salival con índice CPO-D y ceo-d</b>						
	Hipótesis	Prueba	Significancia (S)	p-value	Coef.correlación (rho)	Decisión
3	Spearman's rank correlation rho data: datos\$pH_salival and datos\$CPOD.ceod	Prueba de Spearman para correlación en grupos poblacionales.	33906	5.401e-05	-0.5342112	Rechaza la hipótesis nula.

Ho: No existe una relación significativa entre el pH salival e índice CPO-D y ceo-d en los alumnos con síndrome de Down

H1: Si existe una relación significativa entre el pH salival e índice CPO-D y ceo-d en los alumnos con síndrome de Down

Interpretación: A un nivel de significancia de 0.05, siendo  $p = 5.401e-05$ , se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder aceptar la hipótesis alterna donde se afirma que existe relación significativa entre el pH salival y la caries dental, se afirmar que existe relación negativa entre el ambas variables. Por lo tanto se acepta la H1= Hipótesis principal.

## 5.2 Discusión

Los individuos afectados por síndrome de Down, constituyen una población vulnerable y de alto riesgo para el desarrollo de patologías orales, según lo concluido por Roberto de Almeida J (2016)<sup>14</sup> quien mediante una revisión sistemática determinó que esta población presenta mayor incidencia de: enfermedad periodontal encontrándose en el 97,35%, seguido por las maloclusiones con 85,1%, y en tercer lugar la caries dental con 57,82%. Estos datos permiten tener una visión más específica de la realidad de la salud oral, por lo que se puede determinar que los individuos con síndrome de Down se encuentran dentro en un grupo de riesgo que merece una atención odontológica más eficaz y con programas enfocados a prevenir su desarrollo.

El objetivo de esta investigación, fue poder establecer la medición del valor del pH salival en presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro Básico Especial del distrito de San Martín de Porres, para lo cual se atendió a 51 alumnos, entre los rangos de edad de 3 a 19 años.

Para la iniciación de la recolección de datos y posterior análisis, se tomó en cuenta aspectos extraídos de las fichas de recolección de datos: edad, género, índice CPO-D, índice ceo-d, tipo de dentición y valor del pH salival; todos estos datos fueron de gran utilidad para la elaboración de las tablas y gráficos, los cuales ayudaron a la comprensión de la investigación.

Es de conocimiento que nuestro universo de estudio fue de 51 alumnos, dentro de los cuales 28 fueron mujeres y 23 hombres. De las personas estudiados

según la edad, se estableció que: 2 alumnos con síndrome tenían 3 años, 3 de 4 años, 3 de 5 años, 5 de 6 años, 6 de 8 años, 2 de 9 años, 1 persona de 10 años, 8 personas de 11 años, 4 personas de 12 años, 1 persona de 13 años, 2 personas de 14 años, 5 personas de 15 años, 6 personas de 17 años, 1 persona de 18 años, 2 personas de 19 años.

Dentro de la revisión de la literatura se ha podido determinar que en nuestro país, son pocos los estudios odontológicos enfocados a este sector de la población, en comparación con otros países. A través de la búsqueda de información se ha encontrado una gran diversidad de resultados, que muestran o sostiene posiciones diversas con respecto a los índices de caries dental y los valores del pH salival. Muchos de estos resultados crean gran controversia, pues diversas posturas señalan que los niños con síndrome de Down poseen una baja incidencia de caries dental, mientras otros sostienen lo contrario.

En virtud a la gran diversificación de resultados, se realizó el estudio con la finalidad de determinar de manera específica el grado de afección de caries dental de nuestra población. El análisis de los datos nos ha permitido establecer que el CPO-D poblacional fue de 3,22, lo que indica que la población estudiada presenta un nivel cariogénico moderado, se determinó que a medida que aumenta la edad el índice también aumentará. Se estableció que el mayor índice de CPO-D hallado fue de 7,35 en las edades de 15 a 19 años. La prevalencia de caries fue del 100%. El índice fue mayor en el sexo masculino con 4.17 que en el femenino.

Los datos obtenidos en la investigación, coinciden con la investigación de Cruces Mayhua (2014)<sup>18</sup> realizada en Perú, donde se establece que el índice CPO-D poblacional en adolescentes con síndrome de Down fue de 3.32, también coincide con la investigación de Ghadah A, Sadeq A (2014)<sup>5</sup> elaborada en Oriente Medio, en niños y adolescentes entre las edades de 6 a 15 años, donde se determinó que el índice CPOD fue de 3,83, con una prevalencia de caries de 98,3%. Los resultados son relativamente coincidentes con lo hallado por Roberto de Almeida J (2016)<sup>14</sup> en Brasil, quien a través de una revisión sistemática determinó que el CPOD poblacional fue de 3,09.

Pero no coincidente con lo hallado por Barrios C, *et al* (2014)<sup>2</sup> en Argentina donde el CPOD poblacional fue de 4.5, según los valores de la OMS presentan un índice de caries alto. Ni tampoco con la investigación de Martinez Rodriguez M, *et al* (2014)<sup>3</sup> elaborado en Cuba, donde se determinó que la prevalencia de caries fue del 100%, con un índice CPO- D de 6.4.

Sin embargo los resultados adquiridos poseen valores muchos mayores a los obtenidos por Quispe Vera A (2017)<sup>19</sup> quien realizó una investigación en Perú, donde se obtuvo un CPO-D poblacional de 1,32. Al igual que la investigación realizada por Vikram S, *et al* (2015)<sup>7</sup>, donde se midió el índice en niños, obteniendo un CPO-D de 0.90. Los valores tampoco son coincidentes con lo hallado por Priyanti D, *et al* (2016)<sup>10</sup>, quienes evaluaron a 25 niños y adolescentes, obteniendo un CPO-D de 1.28.

En cuanto al índice de caries ceo-d, se establecieron valores según la edad de los niños, donde los de 3 a 6 años obtuvieron un valor de 3.54, los 7 a 10

años 1.11, de 11 a 14 años fue 1.33, para los de 15 a 19 años el valor fue de 0,14. El valor del ceo-d poblacional fue 1.53.

De los resultados, se determinó que fueron mucho menores que los hallados en la investigación de Quispe Vera A (2017)<sup>19</sup>, cuyo índice ceo-d fue de 2,96; al igual que de la investigación de: Martínez Rodríguez M, *et al* (2014)<sup>3</sup>, donde se concluyó que la población examinada presentó un ceo-d de 4.3. Así mismo a la investigación realizada por Ghadah A, Sadeq A (2014)<sup>5</sup>, donde se determinó un índice ceo-d de 4,44.

Pero los resultados fueron mucho más elevados, a los hallados por Vikram S, *et al* (2015)<sup>7</sup>, donde se estableció un índice ceo-d de 1,00.

En relación al pH salival, se obtuvo un pH poblacional ácido con un valor de 6,32, siendo el menor valor obtenido de 4,5 y el mayor de 7,8. En relación a la distribución: el 68,7% presentaron pH salival ácido, el 19,6% pH neutro y el 11,8% pH básico, en relación a la caries se determinó que el 31.4% presentó un nivel cariogénico bajo. Diferiendo con la investigación realizada por Contero Mejía P (2016)<sup>12</sup>, elaborada en Guayaquil, quien determinó que el 50% presentó pH salival neutro y el 43% pH ácido, y el 57% presentó bajo riesgo de caries.

Pero los resultados coinciden con la investigación realizada por Barrios C, *et al* (2014)<sup>2</sup>, donde el pH salival en los pacientes con síndrome fue de 6,5, nuestros resultados también coinciden con la investigación de Criollo Chicaza L (2015)<sup>16</sup>, quien encontró la valoración de pH salival asociado al consumo de un

grupo de lácteos en individuos con síndrome de Down, los resultados muestra que la media de pH salival inicial de los niños con síndrome de Down antes de la ingesta de alimentos fue de 6,4. También es coincidente con lo hallado por Pizón te A, *et al* (2017)<sup>17</sup>, quien en su análisis en individuos con síndrome de Down determinó que el pH fue ácido con un valor de 6,89, siendo el valor mínimo hallado de 5.2 y el máximo de 8.6. Pero los resultados difieren de lo hallado por Cruces Mayhua (2014)<sup>18</sup>, donde se encontró que la población con síndrome de Down, presentaron un pH salival de 7.08, es decir un pH alcalino.

Al comparar los diversos estudios, se puede observar que la variedad de resultados distan uno del otro, los factores por los cuales se puedan dar estas variaciones son múltiples. Areias C, *et al* (2014)<sup>4</sup>, en la revisión sistemática que realizó determinó que los individuos portadores de Síndrome de Down tienen tendencia a presentar menor flujo salival y un bajo índice de caries, pudiéndose deber esto a características: morfológicas, cronológicas y microbiológica, a nivel morfológico menciona que las superficies oclusales suelen ser más llanas con fosas y fisuras poco profundas disminuyendo así la retención de residuos alimenticios, con respecto a la erupción dentaria los individuos con síndrome presentan un retraso de dos años tanto en dentición decidua como permanente, esta condición se encuentra presente en el 75% de los casos, los primeros dientes suelen erupcionar pasado los nueve meses de nacido, la primera molar permanente erupciona alrededor de los 8 o 9 años, por lo que es de suponer que a menor tiempo de exposición a irritantes orales causará el retraso al posible desarrollo de lesiones cariosas, en el ámbito microbiológico, presentan menor carga bacteriana de *Streptococcus mutans*. Santos Moreira M

(2016)<sup>11</sup>, en su revisión sistemática menciona que no hay suficiente evidencia científica para sustentar que los niños con síndrome de Down presentan un índice cariogénico bajo, pero señala que la experiencia de caries es similar a grupos poblacionales sin síndrome, pero también sostiene que los individuos con síndrome presentan menor diversidad genotípica de *Streptococcus mutans* siendo a su vez estos menos acidogénicos. Scaloni F, *et al* (2016)<sup>13</sup>, concluyeron que los individuos portadores de síndrome poseen menor carga bacteriológica de *S. Mutans* y *S. Sobrinus* en comparación al grupo control.

Por el contrario otros estudios mencionan que los pacientes con síndrome de Down presentan alta incidencia de caries, esto es reafirmado por nuestra investigación, ya que al hacer un análisis detallado de los datos se menciona que el mayor CPO-D encontrado fue de 7.36 en las edades de 15 a 19 años, siendo equivalente a un nivel cariogénico muy elevado según la OMS y obteniendo un ceo-d de 3.54 en las edades de 3 a 6 años traduciéndose en un nivel cariogénico moderado, esto también puede asociarse a diversos factores . Delgado Barreto T (2013)<sup>1</sup>, mediante su revisión bibliográfica señala que los individuos con síndrome de Down tienen mayor tendencia a desarrollar caries dental por que poseen menor flujo salival, porque tienen limitaciones en el desarrollo de la motricidad fina impidiéndoles realizar una higiene dental adecuada y obligando a derivar esta responsabilidad a los padres los cuales muchas veces no lo hacen, también menciona que los individuos con síndrome de Down en algunos casos nacen con ausencia de glándulas salivales, esto terminaría limitando la autoclisis y exponiendo aún más al individuo a desarrollar diversas patologías orales, condiciones como la macroglosia,

eversión labial respiración bucal, consumo de fármacos, disminución en la producción de saliva, maloclusiones agravan más el cuadro acelerando la progresión de lesiones cariosas.

En relación al pH salival, también se genera controversia pues algunos estudios señalan que dentro de los componentes salivales los individuos con síndrome de Down suelen presentar en mayor concentración iones de sodio, potasio, calcio, cloruro y fósforo, en comparación a pacientes sanos, estos iones causan una alteración en el pH salival, estabilizándolo de una forma más rápida, a la vez que actúan en los procesos de remineralización, protegiendo a las piezas dentarias del desarrollo de lesiones cariosas.

Los datos hallados son diversos, por lo que establecer una sola conclusión en cuanto a la incidencia de caries es imposible, muchos de los estudios mencionan que los niños con síndrome de Down poseen valores bajos del índice de caries dental, todo esto siendo no coincidente con los resultados hallados en la presente investigación.

En virtud a todos estos resultados en la actualidad se vienen implementando diversas estrategias preventivas de caries dental en nuestro país, sin embargo está patología continúa siendo considerada un problema de salud pública, que no está correctamente enfocada a grupos poblacionales especiales y vulnerables, como lo son los individuos con síndrome de Down.

Los resultados muestran la importancia de establecer programas de salud bucal que consideren a grupos de riesgo, como son los niños y jóvenes con



diversas discapacidades, los cuales muchas veces no cuentan con el conocimiento, ni tampoco con el medio económico para acudir a un profesional de la salud especializado en tratar las diversas patologías orales. Además, es necesario evaluar como los problemas bucales afectan el crecimiento y desarrollo de estos pacientes, para poder establecer parámetros aceptables de salud bucal en una perspectiva regional, aceptando las características y particularidades locales.

## CONCLUSIONES

- Se determinó la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017, presentando correlación negativa y teniendo un Rho de Spearman más fuerte entre el pH y el índice CPO-D.
- El pH salival en nivel cariogénico muy bajo y bajo (64,7%) fue ácido con un valor de 6,31, siendo más predominante en el sexo femenino y en la dentición mixta.
- El pH salival en nivel cariogénico moderado (11,8%) fue ácido con un valor de 5.9, siendo más predominante en el sexo femenino y en la dentición mixta.
- El pH salival en nivel cariogénico alto (23,5%) fue ácido con un valor de 6.1, siendo más predominante en el sexo masculino y en la dentición permanente.
- El pH salival poblacional fue ácido con un valor de 6,32, el CPO-D poblacional fue de 3,22 (moderado) y el ceo-d poblacional fue de 1,53.

## RECOMENDACIONES

- Establecer programas de salud bucal que incluyan a población de riesgo, como son los niños y jóvenes con habilidades especiales, teniendo en cuenta contenidos como hábitos dietéticos y hábitos de higiene.
- Implementar, reafirmar y reforzar medidas de prevención específicas, transmitir esta información a los padres de familia, para que de esta forma se pueda mejorar los hábitos y esto permita controlar la enfermedad, mejorando así la calidad de vida de la población.
- Extender y promover el desarrollo de más investigaciones sobre las características de la saliva, volumen, flujo, pH y capacidad amortiguadora en adolescentes con Síndrome de Down.
- Recomendar a las autoridades competentes a promover programas de prevención y educación para la salud bucal integral dirigido a niños y adolescentes con Síndrome de Down mediante la enseñanza de una adecuada higiene bucal en los colegios de educación especial.

## FUENTES DE LA INFORMACIÓN

1. Delgado Barreto T. Manifestaciones bucales en niños con Síndrome de Down. [Tesis para obtención del título de odontólogo]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2013. [Fecha de acceso 16 de octubre del 2017]. URL disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3440>.
2. Barrios C, Vila V, Martínez S, Encina A. Relación entre pH salival y caries dental en pacientes con síndrome de Down. *Rev Odontoestologíaomat* 2014; 26(23), 13-19. [Fecha de acceso 16 de octubre del 2017]. URL disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392014000100003](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392014000100003).
3. Martínez Rodríguez M, Díaz Pérez A, Hernández Cardoza M, Díaz Martínez C. Prevalencia de caries dental en niños con síndrome de Down. *Rev Inf Cient*, 2014; 37(5): 904- 913. [Fecha de acceso 17 de octubre del 2017]. URL disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000400004&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400004&lng=pt&nrm=iso&tlng=es).
4. Areias C, Pereira ML, Pérez-Mongiovi D, Macho V, Coelho A, Andrade D, et al. Enfoque clínico de niños con síndrome de Down en el consultorio dental. *Rev Av. Odontoestomatol* 2014; 30(6): 307-313. [Fecha de acceso 17 de octubre del 2018]. URL disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852014000600003&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852014000600003&lng=es&nrm=iso).
5. Ghadah A, Sadeq A. Dental caries and treatment needs of Yemeni children with Down syndrome. *Dental Research Journal*, 2014; 11(6): 631-635. [Fecha de acceso 17 de octubre del 2017]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4275630/>.
6. Criollo Chicaiza L. Valoración del pH salival asociado al consumo de lácteos (leche, yogurt natural y yogurt de durazno) en individuos con síndrome de Down de la fundación “El Triángulo” y su posible relación con la caries dental. [Tesis pregrado]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2015. [

Fecha de acceso 17 de octubre del 2017]. URL disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5711>.

7. Vikram S, Ruchi A, Deepak B, Deepesh S, Bhumi S, Dhaval M. Comparison of relationship between salivary electrolyte levels and dental caries in children with Down syndrome. *J Nat Sci Biol Med.* 2015; 6(1): 144-148. [Fecha de acceso 17 de octubre del 2017]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4367026/>.

8. Moreiro Cerezo J. Determinar la prevalencia de caries en niños con síndrome de Down y autismo de la Fundación ASENIR. [Tesis pregrado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2015. [Fecha de acceso 17 de octubre del 2018]. URL disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17681>.

9. Del Cisne Lara Rojas A. Estudio observacional de la prevalencia de caries dental y su relación con el pH salival en niños y adolescentes con discapacidad intelectual del instituto Fiscal de Educación Especial- IFEE. [Tesis pregrado]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2016. [Fecha de acceso 22 de octubre del 2017]. URL disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7784>.

10. Priyanti D, Nilima T, Sudhindra B, Nilesh R. Comparative evaluation of salivary constituents and oral health status in children with Down's syndrome. *Eur J Gen Dent* 2016; 5 (2): 90-94. [Fecha de acceso 20 de octubre del 2017]. URL disponible en: <http://www.ejgd.org/article.asp?issn=2278-9626;year=2016;volume=5;issue=2;spage=90;epage=94;aulast=Dharmadhikari>.

11. Santos Moreira M. Cárie dentária em indivíduos com síndrome de Down. [Tesis doctoral]. Brasil: Universidad Federal do Rio Grande do Sul; 2016. [Fecha de acceso 22 de octubre del 2017]. URL disponible en: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/152691>.

12. Contero Mejía P. Correlación entre pH salival y caries dental en pacientes con síndrome de Down que acuden a FASAN- Guayaquil.2016. [Tesis pregrado]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.

[Fecha de acceso 22 de octubre del 2017]. URL disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/611>.

13. Scalioni F, Carrada C, Machado F, Devito K, Ribeiro L, Cesar D, Ribeiro R. Salivary density of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* and dental caries in children and adolescents with Down syndrome. *J Appl Oral Sci*, 2017; 25(3): 250-257. [Fecha de acceso 23 de Julio del 2018]. URL disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572017000300250&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572017000300250&script=sci_arttext).

14. Roberto de Almeida J. Agravos bucais em crianças e adolescentes com síndrome de Down: Revisão de Literatura. [Tesis pregrado]. Brasil: Universidade Estadual da Paraíba; 2016. [Fecha de acceso 8 de julio de 2018]. URL disponible en: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/12132>.

15. Villacís Arteaga K, Montece Ochoa E, Suarez Acebo E, Pilco Chavarrea F. Caries y anormalidades bucodentales en niños con síndrome de Down. *Rev Dom Cien* 2017; 3(4): 1044-1061. [Fecha de acceso 8 de julio de 2018]. URL disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/605>.

16. Del Cisne Lara Rojas A, Chuquimarca Paucar B. Prevalencia de caries y su relación con el pH salival en niños y adolescentes con discapacidad intelectual. *Rev Dom Cien*, 2017; 3 (4): 474-487. [Fecha de acceso 8 de julio de 2018]. URL disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802921>.

17. Pizón Te A, López Pérez R, Enríquez Rivera F, Aguilar Ayala F, Rejón Peraza M, *etal*. Características de la saliva en niños con síndrome de Down. *Rev. Acta Pediatr Mex* 2017; 38 (6): 355-362. [Fecha de acceso 17 de agosto de 2018]. URL disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-23912017000600355&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-23912017000600355&script=sci_arttext).

18. Cruces Mayhua. Prevalencia de caries dental, volumen del flujo salival, grado de pH salival de la saliva en adolescentes con y sin síndrome de Down.

[Tesis pregrado]. Perú: Universidad Mayor de San Marcos; 2014. [Fecha de acceso 16 de octubre de 2017]. URL disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/54216430.pdf> .

19. Quispe Vera A. Índice de caries dental en estudiantes con síndrome de Down del Centro Educativo Básica Especial N°12 “La Luz del Mundo”- Chaclacayo, Lima 2015. [Tesis pregrado]. Lima: Universidad Nobert Wiener; 2017. [Fecha de acceso 28 de noviembre de 2017]. URL disponible en: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/485\\_](http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/485_)

20. Ojeda Garcés J, Oviedo Garcia E, Andrés Salas L. Streptococcus mutans y caries dental. *Rev CES Odont*, 2013; 26 (1):44-56. [Fecha de acceso 28 de noviembre de 2017]. URL disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4777268>.

21. Cuadrado Vilchis D, Peña Castillo E, Gómez Clavel F. El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. *Rev ADM* 2013; 70(2): 54-60. [Fecha de acceso 25 de noviembre de 2017]. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41179>.

22. Castellanos J, Marin Gallón L, Usuga Vacca M, Castiblanco Rubio G, Martignon Biermann S. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Rev Univ Odontol* 2013; 32(69): 49-59. [Fecha de acceso 01 de diciembre de 2017]. URL disponible en: <http://www.redalyc.org/html/2312/231240434004/>.

23. Carvalho Monteiro F. Mecanismos bioquímicos da influência da dieta na cárie dentária.[Tesis doctoral]. Brasil:Universidade do Porto; 2014. [Fecha de acceso 9 de enero de 2018]. URL Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/73382/2/31392.pdf>.

24. Paiva Martina S, Alvarez Vidigal E, Abanto J, Cabrera Matta A, López Robles R, et al. Epidemiología de la caries en América Latina. *Rev Odonto Lat* 2014; 4(2): 5-7. [Fecha de acceso 09 de enero de 2018]. URL disponible en: <http://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2014/2/art-4/>.

25. Pontigo Loyola A, Medina Solís C, Márquez Corona M. Caries Dental [en línea]. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2012. [fecha de acceso 18 de octubre del 2017]. URL disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Loyola-Rodriguez/publication/298352831\\_caries\\_dental/links/56e8701908aea51e7f3b51ff/caries-dental.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Loyola-Rodriguez/publication/298352831_caries_dental/links/56e8701908aea51e7f3b51ff/caries-dental.pdf).
26. Mayor Hernández F, Pérez Quiñones J, Cid Rodríguez M, Martínez Brito I, Martínez Abreu J, et al. La caries dental y su interrelación con algunos factores sociales. *Rev Méd Electrón* 2014; 36(3), 339-349. [Fecha de acceso 09 de enero de 2018]. URL disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000300010).
27. Astorga B, Barraza C, Casals J, Cisterna M, Mena D, Morales F, et al. Avances en el estudio de la diversidad bacteriana oral asociada a caries dental mediante el estudio genómico. *Int. J. Odontostomat*, 2015; 9(3), 349-356. [Fecha de acceso 10 de enero de 2018] Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v9n3/art02.pdf>.
28. Gonzáles Sanz A, Gonzáles Nieto B, Gonzáles Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Rev. Nutr Hosp* 2013; 28(4), 64-71. [Fecha de acceso 12 de enero de 2018]. URL disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2015000300002&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2015000300002&script=sci_arttext).
29. Alvear Córdova M. Recomendaciones en nutrición, dieta y salud bucal para los niños. *Rev. Odontología* 2016;1(1), 79-82. [Fecha de acceso 23 de enero de 2018]. URL disponible en: <http://dspace.ucacue.edu.ec/handle/reducacue/7108>.
30. Aguirre Córdova J, Porras Rodríguez D, Rios Villasis K. Estrategia de intervención educativa sobre la salud bucal en pacientes de 6 a 32 años con síndrome de Down. *Rev. Estomatol Herediana* 2015; 25(4): 262- 267. [Fecha de acceso 12 de enero de 2018]. URL disponible en:



[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-43552015000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-43552015000400003&script=sci_arttext).

31. Zini Carbone C, Gonzáles M, Martínez, S. La saliva: una mirada hacia el diagnóstico. *Rev RAAO* 2016; 116 (4): 39-43. [Fecha de acceso 18 de octubre de 2017]. URL disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv02/articulo6.pdf>.

32. Hernández Castañeda A, Aránzazu Moya G. Características y propiedades físico-químicas de la saliva: Una revisión. *Rev UstaSalud*, 2012; 11 (2):101-111. [Fecha de acceso 16 de octubre de 2017]. URL disponible en: [http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD\\_ODONTOLOGIA/article/view/1123](http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1123).

33. Medina Aroca P. Xerostomía en Relación a Enfermedades Sistémicas y su Repercusión en Cavidades Bucales. [Tesis pregrado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2014. [Fecha de acceso 16 de octubre de 2017]. URL disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6219>.

34. Lamby Tovar C, Gómez Gonzáles O, Jaramillo Gómez L. Concentración de la alfa amilasa salival en niños con diferentes índices de caries. *Rev. Univer Odontológica* 2013; 32 (68): 45-60. [Fecha de acceso 18 de octubre]. URL disponible en: <http://www.redalyc.org/html/2312/231240434008/>.

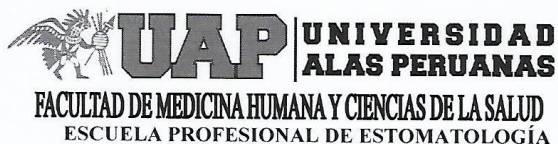
35. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Síndrome de Down. MINSA; 2015. [Fecha de acceso 17 de octubre de 2017]. URL disponible en: [http://www.msal.gob.ar/index.php/component/content/article/48/137-sindrome-de-down\\_](http://www.msal.gob.ar/index.php/component/content/article/48/137-sindrome-de-down_).

36. Santos Moreira M. Avaliação das condições de saúde bucal e níveis de *Streptococcus mutans* na saliva de crianças com síndrome de Down. [Tesis Doctoral]. Brasil: Univeridade Federal do Rio Grande do Sul; 2013. [Fecha de acceso 16 de octubre de 2017]. URL Disponible en: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/152950tto>.

37. Organización Mundial de la Salud. Integración de las perspectivas de género en la labor de la OMS. 2002. [fecha de acceso 01 de octubre del 2018]. URL disponible en: <http://www.who.int/gender/mainstreaming/ESPwhole.pdf>
38. Quiroga S, Siquara da rocha M, Freitas P. Manual de referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. [Internet].1<sup>ra</sup> Edición .Brasil: Livraria Santos Editora Ltda; 2010. [Fecha de acceso 01 de octubre del 2018]. URL disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/normas-vancouver-buma-2013-guia-breve.pdf>
39. Hernandez Sampieri R, Collado Fernández C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6<sup>ta</sup> Edición. México. Interamericana de Editores S.A; 2014.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1: Carta de presentación.**



Pueblo Libre, 24 de Noviembre del 2017

VIRGINIA MAUTINO SORIA  
Encargada del Centro Educativo "Basico Especial San Martin de Porres"

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada **HERNANDEZ BATALLA, LISETT STEPHANY ARACELI**, con código **2012148037**, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, ex interno del Hospital Militar Central, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO: "MEDICIÓN DEL VALOR DEL PH SALIVAL EN PRESENCIA DE CARIES DENTAL EN LOS ALUMNOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES DURANTE EL CUARTO BIMESTRE DEL 2017"**

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,

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

  
  
Dra. Virginia Mautino Soria  
DIRECTORA

## Anexo N° 2: Constancia de desarrollo de la investigación.

	<b>PERU</b>	<b>Ministerio de Educación</b>	C.E.B.E San Martín de Porres – UGEL N°2 – Condevilla.	"Año del buen servicio al ciudadano"
---	-------------	------------------------------------	---	--


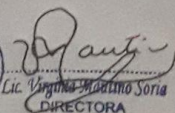
**LA DIRECTORA DEL "CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL SAN MARTÍN DE PORRES", JURISDICCIÓN DE LA UGEL 02, OTORGA LA PRESENTE:**

**CONSTANCIA**

*Por medio del presente documento se deja constancia que la Srta. Hernandez Batalla, Lisett Stephany Araceli, identificada con DNI N°: 75756497, Bachiller en Odontología egresada de la Universidad Privada "Alas Peruanas" ha realizado en el periodo comprendido del 26 de noviembre al 11 de diciembre del 2017, el desarrollo de su trabajo de investigación denominado: "Medición del valor del pH salival en presencia de caries dental en los alumnos con síndrome de Down del Centro de Educación Básica Especial del distrito de San Martín de Porres durante el cuarto bimestre del 2017". Dirigido a los estudiantes de la institución Educativa, bajo la supervisión de la docente Inés Soledad, Haro Wilson, coordinadora del área de Asistencia Social de la Institución Educativa.*

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

*Lima, 14 de diciembre del 2017.*

   
Lic. Virginia Madaleno Soria  
DIRECTORA

Anexo N°3: Consentimiento informado.



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_; acepto de manera libre, voluntaria y sin presión que mi menor hijo: \_\_\_\_\_

identificado con DNI N°: \_\_\_\_\_ participe en el trabajo de investigación: **“pH SALIVAL y CARIES DENTAL EN LOS ALUMNOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2017”**. Que se realizará en el Centro de Educación Básica Especial UGEL 02 San Martín de Porres – Condevilla. El presente trabajo está a cargo de la Bachiller de Odontología: Lisett Stephany Araceli Hernandez Batalla identificada con número de DNI: 75756497 de la Universidad Alas Peruanas. En la presente investigación se procederá a realizar un examen clínico, que consistirá en una revisión de las piezas dentarias para evaluar la existencia de caries dental y se recolectará saliva, para lo cual el menor deberá juntar la saliva durante dos minutos con los labios cerrados y lo expectorara al final en un recipiente de plástico estéril el cuál será debidamente rotulado para después hacer el análisis correspondiente.

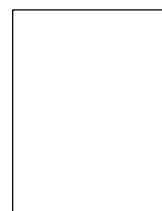
El procedimiento a realizar no causará ningún tipo de daño físico ni psicológico a su menor hijo y nos permitirá obtener información de su estado dental, los resultados obtenidos serán informados a las personas responsables del menor.

En caso de autorizar la participación, sírvase a responder las preguntas anexadas en el ítem 1.

De antemano gracias por su colaboración.

\_\_\_\_\_  
Firma de la persona responsable.

**Att. Lisett StepHany A. Hernandez Batalla.**  
Bachiller en Odontología.



Huella digital del  
menor participante.

Item 1:

En caso de autorizar la participación de su menor hijo(a), responder las siguientes preguntas:

1. ¿El menor ya acudió alguna vez al odontólogo?
  - A) Sí
  - B) No
2. Para los que respondieron "sí" a la pregunta anterior, ¿Qué tratamiento se realizó?
  - A) Curación dentaria (eliminación de la lesión cariosa)
  - B) Extracción dental por caries ( retirar la pieza dentaria)
  - C) Otros: \_\_\_\_\_



Anexo N°4: Instrumento de recolección de datos.



**“PH SALIVAL y CARIES DENTAL EN LOS ALUMNOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2017”**

**HISTORIA**

N° Ficha.	
Fecha:	

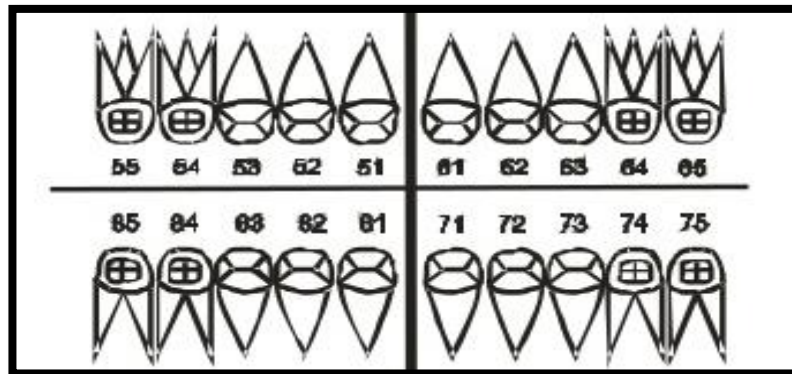
Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Tipo de dentición:

Decidua	Mixta	Permanente
---------	-------	------------

**ODONTOGRAMA**

**INDICE CEO**



c	e	o	d

-VALOR DE PH: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_



**“PH SALIVAL Y DE CARIES DENTAL EN LOS ALUMNOS CON SÍNDROME DE DOWN DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2017”**

**HISTORIA**

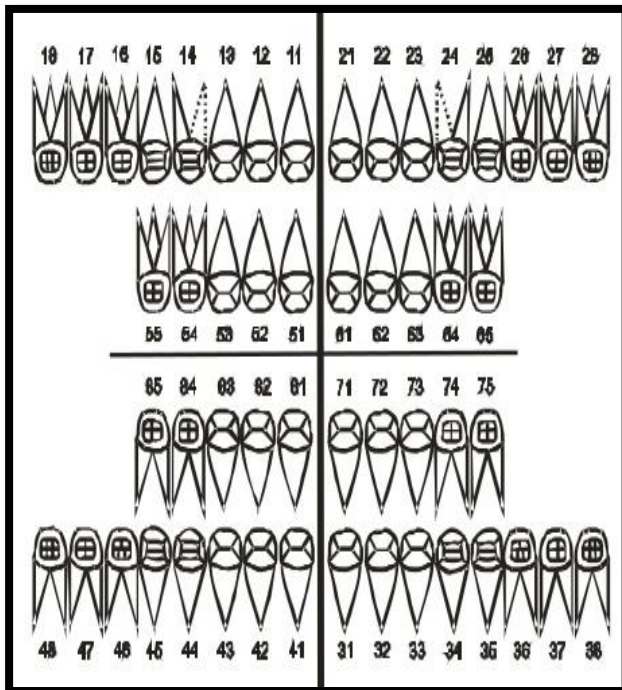
N° Ficha.	
Fecha:	

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Tipo de dentición:

Decidua	Mixta	Permanente
---------	-------	------------

**ODONTOGRAMA**



**ÍNDICE CPOD:**

C	P	O	D

-VALOR DE PH: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

---



---