



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA  
ÁREA DE CARIOLOGÍA

**ASOCIACIÓN DE PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE CARIES CON  
LA CANTIDAD DE AZÚCARES PRESENTES EN LAS COLACIONES  
MÁS FRECUENTES CONSUMIDAS POR NIÑOS Y NIÑAS DE 1º A 4º  
BÁSICO EN LA COMUNA DE LA FLORIDA**

**Yovanka Victoria Acevedo Cabello**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

TUTORA PRINCIPAL

Dra. Patricia Cisternas P.

TUTOR ASOCIADO

Dr. Rodrigo Cabello Ibacache

Adscrito a Proyecto FIOUCH 018/2017  
Santiago Chile 2019





UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA  
ÁREA DE CARIOLOGÍA

**ASOCIACIÓN DE PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE CARIES CON  
LA CANTIDAD DE AZÚCARES PRESENTES EN LAS COLACIONES  
MÁS FRECUENTES CONSUMIDAS POR NIÑOS Y NIÑAS DE 1º A 4º  
BÁSICO EN LA COMUNA DE LA FLORIDA**

**Yovanka Victoria Acevedo Cabello**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

TUTORA PRINCIPAL

Dra. Patricia Cisternas P.

TUTOR ASOCIADO

Dr. Rodrigo Cabello Ibacache

Adscrito a Proyecto FIOUCH 018/2017  
Santiago Chile 2019

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia, que me han acompañado en esta etapa, larga etapa... y durante toda mi vida, incondicionalmente.

A mis amigas y amigos de la facultad, con los que compartimos grandes momentos y por supuesto hicieron llevaderos los muchos períodos de estrés.

A mis tutores, que me guiaron en todo este proceso.

# INDÍCE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Enfermedades crónicas no transmisibles .....	9
2.2 Obesidad y nutrición .....	9
2.3 Relación entre caries y dieta .....	11
2.4 Etiología de la Caries .....	13
2.5 Prevalencia de Caries .....	14
2.6 Prevalencia y severidad de caries en Chile.....	15
2.7 INDICE ICDAS y COPD .....	16
<b>3. HIPÓTESIS</b> .....	<b>18</b>
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
4.1 General .....	18
4.2 Específicos .....	19
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	<b>19</b>
5.1 Diseño metodológico .....	19
5.2 Población de estudio.....	19
5.3 Criterios de selección de los participantes .....	20
5.4 Cálculo y tamaño de la muestra .....	20
5.5 Recolección de datos.....	21
5.6 Análisis de datos y análisis estadístico.....	23
<b>6. RESULTADOS</b> .....	<b>24</b>
6.1 Descripción de la muestra .....	24
6.2 Colaciones de mayor frecuencia de consumo .....	24
6.3 Prevalencia de Caries .....	26

6.4 Severidad de Caries.....	27
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
7.1 Limitaciones de este estudio .....	34
7.2 Proyecciones Futuras .....	35
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>42</b>

## **RESUMEN**

### **Introducción**

La caries es una enfermedad crónica, no transmisible y multifactorial. Uno de los factores de riesgo que se ha observado como relevante es la ingesta de azúcares en la dieta de las personas. Por ello, es de suma importancia investigar la incidencia que tiene la alimentación en la enfermedad de caries. En este estudio se busca encontrar una asociación entre las colaciones que consumen los estudiantes de 1° a 4° básico en colegios municipales de la comuna de La Florida y la prevalencia y severidad de la enfermedad de caries.

### **Métodos**

Estudio analítico de corte transversal realizado en escolares de 1° a 4° año básico, en establecimientos educacionales municipales de la comuna de La Florida, de la Región Metropolitana. Se registró el tipo de alimentos o colaciones que consumieron los niños en la jornada escolar, se determinó la prevalencia y severidad de caries de los escolares según criterios de detección ICDAS y se buscó una correlación entre la cantidad de azúcares totales de las colaciones con el estado de salud oral de dichos estudiantes.

### **Resultados**

Se observó un total de 104 estudiantes, de 1° a 4° básico. Las 5 colaciones más consumidas fueron jugo en caja con azúcar, fruta natural, mini galletas sin crema, leche en caja con azúcar y snack dulce. La prevalencia total de caries en dientes primarios fue de 84.6% y en dientes permanentes fue de 75%, según ICDAS-II. En cuanto a la severidad de caries se encontraron valores de 7.0 y 2.1 en dientes primarios y permanentes, respectivamente. Los resultados señalan que no existen una relación estadísticamente significativa entre prevalencia de caries y gramos de azúcares totales consumidas, al igual que la correlación entre severidad de caries y cantidad de azúcares totales ( $R = -0.06, -0.02$  y  $-0.09$ ).

### **Conclusión**

No existe una asociación estadísticamente significativa entre la cantidad de azúcares contenidos en las colaciones de estudiantes de niños de 1° a 4° básico de colegios de La Florida y su estado de salud oral, particularmente prevalencia y severidad de caries según ICDAS-II.

## 1. INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad crónica no transmisible, y como muchas enfermedades crónicas, se caracteriza por ser multifactorial, asociada a estilos de vida, hábitos alimenticios, hábitos de higiene y condiciones fisiológicas de cada individuo.

Se ha observado que la dieta es un factor de riesgo importante en la enfermedad de caries, específicamente la ingesta de azúcares. Por ello es necesario investigar sobre la asociación que existe entre dicho consumo y la enfermedad de caries, dados los altos índices de prevalencia y severidad que existen desde muy temprana edad, en Chile y el mundo hoy en día (Ministerio de Salud 2007; OMS, 2015).

Esta investigación constituye un primer acercamiento a los alimentos que consumen los estudiantes en los establecimientos educacionales y la incidencia que ello pudiera tener en el estado de salud oral de dichos niños. Permitirá asociar los hábitos alimenticios con condición de salud oral y así establecer formas de prevención de enfermedad de caries u otras patologías orales.

El objetivo de esta tesis es determinar si existe una asociación entre la prevalencia y severidad de caries con el consumos de azúcares en las colaciones de los escolares de 1° a 4° básico en colegios municipales de la comuna de La Florida.



## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Enfermedades crónicas no transmisibles**

En las últimas décadas se ha observado que una mala alimentación y una vida sedentaria son las principales responsables de las tasas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Los factores nutricionales están relacionados con afecciones orales y varias enfermedades sistémicas, como sobrepeso, hipertensión, diabetes tipo 2, algunos cánceres (incluido el cáncer oral) y la caries dental (Palacios, 2009). La caries corresponde a la enfermedad de mayor prevalencia en el ser humano y uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, debido a su alta prevalencia y al impacto negativo en la salud oral y sistémica de los individuos (Sanz, 2013).

Estas enfermedades, denominadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), se caracterizan por ser de larga duración, progresión lenta, que no se resuelven espontáneamente y que rara vez logran una curación total. A nivel mundial, son responsables del 63% de las muertes, equivalente a 36 millones de muertes por año. Un 25% de éstas en menores de 60 años por lo que la detección precoz y el tratamiento oportuno de dichas patologías es prioritario (WHO, 2015).

En Chile, las ECNT y sus factores de riesgo han sido priorizadas por el Ministerio de Salud (MINSAL) en los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020 con metas específicas para cada patología así como para los principales factores de riesgo, contribuyendo así al control de estos a través de una detección y tratamiento oportuno, previniendo complicaciones, discapacidad y mortalidad prematura (Minsal, 2019).

### **2.2 Obesidad y nutrición**

Un factor de riesgo muy relevante hoy en día para muchas enfermedades es la obesidad, cuyas cifras de incidencia han aumentado de manera alarmante en las últimas décadas, tanto en Chile como en el mundo. Según la OMS, la obesidad se ha triplicado en el mundo desde el año 1975 hasta ahora y así mismo, las tasas de obesidad en niños y adolescentes (5 a 19 años) han aumentado, encontrando al año 2016, 340 millones de niños afectados. Hoy en día, más de un quinto de la

población infantil y adolescente, presenta obesidad y sobrepeso, observándose un bajo consumo de lácteos, frutas, verduras y pescados y un preocupante aumento del consumo de alimentos altos en grasas y/o azúcares (WHO, 2018).

El desarrollo de estrategias como sistemas de etiquetado frontal o de advertencia para alimentos con altos niveles de azúcar, grasas saturadas y calorías a nivel global pretende contribuir al desarrollo de entornos más saludables. En Chile la promulgación en 2016 de la ley 20.606, “Sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad” es una de las medidas tomadas a nivel local para combatir la mala alimentación de la población. Según estudios hechos en Chile, aproximadamente el 50% de los niños y niñas dejaría de comer un determinado producto por la presencia de 1 o más sellos en su envase (Olivares, 2018).

Diversos estudios destacan los beneficios de una alimentación saludable desde las primeras etapas de la vida sobre el desarrollo físico y cognitivo de los niños y destacan su positivo efecto en la prevención de las enfermedades crónicas de alta prevalencia tanto en niños como en adultos en la mayoría de los países (Tandon, 2016).

Un metaanálisis de estudios de cohortes después de analizar información relacionada con 469.551 participantes encontró que una mayor ingesta de frutas y verduras se asocia con un menor riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, con una reducción promedio en el riesgo del 4% por cada porción adicional por día de frutas y verduras (Wang, 2014).

Hay evidencia de que si la dieta contiene abundante frutas, verduras, granos enteros, nueces, pescados y grasas no saturadas, y a eso le sumamos actividad física en forma regular, en gran parte se contribuye a la salud general, incluida la salud dental (Palacios, 2009).

Las bebidas azucaradas son muy poco saludables porque proporcionan muchas calorías y prácticamente ningún otro nutriente. Las personas que beben bebidas azucaradas no se sienten tan saciadas como si hubieran comido la misma cantidad de calorías provenientes de alimentos sólidos, y las investigaciones indican que tampoco compensan el alto contenido calórico de estas bebidas al comer menos alimentos. La lata promedio de refrescos endulzados con azúcar o ponche de frutas proporciona aproximadamente 150 calorías. Más allá del aumento de peso, el consumo habitual de estas bebidas cargadas de azúcar puede aumentar el riesgo

de diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas y otras enfermedades crónicas, como la caries (Pan, 2011).

Existe gran preocupación por el alto consumo de azúcares en la dieta de la población, ya que ello provoca una dieta poco equilibrada y riesgo de contraer ECNT.

### **2.3 Relación entre caries y dieta**

Preocupa la relación entre azúcares libres y la caries dental. Las enfermedades dentales son altamente prevalentes, y aunque en las últimas décadas se ha avanzado considerablemente en su prevención y tratamiento, persisten los problemas, que causan dolor, ansiedad, limitaciones funcionales y desventajas sociales por la pérdida de dientes (WHO, 2016).

La nutrición afecta a los dientes durante el desarrollo y la desnutrición puede exacerbar las enfermedades infecciosas periodontales y orales. Sin embargo, el efecto más significativo de la nutrición en los dientes erupcionados es la acción local de la dieta en la boca sobre el desarrollo de la caries dental y la erosión del esmalte. La erosión dental está aumentando y se asocia con ácidos dietéticos, una fuente importante de los cuales son los refrescos (Moynihan, 2004).

El asesoramiento sobre buenos hábitos dietéticos que ayudan a mantener la salud tanto oral como general podría incluirse como parte de la atención preventiva de rutina. Se debe educar a los pacientes en la importancia de tener una buena salud oral y el mantenimiento de una buena nutrición, enfatizando en dar a conocer las consecuencias de la pérdida de dientes (Palacios, 2009).

Según un estudio realizado en Brasil, muestra que los adolescentes con hábitos dietéticos más favorables se ven menos afectados por la caries dental. De hecho, los resultados del análisis multivariado mostraron que los adolescentes que consumían verduras diariamente y/o que desayunaban siempre o la mayoría de las veces, presentaban índice COPD significativamente más bajo. Los adolescentes con el hábito de comer regularmente sus comidas, como el desayuno, probablemente eviten comer entre comidas por la mañana, por ejemplo, o comer bocadillos continuamente durante el día. Esto podría reducir la cantidad diaria de "ataques de ácido" en el esmalte dental, lo que, en consecuencia, estará relacionado con menos caries dentales (da Silveria, 2018).

El potencial de riesgo de caries de un determinado alimento está modulado por muchos factores que se dividen en factores relacionados con los alimentos y factores relacionados con el consumidor. Los factores relacionados con los alimentos son: la liberación de los azúcares, la adherencia del producto ingerido, los sitios específicos en donde se adhieran y, en menor medida, el tipo y la concentración del azúcar. Los factores relacionados con el consumidor son la frecuencia del consumo de azúcar, los hábitos de beber y masticar, la eficiencia de masticación y deglución, el flujo y la composición salival, la presencia de placa dental cariogénica y el uso de fluoruros (Cor Van Loveren, 2019).

Según un estudio realizado en Finlandia, se encontró que tanto cantidad como frecuencia de consumo de azúcar tienen una relación lineal con la presencia de caries. Además, la relación lineal de dosis-respuesta entre azúcar y caries, implica que incluso una pequeña cantidad de azúcar influirá en el desarrollo de caries en adultos (Bernabé, 2015).

El riesgo de caries es mayor si el azúcar se consume a alta frecuencia, más aún cuando el azúcar se encuentra en una forma que se retiene en la boca durante largos períodos de tiempo. También se ha observado que resulta menos nocivo consumir un alimento cariogénico durante una de las comidas diarias principales que comerlo como un “snack” entre éstas (Sanz, 2013).

La sacarosa es el azúcar con más potencial cariogénico ya que puede formar glucano, el cual aumenta la adherencia bacteriana y condiciona diferentes ácidos y buffers (Sanz, 2013). Además de la sacarosa, el almidón se ha señalado como un factor de estrés dietético importante para las biopelículas orales debido a su naturaleza retentiva. El metabolismo de las partículas de almidón cocidas y procesadas, en particular, puede producir un desafío ácido prolongado en fisuras y sitios interdentes vulnerables al desarrollo de caries (Giacaman, 2017).

Existen alimentos que protegen el medio oral de un descenso del pH, que finalmente conlleva a una desmineralización. Así, por ejemplo, existen elementos prebióticos como la arginina (Marsh, 2018), que actúan como factores protectores de caries. Además, recientemente se observó que el cacao tiene un efecto inhibitorio sobre *S. Mutans* (Aguirre, 2012), bacteria presente en la formación de lesiones de caries, y que además no genera un descenso significativo en el pH oral, por lo cual, su consumo en forma moderada constituye un elemento protector de caries (Aguirre

2012). Y por otro lado, existen los probióticos, que corresponden a microorganismos vivos que cuando son ingeridos en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del hospedero. Ejemplo de esto, son algunos lácteos y verduras fermentadas (Twetman, 2018).

Aunque otros carbohidratos fermentables pueden no ser totalmente inofensivos, los estudios epidemiológicos muestran que el consumo de alimentos con almidones básicos y la fruta fresca se asocia con niveles bajos de caries dental (Moynihan, 2004). Algunas frutas y plantas comestibles, por ejemplo, té, cacao, café y pasas, contienen polifenoles como ácidos fenólicos o flavonoides que pueden suprimir por actividad antioxidante los patógenos orales asociados con la caries y, por lo tanto, contribuyen a la salud oral (Cor Van Loveren, 2018).

Los niños y jóvenes en etapa escolar se ha observado que consumen muchos alimentos altos en azúcares y pocos de origen lácteo, que aportan calcio, siendo un factor protector de desmineralización, y frutas, que contienen fructosa, la cual es un elemento de mayor poder edulcorante que la sacarosa y con menor riesgo cariogénico que ésta (Sanz, 2012).

Según un estudio realizado en Chile, las preferencias de los jóvenes por alimentos menos saludables, responde al marketing que se desarrolla alrededor de estos productos, de sus costos más accesibles y de la disponibilidad, muy superior a alimentos saludables (Olivares, 2003).

Según un estudio realizado en Chile en el año 2010, el principal criterio al cual responden las elecciones de colación de los niños y niñas en edad escolar, más del 80% de ellos, es el sabor agradable de esos alimentos, sin prestar mayor atención a la calidad nutricional de éstos (Nelly Bustos, 2010).

## **2.4 Etiología de la Caries**

La caries dental es una enfermedad multifactorial que comienza con cambios microbiológicos dentro de la biopelícula compleja y se ve afectada por el flujo y la composición salival, la exposición al fluoruro, el consumo de azúcares en la dieta y los hábitos de higiene oral (Selwitz, 2007).

La lesión de caries, como signo visible de la enfermedad, suele comenzar en la subsuperficie y es el resultado de un proceso en el que la estructura mineral cristalina del diente se desmineraliza mediante ácidos orgánicos producidos por

bacterias de biopelículas a partir del metabolismo de los carbohidratos fermentables de la dieta, principalmente los azúcares y cuando se ha perdido suficiente material mineral, la lesión de caries aparece clínicamente (Pitts, 2017).

Para el desarrollo una lesión de caries es necesaria la presencia de especies bacterianas acidogénicas y el sustrato (azúcares fermentables) de las mismas (Cor Van Loveren, 2012). El ácido láctico corresponde al producto final predominante del metabolismo bacteriano del azúcar y se considera el principal ácido involucrado en la formación de caries (Pitts, 2017).

Estudios recientes basados en ADN y ARN de lesiones de caries han descubierto un ecosistema extraordinariamente diverso en el que *S. mutans* representa solo una pequeña fracción de la comunidad bacteriana (Simón-Soro, 2015).

El conjunto de evidencia acumulativa sugiere que, en contraste con las enfermedades infecciosas clásicas en las que se adquiere un patógeno específico y la enfermedad es una consecuencia, la caries se asocia con un cambio disbiótico en la composición de un microbioma natural. Esto implica un aumento en el número y/o proporciones de especies acidogénicas y tolerantes a los ácidos dentro de la biopelícula, todo lo cual también se puede detectar en la salud, aunque en números bajos (Marsh, 2018).

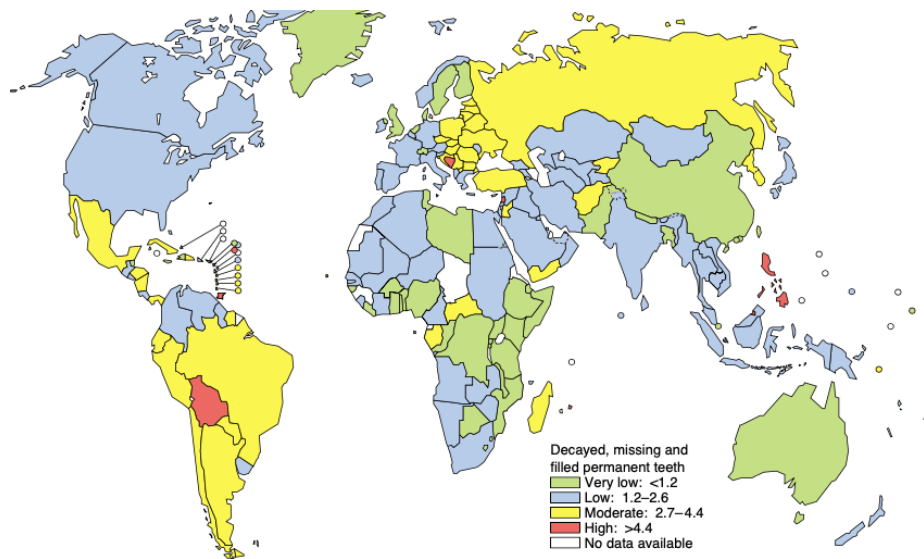
Las bacterias productoras de ácido y otros factores facilitan el desarrollo de caries dental, pero los azúcares libres son la causa dietética necesaria. Existen pruebas consistentes de que existe un aumento marcadamente sensible de dosis-respuesta en la caries, desde la ingesta de azúcares del 0,1% hasta el 3% (Sheiham, 2015).

## **2.5 Prevalencia de Caries**

La caries dental se inicia a temprana edad y su prevalencia se incrementa con el paso de los años. Así, nos encontramos con que a nivel mundial, casi el 100% de los adultos tiene caries dental, y de los niños en edad escolar, entre el 60 y 90% también presentan lesiones de caries (WHO, 2003).

La caries dental afecta a personas de todas las edades alrededor del mundo. Se puede iniciar desde los primeros años de vida, incrementándose con la edad. Las lesiones de caries no tratadas en los dientes permanentes, según el estudio de carga de enfermedad 2010, afectan a 2,4 billones de personas y en dientes primarios a 621 millones de niños en el mundo (Kassebaum, 2015).

Se han llevado a cabo varios estudios epidemiológicos orales aplicando la metodología y los criterios de la OMS. El mapa global de la figura 1 muestra los niveles de caries dental en niños de 12 en el año 2003 (Petersen, 2003).



**Figura 1.** Mapa global de niveles de caries en el año 2003 (Petersen, 2003)

Se ha observado una disminución de la caries en muchos países desarrollados, posiblemente como resultado de una serie de medidas de salud pública, junto con cambios en las condiciones de vida, estilos de vida y mejores prácticas de autocuidado (Petersen, 2003). A pesar del significativo declive, la caries sigue siendo una carga de salud pública mundial. Se estima que alrededor del 44% de todas las personas en el mundo sufren caries no tratadas en dientes primarios y permanentes (Kassebaum, 2015), lo cual indica que se deben aumentar los esfuerzos para una prevención efectiva de la enfermedad de caries.

## **2.6 Prevalencia y severidad de caries en Chile**

Para la vigilancia de la patología bucal la OMS propone las siguientes edades: 5 ó 6 años, 12 años (edad de vigilancia internacional de la caries), 15 años, 35 a 44 años y 65 a 74 años (OMS, 1997).

Según el Análisis de Situación Bucal en Chile del año 2010 del Ministerio de Salud (MINSAL), la prevalencia de caries en nuestro país alcanza ya a los 2 años de edad un 16.8%, ascendiendo a un 70% drásticamente hacia los 6 años y llegando casi al 100% en la población adulta (MINSAL, 2010).

En cuanto a la severidad, se observó que existe un aumento con la edad tanto en dentición primaria como en dentición permanente. La medición se realiza contando los dientes afectados con lesiones de caries, los obturados y los perdidos por caries en ambas denticiones. Desde los 2 años de edad el ceod aumenta de 0,5 hasta 3,7 a los 6 años. El COPD, por su parte alcanza un valor de 19,7 sobre los 60 años de edad.

## **2.7 INDICE ICDAS y COPD**

Entre los criterios de detección de caries se encuentran, el sistema ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) y NYVAD (Sistema creado por el autor Nyvad), exploración clínica, inspección visual, exploración táctil con sonda, radiografía digital, transiluminación (FOTI), entre otros. Todos ellos difieren en aplicabilidad y precisión de acuerdo a la superficie donde exista la sospecha de lesión, estos han evolucionado a través del tiempo por la necesidad de mejorar la exactitud, detección precoz, y eficacia en el momento de plantear un tratamiento clínico (Cerón-Bastidas, 2016).

Tras una revisión sistemática de todas las publicaciones sobre detección de caries clínica, se encontró que había inconsistencias en la forma en que se media el proceso de caries y entre los criterios de investigación para medir la caries dental. Por lo tanto, se decidió que era necesario desarrollar un sistema uniforme e integrado para medir el proceso de caries, que puede proporcionar la comparabilidad de los datos de caries obtenidos de diferentes estudios. Así, en el año 2002 se comenzaron los primeros pasos para el establecimiento de estos criterios. (Dikmen, 2014)

El criterio ICDAS es el Sistema de Detección y Valoración de Caries y aunque existen más de 20 criterios de diagnóstico a nivel mundial, este es el más utilizado por sus altos valores de sensibilidad, ICDAS-II (nombre que se conoce en la actualidad después de algunas modificaciones del ICDAS-I) y ha logrado reunir las mejores características de cada uno de ellos (Nureña- Pérez, 2016). El sistema ICDAS II, utiliza códigos de 0 a 9 para describir la presencia y condición de restauraciones dentales y los códigos de 0 a 6 para lesiones de caries (Dikmen, 2014).



Posteriormente se generó el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries, ICCMS, el cual es un método para un manejo más integral de la caries dental, fundamentado en el sistema ICDAS- II y considerando riesgo de caries del paciente. La clasificación de los estadios del proceso de caries y la valoración de la actividad son seguidas por la atención preventiva ajustada al riesgo, el control de lesiones iniciales no cavitadas de caries y el tratamiento operatorio conservador de lesiones de caries dentinaria profunda y cavitadas. La clasificación de la caries coronaria incluye la caries primaria y la caries asociada con restauraciones y sellantes (CARS) como un solo sistema de clasificación. Para el propósito del manejo de caries, el ICCMS™ categoriza las lesiones con los códigos ICDAS fusionados, estableciendo 3 categorías de lesiones: incipientes, moderadas y severas (ICCMS™, 2015).

Definición de las categorías combinadas de Caries de ICCMS™		
Categorías de Caries	Superficies Sanas (ICDAS 0)	Superficie dental sana sin evidencias de caries visibles (sin cambio o con cambio cuestionable en la translucidez de esmalte ) cuando se observa la superficie limpia y despues de secado prolongado con aire (5 segundos). (Las superficies con defectos de desarrollo de esmalte, tales como hipomineralizaciones (incluyendo fluorosis), desgaste de los dientes (atrición, abrasión y erosión) y manchas extrínsecas o intrínsecas se registran como sanas).
	Estadio Inicial de Caries (ICDAS 1 y 2)	Primer cambio visible o cambio detectable en el esmalte visto como una opacidad de caries o decoloración visible (lesión de mancha blanca y/o café) no consistente con el aspecto clínico del esmalte sano (código ICDAS 1 o 2) y que no muestran ninguna evidencia de ruptura de superficie o sombra subyacente en dentina.
	Estadio Moderado de Caries (ICDAS 3 y 4)	Una lesión de mancha blanca o café con ruptura localizada de esmalte, sin dentina expuesta visible (códigos ICDAS 3), o una sombra subyacente de dentina (códigos ICDAS 4), que obviamente se originó en la superficie que se está evaluando. (Para confirmar la ruptura localizada del esmalte, se puede pasar una sonda OMS para detectar una discontinuidad limitada si la bola cae en la micro- cavidad/discontinuidad).
	Estadio Severo de Caries (ICDAS 5 y 6)	Cavidad detectable en esmalte opaco o decolorado con dentina visible (códigos ICDAS 5 o 6)

ICCMS™, 2015

El Índice COP, establecido por Klein y colaboradores en el año 1938, es el indicador para el registro de experiencia de caries más antiguo y más utilizado hoy en día, pese a presentar varias desventajas, como la subestimación de la prevalencia de caries o la sobreestimación de los cambios a través del tiempo. El índice describe la ocurrencia de caries en términos de piezas dentarias cariadas, obturadas o perdidas “COPD” o por superficies dentarias “COPS” o “copd” y “coes” para dientes primarios, respectivamente (Moncada , 2008), sin embargo solo contabiliza lesiones cavitadas y no considera las lesiones incipientes y no cavitadas, a diferencia del Índice ICDAS- II.

Actualmente, tanto a nivel país como en el mundo entero se están tomando medidas para abordar la mala alimentación existente en niños y jóvenes, debido a las alarmantes cifras de enfermedades crónicas asociadas a ello, entre ellas, la enfermedad de caries, como la más prevalente a nivel mundial. Sin embargo, no se cuenta con estudios que evidencien como se alimenta este grupo etáreo, que son niños y niñas de 1º a 4º básico, y dado que niños y jóvenes pasan muchas más horas activas en los establecimientos educacionales que en sus hogares, resulta muy necesario investigar qué ingieren en ese tiempo, en los recreos, y establecer alguna asociación entre lo que están consumiendo y su estado de salud bucal. De aquí la importancia de realizar este estudio y establecer que tan determinante está siendo en la prevalencia y severidad de caries de los niños y niñas en edad escolar los alimentos que están consumiendo en sus jornadas educacionales.

### **3. HIPÓTESIS**

A mayor consumo de azúcares totales en las colaciones de estudiantes de 1º a 4º básico, existe una mayor prevalencia y severidad de caries.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 General**

Establecer si existe asociación entre la prevalencia y severidad de caries medido con la cantidad de azúcares totales presentes en las colaciones más frecuentes consumidas por niñas y niños de 1º a 4º básico de la comuna de La Florida, de la Región Metropolitana.

## **4.2 Específicos**

Determinar la prevalencia y severidad de caries en escolares de 1° y 4° básico de colegios municipales de la comuna de La Florida de la Región Metropolitana, según ICDAS-II

Determinar la cantidad de azúcares totales de las colaciones de consumo más frecuente en escolares de 1° y 4° básico de colegios municipales de la comuna de La Florida de la Región Metropolitana.

Determinar la asociación entre la prevalencia y severidad de caries según ICDAS-II y la cantidad de azúcares totales de las colaciones de consumo más frecuente en escolares de 1° a 4° básico de colegios municipales de la comuna de La Florida de la Región Metropolitana.

## **5. METODOLOGÍA.**

### **5.1 Diseño metodológico**

Estudio analítico de corte transversal fue desarrollado el año 2019 y principios de 2020 en establecimientos educacionales de la comuna de La Florida, de la Región Metropolitana.

Este proyecto de investigación adscrito al proyecto FIOUCH 018/2017 fue aprobado por el Comité de Ética Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH) (Anexo 1).

### **5.2 Población de estudio**

La población objetivo del presente estudio está constituida por escolares de 1° a 4° año de enseñanza básica, de género femenino y masculino, que asisten a establecimientos educacionales municipales pertenecientes a dos colegios emplazados en la Comuna de La Florida, de la Región Metropolitana: Colegio Alto Cordillera y Colegio Indira Gandhi.

### **5.3 Criterios de selección de los participantes**

Los criterios de inclusión corresponden a: niños y niñas de 6 a 9 años que asisten a los colegios municipales seleccionados de la comuna de La Florida, que estén cursando su primer, segundo, tercer o cuarto año de formación escolar básica y que manifestaron su asentimiento para participar.

Criterios de exclusión: niños/as que estén cursando de 1º a 4º básico, en establecimientos educacionales pertenecientes a la comuna de La Florida, cuyos padres y/o apoderados no firmaron el documento de consentimiento informado. Esta información se obtuvo a partir de la recolección de documentos durante el proceso de consentimiento informado (Anexo 2). Se excluyeron también escolares que presentasen enfermedades genéticas, cualquier tipo de alergia alimentaria, enfermedad celiaca, intolerancia a la lactosa u otro alimento.

### **5.4 Cálculo y tamaño de la muestra**

La muestra del proyecto FIOUCH original se construyó en dos fases. En la primera fase, basados en criterios de nivel socioeconómico se obtuvo tres grupos de colegios (donde se encontraron todos los colegios con enseñanza básica emplazados en el territorio de la Municipalidad de La Florida). Luego, se seleccionaron aleatoriamente colegios por nivel respetando en la probabilidad de selección, el tamaño del colegio en cuanto a la matrícula de enseñanza básica. Se estimó un número de 433 observaciones (FIOUCH 018/2017). Los criterios socioeconómicos para la construcción de la muestra fueron los siguientes. Se consideró:

- Nivel socioeconómico alto: Aquellos colegios de dependencia particular.
- Nivel socioeconómico medio: Aquellos colegios de dependencia particular cuya mensualidad no supera los \$70.000 pesos mensuales de colegiatura y los colegios de dependencia particular subvencionada con fondo del Estado.
- Nivel socioeconómico bajo: Los colegios de dependencia municipal fueron incluidos en esta categoría.

Dentro de cada uno de los grupos de nivel socioeconómico: Se debió seleccionar una muestra aleatoria de 433 observaciones (escolares y días), que fue suficiente para estimar, con una confianza del 95% y una precisión de +/- 5 unidades de frecuencia relativa. El porcentaje de reposiciones necesaria previsto fue del 15%. Esto considerando el tamaño de muestra más grande para la estimación de una proporción.

La muestra para esta tesis en particular, se construyó considerando como marco de muestra los días de la semana del año escolar 2018 y los niños pertenecientes a dos colegios seleccionados por conveniencia. En donde se consideró el siguiente parámetro: se seleccionó el grupo de nivel socioeconómico bajo. Dentro de éste, se escogieron los colegios Alto Cordillera e Indira Gandhi, categorizados como municipales.

Luego de que las autoridades del colegio aceptaron participar, se seleccionaron los niños a ser observados en los días determinados considerando reposición (del niño, en caso de ausencia al colegio) para su selección. En este sentido todos los días y los niños tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados.

Los individuos seleccionados fueron invitados a participar. Este procedimiento se repitió para los dos colegios de modo de completar el total de la muestra.

## **5.5 Recolección de datos**

### **A-. Colaciones**

Para la determinación de la frecuencia de alimentos que los niños consumen las colaciones en los colegios, se observó el tipo de alimento, marca y gramaje que llevaron para consumir el día de observación. Esta observación se llevó a cabo por 5 encuestadores previamente entrenados en la identificación de los alimentos en cuestión.

Los estudiantes que el día seleccionado no llevaron colación desde su casa y adquirieron productos en un negocio escolar o en la venta callejera, se consignó como que no llevó colación.

Se utilizó una ficha para el registro de dicha información recolectada. Para determinar la frecuencia de colaciones consumida, se agruparon los alimentos en categorías, para luego dentro de la misma categoría, evaluar cuál tuvo la mayor frecuencia (Anexos 3 y 4).

#### B-. Azúcares Totales

Se obtuvo el contenido de azúcares totales de las tablas nutricionales rotuladas en los alimentos envasados. Y en el caso de alimentos no envasados, como sandwich, frutas frescas o algún otro alimento casero, se obtuvo la información del Texto *“Tabla de Composición de Alimentos”* del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, 2018 (Zacarías I. y cols., 2018).

En el anexo 7 se reumen las categorías de colaciones y su contenido de azúcares totales en 100g o 100ml de alimentos, según corresponda.

#### C-. Examen Clínico

Se realizaron exámenes clínicos orales en cada establecimiento, habilitando una sala para dicha actividad y utilizando una linterna con luz artificial LED, instrumental de examen esterilizado (espejo, sonda CPITN de la OMS), gasa, guantes desechables, mascarilla, alcohol- gel. Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha clínica determinada para ello (Anexo 6).

El examen fue llevado a cabo por un grupo de odontólogos previamente calibrados y capacitados para la detección de lesiones de caries según criterios de detección clínica ICDAS II (Ismail A. y cols., 2007). Se realizaron 2 sesiones de capacitación, teórica y práctica sobre examen clínico e ICDAS II y posteriormente el cálculo del índice kappa: mayor a 0.61, rango sustancial correspondiente tanto para “entre” como “intra” examinadores (Landis J. y Koch G., 1977).

Luego de los exámenes, se informó mediante un documento escrito a aquellos padres y apoderados de los niños que fueron diagnosticados con enfermedad de caries, para que sean derivados a atención clínica a la red de salud correspondiente.

## 5.6 Análisis de datos y análisis estadístico

Las variables evaluadas en el estudio se resumen en la Tabla 1.

**Tabla N°1.** Variables a estudiar en esta investigación.

Nombre de la variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo de variable
<b>Prevalencia</b>	Corresponde al número total de casos en un momento dado, se evalúa la historia de caries, tanto en el pasado como en la actualidad.	Caso: $C_{ICDAS\ 2-6}OPD \neq 0$ Caso/población /población susceptible Caso: $C_{ICDAS\ 2-6}eod \neq 0$ /población susceptible.	Caso/población susceptible	Cuantitativa, continua.
<b>Severidad</b>	Gradiente que presenta la lesión de caries, ya sea en relación con su sintomatología o bien a su extensión.	Promedio de $C_{2-6}OPD \neq 0$ Promedio de $C_{2-6}eod \neq 0$	COP-D  Coe-d	Cuantitativa, continua.
<b>Cantidad de azúcares totales</b>	Contenido total de mono y disacáridos presentes en el alimento, es decir, corresponde a la sumatoria de sacarosa, fructosa, galactosa, lactosa, maltosa y trehalosa.	Cantidad de gramos contenidos en la porción consumida	Gramos	Cuantitativa continua.

Para las variables severidad y prevalencia de caries (estado de salud oral), se registraron los datos clínicos según el sistema ICDAS II y se determinó si existía correlación entre estado de salud oral con los tipos de colaciones y su contenido de azúcares totales.

La prevalencia de caries está dada por todos los individuos que presenten lesiones de caries no tratadas, restauraciones por caries o dientes perdidos por caries dividido por el total de la población susceptible. Para el análisis de correlación, se considera como caries a todas las lesiones no cavitadas (ICDAS 2-3-4) y cavitadas (ICDAS 5-6).

Se determinó severidad de caries calculando el índice ceo-d y COP-D considerando como caries tanto las lesiones cavitadas como las no cavitadas (ICDAS 2-3-4-5-6)

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa StataCorp LP 12.0.

Se realizó una auditoría del 5% de los datos obtenidos, para corroborar que la información estuviese bien digitada en las bases de datos.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Descripción de la muestra

Se realizó la encuesta a 66 niños y niñas del Colegio Alto Cordillera, correspondiente al 63,46% de la muestra y a 38 niños y niñas del Colegio Indira Gandhi, correspondientes al 36,53% restante. El total de la muestra fue de 104 niños y niñas, distribuidos entre 1º, 2º, 3º y 4º básico. Se muestra el detalle en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Muestra del estudio.

Curso	Colegio 1	Colegio 2	Total
1º	15	11	26
2º	21	7	28
3º	17	8	25
4º	13	12	25
			104

Descripción de la muestra, separando a los participantes tanto por colegio como por curso.

### 6.2 Colaciones de mayor frecuencia de consumo

Las colaciones fueron registradas en una pauta, considerando tamaño o gramaje de cada colación según correspondiese. Se consignaron un total de 499 colaciones evaluadas en 14 días y éstas se agruparon en 39 categorías, de las cuales se seleccionaron las 10 mayores frecuencias., consignandose 11 categorías, dado que la n° 10 y n° 11 presentaron la misma frecuencia. Esto se resume en la tabla 3.



**Tabla 3.** Colaciones más frecuentes.

Ranking	Colación categorizada	Frecuencia	Porcentaje
1º	Jugo en caja con azúcar	71	14,22%
2º	Fruta Natural	53	10,62%
3º	Mini galletas sin crema	40	8,01%
4º	Leche en caja con azúcar	39	7,81%
5º	Snack dulce	34	6,81%
6º	Yogurt con azúcar	29	5,81%
7º	Snack salado	28	5,61%
8º	Galletas paquete con crema	23	4,60%
9º	Jugo en polvo diluído	18	3,60%
10º	Bebida con azúcar	17	3,40%
10º	Galletas saladas	17	3,40%

Ranking de colaciones más frecuentes con sus porcentajes respecto a la muestra total de colaciones (499).

En la tabla de colaciones se puede observar que en 1º lugar del ranking, se encuentra la categoría “Jugo en caja con azúcar”, dentro de la cual se observó específicamente jugo de durazno Andina del Valle de 200ml y jugo de naranja Andina del Valle de 200ml. En segundo lugar se encuentra la categoría “Fruta Natural”, con mandarina como fruta más frecuente y en tercer lugar se encuentra la categoría “Mini galletas sin crema” cuyo producto representativo fueron las galletas Mini Kuky de 40 gramos. En el anexo 3 se muestra en detalle cada categoría y los productos que incluyen con sus respectivas frecuencias.

Según la Tabla de Composición de los Alimentos elaborada en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos INTA (Anexo 5) se estableció la cantidad

de Azúcares Totales de cada una de las colaciones y luego se calculó cuanta azúcar consume en sus colaciones cada uno de los niños y niñas encuestados. Además se determinó el promedio de azúcares consumidos por nivel, resumiendo los resultados en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Azúcares totales promedio consumidas por curso.

Curso	Azúcar (gr)	DS	Min.	Máx.
1º	10.2	4.8	3.3	22.9
2º	13.1	6.4	2.4	37.0
3º	15.0	11.0	3.1	45.2
4º	13.2	9.6	0.93	39.14
1º-4º	12.8	8.2	0.93	45.2

Se observa el consumo de azúcar por curso, con el consumo mínimo y máximo, medido en gramos.

### 6.3 Prevalencia de Caries

El examen oral básico realizado en cada establecimiento, se llevó acabo utilizando el sistema ICDAS-II, registrando lesiones de caries desde ICDAS 2 a ICDAS 6. El valor ICDAS 1 no se consignó en este estudio, dado la limitante de no contar con jeringa de aire para secar superficies dentarias.

En la Tabla 5 se observa las prevalencias de lesiones de caries separadas por curso y los porcentajes totales de prevalencia total en dientes primarios y dientes permanentes.

**Tabla 5.** Prevalencia de Caries.

	1º	2º	3º	4º	Prevalencia Total
<b>Prevalencia de Caries D. primarios</b>	92.3%	89.3%	88.0%	78.0%	84.6%
<b>Prevalencia de Caries D. Permanentes</b>	69.2%	71.4%	72.0%	88.0%	75%

Prevalencia de caries tanto en dientes primarios como definitivos, separadas por curso.

#### 6.4 Severidad de Caries

Para determinar la severidad de las lesiones de caries se desglosan los componentes de los indicadores  $c_{2-6}opd$ ,  $c_{2-6}oes$ ,  $C_{2-6} OPD$  y  $C_{2-6} OPS$ .

La severidad por diente en dentición primaria alcanzó un valor de 7.0 en promedio, siendo mayor el valor de 1º básico con 10.1 y encontrándose un valor de 4.0 en 4º básico.

**Tabla 6.** Severidad de caries por diente en dentición primaria.

	$c_{2-6} (DS)$	$o (DS)$	$e (DS)$	$c_{2-6}oed (DS)$
1º	9,4 (6.0)	0.4 (0.7)	0.3 (0.7)	10.1 (6.4)
2º	7,6 (5.3)	0.3 (1.2)	0.1 (0.4)	8.0 (5.4)
3º	4,9 (4.8)	0.6 (1.0)	0.1 (0.3)	5.6 (5.0)
4º	3,4 (3.7)	0.6 (1.0)	0.0 (0.0)	4.0 (3.9)
1º-4º	6.3 (5.5)	0.5 (1.0)	0.1 (0.4)	7.0 (5.7)

" $C_{2-6}$ " lesiones de caries de ICDAS 2-6, "o" dientes obturados, "e" dientes extraídos por caries, ( ) desviación estandar. Resumen del indicador  $c_{2-6}oed$ , desglosado por curso y por cada una de sus componentes

La tabla 7 muestra la severidad de caries por superficie en dientes primarios, encontrándose el valor más alto en 1º básico de 11.4 mientras que en 3º básico se encontró el menor promedio de severidad con un 4.8.

**Tabla 7.** Severidad de caries por superficie en dentición primaria.

	<b>c<sub>2-6</sub> (DS)</b>	<b>o (DS)</b>	<b>e (DS)</b>	<b>c<sub>2-6</sub>oes (DS)</b>
<b>1º</b>	9.4 (6.4)	0.3 (0.9)	1.7 (3.7)	11.4 (8.8)
<b>2º</b>	4.1 (4.4)	1.0 (2.1)	0.5 (1.6)	5.6 (5.4)
<b>3º</b>	3.9 (5.8)	0.6 (1.1)	0.4 (1.4)	4.8 (7.5)
<b>4º</b>	4.3 (4.3)	1.2 (2.8)	0.0 (0.0)	5.6 (4.6)
<b>1º-4º</b>	5.4 (5.7)	0.8 (1.9)	0.6 (2.2)	6.9 (7.2)

c<sub>2-6</sub>oes, desglosado por curso y por cada una de sus componentes: "C<sub>2-6</sub>" lesiones de caries de ICDAS 2-6, "o" dientes obturados, "e" dientes extraídos por caries, ( ) desviación estándar.

Separadamente, se organizaron los valores de dentición permanente, evaluando tanto por diente como por superficie, como se observa en la tabla 8. En ella podemos ver que los valores de severidad son de 1.5 el menor, en 1º básico, mientras que en 4º básico se encontró un valor de 3.0, duplicándose la severidad.

**Tabla 8.** Severidad de caries.

	<b>C<sub>2-6</sub> (DS)</b>	<b>O (DS)</b>	<b>P (DS)</b>	<b>C<sub>2-6</sub>OPD (DS)</b>
<b>1º</b>	1.5 (1.3)	0.1 (0.2)	0.0 (0.0)	1.5 (1.3)
<b>2º</b>	1.7 (1.7)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	1.7 (1.7)
<b>3º</b>	2.1 (2.0)	0.1 (0.3)	0.0 (0.0)	2.2 (2.0)
<b>4º</b>	2.4 (1.7)	0.6 (1.0)	0.0 (0.2)	3.0 (2.3)
<b>1º-4º</b>	1.9 (1.7)	0.2 (0.6)	0.0 (0.1)	2.1 (1.9)

Se observa la severidad de caries en dientes permanentes, por diente.

Por otro lado, en la tabla 9 se observa que el menor valor se encuentra en 2º básico y es de 2.5, mientras que el valor mayor es de 3.3 y se encuentra en 3º básico. Si bien, todos los valores de severidad aumentan al analizar por superficies, se ve que proporcionalmente aumenta más en 1º y 2º básico, y no tanto en 3º y 4º básico,

donde aumenta 0.4 y 0.3 respectivamente, en comparación con 1º y 2º básico, donde se puede observar un aumento de 1.1 y 0.8 respectivamente.

**Tabla 9.** Severidad de caries por superficie en dentición permanente.

	<b>C<sub>2-6</sub> (DS)</b>	<b>O (DS)</b>	<b>P (DS)</b>	<b>C<sub>2-6</sub>OPS (DS)</b>
<b>1º</b>	2.6 (2.4)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.6 (2.4)
<b>2º</b>	2.4 (2.3)	0.1 (0.4)	0.0 (0.0)	2.5 (2.4)
<b>3º</b>	2.0 (2.2)	0.6 (1.4)	0.0 (0.0)	2.6 (3.2)
<b>4º</b>	2.8 (2.2)	0.3 (0.6)	0.2 (1.0)	3.3 (2.5)
<b>1º-4º</b>	2.5 (2.3)	0.2 (0.8)	0.0 (0.5)	2.8 (2.6)

Indicador C<sub>2-6</sub>OPS, desglosado por curso y por cada una de sus componentes: "C<sub>2-6</sub>" lesiones de caries de ICDAS 2-6, "O" dientes obturados, "P" dientes extraídos por caries.

Para determinar cual es el comportamiento de la cantidad de azúcar con los resultados encontrados de prevalencia, se realizó el test de Shapiro Wilk obteniendo valores inferiores a 0.05 en todas las variables, por lo cual se concluye que ninguna de las variables tiene un comportamiento normal.

Para buscar una correlación entre azúcares y severidad de caries se utilizó el coeficiente de Spearman. Al relacionar las variables azúcar y severidad de caries, se obtiene un valor de Rho = -0.0348 en dientes primarios; de azúcar con severidad de caries en dientes permanentes se obtiene un Rho = 0.0869. Y al buscar la correlación de los valores de severidad por superficie con los azúcares consumidos, se obtiene un valor de Rho = -0.1483 para dientes primarios y un Rho = 0.1191 en dientes permanentes (tabla 10). Estos valores indican que existe una asociación muy baja de estos indicadores con la variable azúcar y al analizar los valores P de Spearman se ve que además estas asociaciones son estadísticamente no significativas.

**Tabla 10.** Coeficientes Rho y  $\rho$ 

	Rho	$\rho$
<b>C<sub>2-6</sub>Oed</b>	-0,0348	0,7312
<b>C<sub>2-6</sub>oes</b>	-0,1483	0,1410
<b>C<sub>2-6</sub>OPD</b>	0,0869	0,3899
<b>C<sub>2-6</sub>OPS</b>	0,1191	0,2381

En la primera columna se observan los valores Rho de Spearman y los valores P para cada una de las variables estudiadas en relación al azúcar.

Al analizar los valores de prevalencia y buscar una asociación con la cantidad de azúcares consumidas, se realiza una regresión logística de azúcares con prevalencia en dientes primarios y de azúcares con prevalencia en dientes permanentes y ambas regresiones mostraron valores de odds ratio cercanos a 1: 0,97 en dientes primarios y de 0,99 en permanentes, con lo cual se concluye que no hay asociación entre las variables de prevalencia de caries (tanto en dentición primaria como permanente) con cantidad de azúcares ingeridos en las colaciones.

## 7. DISCUSIÓN

En esta investigación se buscó una asociación entre prevalencia y severidad de caries y el contenido de azúcares totales de las colaciones que llevaban al colegio niños y niñas de 1° a 4° básico de la comuna de La Florida, en el año 2018. Se observó que las colaciones de niños y niñas de ambos colegios tienden a ser altas en carbohidratos preferentemente y en pocas ocasiones se ve alimentos saludables como frutas y lácteos. Además, los niños y niñas de ambos colegios consumían líquidos generalmente endulzados con azúcar y no se observó casos de consumo de agua.

Para determinar cual es el comportamiento de la cantidad de azúcar con los indicadores de prevalencia, se realizó el test de Shapiro Wilk obteniendo valores inferiores a 0.05 en todas las variables, por lo cual se concluye que ninguna de las variables estudiadas tiene un comportamiento normal.

Al analizar los valores de prevalencia y buscar una asociación con la cantidad de azúcares consumidas, se realiza una regresión logística de azúcares con prevalencia en dientes primarios y de azúcares con prevalencia en dientes permanentes y ambas regresiones mostraron valores de odds ratio cercanos a 1 (0,97 en dientes primarios y de 0,99 en permanentes), con lo cual se concluye que no hay asociación entre las variables de prevalencia de caries (tanto en dentición primaria como permanente) con cantidad de azúcares ingeridos en las colaciones. Esto quiere decir que la cantidad de caries en escolares que consumen altos niveles de azúcares en sus colaciones son bastante similares a aquellos que consumen pocos azúcares.

Al correlacionar las variables azúcar y  $C_{2-6}OPD$  obtiene un valor de  $Rho = -0.0348$ ; de azúcar con  $C_{2-6}OPD$  se obtiene un  $Rho = 0.0869$ ; de azúcar con  $C_{2-6}OPD$  por superficie, se obtiene un valor de  $Rho = -0.1483$ ; de azúcar con  $C_{2-6}OPS$  se obtiene un valor de  $Rho = 0.1191$ . Estos valores indican que existe una asociación muy baja de estos indicadores con la variable azúcar y al analizar los valores P de Spearman, se encontró que además estas asociaciones no son estadísticamente significativas. Esto difiere de los resultados encontrados por el metanálisis de Moyihan and Kelly (2014), donde observaron que diversos estudios de población, mostraron caries

más bajas (COPD <3) cuando la ingesta de azúcares fue <40-55 g/día (<10% de la ingesta total diaria) en comparación con ingestas más altas.

Los resultados de este estudio, por tanto, mostraron que no hay diferencia significativa entre la cantidad y severidad de caries que presenta un estudiante que come alto contenido de azúcares, versus otro que consume pocos azúcares en sus colaciones.

Los resultados obtenidos son completamente opuestos a la literatura encontrada. En una revisión sistemática del año 2014, la mayoría de los estudios de cohorte en niños revisados, asociaban una mayor caries dental con una mayor ingesta de azúcares. Y aunque no se identificaron estudios de cohortes en adultos, el análisis de los datos de todos los estudios identificados de adultos de otro diseño de estudio detectó una relación positiva estadísticamente significativa entre los azúcares y los niveles de caries (Moynihan P.J. y Kelly S.A.M., 2014). Un estudio de 2015 señala que los azúcares serían el factor causal más específico, dejando a los demás factores como agentes modificantes de la enfermedad no determinantes de su presencia (Sheiham, 2015).

Sobre la base de una revisión sistemática de 54 estudios sobre el riesgo de azúcar y caries (Moynihan, 2014), la Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió una fuerte recomendación de limitar la ingesta de azúcares libres a menos del 10% de la ingesta total de energía, con el propósito para prevenir el sobrepeso y la caries dental durante toda la vida (WHO, 2015). Esto corresponde a una ingesta diaria de azúcares libres de <50 g por día, dependiendo del tipo de azúcar. Los azúcares libres son monosacáridos y disacáridos agregados a los alimentos y bebidas por el fabricante, cocinero o consumidor, así como azúcares naturales en miel, jarabes y jugos de frutas (Moynihan, 2016). En 2017, la OMS agrega que las personas que consumen mayor cantidad de azúcares totales presentan una mayor prevalencia de caries (OMS, 2017: Moynihan P.J. y Kelly S.A.M., 2014). Dicha información entrega un resultado contrario a los resultados obtenidos en el presente estudio.

Un estudio realizado por Da Silveira (2018), mostró que jóvenes con hábitos matutinos, tienden a tener rutinas más saludables, lo cual se relacionó positivamente con la severidad de la enfermedad de caries en ellos, en comparación a jóvenes con hábitos más nocturnos, que tendían a comer alimentos menos saludables.



Por otro lado, existe también evidencia científica, que dan coherencia a los resultados obtenidos en este estudio (Sanz, 2013; Downer, 2008; Masood 2012). Sanz (2013) destaca que la frecuencia de la ingesta de alimentos cariogénicos, especialmente entre comidas, tiene una fuerte relación con el riesgo de caries, pues favorece cambios en el pH y alarga el tiempo de aclaramiento oral lo que incrementa la probabilidad de desmineralización del esmalte. Menciona también que la consistencia del alimento es relevante, ya que habiendo productos de alto contenido de azúcar, dada su consistencia son eliminables con mayor facilidad de la boca, no así alimentos con más contenido de almidón (pan, cereales, papas, etc), los cuales son menos solubles por lo tanto, mantienen por más tiempo un pH ácido en la cavidad oral.

Según varios otros autores, el fluor sería otro elemento determinante de la prevalencia y severidad de caries. Downer (2008) concluye, de acuerdo a un estudio realizado en niños de 12 años en 29 países de Europa, que la caries dental tiene una relación negativa con el consumo de azúcar, tanto en países desarrollados como en países de bajos recursos y lo asocia al uso de pastas dentales fluoradas. Por otro lado, Masood (2012) encuentra una asociación positiva en países de bajos recursos mientras que observa una relación positiva entre azúcar y caries en países desarrollados y postula que esto se debe al acceso que se tiene al flúor. En ambos casos, el fluor actuaría como un elemento preventivo importante en la prevalencia de caries.

En cuanto a la prevalencia de caries observada en esta investigación, se encontró valores muy superiores a los presentados por el Análisis de Situación de Salud Bucal en Chile del Ministerio de Salud (2010). Se observó un valor promedio de 84.6% para dientes primarios y 75% en dientes permanentes, entre 1ero y 4to básico, mientras que el MINSAL habla de valores menores a 70.4% entre los 6 y 12 años.

La severidad de caries encontrada en el presente estudio en un niño de 1ero básico fue de 10.1 en dientes primarios y de 1.5 en dientes permanentes, lo cual difiere de los datos entregados por el MINSAL el año 2010, que son de 3.7 y 0.15, en dientes primarios y permanentes respectivamente a los 6 años de edad.

En el trabajo de investigación de Cancino F. (2019), se observó la misma muestra que en el presente estudio, sin embargo se consideró lesiones ICDAS 5 y 6

solamente, es decir lesiones francamente cavitadas. En dicho estudio tampoco se encontró una relación estadísticamente significativa entre azúcar y prevalencia y severidad de caries. Sin embargo, cabe mencionar que los valores encontrados fueron considerablemente menores que los del presente estudio. Por ejemplo, la prevalencia de caries en dientes primarios de 1ero básico de dicha tesis fue de 57,69%, mientras que en este estudio, se encontró un valor de 92.3%, lo cual da prueba del gran sesgo que se genera cuando no se consideran las caries no cavitadas (ICDAS 2, 3 y 4).

Cabe destacar que, según las recomendaciones de la OMS la ingesta de azúcares debe ser menor al 10% del aporte cariogénico diario, tanto en niños como adultos, lo cual correspondería a 50g de azúcar al día como máximo, en una dieta promedio de 2000 calorías y en el presente estudio se observó un promedio de consumo de 12.8g de azúcar por niño entre 1º y 4º básico, lo cuál si bien cae en el rango recomendado, no necesariamente implica un aporte calórico nutritivo.

Tras todo lo mencionado anteriormente, es necesario recordar el carácter multifactorial de la enfermedad de caries y la aparición de lesiones. Además de la alimentación, existen factores biológicos asociados a la enfermedad (composición y flujo salival, deficiencias en la estructura dentaria), factores conductuales (frecuencia y técnica de cepillado, uso de elementos accesorios) y la disponibilidad de flúor (ya sea en el agua o en pastas dentales).

A pesar de que existan más factores asociados a caries además de la dieta, no deja de resultar preocupante la calidad de los alimentos ingeridos en los establecimientos por los niños y niñas, dadas las posibles repercusiones no solo a nivel oral sino que a nivel de salud general de cada uno, por lo cual es importante mencionarlo al hacer asesoría de dieta a los pacientes y a sus padres, para trabajar también en la prevención de otras enfermedades.

### **7.1 Limitaciones de este estudio**

La muestra que se evaluó en esta investigación es muy pequeña para reflejar la realidad global de la enfermedad de caries e incluso, tampoco reflejó la realidad nacional. Además es la observación de sólo un sector socioeconómico, lo cual también podría tener una implicancia relevante, tanto por el nivel educacional de los

cuidadores de los niños como también por la capacidad económica que tengan para obtener alimentos.

Por otro lado, el análisis de los alimentos consumidos a modo de colación en los establecimientos escolares, no son más que una porción acotada de los que los niños y niñas comen e incluso la observación de un día de la semana resulta acotado, y no necesariamente es representativo de su alimentación diaria.

También es importante destacar que un gran porcentaje de escolares observados, tiene la posibilidad de complementar su alimentación (llevada desde la casa) con productos comprados en el quiosco del colegio, en cuyo caso no se tiene registro objetivo de qué compraban.

Una limitación técnica importante es además que sólo se observó clínicamente, por lo que sólo se consideraron lesiones de superficie visibles y no proximales no cavitadas.

## **7.2 Proyecciones Futuras**

La muestra que se tomó en este estudio, si bien no fue estadísticamente significativa, puede ser el inicio para la posible implementación de medidas preventivas de salud tanto oral como general, tales como educar a los padres y a poderados en cuanto a medidas de higiene oral y consejería de dieta.

Se debería estudiar las colaciones de colegios particulares para poder contrastarlas con las de este estudio y observar si afecta y de qué manera afecta el factor socioeconómico a la enfermedad de caries.

Entre los criterios que no se consideraron en este estudio estaba la higiene oral, la placa bacteriana y el uso de pastas fluoradas, por lo que sería interesante realizar nuevos estudios que busque la asociación de caries y azúcar, teniendo en cuenta dichos elementos. Es decir, considerar la cantidad de placa bacteriana, el uso de cepillo, la frecuencia y técnica de cepillado y el uso de pastas dentales fluoradas.

Otro aspecto interesante a considerar en posibles futuras investigaciones la radiografía bitewing para considerar las lesiones proximales, que como se mencionó anteriormente no fueron contempladas en este estudio.

## **8. CONCLUSIONES**

Dados los resultados obtenidos en esta investigación, se concluyó que no existe correlación entre la prevalencia y severidad de caries en niños y niñas escolares de 1° a 4° básico pertenecientes a colegios municipales de la comuna de La Florida de la Región Metropolitana con el contenido total de azúcares de la colación.

Si bien en este estudio no se encontró una correlación entre caries y azúcar, todos los estudios lo señalan como un factor de riesgo para dicha enfermedad. Y aunque hay muchos otros elementos asociados a caries, es importante educar a la población en una dieta equilibrada y saludable, para prevenir además otras enfermedades como diabetes y obesidad, de alta prevalencia actualmente a nivel mundial y a nivel país.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anderson, A., Rothballer, M., Altenburger, M., Woelber, J., Karygianni, L., Lagkouvardos, I., ...Al-Ahmad, A. (2018). In-vivo shift of the microbiota in oral biofilm in response to frequent sucrose consumption. *Nature, Scientific reports*, (2018) 8:14202 | DOI:10.1038/s41598-018-32544-6.
- Aguilera S. M., Borie G., Milla P., y Peirano P. (1987). Bioquímica de suelos derivados de cenizas volcánicas. VI. Determinación de hidratos de carbono.
- Aguirre, A. (2012). Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. *Oral*. Año 13 No. 41.
- Bernabé, E., M.M. Vehkalahti, A. Sheiham, A. Lundqvist, and A.L. Suominen. (2015). The Shape of the Dose-Response Relationship between Sugars and Caries in Adults. *Journal of Dental Research* 1–6. DOI: 10.1177/0022034515616572.
- Bustos, N. (2010). Colaciones habitualmente consumidas por niños de escuelas municipalizadas: motivación para su elección. *Rev Chil Nutr* Vol 37, No2.
- Cerón-Bastidas, XA. (2015). El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *Rev. CES Odont* 2015; 28(2):100-109.
- Cheshire M. V. y Mundie C. M. (1966) The hydrolytic extraction of carbohydrates from soil by sulphuric acid. *Journal of Soil Science*, Vol. 17, No. 2.
- Departamento de Salud Bucal, División de Prevención y Control de Enfermedades Ministerio de Salud. (2010). Análisis de situación de salud bucal en Chile.
- Dikmen B., ICDAS II Criteria (international caries detection and assessment system). Department of Restorative Dentistry Faculty of Dentistry Medipol University 2015;49(3):63-72. <http://dx.doi.org/10.17096/jiufd.38691>

- Downer MC, Drugan CS, Blinkhorn AS (2008). Correlates of dental caries in 12-year-old children in Europe: a cross-sectional analysis. *Community Dent Health* 2008;25:70–78.
- Da Silveira, K. (2018). Association among chronotype, dietary behaviours, and caries experience in Brazilian adolescents: Is there a behavioural pattern?. *Int J Paediatr Dent.* 1–8. DOI: 10.1111/ipd.12418
- Giacaman, R. (2017). Sugars and Beyond. The Role of Sugars and the Other Nutrients and Their Potential Impact on Caries. DOI: 10.1111/odi.12778
- ICCMS™ Caries Management (2014). Guía ICCMS™ para clínicos y educadores. Recuperado de <https://www.iccms-web.com/login>
- Ismail A., Sohn W., y Tellez M. (2007). The International Caries detection and Assessment System (ICDAS): an intergrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiology*, 3(35), 170–178
- Kassebaum, NJ., Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. (2015). Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *J Dent Res*;94(5):650-8. DOI: 10.1177/0022034515573272.
- Landis J., y Koch G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159-74.
- Loveren, C. (2019). Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which Is More Important?, *Caries Res* 2019;53:168–175. DOI: 10.1159/000489571.
- Loveren, C. (2012). Functional foods/ingredients and dental caries. *Eur J Nutr* (2012) 51 (Suppl 2):S15–S25. DOI 10.1007/s00394-012-0323-7.

- Masood M, Masood Y, Newton T (2012). Impact of national income and inequality on sugar and caries relationship. *Caries Res* 2012;46:581– 588.
- Marsh, P. (2018). In Sickness and in Health—What Does the Oral Microbiome Mean to Us? An Ecological Perspective. *Advances in Dental Research* 2018, Vol. 29(1) 60–65. DOI: 10.1177/0022034517735295.
- Ministerio de Salud de Chile. (2007). Diagnóstico Nacional de Salud Bucal en los niños de 6 años.
- Ministerio de Salud de Chile. (2019). [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)
- Moncada, G. (2008). *Cariología Clínica, Bases Preventivas y Restauradoras*. Santiago, Chile. Colgate.
- Moynihan, P. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO Guidelines. *J Dent Res* 93(1):8-18. DOI: 10.1177/0022034513508954
- Moynihan, P. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutrition*: 7(1A), 201–226.
- Moynihan, P. (2016). Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake. *Adv Nutr* 2016;7:149–56; DOI:10.3945/an.115.009365.
- Nureña-Pérez, M. (2016). Aplicación del sistema internacional de detección y valoración de caries (ICDAS-II) e índice ceo-s en niños de 3 a 5 años del “HONADOMANI”. *KIRU*. 2016; 13(2):150-154.
- Olivares S, Yañez R, Díaz . (2003). Publicidad de alimentos y conductas alimentarias de escolares de 5o a 8o básico. *Rev Chil Nutr* 2003; 30(1):36-42.

Organización Mundial de la Salud. Encuestas de Salud Bucodental. Métodos Básicos. Cuarta edición. Ginebra: OMS; 1997.

Palacios C. (2009). Nutrition and health: guidelines for dental practitioners. *Oral Diseases* 15, 369–381. DOI:10.1111/j.1601-0825.2009.01571.x.

Pan A, Hu FB. (2011). Effects of carbohydrates on satiety: differences between liquid and solid food. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. Jul 1;14(4):385-90. DOI:10.1097/MCO.0b013e328346df36.

Petersen PE. (2003). The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century ± the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31 (Suppl. 1): 3±24.

Pitts, N., Domenick T. Zero, Phil D. Marsh, Ekstrand, K., Weintraub, J., Ramos-Gomez, F., ...Ismail A. (2017). Dental caries. Article number: 17030. DOI:10.1038/nrdp.2017.30

Sanz A. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr Hosp*;28(Supl. 4):64-71.

Selwitz R. (2007). Dental caries. Vol 369 January 6.

Sheiham, A. and W.P.T. James, 2015. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *Journal of Dental Research* 1–7.

Simon-Soro A., 2013. Solving the etiology of dental caries, *Caries Res* 2013;47:591–600.



- Tandon P., Tovar A., Jayasuriya A., Welker E., Schober D., Copeland K., ... Ward D. (2016). The relationship between physical activity and diet and young children's cognitive development: A systematic review. *Prev Med Rep.* 2016 Jun; 3: 379–390.
- Twetman S. (2018). Prevention of dental caries as a non-communicable disease. *Eur J Oral Sci.* 2018;126:19–25.
- Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, Hu FB. (2014). Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ.* 2014 Jul 29;349:g4490.
- World Health Organization (2003): The World Oral Health Report 2003: Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme.
- World Health Organization (2014). Global status report on noncommunicable diseases “Attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility”. Recuperado de [www.who.int/ncd](http://www.who.int/ncd).
- World Health Organization (2015). Directriz: Ingesta de azúcares para adultos y niños. Departamento de Nutrición para la Salud y el desarrollo de la Organización Mundial de la Salud.
- World Health Organization (2016): Global Oral Health Data Bank. Geneva: WHO. <http://www.mah.se/CAPP/Country-Oral-Health-Profiles>
- World Health Organization (2018). Obesidad y Sobrepeso: Datos y cifras. Recuperado en mayo de 2019 de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1. Carta de aprobación del Comité Ético de la FOUCH



Ed-02-05-2017

#### **ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

---

INFORME N°:2017/03

1. **Acta de Aprobación de Proyecto FIOUCH "Frecuencia de consumo de alimentos de niños de 1° a 4° básico de la Región Metropolitana de Santiago y su contenido de carbohidratos con potencial cariogénico"**
  
2. **Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:**

<b>Dr. Eduardo Fernández Godoy</b> Presidente CEC	<b>Dr. Mauricio Baeza</b> Miembro permanente CEC	<b>Dr. Marco Cornejo</b> Miembro permanente CEC
<b>Sr. Roberto La Rosa</b> Miembro permanente CEC	<b>Dr. Alfredo Molina</b> Miembro Permanente CEC	<b>Dr. Juan Estay</b> Miembro Permanente CEC
<b>Sra. Rebeca Galarce</b> Miembro permanente CEC	<b>Dr. José Suazo</b> Miembro alterno CEC	<b>Dr. Ignacio Araya</b> Miembro Alterno CEC
  
3. **Fecha de Aprobación: 02/05/2017**
  
4. **Título completo del proyecto: "Frecuencia de consumo de alimentos de niños de 1° a 4° básico de la Región Metropolitana de Santiago y su contenido de carbohidratos con potencial cariogénico"**
  
5. **Investigador responsable: Dra. Begoña Ruiz Conrads**
6. **Institución Patrocinante: Facultad de Odontología – Universidad de Chile**

## 7. Documentación Revisada:

- Proyecto
- Currículo del investigador responsable y coinvestigadores
- Nómina de los coinvestigadores y colaboradores directos de la investigación.
- Consentimiento informado

## 8. Fundamentación de la aprobación

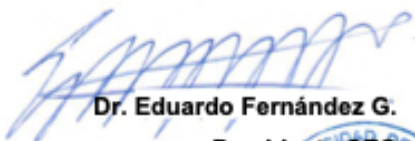
Este proyecto es aprobado luego que se realizaran las modificaciones en relación a los siguientes aspectos éticos

Sobre el documento de Consentimiento Informado:

En la justificación de la investigación se debe utilizar un lenguaje más simple. Frases como "bajo un enfoque de prevención basado en factores de riesgo común de ambas enfermedades" deben ser adecuadas para mejor comprensión.

Ed-02-05-2017

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ha aprobado el Protocolo del estudio titulado "**Frecuencia de consumo de alimentos de niños de 1° a 4° básico de la Región Metropolitana de Santiago y su contenido de carbohidratos con potencial cariogénico**"

  
Dr. Eduardo Fernández G.

Presidente CEC



c/c.: Investigador Principal y Secretaría C.E.C.

## ANEXO 2. Consentimiento Informado

Edición del CI 20/04/2017



### **Consentimiento Informado Para Participación en Proyecto de Investigación Dirigido a Padres o Apoderados**

**Título del Protocolo:** Frecuencia de consumo de alimentos de niños de 1° a 4° básico de la Región Metropolitana de Santiago y su contenido de carbohidratos con potencial cariogénico.

**Investigador Principal:** Begoña Ruiz Conrads.

**Sede de Estudio:** Facultad de Odontología, Universidad de Chile – Sergio Livingstone 943 – Independencia, Santiago.

**Nombre del Participante:**

.....

Este documento de Consentimiento Informado se aplicará a padres y/o apoderados de niños/as de 1° a 4° básico, y consta de dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio para usted).
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar).



Ud. recibirá una copia completa del Documento de Consentimiento Informado.

Mi nombre es Begoña Ruiz Conrads y soy académico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Estoy realizando una investigación cuyo objetivo es **establecer los tipos de alimentos (colaciones) y su contenido total de azúcares que consumen más frecuentemente los niños de 1° a 4° básico pertenecientes a colegios de la Región Metropolitana.**

Lo estoy contactando a usted para invitar a participar su hijo(a) en esta investigación. Le proporcionaré información e invitaré a su hijo(a) a ser parte de este proyecto. No tiene que decidir hoy si lo hará o no. Antes de tomar su decisión puede hablar acerca de la investigación con cualquier persona de su confianza. Este proceso se conoce como Consentimiento Informado y puede que contenga términos que usted no comprenda, por lo que siéntase con la absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude aclarar sus dudas al respecto.

Una vez aclaradas todas sus consultas y después de que haya comprendido los objetivos de la investigación y si usted desea que su hijo(a) participe en este estudio, se le solicitará que firme este formulario.



#### **Justificación de la Investigación.**

La caries dental y la obesidad infantil son problemas muy relevantes de salud pública en Chile. Ambas enfermedades se asocian a estilos de vida de las personas y se relacionan con componentes de la dieta como los azúcares. Además, ambas enfermedades comparten factores de riesgo similares. Se sabe que la frecuencia de ingesta y cantidad de azúcares consumidas se relacionan con el desarrollo de caries en los dientes y además promueven el aumento de peso. La salud oral es parte de la salud general. Como ambas enfermedades dependen de los mismos factores de riesgo, es importante conocer los tipos de colaciones de escolares chilenos para poder hacer recomendaciones sobre una mejor calidad de alimentación para nuestros niños/as.

#### **Objetivo de la Investigación.**

La presente investigación tiene por objetivo: Establecer los tipos de alimentos (colaciones) y su contenido total de azúcares que consumen más frecuentemente los niños de 1° a 4° básico pertenecientes a colegios de la Región Metropolitana.

#### **Beneficio de la Investigación.**

La participación de su hijo(a) podría ayudar a conocer información hasta ahora no disponible sobre el contenido de azúcar de las colaciones que consume habitualmente su hijo(a), lo que podría entregar herramientas para crear recomendaciones sobre alimentación y contribuiría a mejorar políticas públicas que beneficien la salud de los niños y niñas de nuestro país. Por lo tanto, no hay ningún beneficio directo para su hijo o usted como padre y/o apoderado.

#### **Tipo de Intervención y Procedimiento.**

Si usted autoriza a su hijo/a participar en el estudio, a él/ella se le realizará una encuesta en el colegio, para conocer algunas informaciones sobre qué colación lleva habitualmente o si el niño/a lleva dinero para comprarla. La encuesta realizada por un joven estudiante de odontología será corta y sencilla y de un tiempo estimado de no más de 5 minutos.

Además, se realizará un examen bucal en su hijo(a), en el colegio, mediante el uso de instrumental de examen convencional y cumpliendo todas las normas de bioseguridad para procedimientos de este tipo. Este examen es un procedimiento corto, sencillo y no invasivo, con un tiempo estimado de no más de 2 a 5 minutos. El mismo será realizado por un odontólogo debidamente capacitado.

#### **Riesgo de la Investigación.**

Su hijo(a) no correrá ningún riesgo mediante y posterior al procedimiento de la investigación debido a que la encuesta que será aplicada es corta y sencilla, no es invasiva y el examen bucal es simple y no produce daños. Los encuestadores no emitirán juicios de valor ni criticarán a los niños/as por llevar uno u otro alimento, simplemente se limitarán a averiguar qué colación llevan.

Usted tampoco correrá ningún riesgo mediante ni posterior al procedimiento de la investigación debido a que los datos recogidos por la encuesta a su hijo(a), serán utilizados sólo con fines de esta investigación.

La no participación de su hijo(a) en este estudio no constituye ningún perjuicio para usted o para su él (ella). La información proporcionada por su hijo(a) es de carácter confidencial y por tanto, aseguramos la completa y total desvinculación de la identificación de su hijo(a) con la información recogida.

#### **Criterios para selección de los participantes en el estudio**

En este estudio podrán participar niños y niñas de 6 a 10 años de colegios/escuelas de la Región Metropolitana y que estén cursando su primer, segundo, tercer y cuarto año de formación escolar básica.

No podrán participar aquellos niños cuyos padres y/o apoderados no firmen este documento de



consentimiento informado, ni tampoco aquellos niños(as) que presenten enfermedades genéticas, cualquier tipo de alergia alimentaria, enfermedad celiaca, intolerancia a la lactosa o a otro alimento.

**Confidencialidad y difusión de datos.**

La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de participantes, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador. El nombre y datos personales de su hijo(a), serán codificados para el uso en este estudio y no serán identificados públicamente. Los resultados emanados de este estudio podrán ser publicados en revistas científicas y presentadas en congresos, seminarios y reuniones científicas.

**Aclaraciones**

- La participación es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted ni para su hijo(a), en caso de no aceptar la participación.
- Si usted decide puede retirarse cuando lo desee.
- No tendrá que efectuar gasto alguno como consecuencia del estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- Usted podrá solicitar información actualizada sobre el estudio, al investigador responsable.
- La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de pacientes, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores.
- Si considera que no existen dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa al documento.



### Carta de Consentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente, y en consecuencia, **acepto** que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado(a) y comprendo la necesidad y fines de que mi hijo(a) participe.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. El procedimiento no tiene riesgo alguno para la salud de mi hijo(a) ni para mi.
5. Además de esta información que he recibido, seré informado(a) en caso de requerirlo de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria sobre pasos de la investigación y al criterio del investigador.
6. En caso de cualquier duda puede acudir a los investigadores del proyecto Dra. Begoña Ruiz ([br Ruiz@odontologia.uchile.cl](mailto:br Ruiz@odontologia.uchile.cl)) o Dr. Rodrigo Cabello ([rcabello@odontologia.uchile.cl](mailto:rcabello@odontologia.uchile.cl)) al teléfono 2- 9781742 o en Livingstone 943 – Independencia, los días jueves entre 10 y 12 horas am.
7. Si Ud. desea consultar sobre sus derechos como sujeto de investigación o piensa que estos han sido vulnerados se puede dirigir al representante del Comité Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile: Prof. Dr. Eduardo Fernández, al teléfono (02) 29781742, en horario de oficina o al mail [cec.fouch@odontologia.uchile.cl](mailto:cec.fouch@odontologia.uchile.cl) al teléfono (02) 29781703, en horario de oficina o al mail [cec.fouch@odontologia.uchile.cl](mailto:cec.fouch@odontologia.uchile.cl).

Doy mi consentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar la encuesta pertinente, PUESTO QUE SE QUE ES POR MI PROPIO INTERÉS.

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

#### Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr(a) \_\_\_\_\_ la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente para realizar la investigación con seres humanos y me apego a ella.

Nombre del Investigador Principal: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del Director del establecimiento donde realiza la investigación o de su representante

Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_



ANEXO 3. Circular para apoderados

**CIRCULAR INFORMATIVA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** Frecuencia de consumo de alimentos de niños de 1o a 4o básico de la comuna de La Florida y su contenido de carbohidratos con potencial cariogénico.

Estimado/a apoderado/a de:

---

Nos dirigimos a usted para agradecer la participación de su hijo/a en la investigación de tesis que realizamos el año 2018, donde estudiamos las colaciones que llevaban los niños y niñas al colegio y también realizamos un examen de salud oral a cada uno de ellos.

Además, queremos informarle que, de acuerdo con lo que observamos, hemos consignado que **su hijo/a presenta caries que deben ser tratadas**. Por ello, le recomendamos que se acerque al centro de salud que le corresponda para que éste/a reciba el tratamiento necesario y pueda volver a un estado de salud dental.

Reiterando nuestros agradecimientos, nos despedimos cordialmente de usted,

Dra. Begoña Ruiz Conrads  
Odontóloga  
Directora del Proyecto de Investigación

Estudiantes de 6to año  
Facultad de Odontología  
Universidad de Chile

Santiago, Abril, 2019



ANEXO 4. Colaciones categorizadas.

CATEGORÍA	VARIEDADES	CÓDIGO
Ausente/No lleva		0
Jugo en caja con azúcar	Vivo, Soprole, Andina del Valle, Colún	1
Jugo en caja sin azúcar	Vivo, Soprole, Andina del Valle, Colún	2
Jugo en polvo diluido	Jugo de la casa	3
Leche en caja con azúcar	Soprole, Colun, Loncoleche	4
Leche en caja sin azúcar	Soprole, Colun, Loncoleche	5
Pan con jamón y queso	Hallulla, marraqueta	6
Pan con jamón	Hallulla, marraqueta	7
Pan con queso	Hallulla, marraqueta	8
Pan con palta	Hallulla, marraqueta	9
Pan con huevo y jamón	Hallulla, marraqueta	10
Pan con huevo	Hallulla, marraqueta	11
Pan con mantequilla	Hallulla, marraqueta	12
Yogurth con azúcar	Fundo Los Alercesm Soprole, Calan	13
Yogurth sin azúcar	Fundo Los Alercesm Soprole, Calan	14
Snack salado	Galletas saladas, cheetos, ramitas, papas fritas, etc	15
Snack dulce	Queque, panqueque, pan de pascua, rockelts, etc	16
Bebida con azúcar	Frucola, Papaya, CocaCola, Limón	17
Bebida sin azúcar	Sprite light, Fanta light	18
Mini galletas sin crema	Mantequilla, Vino, Kuky, Niza	19
Mini galletas con crema	Tritón, Tuareg, Carioca	20
Galleta paquete sin crema	Mantequilla, Niza, vino, coco, kuky	21
Galletas paquete con crema	Triton, Tuareg, Carioca, Frac	22
Galleta sin azúcar		23
Galletas saladas	Selz, Club social, Soda	24
Fruta natural		25
Fruta endulzada	Duraznos en conserva	26
Barra de cereal		27
Cereal endulzado	Chocapic, Zucaritas	28
Cereal Integral	Avena	29
Postre lácteo	Flan, sémola	30
Jalea		31
Chicle		32
Huevo duro		33
Pan con queso y tomate		34
Agua		35
Dinero		36
Helado de naranja		37
Lechuga		38

ANEXO 5. Colaciones categorizadas y su desglose

1° JUGO EN CAJA NATURAL			
Marca	Frecuanecia	Marca	Frecuencia
Nectar Aquarius	1	Durazno Vivo	2
<b>Naranja Andina del Valle</b>	12	Naranja Watts	2
Durazno Watts	4	Manzana Zuko	2
<b>Durazno Andina del Valle</b>	12	Piña Andina del Valle	5
Multifruta Zuko	2	Piña Zuko	1
<b>Manzana Andina del Valle</b>	8	Naranja Colun	1
Manzana Watts	4	Durazno Colun	1
Berries Sprim	1	Naranja plátano Watts	1
Naranja Vivo	3	Pera Watts	1
Manzana Soprole	4	Piña Soprole	1
Piña Vivo	2	Livean frutilla	1
		TOTAL	71

2° FRUTA NATURAL			
Fruta	Frecuencia	Fruta	Frecuencia
Manzana	12	Frutilla	10
Durazno	6	<b>Mandarina</b>	14
Naranja	5	Cereza	1
Plátano	4	Tuttifruti	1
		TOTAL	53

3° MINI GALLETAS SIN CREMA			
Variedad	Frecuencia	Variedad	Frecuencia
Morocho	7	Toddy	2
Chochips	6	Coco	1
<b>Kuky</b>	10	Conquista	1
Vino	3	Ducitas Costa	1
Niza	2	Mantequilla	4
Maravilla	1	TOTAL	40

4° LECHE CON AZÚCAR			
Variedad	Frecuencia	Variedad	Frecuencia
Entera vainilla Colun	3	Frutilla Soprole	7
<b>Chocolate Soprole</b>	20	Chocolate loncoleche sin lactosa	2
Frutilla Colun	3	Frutilla calan	1
Arroz Orasí	1	Chocolate Colun	1
Chocolate Calan	1	TOTAL	39

5° SNACK DULCE			
Variedad	Frecuencia	Variedad	Frecuencia
Kegol	1	Chocman	1
Queque casero	3	Mankeke	1
Negrita	4	Sustancia Fruna	1
Rocklets	2	Chocolate Trencito	1
Kilombo	1	Golazo	2
Alfajor Nikolo	1	Frac Cake	1
Dulces Ambrosito	2	Cabritas	1
Pan de Pascua	1	Malva Fruna	1
Panqueque con manjar	2	Mini rolls	1
Monedas de chocolate	1	Gomitas Frugelé	1
Tres Negritos	1	Rayita	2
Bombombum	2	Brownie	1
		TOTAL	35

ANEXO 6. Ficha Clínica

ICDAS

Superficie	Superior Derecha												Superior Izquierda		
	18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27
M															
O															
B															
D															
L															
◊															

Superficie	Inferior Derecha												Inferior Izquierda		
	48	47	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	37
M															
O															
B															
D															
L															
◊															

NOMBRE

ANEXO 8. Contenido de azúcares totales de todas las colaciones.

Categoría	Marca/tipo	Azúcar Total 100g/100ml
1	Néctar Aquarius manzana	0,5
1	Jugo Naranja Andina del valle	4,6
1	Jugo Durazno Watts	4,8
1	Jugo Durazno Andina del valle	4,5
1	Jugo Multifruta Zuko	2
1	Jugo Manzana Andina del valle	4,7
1	Jugo Manzana Watts	4,5
1	Jugo Berries Sprim	4,2
1	Jugo Naranja Vivo	3
1	Jugo Manzana Soprole	1,9
1	Jugo Durazno Vivo	3,4
1	Jugo Naranja Watts	4,8
1	Jugo Piña Andina del valle	4,8
1	Jugo Manzana Zuko	2
1	Jugo Piña Zuko	2
1	Jugo Naranja Colun	4,4
1	Jugo Durazno Colun	4,6
1	Jugo Naranja plátano Watts	4,8
1	Jugo Pera watts	5
1	Jugo Piña Soprole	1,3
1	Jugo Piña Vivo	3,3
1	Jugo Livean Frutilla	1,3
2	Jugo Soprole Durazno sin azúcar 200 ml	1,52
2	Jugo natural naranja sin azúcar	8,4
3	Jugo en polvo diluido naranja	1,5
3	Jugo Zuko en polvo naranja	70
4	Leche Entera vainilla Colun	5,6
4	Leche Chocolate Soprole	4,8
4	Leche Frutilla Colun	5,5
4	Leche Arroz Ora si	4,3
4	Leche Frutilla Soprole	5,34
4	Leche Chocolate Loncoleche sin lactosa	4,9
4	Leche Frutilla Calan	4,9
4	Leche Chocolate Colun	5
4	Leche Chocolate Calan	5
5	Leche Frutilla Colun 200 ml light	3,9
5	Leche light chocolate soprole 200 ml	5,94
6	Pan jamón y queso	8,39

7	Pan con jamón	8,37
8	Pan con queso	7,89
9	Pan con Palta	8,36
10	Pan con huevo y jamón	9,77
11	Pan con huevo	9,27
12	Pan con mantequilla	7,94
13	Yogurt Frutilla Fundo los Alerces	13,4
13	Yogurt de Zucaritas 1+1	14,6
13	Yogurt Damasco Calan	12,8
13	Yogurt Damasco Soprole	11,8
13	Yogurt Damasco Fundo los Alerces	13,4
13	Yogurt Frutilla Batido Soprole	11,8
13	Yogurt Mango- papaya Griego	8,4
13	Yogurt Frambuesa Fundo los alerces	13,4
13	Yogurt Frutilla Colun	13,1
13	Chamyto Frutilla Nestlé	4,9
13	Yogurt Chocapic Nestlé	10
13	Uno al día Soprole	4,4
13	Yogurt Frutilla Nestlé	9,6
13	Yogurt Durazno fundo los alerces	13,4
15	Papas fritas Lays	2
15	Ramitas Evercrisp	1,2
15	Cheezels Evercrisp	4,7
15	Mini Twistos Jamón	4
15	Kryzpo clásica	0,5
15	Frutimix Frutisa	45,2
15	Cheetos Evercrisp	2,8
15	Suffle maní Fruna	0,6
15	Selz clásica	6,5
15	Sufle queso Tim	0,6
15	Papas fritas Marco Polo	0,5
16	Kegol Arcor	57
16	Chocman Costa	49,1
16	Queque casero	19,46
16	Mankeke Marinela	41
16	Negrta Nestlé	35,8
16	Sustancia Fruna	59,2
16	Rocklets maní Arco	56
16	Chocolate Trencito Nestlé	52,3
16	Kilombo Fruna	40
16	Golazo Ambrosoli	43,6
16	Alajor Nikolo Dos en Uno	28,9

16	Frac Cake Costa	46,7
16	Dulces Arbolito Ambrosoli	76
16	Cabritas Evercrisp	56
16	Pan de pascua	27,7
16	Malva Fruna	71
16	Panqueque con manjar	18,44
16	Mini Rolls Costa	52
16	Moneda de Chocolate Ambrosoli	63,6
16	Gomitas Frugele	70
16	3 negritos Ambrosoli	39,1
16	Rayita Marinela	43
16	Bon bon bum Colombina	84,7
16	Brownie chocolate Nutra Bien	31,4
17	Bebida Frucola Fruna	9,9
17	Bebida Sprite	4,8
17	Bebida Fanta	12,1
17	Bebida Papaya Fruna	10,5
17	Bebida Limón Fruna	10
18	Bebida Limón soda light	0
18	OKF Smoothie 500 ml	13
18	Aquarius Kids (0% azúcar)	0,5
18	Aloe vera drink OKF	8,3
19	Galletas Morocha McKay	37,2
19	Galletas Kuky McKay	24,8
19	Galletas Niza McKay	23,5
19	Galletas Vino McKay	22
19	Galletas Maravilla McKay	24,8
19	Galletas Choc kiss Arcor	25
19	Galletas Mantequilla Costa	24,7
19	Galletas Chips Choc Costa	29
19	Galletas Toddy PepsiCo	35
19	Galletas Coco Costa	16
19	Galletas Conquista Arcor	22
19	Galletas Dulcitas Costa	23,4
20	Galletas Mini Tritón McKay	28,6
20	Galletas Din don Costa	35
20	Galletas Wafer Maribel Fruna	48,6
20	Galletas Crakeñas Club Colombina	7,8
21	Galletas Chocolate Tabletón Fruna	32,3
21	Galletas Donut Costa	35,6
21	Galletas Vino McKay	21,4
21	Galletas Mantequilla Costa	28,7

22	Galletas Frac Chocolate Costa	33,2
22	Galletas Frac Chocolate-Frutilla Costa	32,9
22	Galletas Carioca Chocolate Fruna	31,7
22	Galletas Frac Capuccino Costa	32,2
22	Galletas NIK Vainilla Costa	34,9
22	Galletas NIK Frutilla Costa	33,2
22	Galletas Serranita Fruna	29,3
22	Galletas Tritón vainilla McKay	29,5
22	Galletas Obsesión Costa	55
23	Galletas Jengibre vegana biscuit Ecovida	3,6
24	Galletas Club Social Nabisco	8
24	Galletas selz clásica 65 grs	6,5
24	Galletas Soda Costa	3,9
24	Galletas Cracker Selz	0,8
24	Galletas Selz jamón	3,9
24	Galletas Crackelet Costa	2,7
25	Manzana	10,4
25	Durazno	8,4
25	Naranja	9,4
25	Plátano	12,2
25	Frutilla	4,9
25	Mandarinas	10,6
25	Cerezas	8,5
25	Tutifruti	10,77
26	Duraznos en conserva	13,3
27	Barra de Cereal Chocolate Cereal Bar	28,4
27	Barra de Cereal Frutos rojos Cereal Bar	30
27	Barra de Cereal Chocolate Lider	
27	Barra de Cereal Fitness	27,8
27	Barra de Cereal Vivo	14,8
27	Barra Chocolate Rocklets	55
28	Cereal Daff Rica Food	7,3
28	Cereal Zucaritas Kellogg's	41
28	Cereal Chocapic Nestlé	14,9
28	Cereal Check 3 cereales Vivo	3,5
29	Avena	0
30	Flan Vainilla Colun	9,9
30	Flan Vainilla Soprole	10,4
31	Jalea casa frutilla	8,4
31	Jalea Frutilla Soprole	5,4
32	Chicle Menta Bigtime	0
33	Huevo duro	0.56
34	Pan queso y tomate	10,28
37	Helado de Naranja Fruna	20,7
38	Lechuga	0,9