

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Prevalencia de caries dental en escolares de 9 a 12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá**

**Proyecto de investigación**

**María Lorena Darquea Suárez**

**Odontología**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Odontóloga

Quito, 16 de Julio de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Prevalencia de caries dental en escolares de 9 a 12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá**

**María Lorena Darquea Suárez**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

José Miguel Pinto, Odontopediatra

Firma del profesor

---

Quito, 16 de Julio de 2018

## **Derechos de Autor**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

---

Nombres y apellidos:

María Lorena Darquea Suárez

Código:

00116401

Cédula de Identidad:

1717526899

Lugar y fecha:

Quito, 16 de julio de 2018

## **RESUMEN**

La caries dental, el sobrepeso y la obesidad son enfermedades que actualmente conciernen mucho en Salud Pública, porque han incrementado gravemente en los últimos años en países en vías de desarrollo, como es el Ecuador. El consumo frecuente de azúcares es un factor de riesgo tanto para el desarrollo de caries, como para la obesidad y el sobrepeso. Por tal motivo, en el presente estudio se pretende evaluar la prevalencia de caries dental de escolares de 9 a 12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá. Este será un estudio observacional y descriptivo de tipo transversal, en cuál se utilizará ICDAS II para establecer la prevalencia de caries y el índice de masa corporal para el diagnóstico de los niños con sobrepeso y obesidad. Los resultados que se obtendrán sobre estas enfermedades tendrían un gran valor epidemiológico para el Ecuador y para futuras investigaciones sobre estas afectaciones.

Palabras clave: Caries dental, esmalte, dentina, pulpa, sobrepeso, obesidad, dieta, sustratos cariogénicos.

## **ABSTRACT**

Dental caries, overweight and obesity are diseases that currently concern a lot in Public Health, because they have increased severely in recent years in developing countries, such as Ecuador. Frequent consumption of sugars is a risk factor for the development of caries, obesity and overweight. For this reason, this study aims to assess the prevalence of dental caries of school children aged 9 to 12 with overweight and obesity from Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea and Carlos Aguilar schools between the months of July and November 2018 in Cumbayá. This will be an observational and descriptive cross-sectional study, in which ICDAS II will be used to establish the prevalence of caries and the body mass index for the diagnosis of overweight and obese children. The results that will be obtained on these diseases would have a great epidemiological value for Ecuador and for future investigations on these affectations.

**Key words:** Dental caries, enamel, dentin, pulp, overweight, obesity, diet, cariogenic substrates.

# ÍNDICE

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
1. Planteamiento del problema .....	9
2. Justificación.....	10
3. Objetivos .....	11
4. Hipótesis.....	12
<b>Marco teórico .....</b>	<b>13</b>
5. Tejido dentario .....	13
5.1. Esmalte .....	13
5.2. Dentina.....	14
5.3. Pulpa dentaria y cámara pulpar .....	15
5.4. Cemento.....	16
6. Caries dental.....	17
6.1. Definiciones.....	17
6.2. Etiología.....	17
6.2.1. Huésped.....	18
6.2.2. Microflora .....	19
6.2.3. Sustrato cariogénico .....	20
6.3. Clasificación .....	20
6.4. Índices Epidemiológicos.....	23
6.5. Prevalencia.....	25
7. Sobrepeso y obesidad .....	26
7.1. Definiciones.....	26
7.2. Etiología.....	26
7.2.1. Huésped.....	26
7.2.2. Vectores .....	28
7.2.3. Ambiente.....	29
7.3. Consecuencias .....	29
7.3.1. Consecuencias a corto plazo del sobrepeso y la obesidad en niños.....	29
7.3.2. Consecuencias a largo plazo del sobrepeso y obesidad en niños.....	31
7.4. Índice de masa corporal.....	32
7.5. Prevalencia.....	35
7.6. Relación de caries y estado nutricional .....	36
<b>Metodología .....</b>	<b>40</b>
8. Tipo de estudio .....	40
9. Población.....	40
9.1. Muestra .....	40
9.1.1. Criterios de inclusión .....	40
9.1.2. Criterios de exclusión .....	41
10. Materiales .....	41
11. Procedimiento.....	41
12. Análisis estadístico .....	44
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo A: Hojas de recopilación de información de los escolares.....</b>	<b>49</b>
Guía de observación:.....	49
<b>Anexo B: carta de consentimiento para representantes.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Códigos de ICIDAS II para caries, según los criterios clínicos .....	25
--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Percentiles de IMC para niñas y adolescentes de 2 a 20 años.....	33
<b>Figura 2.</b> Percentiles de IMC para niños y adolescentes de 2 a 20 años.....	34

# INTRODUCCIÓN

## 1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido a la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que puede tener su inicio después de la erupción dentaria (Guerrero, Godínez, Luengas, Melchor, Rodríguez, 2009). El origen de esta enfermedad esta dado por un hospedador susceptible, una flora oral cariogénica y el sustrato que se presenta en este periodo de tiempo (Padilla, et al, 2014).

Entre los factores fundamentales del desarrollo de la caries dental se encuentra la dieta, la cuál puede afectar de distinta manera según la edad del individuo. Entre los malos hábitos alimenticios que contribuyen a esta enfermedad, tenemos: la lactancia materna frecuente y el uso de biberón a la hora de dormir en lactantes y preescolares; y el consumo frecuente de bebidas y alimentos azucarados en escolares (Zúñiga, et al, 2013). Es importante tener en cuenta que los hábitos alimenticios desfavorables también varían entre diferentes grupos socioeconómicos y esto puede explicar la diferencia del riesgo de caries en las diversas poblaciones, como en este caso en los niños con sobrepeso y obesidad de Cumbayá (Zúñiga, et al, 2013).

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades que actualmente concierne a la Salud Pública. La OMS (2017) define al sobrepeso y la obesidad como la acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, su diagnóstico según esta organización se puede realizar mediante el índice de masa corporal (IMC). El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar estas enfermedades (OMS, 2017).

El incremento de niños y adolescentes que presentan sobrepeso y obesidad ha aumentado significativamente en los últimos años en la población mundial (Cereceda, et al, 2010). Estas entidades respresentán un problema debido a que pueden causar al niño:

dislipidemias, diabetes, alteraciones del metabolismo de la glucosa, hipertensión, hígado graso, apnea del sueño, susceptibilidad a presentar fracturas, discriminación social, baja autoestima, depresión, anorexia, bulimia, entre otros problemas (Liria, 2012). Además, a pesar de que no existen muchas publicaciones en las que se demuestre que existe una correlación entre la obesidad y el sobrepeso con caries dental, se encuentra literatura que muestra que la mal nutrición por exceso y la caries dental son causados por la frecuencia y consumo de azúcares y carbohidratos refinados (Cereceda, et al, 2010). En base a lo anteriormente expuesto se puede plantear la siguiente interrogante: ¿Existe una correlación entre el sobrepeso y la obesidad, con la prevalencia de caries dental en los escolares de 9-12 años de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá?

## **2. Justificación**

La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia en los niños escolares, de acuerdo a la OMS afecta entre un 60 y 90% de la población escolar (Padilla, et al, 2014). Este es un gran problema porque llega a causar ausentismo escolar, dolor y pérdida temprana de dientes. (Guerrero, Godínez, Luengas, Melchor, Rodríguez, 2009). Por lo cuál determinar la prevalencia de estas enfermedades en una población escolar, es un gran aporte científico, porque puede llegar a brindar datos epidemiológicos de Cumbayá que sirvan para futuras investigaciones.

Por otro lado, este trabajo fundamentalmente va a ayudar al país a observar como se presenta la prevalencia de estas enfermedades en esta población, y servirá para incentivar a que se elaboren propuestas necesarias para el abordaje de los pacientes escolares. Es importante prevenir este problema debido a que la caries dental, junto con la enfermedad periodontal, son la principal causa por la cuál las personas pierden sus órganos dentales; además, con el tiempo afecta la salud general y a la calidad de vida de los individuos

(Guerrero, Godínez, Luengas, Melchor, Rodríguez, 2009). Además, beneficiará científicamente al país porque existe una escases de estudios en los que se determine la prevalencia y se busque correlacionar la asociación entre caries dental y el sobrepeso y la obesidad. Asimismo, al realizar esta investigación se incitará al Ministerio de Salud a que realicen más programas de concientización de cómo los malos hábitos alimenticios pueden originar la caries dental, la obesidad y el sobrepeso, y como éstas si están asociadas se pueden prevenir conjuntamente.

### **3. Objetivos**

#### **General:**

- Evaluar la prevalencia de caries dental en escolares de 9-12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.

#### **Específicos:**

- Identificar la severidad de la caries dental según ICDAS de los escolares de 9-12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.
- Determinar el sobrepeso y la obesidad según el índice de masa corporal en los escolares de 9-12 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.
- Establecer la relación entre la caries dental y sobrepeso y obesidad de los escolares de 9-12 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo

Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.

#### 4. Hipótesis

- **Hipótesis alterna:** Existe relación entre la prevalencia de caries y el sobrepeso y la obesidad en los escolares de 9-12 de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en
- **Hipótesis nula:** No existe relación entre la prevalencia de caries con el sobrepeso o la obesidad en los escolares de 9-12 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.

# MARCO TÉORICO

## 5. Tejido dentario

Los dientes se encuentran formados por los tres tejidos que se presentan a continuación.

### 5.1. Esmalte

El esmalte es un tejido dentario mineralizado y acelular que cubre la corona de las unidades dentarias, una vez formado no se puede reemplazar (Pawlina, Ross, 2008). Este tejido deriva del epitelio y es mas duro que cualquier otro tejido mineralizado del cuerpo (Pawlina, Ross, 2008). Esta formado en un 96 a 98% por cristales de hidroxiapatita, que se organizan formando primas de esmalte que miden aproximadamente  $8\mu\text{m}$  de largo por  $4\mu\text{m}$  de ancho (Pawlina, Ross, 2008). El espesor del esmalte varia entre piezas dentarias, alcanzando un máximo de 2.5mm en las cúspides (Pawlina, Ross, 2008).

El esmalte no se considera que es un tejido estático, debido a que a pesar de que carece de células sobre él actúan distintas sustancias (Pawlina, Ross, 2008). Principalmente sustancias de la saliva y la secreción de las glándulas salivales, que son necesarias para su correcto mantenimiento, esto incluye enzimas digestivas, anticuerpos secretados y una gran variedad de minerales (Pawlina, Ross, 2008).

El esmalte es muy mineralizado, la sustancia orgánica solo representa el 1.8%, y esta constituida por proteínas y lípidos (Barrancos, Barrancos, 2006). Sin embargo, el esmalte se puede descalcificar por el ácido que producen algunas bacterias que actúan sobre los alimentos que se encuentran atrapados en la superficie dentaria, iniciando de esta manera la producción de caries dental (Pawlina, Ross, 2008).

La incidencia de caries en el esmalte, se puede reducir por el flúor en dosis adecuadas (Pawlina, Ross, 2008). El flúor que se añade al complejo de hidroxiapatita hace

que el esmalte se haga mas resistente a la desmineralización por ácido. Esto se puede encontrar en el agua potable, la pasta de dientes, los suplementos vitamínicos pediátricos y algunos enjuagues bucales (Pawlina, Ross, 2008).

## **5.2.Dentina**

La dentina es un tejido calcificado que forma la mayor parte de la estructura dentaria (Pawlina, Ross, 2008). Se encuentra por debajo del esmalte y el cemento (Pawlina, Ross, 2008). La composición de este tejido es en promedio 70% de sustancia inorgánica, 12% agua y 18% de sustancia orgánica, esto varía según el sitio en el que se encuentra y la edad (Barrancos, Barrancos, 2006). La parte inorgánica esta constituida por cristales de hidroxiapatita, carbonatos, sulfatos de calcio, flúor, hierro, cobre, etc. (Barrancos, Barrancos, 2006). La parte orgánica esta formada en un 93% por colágeno y en menor cantidad por lípidos, proteínas y polisacáridos. (Barrancos, Barrancos, 2006).

La dentina es secretada por los odontoblastos que dan origen a una capa epitelial por encima de la superficie dentaria interna que esta en contacto con la pulpa (Pawlina, Ross, 2008). La capa de odontoblastos va retrocediendo mientras va formando dentina, pero sus prolongaciones odontoblásticas se quedan en la dentina dentro de los túbulos dentinarios (Pawlina, Ross, 2008). Las prolongaciones odontoblásticas y los túbulos dentinarios se van alargando según el espesor de la dentina va aumentando con su crecimiento (Pawlina, Ross, 2008). Al hablar de la cantidad de túbulos, junto a la pulpa existen alrededor de 65.000 túbulos por milímetro cuadrado, en la mitad va a haber alrededor de 35.000 y finalmente en el límite amelodentinario solo se van a presentar 15.000, esto sucede porque mientras mas cerca al esmalte se encuentran hay mayor presencia de superficie dentinaria (Barrancos, Barrancos, 2006).

La dentina se puede clasificar en dos tipos, dentina peritubular y dentina intertubular, las cuáles se diferencian por su diferente grado de calcificación (Barrancos,

Barrancos, 2006). La dentina peritubular es la que rodea al túbulo dentinario y le da mayor consistencia, tiene un alto grado de calcificación (Barrancos, Barrancos, 2006). La dentina intertubular es la que se encuentra entre los tubulos dentinarios y tiene un menor grado de calcifiación con mayor sustancia orgánica (Barrancos, Barrancos, 2006). Además, por dentro de la dentina sobre la pared de la pulpa tenemos la predentina, que es una zona no calcificada que se encuentra entre la capa de odontoblastos y la dentina (Barrancos, Barrancos, 2006). En esta zona se encuentran las prolongaciones odontoblásticas, con sus ramificaciones, y una red de fibras y elementos orgánicos (Barrancos, Barrancos, 2006).

### **5.3. Pulpa dentaria y cámara pulpar**

La cámara pulpar es el espacio dentro de una unidad dental que se encuentra ocupado por tejido conjuntivo laxo de gran vascularización e inervación, que se denomina pulpa dentaria (Pawlina, Ross, 2008). La cámara pulpar tiene la forma general de cada diente (Pawlina, Ross, 2008). La pulpa dentaria deriva de la cresta neural cefálica, la cuál da lugar a la formación de la papila dental, que en un futuro será la pulpa dentaria (Barrancos, Barrancos, 2006). La composición de la pulpa dentaria es de alrededor de 75% agua y 25% de sustancia orgánica, que tiene principalmente matriz fundamental amorfa, nervios, células, fibras, vasos linfáticos y sanguíneos (Barrancos, Barrancos, 2006). En la región periférica se encuentra la capa de odontoblastos, la cuál le va a dar la función de formadora de dentina.

La estructura de la pulpa dental se divide en cuatro zonas, que van desde la periferia al centro (Barrancos, Barrancos, 2006). La primera es la capa odontoblástica, que son las células más abundantes de la pulpa (Barrancos, Barrancos, 2006). La segunda es la zona oligocelular o también conocida como la zona “acelular” de Weil, en donde como su nombre lo indica hay una escases de células (Barrancos, Barrancos, 2006). Después se encuentra la zona rica en células y finalmente la cuarta es la zona central, la cuál esta

formada por tejido conectivo laxo con los vasos sanguíneos y nervios (Barrancos, Barrancos, 2006).

La pulpa dentaria se cree que transmite estímulos desde la superficie del diente hacia los nervios de la pulpa (Pawlina, Ross, 2008). Los nervios y los vasos sanguíneos entran por el ápice de la raíz, a través del orificio radicular, y se extienden hacia la cavidad pulpar en la corona del diente, aquí van a formar redes vasculares y nerviosas por debajo y dentro de la capa de odontoblastos (Pawlina, Ross, 2008). Algunas fibras nerviosas desnudas se introducen en las porciones cercanas a los túbulos dentinarios y contactan con las prolongaciones odontoblásticas (Pawlina, Ross, 2008). La sensibilidad dentinaria se da por una transmisión de un estímulo ya sea térmico, mecánico o eléctrico desde la dentina más periférica hasta los receptores pulpares, que se explica con la teoría hidrodinámica de Brannström y col, la cuál sostiene que el líquido contenido en los túbulos dentinarios se desplaza en dirección a la pulpa ante la aplicación de estímulos produciendo sensibilidad (Barrancos, Barrancos, 2006).

#### **5.4.Cemento**

El cemento es el tejido que cubre la raíz de la unidad dentaria que se encuentra insertada en el alvéolo en los huesos maxilares y en la mandíbula (Pawlina, Ross, 2008). El cemento es una capa fina de material secretado por los cementoblastos (Pawlina, Ross, 2008). De acuerdo a los sitios donde se de mayor actividad funcional, los cementoblastos producen mayor cantidad de cemento (Barrancos, Barrancos, 2006). Entre las principales características de este tejido tenemos que el 65% del cemento es formado por minerales; las lagunas y los canalículos sujetan a los cementoblastos y a sus prolongaciones; y el cemento es avascular (Pawlina, Ross, 2008).

En la superficie externa del cemento se puede encontrar una capa de cementoblastos, los cuales están en contacto con el ligamento periodontal (Pawlina, Ross,

2008). El ligamento periodontal esta formado por fibras colágenas que van desde el cemento hasta introducirse en la matriz ósea del hueso alveolar (Pawlina, Ross, 2008). Además, el periodonto tiene fibras elásticas que permiten que exista un movimiento dentario fisiológico (Pawlina, Ross, 2008).

## **6. Caries dental**

### **6.1. Definiciones**

La caries dental es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un proceso localizado de origen multifactorial que tiene su inicio después de la erupción dentaria, ocasionando el reblandecimiento del tejido duro de la unidad dental y que se desarrolla hasta la formación de una cavidad (Palomer, 2006).

La American Dental Association (2015) expone que la caries dental es un proceso de enfermedad crónica que envuelve una interacción entre la superficie de un diente, azúcares dietéticos, bacterias orales, y factores salivales.

En otras palabras, la caries dental también se puede definir como un proceso infeccioso, localizado, de origen multifactorial que puede tener inicio con la erupción dentaria, además perjudica la salud general y la calidad de vida (Guerrero, Godínez, Luengas, Melchor, Rodríguez, 2009).

Otros autores, agregando otros datos, definen a la caries dental como una enfermedad infecciosa, transmisible, compleja y multifactorial, en la que un extenso grupo de factores biológicos, culturales y socio-económicos interactúan, ya sea directa o indirectamente en la formación y evolución de los microorganismos cariogénicos incluidos en la comunidad microbiana de la biopelícula dental (Negroni, p.249, 2009).

### **6.2. Etiología**

La caries dental es de origen multifactorial, es una enfermedad que se da por la interacción de tres factores: el huésped, que involucra lo que es la saliva, la higiene bucal, y los dientes; la microflora, que corresponde a las infecciones bacterianas; y el sustrato, que es la dieta cariogénica (Núñez, García, 2010). Al mismo tiempo, estos factores van acompañados del tiempo (Núñez, García, 2010). Por lo tanto para que se produzca la formación de una caries se deben presentar las condiciones favorables para cada factor, esto quiere decir que se exista un huésped susceptible, que se presente una flora oral cariogénica y un sustrato adecuado que deberá estar presente durante un período de tiempo específico (Núñez, García, 2010).

### **6.2.1. Huésped**

Cuando hablamos del huésped como factor determinante de la caries dental, se debe hablar de las propiedades de la saliva y de cómo el diente resiste a la acción bacteriana (Núñez, García, 2010). La saliva es una solución que tiene una gran saturación en calcio y fósforo; contiene proteínas, enzimas, flúor, inmunoglobulinas, glicoproteínas, agentes *buffer*, entre otros, que evitan que se produzca caries (Núñez, García, 2010). El flúor a pesar de que está presente en bajas concentraciones, tiene un papel importante en la remineralización del esmalte, porque cuando se une con los cristales de hidroxiapatita, forma fluorapatita, que va a tener mayor resistencia al ataque ácido (Núñez, García, 2010).

Por otro lado, la saliva es la que mantiene el balance ácido-base de la placa (Núñez, García, 2010). Esto se produce por la acción del sistema *buffer* de la saliva, que contiene bicarbonato, fosfatos y proteínas, mientras incrementa gradualmente el flujo salival el pH va a subir hasta 7-8 (Núñez, García, 2010). Los microorganismos acidogénicos de la placa dental metabolizan ágilmente a los carbohidratos y producen ácido, por lo que el pH va a descender rápidamente en los primeros minutos posteriores a la ingestión (Núñez, García, 2010). Luego se incrementa el pH conforme aumenta el volumen de salival, lo cual se calcula

que se demora aproximadamente 30 minutos en volver a sus valores normales (Núñez, García, 2010).

Las proteínas de la saliva principalmente son las que interaccionan con la superficie del diente, y su función va a ser formar parte de una capa de proteínas que se van a depositar sobre la misma unidad dental, esta capa denomina *película adquirida* (Núñez, García, 2010). La película adquirida es de gran importancia porque esta está involucrada en procesos como son la protección de la superficie dentaria, la remineralización y la colonización bacteriana (Núñez, García, 2010).

En la saliva, además de proteínas tenemos la presencia de péptidos (Núñez, García, 2010). Se ha comprobado que estos tiene una actividad antimicrobiana, como por ejemplo son las beta defensinas (Núñez, García, 2010). Por lo cuál se considera que su función es defender la superficie de la cavidad bucal e inhibir la formación de la placa dental bacteriana, por lo tanto el desarrollo de la caries dental (Núñez, García, 2010).

### **6.2.2. Microflora**

Otro de los factores que intervienen en la producción de la caries dental es la microflora bacteriana (Núñez, García, 2010). Múltiples microorganismos se encuentran en la cavidad bucal; sin embargo, los microorganismos pertenecientes al género estreptococo, como son los *Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*, y de igual manera la *Rothia dentocariosa*, son algunos de los que han sido asociados con la caries dental (Núñez, García, 2010).

Las bacterias intervienen en la producción de la caries dental, pero para entender esto se necesita comprender los mecanismos de acción que les permite a estos colonizar la unidad dental y producir una afectación (Núñez, García, 2010). La colonización bacteriana es la adhesión inicial del microorganismo a la superficie dental, esto es mediado por la interacción que existe entre una proteína de la bacteria y otras de la saliva que son adsorbidas

por el esmalte dental (Núñez, García, 2010). Es importante entender que para que se produzca esto, se debe haber dado anteriormente la formación de la película adquirida, explicada anteriormente (Núñez, García, 2010). La unión de las bacterias a la película adquirida se da por uniones electrostáticas y por la acción de adhesinas (Núñez, García, 2010). Las adhesinas son moléculas proteicas que se encuentran en la superficie de la bacteria que van a unirse a las proteínas salivales que actúan como receptores, y así permiten que se de la adherencia bacteriana (Núñez, García, 2010). En conclusión, la importancia de esto se debe a que mientras mayor sea la capacidad de adherencia del microorganismo a la superficie dentaria, habrá una mayor experiencia de caries dental (Núñez, García, 2010).

### **6.2.3. Sustrato cariogénico**

Este es el factor que se involucra directamente con lo que se va a evaluar en este estudio. Se ha estudiado a lo largo de los años que el desarrollo de la caries dental esta directamente relacionado con el consumo excesivo de azúcares simples (Núñez, García, 2010). Numerosos estudios describen la asociación que existe entre caries y carbohidratos refinados o azúcares, principalmente la sacarosa (Núñez, García, 2010).

El consumo de estos alimentos producen caries dental, porque son los que van a constituir el sustrato que será consumido por la microflora bucal, y desencadenarán el proceso de cariogénesis (Núñez, García, 2010). La sacarosa o azúcar común esta constituida por dos monosacáridos simples: la fructosa y la glucosa; es considerado el sustrato más cariogénico porque su metabolismo produce ácidos y porque el *Streptococo Mutans* utiliza este sustrato con el fin de producir glucano (Núñez, García, 2010). Este es el polisacárido extracelular que le da la capacidad a la bacteria de adherirse al diente, al mismo tiempo que inhibe las propiedades de difusión de la placa (Núñez, García, 2010).

## **6.3. Clasificación**

La caries dental se puede clasificar de distintas maneras de acuerdo a diferentes parámetros. Por ejemplo, si hablamos de una clasificación anatopatológica se divide en caries de esmalte y dentina; si hablamos de una clasificación sintomatológica se divide en la caries inicial (asintomática) y caries manifiesta (sintomática) (Sáenz, 2017). Por otro lado, distintos autores han descrito diferentes clasificaciones para las topográficas, clínicas y radiográficas (Sáenz, 2017).

Una de las clasificaciones topográficas más conocidas es la planteada por el Dr. Black, que divide a las caries en seis clases de acuerdo a su localización (Sáenz, 2017). La clase I corresponde a la caries ubicada en superficies oclusales y caras libres de dientes posteriores, y cingulo de dientes anteriores (Sáenz, 2017). La clase II corresponde a las caries que ocupan las caras proximales de dientes posteriores (Sáenz, 2017). La clase III corresponde a las caries que tienen lugar en las caras proximales de dientes anteriores (Sáenz, 2017). Las clase IV son las cavidades que ocupan las caras proximales de dientes anteriores con la fractura del ángulo incisivo proximal (Sáenz, 2017). La clase V corresponde a la lesión que afecta las superficies cervicales de los dientes, ya sea en vestibular o palatino/lingual (Sáenz, 2017). Finalmente, la clase VI es la que afecta las puntas de las cúspides o bordes incisales (Sáenz, 2017). Otra clasificación topográfica es la descrita por Mount y Hume, que divide a la caries en tres tipos: localización 1, cuando se presenta en el surco de dientes posteriores y en las caras lisas de dientes anteriores; localización 2, cuando se presentan en los espacios proximales y puntos de contacto; y localización 3, cuando se encuentran en el tercio cervical y raíces expuestas (Sáenz, 2017).

La clasificación clínica descrita por Baume y Holtz, divide a las caries en cinco tipos de acuerdo a la profundidad de las mismas (Sáenz, 2017). Primero en caries inicial, que corresponde a la mancha blanca en esmalte, que es reversible con el uso de flúor (Sáenz, 2017). En segundo lugar en caries superficial, que corresponde a la caries que ya invade

dentina (Sáenz, 2017). En tercer lugar en caries profunda, que es cuando ya existe afectación del cuerpo dentario (Sáenz, 2017). Después tenemos descrita la caries penetrante, que es la que provoca una reacción pulpar y la formación de dentina reparativa (Sáenz, 2017). Finalmente, la caries perforante que es la que causa una exposición pulpar franca (Sáenz, 2017). Otra clasificación de acuerdo a la profundidad o el tejido afectado, divide a la caries en cinco grados (Sáenz, 2017). El primer grado, corresponde a la que afecta el esmalte, debe ser asintomática, puede ser extensa pero es poco profunda, puede ser una mancha blanquecina o parda, radiográficamente solo se puede diagnosticar cuando es en caras proximales, puede ser reversible hasta cierto grado (Sáenz, 2017). El segundo grado corresponde a las que llegan a dentina, son de rápida evolución, presenta tres capas: reblandecida, invasión y defensa dolor ocasionado de corta duración, provocado por un estímulo físico (Sáenz, 2017). El tercer grado es la que atraviesa el esmalte y la dentina y llega hacer contacto con la pulpa vital, produce inflamación con un dolor severo, que puede ser espontáneo o provocado, que persiste al quitar el estímulo (Sáenz, 2017). El cuarto grado, es el que corresponde a necrosis pulpar y no presenta dolor (Sáenz, 2017). Finalmente, tenemos la que afecta al cemento, que es la caries radicular (Sáenz, 2017).

Radiográficamente, existe la clasificación de Marthaler y Lutz, que divide a la caries desde D0 a D4 (Sáenz, 2017). Primero el D0 corresponde a la ausencia de radiolucidez; después el D1, es la radiolucidez que se presenta en la mitad externa del esmalte; el D2 corresponde a la radiolucidez que llega hasta la unión con la dentina; el D3 que es cuando la radiolucidez llega a la mitad externa dentinaria; y el D4 que corresponde a la radiolucidez que afecta la mitad interna dentinaria (Sáenz, 2017).

Existen otros tipos de clasificaciones que se usan actualmente. Por ejemplo la clasificación de acuerdo al número de caras afectadas, las divide en; simples, cuando afecta solo a una cara dental; compuestas, cuando abarca dos caras dentales; y complejas, cuando

abarca tres o más caras del diente (Sáenz, 2017). Otra clasificación es de acuerdo a la evolución que divide a la caries en aguda, cuando la evolución es corta y rápida, y crónica, cuando es de evolución lenta o detenida después de algunas fases activas (Sáenz, 2017). De acuerdo a la etiología dominante, se pueden dividir en caries por biberón, que son las caries que se presentan en niños en dientes anteriores y se relaciona con el hábito de biberón; la caries irrestricta o rampante, que se emplea al término en adultos o pacientes pediátricos de etiología diversa; la caries recurrente, recidivante o secundaria que es la que aparece en la periferia de las restauraciones y puede progresar por debajo de estas; la policaries, que es la que afecta a muchas unidades dentales, pero su progresión no es tan profunda como en el caso de la caries rampante; y finalmente, en la caries radicular, que es muy frecuente en pacientes de la tercera edad y pacientes con exposición radicular (Sáenz, 2017).

#### **6.4. Índices Epidemiológicos**

Los índices epidemiológicos habituales y de fácil comprensión son: el CPOD, unidades de dientes permanentes cariados, extraídos y obturados; y el ceod, unidades de dientes primarios cariados, con indicación de extracción y obturados (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). El CPOD, desarrollado por Klein, Palmer y Knutson en 1938, es un índice que registra la experiencia de caries pasada y presente de los dientes permanentes, excluyendo a los terceros molares, considerando los dientes que presentan tanto lesiones cariosas, como los que presentan tratamientos realizados (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). El CPOD se consigue con la sumatoria de los dientes permanentes cariados, perdidos, obturados y las extracciones indicadas (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). Al aplicar este índice sobre una población, se debe sacar el promedio de la sumatoria de los CPOD individuales y se debe dividir esto sobre el total de individuos examinados (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). Para una correcta interpretación de estos resultados hay que descomponer en cada uno de sus componentes, y expresarlos tanto en valores absolutos, como relativos (%)

(Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). En niños de 12 años se recomienda utilizar el índice CPOD para las investigaciones sobre el estado dentario, por que permite realizar un análisis comparado entre grupos, regiones o países (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010). En la dentición primaria, se debe utilizar el Índice ceod, que fue adoptado por Gruebbel en 1944, el cuál se obtiene de la misma forma mencionada para el índice CPOD, pero con la sumatoria de unidades dentales primarias cariadas, obturadas y con indicación de extracción (Piovano, Squassi, Bordoni, 2010).

Actualmente, el principal sistema utilizado para el diagnóstico de caries es ICDAS (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries), que fue creado por el Taller de Consenso Internacional sobre Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT) en el 2002 (Masri, Driscoll, 2015, p.9). El ICDAS es un sistema visual de seis niveles para la detección y evaluación de la caries dental, este sistema se ha probado numerosas veces y se ha determinado que es clínicamente confiable y predecible (tabla 1) (Masri, Driscoll, 2015, p.9). El ICDAS ha permitido que los principales cariólogos estandaricen las definiciones y los niveles del proceso de la caries (Masri, Driscoll, 2015, p.9).

Lo más importante de ICDAS, es que sus criterios visuales clínicos, permiten recopilar datos de caries de esmalte y dentina y de esta manera explorar la medida de la actividad de caries aplicables en investigación, práctica clínica y estudios epidemiológicos (Bordoni, Escobar, Castillo, 2010, Pp. 110-113). Esto se debe a que los códigos de identificación de caries planteados en el ICDAS se encuentran recomendados y vigentes en la actualidad (Bordoni, Escobar, Castillo, 2010, Pp. 110-113). Al ser un criterio unificado y visual incluye un rango de requisitos que son los cuáles permiten la comparación válida entre los resultados de diferentes estudios, propuestas, entre otros (Bordoni, Escobar, Castillo, 2010, Pp. 110-113).

**Tabla 1: Códigos de ICDAS II para caries, según los criterios clínicos.**

Código	Criterio clínico
0	Diente sano.
1	Mancha blanca o café en diente seco.
2	Mancha blanca o café en diente humedo.
3	Pérdida de integridad superficial en esmalte.
4	Sombra gris subyacente en dentina.
5	Cavidad distinguible en dentina.
6	Extensa cavidad en dentina.

**Fuente:** Masri, Driscoll, 2015, p.9.

## 6.5.Prevalencia

La Organización Mundial de la Salud (2012) determina que mundialmente, la caries dental está presente en el 60% y 90% de los niños en edad escolar y en cerca del 100% de los adultos, frecuentemente acompañada de dolor o sensación molesta. La Federación Dental Internacional (2015) afirma que “la caries dental es la enfermedad crónica más extendida en el mundo” y muestra en sus datos actuales que “la caries no tratada en dientes permanentes tiene una prevalencia global (promediando todas las edades) del 40%”.

En el Ecuador la prevalencia de caries ha variado a través de los años, esto podemos observar en un artículo realizado por Duque y Mora en el 2012, el cual muestra la representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. Estos mapas fueron realizados de acuerdo a una información base que pertenece a un Banco Mundial de datos Bucodentales que fue auspiciado por la OMS y figura en el catálogo de bancos de datos de las Naciones Unidas (Duque, Mora, 2012). El Ecuador, de acuerdo a estos datos, es

situado de acuerdo al índice de dientes CPO en niños de 12 años en 1969 en nivel intermedio, en 1993 en el nivel alto y en el 2003 en el nivel intermedio (Duque, Mora, 2012).

## **7. Sobrepeso y obesidad**

### **7.1. Definiciones**

El sobrepeso y la obesidad han sido definidos por la OMS (2017) como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”, esta es la definición mundialmente conocida y que ha sido reutilizada en varias publicaciones ya que ha sido estandarizada por esta organización. Se puede observar que la definición de la NIH (National Heart, Lung and Blood Institute) es muy similar, esta determina que el sobrepeso y la obesidad, también conocidas como adiposidad, son de las afecciones más frecuentes en Estados Unidos y son producidas por un aumento en tamaño y en cantidad de las células grasas en el organismo (NIH, s.f).

### **7.2. Etiología**

El sobrepeso y la obesidad actualmente son considerados como una epidemia que tiene una etiología de origen multifactorial, al igual que la caries (Meléndez, 2008, p. 45). Algunos autores para describir la etiología de estas enfermedades han aplicado el marco del modelo ecológico (Meléndez, 2008, p. 45). Este marco está compuesto por una triada epidemiológica: huésped, vector y ambiente (Meléndez, 2008, p. 45). Al usar este modelo, se abarca que la obesidad y el sobrepeso se dan por influencias tanto biológicas, como de comportamiento y ambientales (Meléndez, 2008, p. 45).

#### **7.2.1. Huésped**

El huésped abarca los factores que son inherentes a la persona, como son los biológicos que corresponde a los factores genéticos y metabólicos, el género, la raza, los antecedentes de la infancia, actitudes y conocimientos (Meléndez, 2008, p. 45).

Al hablar de factores genéticos, se ha determinado que la obesidad puede ser de dos tipos: monogénica, originada solo por un gen disfuncional, esta no es común y es grave; y la obesidad poligénica, que es la forma más común de obesidad, originada mediante la contribución de numerosos genes que determinan el fenotipo (Meléndez, 2008, p. 46). Sin embargo, la influencia genética es difícil de dilucidar, debido a que la identificación de los genes candidatos involucrados no ha sido fácil estudiar a través de generaciones (Meléndez, 2008, p. 46).

Entre los factores biológicos, el más importante son los antecedentes de la infancia, como son el peso al nacer y el rebote de adiposidad (Meléndez, 2008, p. 52). Para entender esto se debe entender que “la distribución anatómica del tejido adiposo muestra patrones que cambian dependiendo de la edad y del género” (Meléndez, 2008, p. 52). Esto principalmente quiere decir que en la vida existen dos períodos que son críticos para que se de el desarrollo de sobrepeso: el período prenatal y la adolescencia (Meléndez, 2008, p. 52). Es importante tener en cuenta que los niños que han tenido peso alto al nacimiento, son candidatos a tener un riesgo de sobrepeso en edades posteriores (Meléndez, 2008, p. 52). Por otro lado, también se demuestra que cuando ha existido desnutrición ya sea *in utero* o en los primeros años de vida, también es un riesgo de sobrepeso, debido a que la deficiencia de energía en estos períodos programa a que la persona desarrolle un metabolismo “ahorrador” (Meléndez, 2008, p. 52).

La lactancia materna es un factor biológico que también tiene una influencia en el sobrepeso y la obesidad (Meléndez, 2008, p. 53). En este caso, la alimentación del seno materno tiene efectos sanos en la vida y reduce el riesgo de padecer obesidad (Meléndez,

2008, p. 53). La lactancia materna tiene un efecto protector para el desarrollo de la obesidad y el sobrepeso, mientras mayor tiempo sea esta exclusiva, se ha demostrado que menor prevalencia de sobrepeso y obesidad se presentan (Meléndez, 2008, p. 53).

Por otro lado los factores conductuales, que corresponden a las actitudes y comportamientos de cada individuo, son influenciados por el entorno familiar y por la sociedad en la que viven (Meléndez, 2008, p. 53). En primer lugar los hábitos que tengan los niños en su alimentación son factores que determinan que exista un riesgo o no de presentar estas enfermedades, por ejemplo algunos hábitos alimentarios que presentan los niños con obesidad es comidas nocturnas o comer cuando no tienen hambre, ya sea por aburrimiento o angustia (Meléndez, 2008, p. 53). Otra cosa importante es la relación alimentaria, por ejemplo cuando los niños no tienen interacción con su madres en los tiempos de comida, cuando no se respetan los horarios de alimentación, o cuando los únicos alimentos que se le ofrece al niño son altos en hidratos de carbono o lípidos, son situaciones que conllevan a que estos desarrollen sobrepeso y obesidad (Meléndez, 2008, p. 53).

### **7.2.2. Vectores**

El agente o vector es por lo cual se conduce a la ganancia de peso e implica un balance energético positivo que se da en un período largo de tiempo (Meléndez, 2008, p. 45). Entre los vectores, tenemos la inactividad física y la dieta (Meléndez, 2008, p. 45). La inactividad física principalmente se ha dado por un cambio cultural y tecnológico que ha llevado a que poco a poco exista menos necesidad de realizar actividad física (Meléndez, 2008, p. 45). Se ha determinado que la obesidad tiene una relación dosis-dependiente con esta, por lo que se recomienda que para prevenirla y tratarla se debe incrementar la actividad física (Meléndez, 2008, p. 45).

Al hablar de la dieta como un vector, hablamos del consumo de alimentos densamente energéticos (Meléndez, 2008, p. 45). Por lo tanto, al hablar de estos agentes, se

puede decir que el sobrepeso es consecuencia del incremento en la ingestión calórica sin un correspondiente gasto energético y/o de la disminución en el gasto, sin disminuir el aporte energético de la dieta de consumo de alimentos densamente energéticos (Meléndez, 2008, p. 45).

### **7.2.3. Ambiente**

El ambiente es el contexto social, o también conocido como nicho ecológico (Meléndez, 2008, p. 45). Actualmente se le considera a esto obesogénico, debido a que tiene muchas influencias alrededor que generan las condiciones y riesgos que provocan que se de un aumento de peso en individuos y poblaciones (Meléndez, 2008, p. 45). El ambiente abarca lo que son los factores económicos, políticos, socioculturales y físicos (Meléndez, 2008, p. 45). Entre los factores económicos, tenemos lo que es el costo de los alimentos y el ingreso familiar (Meléndez, 2008, p. 45). Los factores políticos se refiere a las leyes políticas publicas y a las leyes que se plantean en el hogar (Meléndez, 2008, p. 45). Los factores socioculturales corresponden a los valores, la influencia dada por familiares, amigos, escuela y trabajo (Meléndez, 2008, p. 45). Los factores físicos se refieren a la disponibilidad de lugares para realizar actividad física (Meléndez, 2008, p. 45) Alrededor de estos factores se desenvuelve el huésped y esto tiene una gran influencia sobre la conducta del mismo, lo que puede llevar a desarrollar sobrepeso y obesidad (Meléndez, 2008, p. 45).

## **7.3. Consecuencias**

### **7.3.1. Consecuencias a corto plazo del sobrepeso y la obesidad en niños**

La obesidad en la infancia se asocia con el origen temprano de alteraciones metabólicas, como son por ejemplo: dislipidemias, diabetes, alteración del metabolismo de la glucosa e hipertensión (Liria, 2012). Esto se asocia porque existen datos que lo demuestran,

por ejemplo al hablar de la diabetes “la Asociación Americana de Diabetes informó que el 85% de los niños con diagnóstico de diabetes tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad” (Liria, 2012). Por otro lado, cuando se habla de la alteración del metabolismo de la glucosa, se ha encontrado que alrededor de un 10% de niños que tienen obesidad pueden sufrir de tolerancia alterada a la glucosa (Liria, 2012). También se ha encontrado que entre los adolescentes que tienen obesidad: un 25% de estos presentan hipertensión, un 39% de estos presentan bajos niveles de HDL, y un 46% de estos presentan altos niveles de triglicéridos (Liria, 2012). De igual manera, otra de las consecuencias de adolescentes con obesidad es que estos tienen un mayor riesgo de desarrollar síndrome poliquístico ovárico (Liria, 2012).

Otras de las consecuencias y asociaciones que se han encontrado en niños obesos son las siguientes: el 77% de niños obesos en China presentaron hígado graso; en EE.UU todos los niños que tenían esteatosis tenían obesidad; se ha encontrado que el 50% de niños obesos en EE. UU. presentan apnea del sueño; en Alemania, Israel y los EE.UU se ha encontrado que existe dos veces mayor prevalencia de asma en niños obesos; se ha encontrado que el exceso de peso causa estrés mecánico, lo que hace que los niños sean más susceptibles a presentar anormalidades ortopédicas y fracturas (Liria, 2012).

En el ámbito psicológico también se encuentran consecuencias del sobrepeso y la obesidad, por ejemplo se encuentran que los niños con obesidad sufren discriminación social, baja autoestima y depresión (Liria, 2012). También se asocia a la obesidad en la infancia y adolescencia con aumentar la probabilidad de presentar desórdenes de la alimentación, como son la anorexia o la bulimia (Liria, 2012). Además se ha encontrado en estudios transversales que el sobrepeso y la obesidad son causas del bullying, la marginación y bajos resultados académicos (Liria, 2012). En la literatura también se encuentra que los niños y adolescentes obesos presentan limitaciones tanto físicas, como funcionales y psicosociales lo que lleva a que tengan una baja calidad de vida (Liria, 2012).

### **7.3.2. Consecuencias a largo plazo del sobrepeso y obesidad en niños**

Entre el 40% de los niños y el 70% de los adolescentes con obesidad, van a tener obesidad cuando sean adultos (Liria, 2012). Las principales enfermedades causadas por el sobrepeso y la obesidad son: reumatismo, arterosclerosis, cálculos biliares, insuficiencias respiratorias y enfermedades del hígado (Medicinas Alternativas, 2014). El sobrepeso afecta a las funciones normales del cuerpo, dañando de esta manera a todos los órganos del cuerpo y principalmente a tres sistemas del cuerpo: metabolismo, sistema circulatorio y sistema cardiaco (Medicinas Alternativas, 2014).

El metabolismo se ve afectado porque las personas con sobrepeso u obesidad tienen 4 veces mayor riesgo de presentar desórdenes metabólicos, por ejemplo la diabetes es una enfermedad que afecta más temprano y más fuerte a las personas con obesidad (Medicinas Alternativas, 2014). El sistema cardiaco se ve afectado porque cuando una persona tiene sobrepeso u obesidad el corazón debe bombear más sangre de lo normal, por lo que llega a desgastarlo y puede provocar un infarto (Medicinas Alternativas, 2014). El sistema circulatorio, también se ve afectado porque la prevalencia de presentar hipertensión es 3 veces mayor en personas con sobrepeso u obesidad, y esto conlleva a presentar trastornos de sueño, dolores de cabeza, falta de energía, y hasta infartos (Medicinas Alternativas, 2014).

Además la obesidad y el sobrepeso no solo afectan la calidad de vida del individuo también afecta su economía, ya que incrementan el costo individual, de la sociedad, costos de salud y baja productividad (Liria, 2012). Por ejemplo en los EE. UU. se ha estimado que el gasto de una persona con obesidad frente a una persona con peso normal es 80% mayor en medicinas, 46% mayor en hospitalizaciones y 27% mayor en consultas médicas (Liria, 2012). Además, trae como consecuencia costos indirectos, por el acortamiento de años perdidos por discapacidad, el aumento en los niveles de mortalidad

antes de la jubilación, por la necesidad de una jubilación adelantada, por la baja productividad por el ausentismo en el trabajo, entre otras (Liria, 2012).

#### **7.4. Índice de masa corporal**

El índice de masa corporal (IMC) se utiliza para el diagnóstico del sobrepeso y de la obesidad, es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla (OMS, 2017). El IMC, o índice de Quetelet, se basa en que el peso corporal de las personas, tanto en hombres como en mujeres, es proporcional al valor de la estatura elevada al cuadrado: [Peso (kg)/Estatura (m<sup>2</sup>)] (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 130). El IMC es un criterio diagnóstico que se utiliza tanto en niños como en adultos, porque es fácil de obtener y es sencillo de utilizar (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139).

Los sitios en cuales se deposita el tejido adiposo cambian según el crecimiento y el género, por lo cuál existen curvas de IMC específicas de edad (Hassink, 2010). Esta investigación se centrará en niños de 9 a 12 años de edad, por lo cuál se utilizarán las cartillas de los percentiles de índice de masa corporal para niñas/os y adolescentes de 2 a 20 años de edad (figura 1 y 2). A partir de este gráfico, se puede clasificar según el IMC al estado de peso de la siguiente manera:

- IMC menor al 5%: Delgadez
- IMC de 5 a 85%: Peso normal
- IMC de 85% a 95%: Sobrepeso
- IMC mayor a 95%: Obeso

(Hassink, 2010).





## 7.5.Prevalencia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017) presenta que cada año mueren aproximadamente, como mínimo, 2.8 millones de individuos por causa del sobrepeso o la obesidad. En el 2016 encontraron que alrededor de 1900 millones de adultos presentaban sobrepeso y más de 650 millones padecían de obesidad (OMS, 2017). La prevalencia de estas enfermedades ha aumentado a través de los años, se han casi triplicado desde 1975 al 2016; asimismo, se han extendido de afectar en solo países de altos ingresos, a países de medianos y bajos ingresos (OMS, 2017). Cuando hablamos de niños, en el 2016 a nivel mundial se encontró que existían 41 millones de niños menores de cinco años con sobrepeso, por lo que la OMS determina que la obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública con mayor gravedad de este siglo (OMS, 2017).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017) afirmó que tanto el hambre y la desnutrición han disminuido en América Latina y el Caribe, pero el sobrepeso y la obesidad han aumentado preocupantemente, afectando principalmente a mujeres y niños. Esto se demuestra mediante los datos epidemiológicos que presentan, siendo que en América Latina y el Caribe, alrededor de un 58 % de las personas de la región viven con sobrepeso, esto es un estimado de 360 millones de personas en total, y se estima que la obesidad afecta a 140 millones de personas (FAO, 2017). En América Latina y en el Caribe, se encontró que el 7,2% de niños menores de 5 años viven con sobrepeso, esto es un estimado de 3,9 millones de niños en total, 2,5 millones de niños de Sudamérica, 1,1 millones de niños de Centroamérica y 200 000 niños del Caribe (FAO, 2017).

En el Ecuador se han realizado algunos estudios que miden la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes. En un artículo en el que se determinó la prevalencia y los factores de riesgo de sobrepeso en colegialas de 12 a 19 años en cuatro colegios secundarios de Cumbayá y Tumbaco en el 2001, se obtuvo que el 8,3% presentaron

sobrepeso y 0,7% presentaron obesidad (Castro, Fornasini, Acosta, 2002). En otro estudio realizado en el Ecuador en el cuál se midió la prevalencia y los factores de riesgo que determinan la aparición de sobrepeso y obesidad en escolares de la Provincia de Imbabura en el 2010 se obtuvo que 10 % de los participantes presentaban sobrepeso y el 3,6 % obesidad (Oleas, 2014). Posteriormente encontramos que en un estudio que se realizó en el 2013, en el que se determinó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área Urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador, se obtuvo que 24,1% de los escolares/adolescentes tenía exceso de peso, el 17,8% tenían sobrepeso y el 6,3% obesidad (Ramos, Carpio, Delgado, Villavicencio, 2015). Como se puede observar, estos artículos demuestran que en el Ecuador, al igual que en el resto de América Latina, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes ha ido aumentando a través de los años.

### **7.6.Relación de caries y estado nutricional**

La dieta influye tanto en la salud general como en la salud bucal, esto quiere decir que si no se mantiene una dieta adecuada hay mayor probabilidad que desarrollemos caries dental y enfermedades periodontales (González, González, González, 2013). Esto sucede en cualquier edad, por ejemplo, en los niños el aprendizaje de buenos hábitos alimentarios es fundamental para la prevención de caries; asimismo, en las mujeres embarazadas una dieta adecuada es indispensable para que el desarrollo de los dientes de sus hijos sea normal (González, González, González, 2013). Por estas razones es por la cuáles la obesidad ha sido señalada como un factor de riesgo para el desarrollo de caries dental (González, González, González, 2013).

La dieta desempeña un papel importante en el desarrollo de la caries dental, principalmente en individuos considerados pacientes de riesgo (González, González, González, 2013). Por lo tanto, se considera normal que exista una asociación entre un elevado consumo de hidratos de carbono fermentables y la no incorporación de flúor con el desarrollo

de caries dental (González, González, González, 2013). Por otro lado, la teoría dice que aunque no hay una relación directa entre la caries y la malnutrición proteico-calórica, hay evidencia que el déficit de vitamina A, vitamina D, calcio y fósforo pueden causar alteraciones en el desarrollo dentario y retraso en la erupción (González, González, González, 2013). También existe evidencia de que la malnutrición proteico-calórica en los países en vías de desarrollo ha provocado una disminución de Inmunoglobulina A en la saliva, lo que puede causar mayor susceptibilidad a la caries dental (González, González, González, 2013).

Existen estudios epidemiológicos que correlacionan la prevalencia de caries con el consumo de azúcar, y otros en los que se muestra que existe una asociación tanto entre la frecuencia de consumo, como con la ingesta entre comidas y el desarrollo de caries dental (González, González, González, 2013). Entre las características de los alimentos que se han encontrado que influyen en el potencial cariogénico tenemos: la concentración de sacarosa (alimentos que contienen entre un 15 y un 20% de azúcares), la combinación de alimentos, la consistencia, la frecuencia y secuencia de ingestión, el aclaramiento oral y el pH de cada alimento (González, González, González, 2013). Lo que ocurre es que cuando hay una alta frecuencia de ingesta de alimentos cariogénicos entre comidas, esto favorece a cambios en el pH y alarga el tiempo de aclaramiento oral lo que produce que se incremente la probabilidad de desmineralización del esmalte y el desarrollo de la caries (González, González, González, 2013). Por otro lado, al hablar de la consistencia, se ha determinado que alimentos que tienen un alto contenido en almidón, como es el pan, los cereales, las papas, son los que incrementan la producción de ácidos y tienen una más lenta eliminación en la cavidad oral (González, González, González, 2013).

En los recién nacidos, la lactancia materna por sí sola no es cariogénica, pero hay estudios que muestran que cuando esta se combina con otros carbohidratos o su frecuencia de administración es alta en la noche o a demanda del niño, hay riesgo de caries a edad temprana

(González, González, González, 2013). Por lo tanto se debe evitar el uso frecuente del biberón con hidratos de carbono o zumos (González, González, González, 2013).

Es importante tener en cuenta que se ha descrito que la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de caries, pero en la literatura publicada se muestra información que a veces no concuerda con esta asociación (Cereceda, et al, 2010). Sin embargo, en teoría, la obesidad y el sobrepeso debieran estar asociados con la caries dental, dado que ambos, en principio, son causados por los mismos factores (Cereceda, et al, 2010). Hay evidencia científica que confirma, como se dijo anteriormente, la asociación entre caries y el consumo frecuente de azúcares y carbohidratos refinados, a partir de esto se puede considerar que la mal nutrición por exceso representa un marcador para la experiencia de caries en escolares (Cereceda, et al, 2010).

Existen estudios realizados por KopyckaKedzierawski et al, en el 2008 que presenta que el comportamiento de la experiencia de caries en niños de distintas edades, se relacionan con el peso, en este se concluyen que los niños que presenta un peso normal tiene menos caries dentales que los obesos (Adriano, Caudillo, Caudillo, Juárez, 2014). También hay otro estudio que fue realizado por Martínez Sotolongo & Martínez Brito en el 2010 que obtuvo como resultado que el mayor índice de caries dental tuvieron los obesos, siendo un 24%, mientras que el 6,9% correspondía a los normopesos (Adriano, Caudillo, Caudillo, Juárez, 2014).

Además, también existe un estudio que fue realizado por Zelocuatecatl et al., en el 2005 en México en escolares de 11 a 15 años, en cual se presenta que el número de dientes cariados y la presencia de higiene oral son se relacionan al Índice de Masa Corporal (IMC) por edad y sexo en escolares (Adriano, Caudillo, Caudillo, Juárez, 2014). En este estudio, se confirmó la hipótesis de que a mayor grado de peso en el escolar mayor será la probabilidad

de que se presenten caries dental o higiene oral deficiente (Adriano, Caudillo, Caudillo, Juárez, 2014).

En conclusión, es fundamental tener en cuenta que la dieta es un factor determinante en el desarrollo de la caries, la obesidad y el sobrepeso. Por lo tanto es importante seguir estudiando la posible asociación entre la caries dental y la obesidad y el sobrepeso ya que son enfermedades que afectan la salud pública en el mundo, y porque a pesar de lo que uno entiende teóricamente existen contradicciones en los resultados de los estudios que se han realizado sobre esta posible asociación (Adriano, Caudillo, Caudillo, Juárez, 2014).

# METODOLOGÍA

## 8. Tipo de estudio

Este estudio es de tipo: observacional, porque mide las variables de interés sin influir sobre el resultado (Moore, 2000, p. 206); descriptivo, ya que se va a calcular el porcentaje de personas de una población específica que presente ciertas características (Namakforoosh, 2005, p.91); y de tipo transversal, porque se va a estimar y caracterizar la prevalencia de una patología o enfermedad dentro de una población determinada y de interés, en este caso se buscará estimar la prevalencia de caries dental en niños con sobrepeso y obesidad (Álvarez, Delgado, 2015). Por otro lado el diseño de la investigación será: no experimental, ya que no se van a manipular voluntariamente las variables independientes, solo se observarán los fenómenos en su estado natural; y transeccional, porque se recolectarán los datos en un tiempo único y solo se describirán las variables y se analizará su interrelación en este momento (Toro, 2006, p. 58).

## 9. Población

La población de estudio estará conformada por 267 niños y niñas de 9-12 años de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar de Cumbayá.

### 9.1.Muestra

La muestra de estudio estará compuesta por los niños y niñas de 9-12 años diagnosticados previamente con sobrepeso y obesidad de las escuelas anteriormente mencionadas, entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.

#### 9.1.1. Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 9-12 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar de Cumbayá que presentan el consentimiento

informado de sus padres y su asentimiento informado con diagnóstico previo de obesidad y sobrepeso en los meses de julio y noviembre de 2018.

### **9.1.2. Criterios de exclusión**

- Niños con compromiso sistémico (enfermedades crónicas degenerativas, enfermedades que provocan déficit motor, enfermedades que provocan déficit sensorial, enfermedades que provocan retardo mental, etc).
- Niños y niñas de 9-12 de las escuelas anteriormente mencionadas que no presentan el consentimiento informado de sus padres.
- Niños y niñas de 9-12 de edad de las escuelas anteriormente mencionadas que no presentan su asentimiento informado.

## **10. Materiales**

- Historia clínica del Ministerio de Salud.
- Hojas de recopilación de información del nombre, la edad, peso y talla, junto con la guía de observación donde se recogerán los datos ICDAS para cada uno de los escolares que participarán en el estudio (anexo A).
- Unidades odontológicas móviles
- Espejo
- Pinzas
- Explorador
- Báscula clínica calibrada
- Estadímetro.

## **11. Procedimiento**

El conjunto de pasos que se llevarán a cabo para realizar esta investigación incluye en primer lugar la solicitud al Comité de Bioética USFQ para llevar a cabo dicha investigación. Una vez, que se obtenga esta aprobación, se proseguirá a buscar la aprobación del tema de estudio por los directores de los planteles en estudio.

Posteriormente se hará un levantamiento epidemiológico a los escolares de 9 a 12 años de las escuelas mencionadas anteriormente, previo al consentimiento informado de los padres (Anexo B) donde se explicará detalladamente para que éstos firmen si aceptan o no que sus hijos sean parte de este estudio, en el cual se les realizará un examen clínico dental y nutricional. Una vez que se obtenga la muestra oficial de niños y niñas que van a participar en el estudio, se les realizará los exámenes mencionados anteriormente a los niños que den su asentimiento informado, en otras palabras que voluntariamente acepten esto.

Se determinará el estado nutricional según el índice de masa corporal para la edad (IMC/E). Este refleja el peso relativo con la talla para cada edad, además de una adecuada correlación con la grasa corporal (UNICEF, 2012). Este indicador es el que permitirá identificar que niños tienen sobrepeso y obesidad.

Por lo tanto el día en que se realizará la evaluación de los escolares, primero se llevará a cabo el examen nutricional. Para la medición del peso, lo primero que se realizará es pedir a los examinados que por favor se dirijan a los servicios sanitarios y vacíen su vejiga (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). Se hará que cada uno de los escolares se queden con el mínimo de ropa (descontando el peso de la ropa utilizada) (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). La medición será llevada a cabo con una báscula clínica, se debe cuidar siempre que los pies de los examinados ocupen una posición central, simétrica en la plataforma y los brazos estén libremente a los lados del tronco (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). Se tomará dos mediciones, y se usará el promedio de estas como resultado (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139).

Subsiguientemente, para la medición de la talla, se realizará a cada escolar sin zapatos y sin cualquier accesorio de su cabeza (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). Se pedirá que cada uno se coloque de pie y en una posición firme, cerciorándonos que los talones se encuentren unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y estos formen un ángulo de 45 grados; que los brazos se encuentren en una posición natural a lo largo del cuerpo; con respecto a su cabeza, que el plano de Frankfort se conserve horizontal (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). Se pedirá a cada uno que contraigan los glúteos y se usará la maniobra de Tanner, presionando ligeramente con ambas manos sobre el borde del maxilar inferior hacia arriba estirándole el cuello al examinado (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139). El auxiliar proseguirá a realizar la medición aproximada a milímetros, siempre verificando que la plancha cefálica del aparato este adosada sobre este y perpendicular al plano de medición (Horwitz, Pérez, Arroyo, 2015, p. 139).

En el examen dental primero se llenará una breve historia clínica del Ministerio de Salud a cada niño. Después se buscará determinar la prevalencia de caries usando el Sistema Internacional de Detección y Diagnóstico de Caries II (ICDAS II) (tabla 1) que es un método eficaz para determinar la prevalencia, inicio y severidad de caries (Cerón, 2015). La evaluación del ICDAS II la realizará un operador calificado previo a su calibración en una unidad odontológica que presente una adecuada iluminación y jeringa triple, ya que se debe estudiar las unidades dentarias en estado húmedo y seco. El operador junto a un asistente registrará en la guía de observación de los datos ICDAS para cada niño (anexo A) (Cerón, 2015).

Finalmente una vez que se identifique que niños presentaron sobrepeso y obesidad, se observará la prevalencia de caries que tuvieron estos niños de acuerdo a ICDAS, y se obtendrán los resultados del respectivo estudio. De esta manera se logrará evaluar la prevalencia de caries dental en pacientes escolares de 9 a 12 años de edad con sobrepeso y

obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá.

## **12. Análisis estadístico**

Para llevar a cabo este estudio se utilizará una estadística descriptiva y luego correlación de Pearson.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, G. Delgado, J. (2015). Diseño de Estudios Epidemiológicos. I. El Estudio Transversal: Tomando una Fotografía de la Salud y la Enfermedad. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son*, 32(1), Pp. 26-34. Recuperado el 16 de mayo de 2018 desde <http://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>
- American Dental Association. (2015). Data Shows Caries Progression Prevention Can Work for Those Who Stick with It. [Los datos muestran que la prevención de la progresión de la caries puede funcionar para los que se quedan con ella]. Recuperado el 30 de mayo de 2018 desde <https://www.ada.org/en/science-research/science-in-the-news/data-shows-caries-progression-prevention-can-work-for-those-who-stick-with-it>
- Barrancos, J. Barrancos, P. (2006). *Operatoria dental: integración clínica* (Pp. 261-275). Buenos Aires: Médica Panamericana. Recuperado el 29 de mayo de 2018 desde [https://books.google.com.ec/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Bordoni, N. Escobar, A. Castillo, R. (2010). *Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*, Pp. 110-113. Buenos Aires: Médica Panamericana. Recuperado el 05 de junio de 2018 desde <https://books.google.com.ec/books?id=oXr3kxs0fGcC&pg=PA111&dq=ICDAS&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjmjOHc47zbAhVC0FMKHQW3BLcQ6AEIQTAF#v=onepage&q=ICDAS&f=false>
- Castro, J. Fornasini, M. Acosta, M. (2002). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso en colegialas de 12 a 19 años en una región semiurbana del Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*. Recuperado el 12 de jun. de 18 desde [https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49892003000400002&script=sci\\_arttext&tlng=](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49892003000400002&script=sci_arttext&tlng=)
- Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción. (2000). Clinical Growth Charts. Recuperado el 18 de junio de 2018 desde [https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical\\_charts.htm](https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm)
- Cereceda, M. et al. (2010). Prevalencia de Caries en Alumnos de Educación Básica y su Asociación con el Estado Nutricional. *Revista chilena de pediatría*, 81(1), Pp. 28-36. Recuperado el 20 de febrero de 2018 desde <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000100004>
- Cerón, X. (2015). El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *Revista CES Odontología*, 28(2). Recuperado el 18 de mayo del 2018 desde <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n2/v28n2a08.pdf>
- Consentimiento informado. (s.f). Recuperado el 7 de may. de 18 desde [www.uchile.cl/.../formulario-de-consentimiento-informado-pdf\\_75657\\_0\\_5937.pdf](http://www.uchile.cl/.../formulario-de-consentimiento-informado-pdf_75657_0_5937.pdf)
- Duque, C. Mora, I. (2012). La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. *Univ Odontol*, 31(66), Pp. 41-50. Recuperado el 4 de junio de 2018 desde <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/viewFile/2710/2371>

- Federación Dental Internacional (FDI). (2015). El Desafío de las Enfermedades Bucodentales – Una llamada a la acción global. Atlas de Salud Bucodental. Recuperado el 4 de junio de 2018 desde [https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/book\\_spreads\\_oh2\\_spanish.pdf](https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/book_spreads_oh2_spanish.pdf)
- González, A. González, B. González, E. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), p. 64-71. Recuperado el 12 de junio de 2018 desde [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013001000008&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008&lng=es&tlng=es).
- Guerrero, V. Godínez, A. Luengas, E. Melchor, C. Rodríguez, M. (2009). Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares. *Revista ADM*, 65(3). Recuperado el 24 de abril de 2018 desde <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od093b.pdf>
- Hassink, S. (2010). Evaluación de la obesidad. *Obesidad infantil: Prevención, intervenciones y tratamiento en atención primaria*, (Pp. 13-22). Madrid: Médica Panamericana. Recuperado el 18 de junio de 2018 desde [https://books.google.com.ec/books?id=TplibkbnzYYC&pg=PA5&dq=diagnostico+obesidad+escolares&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjg78\\_1993bAhUG11MKHbGVCHMQ6AEIKzAB#v=onepage&q=diagnostico%20obesidad%20escolares&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=TplibkbnzYYC&pg=PA5&dq=diagnostico+obesidad+escolares&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjg78_1993bAhUG11MKHbGVCHMQ6AEIKzAB#v=onepage&q=diagnostico%20obesidad%20escolares&f=false)
- Horwitz, K. Pérez, A. Arroyo, P. (2015). Evaluación del estado de nutrición. *Nutriología Médica* (4ª Ed, Pp. 129-139). México: Editorial Médica Panamericana.
- Liria, R. (2012). Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. Recuperado el 12 de jun. de 18 desde <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2012.v29n3/357-360/>
- Masri, R. Driscoll, C. (Eds.). (2015). *Clinical Applications of Digital Dental Technology*, p. 9. [Aplicaciones clínicas de la tecnología dental digital]. India: John Wiley & Sons. Recuperado el 5 de junio de 2018 desde [https://books.google.com.ec/books?id=GIK4CAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=GIK4CAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Medicinas Alternativas. (2014). *Sobrepeso y obesidad: Terapias naturales para la curación integral*. Buenos Aires: Ediciones LEA. Recuperado el 12 de jun. de 18 desde [https://books.google.com.ec/books?id=CzWZAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sobrepeso+y+obesidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQ1duror\\_bAhVG0IMKHJdChMQ6AEILDAB#v=onepage&q=sobrepeso%20y%20obesidad&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=CzWZAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sobrepeso+y+obesidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQ1duror_bAhVG0IMKHJdChMQ6AEILDAB#v=onepage&q=sobrepeso%20y%20obesidad&f=false)
- Meléndez, G. (2008). *Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar / Associated Factors with Overweight and Obesity in the School Environment*. México: Médica Panamericana, (Pp. 45-53). Recuperado el 6 de junio de 2018 desde: [https://books.google.com.ec/books?id=ZPM27ciSnusC&printsec=frontcover&dq=sobrepeso+y+obesidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQ1duror\\_bAhVG0IMKHJdChMQ6AEIJjAA#v=onepage&q=sobrepeso%20y%20obesidad&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ZPM27ciSnusC&printsec=frontcover&dq=sobrepeso+y+obesidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQ1duror_bAhVG0IMKHJdChMQ6AEIJjAA#v=onepage&q=sobrepeso%20y%20obesidad&f=false)
- Moore, D. (2000). *Estadística aplicada básica*. (p. 206). Barcelona: Antoni Bosch. Recuperado el 27 de junio de 2018 desde <https://books.google.com.ec/books?id=oqOCiEyEjYcC&pg=PA206&dq=estudios+obse rvacional&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiv3s6->

p\_TbAhXBtVkkHeV0AY4Q6AEIOjAD#v=onepage&q=estudios%20observacional&f=false

- Namakforoosh, M. (2005). Metodología de la Investigación. (p.91). México: Limusa. Recuperado el 27 de junio desde <https://books.google.com.ec/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA91&dq=estudio+descriptivo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjLi6HsqfTbAhUrzkKHUsYDNEQ6AEIMDAD#v=onepage&q=estudio%20descriptivo&f=false>
- National Heart, Lung and Blood Institute (NIH). (s.f). Sobrepeso y obesidad. Recuperado el 6 de junio de 2018 desde: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/sobrepeso-y-obesidad>
- Negroni, M. (2009). Caries dental antimicrobianos y vacunas para su control. *Microbiología Estomatológica*, (p. 249). Buenos Aires: Médica Panamericana. Recuperado el 30 de mayo desde [https://books.google.com.ec/books?id=Gxmui-vjZBgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Gxmui-vjZBgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Núñez, D. García, L. (2010). Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 9(2), Pp.156-166. Recuperado en 30 de mayo de 2018, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es&tlng=es).
- Oleas, M. (2014). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura: Ecuador. 2010. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), p. 61-66. Recuperado el 12 de jun. de 18 desde <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000100008>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *FAO/OPS: sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití*. Recuperado el 12 de jun. de 18 desde <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/463396/>
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Salud Bucodental*. Recuperado el 4 de junio de 2018 desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *10 datos sobre la obesidad*. Recuperado el 12 de junio de 2018 desde <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado el 28 de mayo de 2018 desde <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Padilla, J. et al. (2014). Prevalencia de caries dental en Tampico, Madero y Altamira Tamaulipas. *Oral*, 15(49). Recuperado el 21 de febrero de 2018 desde <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2014/ora1449c.pdf>
- Palomer, L. (2006). Caries dental en el niño: Una enfermedad contagiosa. *Revista chilena de pediatría*, 77(1), Pp. 56-60. Recuperado el 30 de mayo desde <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062006000100009>
- Pawlina, W. Ross, M. (2008). Aparato digestivo I: Cavidad oral y estructuras asociadas. *Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular* (Pp. 528-538). Buenos Aires: Médica Panamericana. Recuperado el 29 de mayo desde [https://books.google.com.ec/books?id=NxYmIRZQi2oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=NxYmIRZQi2oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Piovano, S. Squassi, A. Bordoni, N. (2010). Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA)*, 25(58). Recuperado el 8 de mayo de 18 desde <http://www.odon.uba.ar/revista/2010vol25num58/art4.pdf>

- Ramos, P. Carpio, T. Delgado, V. Villavicencio, V. (2015). Sobre peso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(1), p. 21-27. Recuperado el 12 de junio de 2018 desde <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.19.1.123>
- Sáenz, S. (2017). Caries dental, diagnóstico y tratamiento. *Propedéutica: El acceso inicial a clínica en odontología II*. Recuperado el 4 de junio de 2018 desde [https://books.google.com.ec/books?id=1i3wDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=1i3wDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Toro, I. (2006). Método y conocimiento: metodología de la investigación : investigación cualitativa/investigación cuantitativa (p. 58). Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT. Recuperado el 27 de jun. de 18 desde <https://books.google.com.ec/books?id=4Y-kHGjEjy0C&pg=PA158&dq=diseño+de+la+investigacion+no+experimental&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjCxOf4rvTbAhXHk1kKHxm3DusQ6AEIMTAC#v=onepage&q=diseño%20de%20la%20investigacion%20no%20experimental&f=false>
- UNICEF. (2012). Evaluación del crecimiento de niños y niñas. Recuperado el 9 de mayo de 2018 desde [http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion\\_24julio.pdf](http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf)
- Zúñiga, A. et al. (2013). Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad. *Revista de Investigación Clínica*, 65(3), Pp. 228-236. Recuperado el 28 de feb. de 18 desde <http://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2013/nn133f.pdf>

# ANEXO A: HOJAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS ESCOLARES



**Guía de observación:**

**Prevalencia de caries dental en escolares de 9-12 años de edad con sobrepeso y obesidad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá**

<b>Nombre:</b>		<b>Peso:</b>	<b>1.</b>
<b>Edad:</b>			<b>2.</b>
<b>Talla</b>			<b>Promedio:</b>

**ICDAS**

Total Number of teeth present

## ANEXO B: CARTA DE CONSENTIMIENTO PARA REPRESENTANTES



Estimados Padres de Familia,

Este formulario de consentimiento informado se dirige a ustedes, padres de los estudiantes de 9-12 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo, Gustavo Larrea y Carlos Aguilar que se les invita a participar en la investigación de Lorena Darquea, estudiante de la Universidad San Francisco de Quito, en un estudio observacional y descriptivo de tipo transversal en el que se va a evaluar la prevalencia de caries dental y el estado nutricional de escolares de 9-12 años de edad de las escuelas mencionadas entre los meses de julio y noviembre de 2018 en Cumbayá

Mi nombre es Lorena Darquea estudiante de Odontología de la Universidad San Francisco de Quito, estoy invitando a sus hijos a participar voluntariamente en una investigación que estoy realizando sobre caries, sobrepeso y obesidad. En esta investigación se les realizará un examen clínico dental y nutricional en aproximadamente 15 minutos por personas calificadas para realizarlo y con el material adecuado. Si ustedes aceptan que sus hijos participen en el estudio se les enviará un informe confidencial de los resultados que cada uno de sus hijos obtuvo y se pueden comunicar con nosotros para cualquier información extra que les concierna sobre el tema, de forma totalmente gratuita.

La participación de sus hijos en esta investigación es totalmente voluntaria. Al ser sus hijos menores de edad, ustedes deben decidir si aceptan que ellos participen o no en este estudio. Pueden tomarse el tiempo que deseen para reflexionar si permiten a sus hijos participar o no en esta investigación. Una vez que su decisión haya sido realizada deben enviar el respectivo consentimiento informado a la institución educativa, ya sea su respuesta negativa o positiva. En caso de que usted envió este documento, y desea cambiar de idea más tarde, es posible, ya sea que quiere que su hijo deje de participar en el estudio o que se incluya en él, solo se debe comunicar con nosotros.

La Directora del Instituto Odontológico de Investigación en Biomateriales Dentales y Patologías Orales USFQ, la Dra. Johanna Monar (Teléfono:+59322971700 ext. 1016) y yo, Lorena Darquea (Teléfono: +593991345739, Correo: loredarquea@gmail.com), quien lleva a cabo directamente esta investigación, estamos disponibles para hablar con ustedes sobre cualquier pregunta o comunicación que tengan sobre la investigación.

### Formulario de Consentimiento:

Una vez que yo he leído la información proporcionada o me ha sido leída, y se me se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente que mi hijo participe en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarlo de la investigación en cualquier momento.

Nombres del Participante \_\_\_\_\_

Apellidos del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Representante del Participante \_\_\_\_\_

Fecha (Día/mes/año) \_\_\_\_\_

Si es analfabeto:

Los representantes de participantes que sean analfabetos debieran incluir su huella dactilar y un testigo que sepa leer y escribir debe firmar.

Nombre del testigo \_\_\_\_\_

Huella dactilar del representante del participante \_\_\_\_\_

Firma del testigo \_\_\_\_\_

Fecha (Día/mes/año) \_\_\_\_\_

Nombre del Investigador: Lorena Darquea

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha (Día/mes/año) \_\_\_\_\_

Se proporcionará al representante del participante una copia de este documento de Consentimiento Informado

Fuente: Consentimiento informado. (s.f). Recuperado el 7 de may. de 18 desde

[www.uchile.cl/.../formulario-de-consentimiento-informado-pdf\\_75657\\_0\\_5937.pdf](http://www.uchile.cl/.../formulario-de-consentimiento-informado-pdf_75657_0_5937.pdf)