



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL ASOCIADA A FACTORES DE RIESGO CARIOGÉNICO, EN NIÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 1 ENTRE 6 Y 15 AÑOS ASOCIADOS A LA FUNDACION DE DIABETES JUVENIL DE CHILE

Trabajo de Investigación  
requisito para optar al  
Título de Cirujano Dentista

Alumnos: Susana Pérez Prieto  
Camila Pinto Astudillo  
Leslie Quinteros Dazarola

Docente Guía: Dra. Alexandra Guerrero.  
Cátedra de Odontopediatría.

Valparaíso – Chile  
2014





PREVALENCIA DE CARIES DENTAL ASOCIADA A FACTORES DE RIESGO CARIOGÉNICO, EN NIÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 1 ENTRE 6 Y 15 AÑOS ASOCIADOS A LA FUNDACION DE DIABETES JUVENIL DE CHILE

Trabajo de Investigación  
requisito para optar al  
Título de Cirujano Dentista

Alumnos: Susana Pérez Prieto  
Camila Pinto Astudillo  
Leslie Quinteros Dazarola

Docente Guía: Dra. Alexandra Guerrero.  
Cátedra de Odontopediatría.

Valparaíso – Chile  
2014

## **DEDICATORIA**

*Quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado durante esta etapa, a mis padres que siempre han estado conmigo incondicionalmente, y que sin su ayuda esto no habría haber sido posible, por todo su amor y dedicación.*

*A mi hermana, Elizabeth, que siempre ha sido un ejemplo para mí y mi inspiración para estudiar esta linda carrera, espero algún día ser tan buena profesional como ella y a toda mi familia, le agradezco haber contado con su enorme disposición en todo momento.*

*A mis amigos, que me alegraron tantas veces en los momentos difíciles, y también a todos los funcionarios, sin ustedes el paso por la universidad no habría sido lo mismo, gracias por su ayuda, cariño y buena voluntad, por todo el apoyo que me brindaron.*

*Gracias*

*Susana Pérez Prieto*

## DEDICATORIA

*Le dedico esta investigación a mi Mamá, Verónica Astudillo, quien siempre estuvo ahí para mí, la que me ayudo a optar por este camino, que a pesar de la distancia, siempre me dio esa fuerza y contención emocional para seguir adelante, esa seguridad y convicción de que todo saldrá bien.*

*A mi hermano, Felipe Pinto, gracias por estar en todo momento de mi lado, lo que me hizo sentir ese apoyo en los momentos complicados y críticos de la carrera, que a pesar de ser tormentosos, ya pasaron y terminaron en lo que hoy se aprecia.*

*A mi abuela, Bella Montero, a mi Papá, Javier Pinto y a toda mi familia, quienes de diferentes formas me ayudaron a continuar por este camino, con su apoyo incondicional.*

*A Dios, quien me otorgó la sabiduría, amor y paciencia, necesarias para superar los momentos difíciles, y así fortalecerme como persona.*

*Le dedico también este trabajo a Miguel quien en un comienzo, fue mi pilar, me ayudó emocionalmente para sobreponerme y no colapsar.*

*Mis amigos de colegio, de Universidad y de “la pensión” que hicieron que llegar a este momento fuese agradable y posible, por vivir y compartir experiencias y darme sentimientos de alegría, amor, cariño que me dejarán muchas enseñanzas y buenos recuerdos.*

*A mi pololo, Nicolás quien me acompañó en el proceso de esta tesis y que hasta el final me dio algún consejo.*

*También les dedico esto a todos los docentes y funcionarios que estuvieron allí cuando los necesitaba y me dieron una palabra de aliento. Gracias.*

*Camila Pinto Astudillo.*

## DEDICATORIA

*A mis padres Edith Dazarola y Juan Quinteros, por el amor que día a día me entregan, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles, por reforzar la confianza en mí misma en los momentos de flaqueza emocional y por todo el sacrificio que realizan para hacer de mí y mis hermanos personas integrales en lo personal y profesional, sin ustedes nada de esto tiene sentido; son el motor de mi vida.*

*A mis hermanos Mariana, Felipe y Juan Eduardo, y a mi nonito Eduardo, gracias por el apoyo incondicional, por aguantar mis días malos y compartir mi felicidad en los días buenos, sus consejos acompañaron mi camino en estos años y sus oraciones y buenas vibras enriquecieron mi espíritu; la distancia física no es un obstáculo cuando dos corazones están conectados.*

*A mis amigos de la vida y a mis amigos los odontólogos, este proceso no hubiese sido el mismo sin ustedes, su compañía, ayuda, conversaciones, penas y alegrías vividas juntos no se olvidarán jamás, cuando los lazos creados son verdaderos, la falta de tiempo y la distancia no son una barrera para permanecer unidos, espero seguir contando con ustedes por mucho tiempo.*

*A los Funcionarios y Docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, por su entrega constante, por formar mi temple, entregarme consejos y contención emocional, si bien es cierto no todo fue color de rosas en este paso por la Facultad, saco lo mejor de cada momento vivido, gracias a todos por hacerme amar esta profesión.*

*Con mucho amor y cariño para todas aquellas personas que han estado y siguen estando conmigo en este largo y arduo camino, sin su amor, cariño, estima, confianza y apoyo constante ninguno de mis logros hubiesen sido posibles, agradezco a Dios el haberlos puesto a cada uno de ustedes en mi vida y permitirme superar las pruebas para cumplir mis metas, sin duda son el nexo que Él ha puesto en la tierra para que a pesar de los altos y bajos siempre haya un motivo para sonreír.*

Leslie Quinteros Dazarola

## **AGRADECIMIENTOS**

*A nuestra Docente Guía, Dra. Alexandra Guerrero por aceptar guiarnos en este proceso, por los consejos, su tiempo, dedicación y entrega constante.*

*A la Dra. Mariana Carrasco, por su colaboración y ayuda desinteresada al aceptar ser nuestra Docente Informante.*

*A ambas infinitas gracias, no sólo por su colaboración en la realización de esta tesis, sino que también por su entrega a lo largo de nuestro proceso de aprendizaje, por despertar en nosotras el interés en la Odontopediatría y por estar siempre dispuestas a contribuir en nuestra formación profesional.*

*A la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, por entregarnos las herramientas y apoyo logístico.*

*Agradecemos también a las personas que hicieron posible la realización de esta tesis, ayudándonos en el proceso de recolección de datos: Valentina Salas, Josefina Suzarte, Francisca Vargas, Juan Eduardo Quinteros, Ismael Fuenzalida, Nicolás Salinas, Sebastián Rodríguez, Paula Montecinos, muchas gracias por su tiempo, apoyo y buena disposición, el valor de los amigos es infinito.*

*A Maysa Sánchez, Verónica Alvarado, Marcos Chávez y a los Doctores Fernando Weiss (Q.E.P.D), Rosa Moya y Jorge Godoy por su colaboración en el desarrollo de esta tesis.*

*Finalmente agradecer a nuestras familias y amigos por estar con nosotros en los buenos y malos momentos, por contenernos en los momentos difíciles y por compartir nuestras alegrías.*

*A todos ellos Muchas Gracias.*

*“Mientras el río corra, los montes hagan sombra y en el cielo haya estrellas, debe durar la memoria del beneficio recibido en la mente del hombre agradecido”.*

*Virgilio, poeta romano*

## INDICE

<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>1. DIABETES MELLITUS.....</b>	<b>3</b>
1.1. Generalidades .....	3
1.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus .....	4
<b>2. DIABETES MELLITUS TIPO 1 .....</b>	<b>4</b>
2.1. Generalidades .....	4
2.2. Epidemiología.....	4
2.3. Diagnóstico y Control Metabólico .....	5
<b>3 DIABETES MELLITUS Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD CARIOGÉNICA .....</b>	<b>5</b>
<b>4 CARIES DENTAL.....</b>	<b>6</b>
4.1. Generalidades .....	6
4.2. Epidemiologia.....	7
4.3. Diagnóstico.....	7
4.4. Factores de Riesgo .....	8
4.4.1. Higiene oral .....	9
4.4.2. Flujo Salival .....	10
4.4.3. Ingesta de Carbohidratos .....	10
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
1. <b>Objetivo General:</b> .....	<b>12</b>
2. <b>Objetivos Específicos:</b> .....	<b>12</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>13</b>
1. <b>DISEÑO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>13</b>
2. <b>MARCO ESPACIO - TEMPORAL.....</b>	<b>13</b>
3. <b>SUJETOS DE ESTUDIO Y POBLACION A ESTUDIAR .....</b>	<b>13</b>
3.1. Criterios de selección .....	13
4. <b>SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....</b>	<b>14</b>
5. <b>TAMAÑO DE LA MUESTRA .....</b>	<b>14</b>
6. <b>VARIABLES A MEDIR.....</b>	<b>15</b>
7. <b>INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>17</b>
7.1. Actividad cariogénica.....	18
7.2. Higiene oral .....	19
7.3. Flujo Salival .....	20
7.4. PH Salival.....	21
7.5. Control Metabólico.....	21
7.6. Ingesta de Carbohidratos .....	21

<b>8. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>22</b>
<b>9. CONSIDERACIONES BIOETICAS .....</b>	<b>22</b>
<b>10. ANALISIS ESTADISTICO .....</b>	<b>23</b>
<b>11. PERMISOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....</b>	<b>25</b>
<b>2. ACTIVIDAD CARIOGÉNICA COMO VARIABLE CUALITATIVA DICOTÓMICA (PREVALENCIA DE CARIES) .....</b>	<b>30</b>
2.1. Prevalencia de Caries Global .....	30
2.2. Prevalencia de Caries según los factores de riesgo evaluados. ....	31
2.3. Comparación de la prevalencia de caries nacional con la de la muestra.	38
2.4. Análisis de regresión binomial simple.....	39
2.5. Análisis de regresión binomial múltiple.....	41
<b>3. ACTIVIDAD CARIOGÉNICA COMO VARIABLE CUANTITATIVA DE CONTEO .....</b>	<b>43</b>
3.1. Distribución de la actividad cariogénica en la muestra.....	43
3.2. Distribución de la actividad cariogénica según los factores de riesgo evaluados (variables cualitativas). ....	43
3.3. Correlación entre edad, pH y actividad cariogénica. ....	48
3.4. Análisis de regresión binomial negativa simple. ....	50
3.5. Análisis de regresión binomial negativa múltiple. ....	52
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>54</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>LIMITACIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>SUGERENCIAS .....</b>	<b>60</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>62</b>

## INTRODUCCION

Actualmente los estilos de vida poco saludables, como el alto consumo de grasas, carbohidratos y sedentarismo, han contribuido al aumento del padecimiento de enfermedades crónicas como Diabetes Mellitus, por lo que, el conocimiento de su comportamiento se ha hecho de gran importancia en el desarrollo de la labor diaria de los odontólogos.

La Diabetes Mellitus (DM) corresponde a un grupo de enfermedades metabólicas, que se caracterizan por hiperglicemia, producto de un defecto en la secreción y/o acción de la insulina; hormona que actúa cuando el nivel glicémico sobrepasa los valores normales, aumentando su secreción, lo que produce el incremento consecutivo de la entrada de glucosa a la célula, contribuyendo a la mantención de la glicemia dentro de límites normales.

Esta enfermedad se divide en dos categorías, Diabetes Mellitus tipo 1 y tipo 2, siendo esta última la con mayor prevalencia.

La variante más común de esta enfermedad, en niños y adolescentes es la Diabetes Mellitus tipo 1, causada por la destrucción auto-inmune de las células beta del páncreas (Zambrano y cols., 2011). En países occidentales, el 90% de los menores de 15 años con diagnóstico de DM, padecen de la variante tipo 1 (MINSAL, 2013).

Existe una serie de manifestaciones orales en el paciente diabético, sin embargo estas no son específicas o patognomónicas. Entre las lesiones de los tejidos blandos de la cavidad bucal las más frecuentes son las infecciones por hongos (Candidiasis), las úlceras, la estomatitis y los cambios en la lengua (como fisuras linguales, lengua saburral, alteraciones del sentido del gusto, lengua ardiente, depapilación lingual y sensación de ardor). El desarrollo de estas afecciones se debe a la sequedad bucal, a la lenta cicatrización de las heridas y a la alteración de las respuestas inmune e inflamatoria. Por otra parte, la erupción de los dientes puede estar afectada, debido a la alteración del metabolismo óseo que presentan los pacientes diabéticos, sumado a esto, es posible detectar un aumento en la incidencia de caries e hipoplasia del esmalte (Palomer y García, 2010).

Los estudios que relacionan la Diabetes Mellitus y la odontología se centran principalmente en la Diabetes Mellitus tipo 2, más específicamente en adultos, por sus efectos a nivel periodontal. En Chile son escasos los estudios relacionados con salud bucal y Diabetes Mellitus tipo 1, es por ello que debido a la poca información disponible a nivel nacional, surge la siguiente problemática , ¿Cuál es la prevalencia de caries y sus factores de riesgo asociados, tales como higiene, ingesta de carbohidratos ,flujo salival y control metabólico en pacientes con esta patología? . Para tales fines la investigación se centrará en niños diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 1, entre el rango etario de 6 y 15 años, que se encuentren asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

Es relevante la resolución de este problema de investigación, debido a que existen muchas controversias acerca de la prevalencia de la caries dental en los pacientes diabéticos, además en la mayoría de los casos el tratamiento de estos pacientes se centra principalmente en el control sistémico, no estableciéndose la relación que puede existir entre un mal control metabólico y el desarrollo de caries dental (Arrieta y cols., 2003).

Este estudio buscará aumentar el conocimiento que se tiene de la relación de esta patología con la caries dental y los factores de riesgo asociados a esta última, además, aportará una base para la prevención de caries en niños con Diabetes Mellitus tipo 1, logrando de esta forma establecer medidas preventivas apropiadas para este grupo de pacientes, las cuales podrán ser aplicadas y mantenidas a lo largo del tiempo. Por otra parte, establecerá la necesidad de integrar al odontólogo como parte del control multidisciplinario habitual de estos pacientes, evitando de esta manera la aparición de afecciones orales, que pueden comprometer el fin más importante en el tratamiento de cualquier enfermedad y optimizar la calidad de vida del paciente.

En Chile existe la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, que corresponde a una asociación sin fines de lucro, creada en el año 1988 por un grupo de niños diabéticos y sus padres, con el fin de educar, promover y crear una red de apoyo para todos los pacientes insulino dependientes. En un comienzo sólo eran 23 familias, llegando hoy en día a más de 10.000 socios y su grupo familiar. Está representada a la largo de Chile a través de filiales y representantes, con una casa central en Santiago y tres sedes, Valparaíso- Viña del Mar, San Felipe y Chillán. (Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, 2013. Consultado el 20 de Septiembre de 2013, Pagina Web: <http://www.diabeteschile.cl>).

## MARCO TEÓRICO

### 1. DIABETES MELLITUS

#### 1.1. Generalidades

La Asociación Americana de Diabetes, reconoce a la diabetes como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, como resultado de defectos en la secreción de insulina, función de la insulina o ambos (American Diabetes Association, 2013). Cualquiera sea su causa, el resultado de esta enfermedad será la disminución de la absorción y utilización de la glucosa por parte de las células, a excepción de las del encéfalo, dando lugar a la hiperglicemia, así mismo, afecta la síntesis de triglicéridos por falta de ácidos grasos procedentes del hígado, al mismo tiempo ocurre un aumento de la lipólisis, a causa del aumento de glucagón y falta de insulina, sumado a esto a, nivel proteico, aumenta la degradación de proteínas debido a la escasez de insulina y al incremento de glucocorticoides (Guyron y cols., 2006).

La hiperglicemia crónica constituye la característica principal de la enfermedad, los trastornos metabólicos conducen a las complicaciones a largo plazo que afectan los pequeños y grandes vasos, dando como resultado retinopatía, nefropatía, neuropatía, enfermedades isquémicas del corazón y obstrucciones arteriales con gangrena de las extremidades. Además los pacientes diabéticos generan hipertensión, debido a la nefropatía y aterosclerosis, secundario al metabolismo anómalo de los lípidos, multiplicando las complicaciones tisulares propias de la hiperglicemia (Guyron y cols., 2006).

Los síntomas de una hiperglicemia crónica son generalmente poliuria, polidipsia, inexplicable pérdida de peso, polifagia, visión borrosa y cansancio, además de aumentar la susceptibilidad a las infecciones y provocar una alteración en el crecimiento y desarrollo en los niños. La diabetes mal controlada puede llevar a severa hiperglicemia y cetoacidosis, que si no se trata oportunamente puede conducir a un coma e incluso a la muerte (Kidamb y cols., 2008); también pueden suceder episodios de hipoglicemia, que se caracteriza por glicemia menor a 70 mg/dL, esto puede ocurrir debido a múltiples causas, como dosis de insulina excesiva, insuficientes hidratos de carbono en las comidas, comidas retrasadas en el tiempo, inyección intramuscular de insulina en lugar de inyección subcutánea, entre otras (American Diabetes Association, 2013).

La hipoglicemia cuando ocurre, es tratada mediante la administración de alimentos ricos en glucosa de rápida absorción como glucosport, azúcar, zumo de fruta y refrescos azucarados. La cantidad que se ha de tomar varía dependiendo de la edad y del nivel de glucosa, aunque normalmente se indican entre 5 y 15 gr de hidratos de carbono (Fundación para la Diabetes, 2013. Consultado el 24 de Octubre de 2013, Pagina Web: <http://www.fundaciondiabetes.org>).

## **1.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus se clasifica en 4 grandes grupos (Kidamb y cols., 2008):

1. Diabetes Mellitus tipo 1 (5-10%), de causa autoinmune (90%) o idiopática (10%).
2. Diabetes Mellitus tipo 2 (90%).
3. Otros tipos de diabetes, vinculados a síndromes genéticos, endocrinos, medicamentos, enfermedades pancreáticas u otras causas conocidas.
4. Diabetes Gestacional.

## **2. DIABETES MELLITUS TIPO 1**

### **2.1. Generalidades**

Conocida también como diabetes juvenil o insulino dependiente, debido a que generalmente se diagnostica a edad temprana (antes de los 40 años), se caracteriza por una deficiencia en la producción de insulina, siendo la causa más común la destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas, aunque cualquier pérdida de tejido pancreático puede resultar en dependencia de insulina, por ejemplo, una pancreatitis (Kidamb y cols., 2008).

Por lo general, aparece en la infancia, manifestándose y agravándose en el momento de la pubertad, con síntomas y signos agudos y graves. La administración de insulina es fundamental, la falta de tratamiento con esta, puede desarrollar deshidratación, debido a los altos niveles de azúcar en sangre que provocan poliuria, para eliminar el exceso de glucosa a través de la orina, ocasionando una diuresis osmótica que provoca el aumento de la pérdida de agua y electrolitos. La hiperglicemia grave y cetoacidosis pueden conducir al coma y la muerte rápidamente (Guyron y cols., 2006).

Al ser una enfermedad autoinmune, se identifica una susceptibilidad genética, existe una predisposición de un 3% si la madre es la afectada y un 6% si lo es el padre, en gemelos la posibilidad de que el otro la padezca es de 3 veces más frecuente (Kidamb y cols., 2008); (Barret y cols., 2010).

### **2.2 Epidemiología**

En el estudio DiaMond (Diabetes Mondiale Project Group) publicado el año 2000, Chile fue clasificado como un país con baja incidencia de Diabetes Mellitus tipo 1, con 2,36 nuevos casos por año cada 100.000 habitantes de Santiago menores de 15 años, datos obtenidos entre 1990 y 1992 (*Encuesta Nacional de Salud, 2009-2010*).

La tasa promedio de incidencia de Diabetes Mellitus tipo 1 a nivel nacional corresponde a 6,58 por 100.000 habitantes/año entre los años 2000 y 2004, en niños menores de 15 años (Carrasco y cols., 2006).

## **2.3 Diagnóstico y Control Metabólico**

El comité de expertos en clasificación y diagnóstico de Diabetes Mellitus, determinó que existen 3 criterios diagnósticos (Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus; 2000):

1. Síntomas típicos (mencionados anteriormente), y una glicemia igual o superior a 200 mg/dL en cualquier momento del día.
2. Glicemia basal igual o superior a 126 mg/dL.
3. Glicemia igual o superior a 200 mg/dL a las 2 horas de sobrecarga con 75 gr de glucosa.

Además de medir la glicemia en sangre, existen otros exámenes de interés para evaluar el estado metabólico del paciente diabético, como son la glucosuria, cetonuria, fructosamina, insulina inmunorreactiva y el péptido C, pero, la más importante de todas es la hemoglobina glicosilada.

La hemoglobina glicosilada es un examen que mide la cantidad de hemoglobina que se glucosila en la sangre, y permite conocer el nivel de control que se tiene de la Diabetes Mellitus en los últimos 3 meses. Valores altos de hemoglobina glicosilada, significa mayor riesgo de desarrollar complicaciones oculares, renales, vasculares y de los nervios periféricos y por tanto, mal control metabólico. Los resultados de este examen se expresan como el porcentaje del total de la hemoglobina, y en términos generales, se considera que el paciente está compensado cuando la hemoglobina glicosilada se encuentra entre 5 y 8 % (American Diabetes Association, 2013).

## **3 DIABETES MELLITUS Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD CARIOGÉNICA**

En la literatura, existe controversia entre la relación que pueda existir entre caries dental y Diabetes Mellitus, a diferencia de la amplia aceptación que se tiene sobre la mayor susceptibilidad a padecer enfermedad periodontal en estos enfermos.

Estudios recientes encontraron que los niños diabéticos presentaban significativamente una mayor experiencia de caries en comparación con grupo control, encontrando que los factores más influyentes correspondían a la tasa de flujo salival en reposo y la frecuencia de consumo de azúcar (Akpata y cols., 2012).

En cambio, otro estudio donde se comparaba la prevalencia de caries en sujetos con Diabetes Mellitus tipo 1 y un grupo control, reveló que los sujetos diabéticos, son menos propensos a las caries, a pesar de que estos tuvieran una mayor frecuencia en sus comidas, en el cepillado de sus dientes y uso de hilo dental. Los autores de este estudio especulan que los factores que influyen serían el tiempo de evolución de la enfermedad y el consumo restringido de sacarosa, lo cual contribuiría a la menor prevalencia de caries (Amaral y cols., 2006).

En cuanto a control metabólico y su relación con la caries dental, en algunos de ellos no se encontró relación significativa entre la presencia de caries y pobre control metabólico. (Arrieta y cols., 2003); (Miralles y cols., 2006).

En contraposición otros estudios, observaron una mayor prevalencia de caries en pacientes diabéticos insulino dependientes adolescentes, asociado al mal control metabólico de la enfermedad (Karjalainen y cols., 1997).

En el año 2010, otro estudio determinó que un mal control glicémico sumado con un inicio temprano de la DM pueden aumentar el riesgo de presentar caries dentales, pero, controlando otros factores como higiene oral y un control metabólico satisfactorio pueden prevenir el desarrollo de la caries dental en adolescentes con diabetes tipo 1 (Miko y cols., 2010).

En un estudio se estimó la prevalencia de caries en niños diabéticos tipo 1, la cual correspondió a un 60,3% (Neil y cols., 2009).

## **4 CARIES DENTAL**

### **4.1. Generalidades**

Actualmente, la caries dental se define como una enfermedad infecciosa, transmisible y asociada a un conjunto de factores que encontramos en la cavidad oral, que son las bacterias específicas, huésped propenso y ambiente favorable. El conjunto de estos factores favorece la acidificación del medio, mediante el metabolismo de los hidratos de carbono de la dieta por las bacterias, provocando la destrucción progresiva del material mineralizado y proteico del diente (Escobar F, 2004). La caries dental se puede clasificar de diversas maneras, desde el punto de vista de su actividad, en activas o detenidas, tanto en esmalte como en dentina; también se pueden clasificar de acuerdo a su localización anatómica, en caries de superficies lisa del esmalte, mancha blanca o cavitadas, superficie oclusal en fosas y fisuras, radicular en cemento o dentina expuesta; de la niñez temprana y caries rampante (Cárdenas, 2003) ;(Bordoni, 2010).

La caries constituye un proceso dinámico, en el cual el tejido dentario presenta un ciclo continuo de des y remineralización, que depende fundamentalmente del pH, si este se encuentra por debajo de 5,5 se produce la desmineralización, proceso en el cual ocurre una liberación de iones de calcio y fosfato que son incorporados a la saliva, la cual se encuentra saturada de estos iones, por lo que si el pH aumenta por sobre los 5,5 existe la posibilidad de que estos vuelvan a formar parte del tejido dentario, lo que se conoce como remineralización (Henostroza, 2007).

Algunos de los factores que causan la disminución del pH en la saliva se relacionan con la alimentación y la presencia de biofilm, puesto que los hidratos de carbonos ingeridos son metabolizados por las bacterias anaerobias y aerobias que forman parte del biofilm, produciendo finalmente ácidos que generan la disolución de la apatita como resultado del descenso en el pH (Loyo, 1999).

La saliva a través de sus propiedades antimicrobianas, capacidad buffer y su pH ligeramente alcalino, contribuye a que exista un equilibrio entre el proceso de des y remineralización, sin embargo, cuando los periodos de descenso del pH son prolongados, el equilibrio se rompe a favor de la desmineralización, siendo su consecuencia final la generación de una cavidad en la superficie del diente (Henostroza, 2007).

## **4.2. Epidemiología**

La Organización Mundial de la Salud clasifica la caries dental y enfermedad periodontal como las patologías bucodentales más prevalentes, se estima que entre un 60 y un 90% de los escolares a nivel mundial presentan caries dental y a nivel de salud pública los gastos anuales promedio de países de ingresos altos es entre un 5 y un 10% del gasto sanitario que guarda relación con la salud bucodental, además utilización de estrategias de prevención, controlando factores de riesgo comunes, como malos hábitos y enfermedades crónicas, son de utilidad para evitar tratamientos dentales que generarían un mayor costo (Organización Mundial de la Salud, 2007).

En Chile, las patologías orales más comunes, al igual que en el resto del mundo, corresponde a la caries dental, enfermedades periodontales y además, las anomalías dentomaxilares. En el año 2007 el Ministerio de Salud de Chile, determinó que la prevalencia nacional de caries en niños de 12 años fue de un 62,5 % (MINSAL, 2010).

## **4.3. Diagnóstico**

El diagnóstico clínico es el proceso por el cual se reconoce la enfermedad por sus signos y síntomas característicos. En muchas ocasiones el diagnóstico puede considerarse imperfecto, ya que pueden variar las manifestaciones de la enfermedad entre los pacientes y en la interpretación de estos por los clínicos. No obstante, la observación clínica es el principal método de diagnóstico y determinante del pronóstico (Barrancos y Rodríguez, 2006).

Dentro del diagnóstico clínico, se analiza el color, la superficie, la localización y la consistencia al tacto. Para la evaluación clínica, es importante, realizar una profilaxis previa para eliminar el biofilm, y tener las condiciones de visibilidad óptimas para el examen clínico (Barrancos y Rodríguez, 2006).

A través del diagnóstico visual y táctil, podemos observar lesiones de esmalte y cavitaciones (de esmalte o dentina), las cuales pueden ser activas o detenidas, y frecuentemente se encuentran asociadas a biofilm dental. Las lesiones de esmalte activas se caracterizan por su coloración blanca, ausencia de brillo (opaca) en contraste con la imagen clara y brillante de la estructura dental sana que la circunda, además de una textura rugosa; mientras que las lesiones de esmalte detenidas presentan coloración más oscura, brillo superficial y textura lisa. La mancha blanca activa, cambia hacia una coloración blanca amarillenta, amarillo- parduzca y pardo-negrucza a medida que la lesión progresa (Henostroza y Henostroza, 2007).

La caries cavitada activa se caracteriza por presentar una coloración clara, fondo blando, con presencia de manchas blancas activas en los bordes. La caries cavitada inactiva se caracteriza por una coloración oscura, fondo endurecido al sondaje o exploración, con márgenes definidos, sin el halo de mancha blanca activa en los bordes (Nicho y Henríquez, 2008).

En la literatura, se citan otros métodos complementarios al diagnóstico visual, es por ello que para lograr un correcto diagnóstico es importante considerarlos. Un complemento interesante es el método de la transiluminación, que consiste básicamente en iluminar el diente. Al iluminar el diente, la presencia del área con caries se observa en un tono más oscuro que la estructura normal que la circunda. El método de la transiluminación a través de la estructura dental para el diagnóstico de caries, ha sido sugerido para la detección de lesiones tanto proximales como oclusales. La luz debe propagarse desde la fuente de luz al diente por medio de fibras ópticas y ser lo suficientemente intensa para pasar a través de la estructura dental y favorecer la posibilidad de llegar a zonas de difícil acceso (Carrillos C, 2010).

El diagnóstico clínico es por tanto la sumatoria de factores, que además de la observación clínica considera la epidemiología y los factores de riesgos (Barrancos y Rodríguez, 2006).

#### **4.4. Factores de Riesgo**

Desde la antigüedad se sabe que es mejor prevenir las enfermedades que tratarlas, es por ello la importancia de conocer los factores que influyen en la aparición de estas y por tanto controlarlas (Narey, 1990, citado por Duque de Estrada, 2001). Según la teoría multifactorial de la caries dental desarrollada por Keyes y modificado por König, se necesita de huésped, sustrato, microorganismo y tiempo (Barrancos, 2006).

Como se dijo anteriormente, la caries dental es una enfermedad en la que intervienen múltiples factores, tanto internos, como saliva, biofilm y azúcares de la dieta y externos, como el nivel socioeconómico, aspectos culturales y estilos de vida (Escobar, 2004).

Un factor de riesgo corresponde a una característica y variable que se relaciona con la enfermedad o evento estudiado, no necesariamente es la causa de la enfermedad, si no que están asociadas a ella. Constituye una probabilidad medida, tienen un valor predictivo y por tanto, puede ser usado para la prevención individual o poblacional (Duque de Estrada, 2001). En Chile, una de las medidas preventivas poblacionales ampliamente distribuida, es la fluoración del agua potable (Escobar, 2004).

#### **4.4.1. Higiene oral**

Existe conocimiento acerca de cómo una higiene oral deficiente contribuye al inicio de la formación del proceso de la caries, sin embargo, pocos estudios relacionan la mala higiene oral con el padecimiento de Diabetes Mellitus tipo 1.

Un estudio encontró que los pacientes diabéticos presentaban un mejor control higiénico y un menor acúmulo de placa que el grupo control, sin embargo no se correlacionaba con el número de caries, no encontrándose una diferencia significativa entre ambos grupos (Miralles y cols., 2002).

Otro estudio, que relacionó la higiene oral y control metabólico, observó que los pacientes con menor higiene oral, se correspondían con aquellos que presentaban un mal control metabólico, es decir, altos niveles de hemoglobina glicosilada y que además se encontraban dentro del mayor grupo etario (Costa y cols., 2004).

En otro estudio se señala que no se encontraron diferencias en los niveles de biofilm de niños diabéticos y niños sanos y que el control de la higiene mediante el uso de pastas fluoradas, uso de seda dental y visitas al odontólogo eran similares en ambos grupos, pero que el grupo de niños diabéticos es más propenso a la formación de cálculo dental y desarrollo de gingivitis, por lo que sería necesario poner un mayor énfasis en estos factores, sobre todo en aquellos pacientes que presentan diabetes no controlada (Siudikiené, 2005).

A través de una revisión bibliográfica, entre los años 2000 y 2010, sobre la asociación de los factores de riesgo involucrados en el proceso de la caries dental y Diabetes Mellitus tipo 1, concluyeron que los pacientes diabéticos con higiene oral deficiente presentaban un aumento en la prevalencia de caries dental, pero la literatura no describe una relación significativa entre la caries dental y la Diabetes Mellitus tipo 1, lo que corrobora lo señalado por Amaral y cols. en el 2006 (Sampaio y cols., 2011).

#### **4.4.2. Flujo Salival**

Existe controversia sobre el hecho de que los pacientes diabéticos presentan una disminución en la calidad y cantidad de saliva, atribuyendo la causa a una disminución en la secreción salival y aumento de los carbohidratos en la saliva de la glándula parótida, ya que a pesar que hay estudios que corroboran esta situación, otros autores discrepan con este concepto estableciendo que una vez que los pacientes comienzan su tratamiento y alcanzan una compensación de su estado sistémico, esto no ocurriría (Palomer y García, 2010).

En un estudio se encontró que las tasas de flujo salival en reposo y estimuladas no presentaban diferencias entre el grupo de diabéticos y el grupo control, y sugirió que se debería estudiar la composición salival para explicar la mayor incidencia de caries que presentó el grupo diabético (Miralles y cols., 2002; 2006). En contraste, un estudio realizado en 2011, observó una relación entre el menor flujo salival y un aumento en la incidencia de caries en los pacientes diabéticos tipo 1 (Rai y Cols., 2011).

En otro estudio, se comparó el flujo salival en reposo y estimulado, además de la capacidad amortiguadora de la saliva, con valores normales entregados por Mans y Jornet para saliva estimulada (valor mínimo de 0.4 ml/min y 0.5, respectivamente) y Klinkhamer para la capacidad amortiguadora de la saliva (valores entre 7.2 a 7.6 de pH), se encontró que los pacientes diabéticos presentaban hiposecreción salival, con un valor promedio de 0.79 ml/min y mala capacidad amortiguadora, con un promedio de pH de 6.53 (Calvo y cols. Obtenida el 20 de Septiembre de 2013, en <http://es.scribd.com/doc/20413534/perfil-salival-en-pacientes-diabeticos-controlados>).

La capacidad buffer de la saliva se categoriza mediante los siguientes criterios, adecuado pH mayor a 6, reducido pH entre 4,5 y 5,5 y bajo pH menor a 4 (Ericson y cols., 1989).

#### **4.4.3. Ingesta de Carbohidratos**

El tratamiento de elección para la Diabetes Mellitus tipo 1 incluye un control sobre la dieta, tanto en oportunidad y frecuencia de las comidas, como restricción de ciertos alimentos, especialmente los altos en carbohidratos, es por ello que la literatura señala en su mayoría que este factor no es preponderante en el desarrollo de caries dental en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1.

Un estudio encontró que adolescentes entre 13 - 15 años, durante el inicio de su enfermedad presentaban un mayor número de caries dentarias que los controles, para posteriormente disminuir este valor, al restringir su dieta en hidratos de carbono (Wegner, 1971, citado por Arrieta, 2003).

En otro estudio se comparó la ingesta de hidratos de carbono con la presencia de caries dental y se estableció que el 81% de los sujetos sanos ingirió productos azucarados más de una vez al día, mientras que en el grupo de diabéticos solo el 59% ingiere productos azucarados y de estos solo el 42% lo hace más de una vez al día, además un 41% de pacientes con diabetes utiliza sólo sustitutos del azúcar, sugiriendo que la menor ingesta de productos azucarados por parte de estos pacientes , sería un factor protector para el desarrollo de la caries (Siudikienė, 2005).

## **OBJETIVOS**

### **1. Objetivo General:**

- Determinar la prevalencia de caries dental en una población de niños diabéticos tipo 1 asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile en 2014.

### **2. Objetivos Específicos:**

- Determinar el índice COP-D comunitario del grupo de estudio.
- Comparar la actividad cariogénica según género en el grupo de estudio.
- Determinar los factores de riesgo (higiene oral, flujo salival, pH salival, control metabólico e ingesta de carbohidratos) más prevalentes en el grupo de estudio.
- Describir la relación entre actividad cariogénica e higiene oral en el grupo de estudio.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y flujo salival en el grupo de estudio.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y pH salival en el grupo de estudio.
- Describir relación entre actividad cariogénica y control metabólico en el grupo de estudio.
- Describir la relación entre actividad cariogénica e ingesta de carbohidratos en el grupo de estudio.
- Comparar la prevalencia de caries dental nacional de niños de 12 años con la del grupo de estudio de la misma edad.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **1. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal realizado en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 pertenecientes a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

### **2. MARCO ESPACIO - TEMPORAL**

El estudio tuvo como fechas importantes la segunda semana de noviembre de 2013, momento en que se comenzó con la recopilación de datos personales de los pacientes que asistirían al campamento de verano de la fundación, instancia en que se examinaron los niños entre 8 y 15 años, durante la primera y segunda semana de enero de 2014.

La recopilación de datos se continuó en mayo, incluyendo a los niños de 6 y 7 años, mediante un examen visual que se llevó a cabo en las instancias gestionadas por la Fundación y realizadas en la Facultad de Odontología.

### **3. SUJETOS DE ESTUDIO Y POBLACION A ESTUDIAR**

El universo del estudio corresponde a todos los niños diabéticos tipo 1, pertenecientes a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

La población a estudiar corresponde a los niños diabéticos tipo 1, entre 6 y 15 años que pertenezcan a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

Los sujetos de estudio corresponderán a los niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus Tipo 1, pertenecientes a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, que cumplan con los criterios de selección para el estudio.

#### **3.1. Criterios de selección**

##### **a) Criterios de Inclusión:**

- Niños de ambos géneros entre 6 y 15 años que presenten sólo diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1.
- Niños de ambos géneros de 6 a 15 años que acudan a las actividades gestionadas por la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile en el año 2014, para los fines del estudio.

##### **b) Criterios de Exclusión:**

- Niños que por razones religiosas u otro motivo no puedan dar información. Así como los que no cuenten con consentimiento informado de sus padres o tutores.

- c) Asignación:  
Los sujetos serán divididos en grupos etarios y evaluados en forma aleatoria por los investigadores.

#### 4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de la muestra fue aleatoria y se estudiaron a los individuos, que cumplieron con los criterios de selección y acudieron a las actividades gestionadas por la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile destinadas para realización de la investigación.

#### 5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño muestral se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

Dónde:

$n$ : es el tamaño de la muestra,

$Z_{\alpha}$ : es el nivel de confianza de 95 % (1,96).

$p$ : prevalencia de caries, en el estudio se maximizará este valor ya que se desconoce la proporción (0,5).

$q$ : corresponde a la diferencia de  $1 - p$ , dando un valor de 0,5.

$d$ : es el error admitido (5% = 0,05)

Reemplazando los valores se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2} = \frac{3,8416 * 0,5 * 0,5}{0,0025} = \frac{0,9604}{0,0025} = 384$$

Según la fórmula se requiere un tamaño mínimo muestral de 384 niños, pero debido a que el número de sujetos que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión fue menor a este valor y el total de sujetos examinados solo alcanzó un número 76 niños, se modificó el error admitido de la fórmula, de acuerdo al total de niños examinados, por lo tanto, se obtiene que:

$$d = \sqrt{\frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{n}} = \sqrt{\frac{3,8416 * 0,5 * 0,5}{76}} = \sqrt{\frac{0,9604}{76}} = \sqrt{0,0126} = 0,1123 \approx 0,11$$

Al corregir la fórmula, de acuerdo al valor total de niños examinados (76), se obtuvo un error muestral de un 11%.

## 6. VARIABLES A MEDIR

a. Actividad Cariogénica: como número de dientes cariados.

- Unidad de medida: Numérica.
- Tipo de Variable: Cuantitativa Discreta
- Definición Operacional: Categorización de cada diente de acuerdo al índice COPD, en cariado, obturado y perdido, mediante examen clínico visual. Se tomará el valor de C para determinar la actividad cariogénica.

Actividad Cariogénica: como prevalencia de caries.

- Unidad de Medida: Categoría Nominal.
  - Ausencia
  - Presencia
- Tipo de Variable: Cualitativa dicotómica.
- Definición Operacional: Se observará si existe o no presencia de caries en el sujeto de estudio.

b. Higiene oral: Índice de Higiene Oral Simplificado Green Vermillion.

- Unidad de Medida: Categoría Nominal.
  - Óptimo
  - Regular
  - Mala
  - Muy malo
- Tipo de Variable: Cualitativa Tetracotómica.
- Definición Operacional: Medición de la higiene oral, a través de una pastilla reveladora de biofilm, en 6 superficies dentales (ya sea por vestibular o lingual), de acuerdo a la cantidad de superficie teñida y con presencia de cálculo dental (dividida en tercios) calculando el índice de higiene oral de Green-Vermillion de cada paciente, no considerando el sangramiento gingival.

#### c. Flujo Salival

- Unidad de Medida: Categoría Ordinal.
  - Normal
  - Reducida
  - Hipofunción
- Tipo de variable: Cualitativa tricotómica
- Definición Operacional: Medición de la cantidad de saliva estimula en mililitros, obtenidas mediante la recolección de saliva en un tubo milimetrado durante 3 minutos.

#### d. pH salival

- Unidad de Medida: Numérica-Razón
  - 1 – 14
- Tipo de variable: Cuantitativa discreta.
- Definición Operacional: Escala de medición de acidez o alcalinidad de la saliva, utilizando tiras de papel pH.

#### e. Ingesta de Carbohidratos

- Unidad de Medida: Categoría Ordinal.
  - Bajo
  - Insuficiente
  - Adecuado
  - Excesivo
- Tipo de variable: Cualitativa tetracotómica.
- Definición Operacional: Mediante un diario dietético entregado a los tutores o padres de los niños, se clasificará su consumo de carbohidratos, a través del software dieta2000.

#### f. Control Metabólico

- Unidad de medida: Categoría nominal.
  - Adecuado
  - Inadecuado
- Tipo de Variable: Cualitativa dicotómica.

- Definición operacional: Nivel de glucosa medida en sangre a través de la determinación de hemoglobina glicosilada, información que será recolectada a través de los registros entregados por la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

g. Género

- Unidad de medida: Categoría nominal.
  - Masculino
  - Femenino
- Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.
- Descripción operacional: Categorización del género de acuerdo a lo registrado en la cédula de identidad.

h. Edad

- Unidad de medida: Numérica-razón.
- Tipo de variable: Cuantitativa continua.
- Descripción operacional: Cantidad de años y meses en el momento de realizar el examen utilizando fecha de nacimiento registrada en la cédula de identidad.

## **7. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para iniciar la recolección de datos, se realizó previamente la calibración de los 3 examinadores en las dependencias de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, constó con la colaboración de la docente guía, Dra. Alexandra Guerrero, en donde se examinaron a 10 niños que acudieron a la Cátedra de Odontopediatría, con un rango etario de 6 a 12 años.

Se realizó el ejercicio de calibración intra-examinador, evaluándose todos los procedimientos a realizar durante el proceso de recolección de datos. Cada examinador registró en la ficha clínica los datos obtenidos, los cuales posteriormente fueron analizados a través del Índice Kappa, para variables cuantitativas e índice Lin para las variables cualitativas.

Para el análisis de concordancia se asociaron de forma bivariada a las examinadoras, a cada examinadora se le asignó un número, examinadora 1 (Leslie Quinteros), examinadora 2 (Susana Pérez) y examinadora 3 (Camila Pinto). Los resultados obtenidos del Índice de Lin correspondieron a 0,909 (entre examinador 1 y 2), 0,919 (entre examinador 1 y 3) y 0,863 (entre examinador 2 y 3), lo cual indica un alto nivel de concordancia entre las examinadoras. El resultado obtenido para el índice Kappa fue de 1, dando una concordancia máxima entre las examinadoras.

La recolección de datos se realizó posteriormente en dependencias facilitadas por la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, para ella se utilizó una ficha de recolección de datos, "Ficha Única" (Anexo 1) que contenía los siguientes datos: nombre, fecha de nacimiento y género, utilizando la cédula de identidad, de cada niño.

Se realizó un examen clínico visual referente al diagnóstico de caries. El examen clínico se llevó a cabo en una habitación iluminada, el sujeto se encontraba sentado en una silla de respaldo alto. Se utilizó instrumental de examen estéril (espejo n°5, una sonda de examen y pinza de examen), guantes desechables y mascarilla, además se utilizó una lámpara de cintillo, ajustable a la cabeza, recipiente para instrumental e insumos usados, toalla de papel y tómulas de algodón (Organización Mundial de la Salud, 1997).

El examen clínico fue realizado por las tres examinadoras antes mencionadas, y se excluyeron del estudio un total de 23 individuos, 9 de ellos por cumplir con los criterios de exclusión (ausencia de consentimiento informado) y 14 por presentar alguna otra patología además de la Diabetes Mellitus tipo 1.

No se registró ninguna deserción durante el estudio.

### **7.1. Actividad cariogénica**

En la ficha de registro de datos se anotó las superficies cariadas, dientes perdidos y dientes obturados, utilizando el índice COP (Anexo 2).

Criterios de categorización según índice COPD

- Cariado (C): Dientes con cavidad evidente, detectable mediante examen visual. Dientes en estado de resto radicular se consideró como caries. Lesiones (sin cavitar) fueron excluidas. Dientes obturados con caries y restauraciones temporales (eugenato o fermin), fue registrada en este código.

- Obturado (O): Dientes obturados, restauración de resina compuesta, restauraciones indirectas coladas u estéticas, amalgamas o ionómero sin presencia de caries secundaria o primaria. Un diente con una prótesis fija indicada por caries se incluyó en este código, si el diente fue rehabilitado con prótesis fija por otra causa, como traumatismo, no se consideró.
- Perdido: Dientes extraídos por caries, por traumatismo o indicación ortodoncia no consideraron dentro de este código.

No fueron considerados para el estudio los terceros molares.

Para el cálculo de la Actividad Cariogénica del grupo de estudio, se tomó solo el valor C del índice y para la determinación del COP comunitario se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Índice COP comunitario o grupal} = \frac{\text{COP total}}{\text{Total de examinados}}$$

Clasificación de la OMS para el índice COP-D

- Muy Bajo: 0,0 – 1,1
- Bajo: 1,2 -2,6
- Moderado: 2,7 – 4,4
- Alto: 4,5 – 6,5
- Muy Alto: mayor a 6,6

## 7.2. Higiene oral

Para la medición del índice de higiene oral, se le dio una pastilla reveladora de biofilm a los niños, la cual fue disuelta en la boca durante 1 minuto, posteriormente se le pidió que escupiera el exceso de saliva y se observó las superficies de los dientes cubiertas con la tinción, y la presencia de cálculo, utilizando el índice de higiene oral simplificado propuesto por Green – Vermillion y posteriormente se registró lo observado en la ficha de registro de datos (Anexo2).

Los dientes que se evaluaron fueron: Cara vestibular de los diente 1.1, 3.1, 1.6, 2.6 y cara lingual de los dientes 4.6, 3.6. En caso de ausencia o destrucción de los dientes examinados, se consideró el diente 2.1 o 4.1 y los segundos molares en reemplazo de los primeros molares. En los casos, en que estos no estaban presentes se marcó con un guion y no se consideró para el promedio. Para ser promediables se debió contar con un mínimo de 3 dientes, en caso contrario se promedió el valor de los dientes presentes (Henostroza, 2007). No se consideró el sangramiento gingival.

Los criterios son: (Tabla I)

Depósitos blandos		Depósitos Duros	
0	No hay depósitos ni pigmentaciones	0	No hay tártaro
1	Pigmentación en no más de 1/3 de la superficie dentaria	1	Tártaro supragingival que cubre no más de 1/3 de la superficie dentaria
2	Pigmentación en más de 1/3, pero menos de 2/3 de la superficie dentaria	2	Tártaro supragingival que cubre más de 1/3 pero menos de 2/3 de la superficie dentaria.
3	Pigmentación en más de 2/3 de la superficie dentaria	3	Tártaro supragingival que cubre más de 2/3 de la superficies dentaria

*Tabla I: Criterios de códigos utilizados por el Índice de Higiene Oral Simplificado. (Fuente: MINSAL 2008)*

- Cálculo del índice: Suma de códigos / número de dientes

Niveles de Higiene oral:

- Óptimo: 0.0 – 1.0
- Regular: 1.1 - 2.0
- Malo: 2.2 – 3.0
- Muy malo: más de 3

### 7.3. Flujo Salival

Para la obtención de flujo salival estimulado, se sentó al paciente en una silla, y se le pidió que masticara un cubo de parafina sólida de un centímetro cuadrado, de esta forma se estimuló la formación de saliva, se hizo masticar el trozo de parafina por 30 segundos, se le indicó que tragara la saliva, que fue producida durante la masticación de la parafina, para posteriormente depositar en un tubo, periódicamente la saliva durante 3 minutos. Una vez recolectada la muestra, se obtuvo el promedio por minuto. Los datos fueron registrados en la ficha de registro de datos (Anexo2).

Se debió tener en consideración que previo a la medición los niños no hubiesen ingerido alimentos por lo menos una hora antes de la recolección, para evitar que los estímulos de gustación y masticación, pudiesen provocar un aumento en la secreción salival (Loyo y cols., 1999).

La medición del flujo salival se debió realizar previo al examen clínico, para evitar cambios en la secreción salival.

La interpretación se realizó de acuerdo a los siguientes parámetros (Nauntofte B y cols., 2003):

- Normal: mayor a 1,5 ml
- Reducido: entre 0,7 y 1.5 ml
- Hipofunción: menor a 0,7 ml

#### **7.4. PH Salival**

Para determinar el pH salival, se utilizó tiras indicadoras del pH 0 - 14 Indicador universal Merck, la tira de papel fue sumergido en la saliva durante un minuto y posteriormente se eliminó el exceso de esta sacudiendo el papel, se esperó 10 segundos y se clasificó con la escala colorimétrica de pH, en un rango de 1 a 14.

#### **7.5. Control Metabólico**

Se pidió a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, a través de sus registros el resultado de la prueba de hemoglobina glicosilada, la cual fue registrada en la ficha de única (Anexo 1), el resultado del examen correspondió al último realizado antes de la evaluación clínica, de esta forma se obtuvo el resultado más reciente.

Los criterios correspondieron a (Organización Mundial de la Salud, 2011):

- Control Metabólico Adecuado: menor a 6,5%.
- Control Metabólico Inadecuado: igual o mayor a 6,5%.

#### **7.6. Ingesta de Carbohidratos**

Se entregó un diario dietético (Anexo 3), a los padres y/o tutores legales de los niños participantes en el estudio donde deberán señalar detalladamente los alimentos consumidos por los menores durante tres días, información que fue analizada y procesada, separando los alimentos según grupo alimenticio y porciones, para posteriormente ser ingresadas al software dieta2000.

Se categorizó el consumo de carbohidratos, a través del mismo software dieta2000 en:

- Bajo
- Insuficiente
- Adecuado
- Excesivo

## **8. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

Los índices COP-D e Índice de Higiene Oral Simplificado Green Vermillion han sido validados a nivel internacional y nacional, siendo usados en diversos estudios y actualmente el Ministerio de Salud los utiliza como instrumentos de medida para realizar perfiles en salud bucodental y diversas investigaciones.

En cuanto al software dieta2000, no existe evidencia a nivel internacional o nacional que valide su uso, sin embargo, algunos odontólogos lo utilizan como un instrumento de medición de dieta cariogénica en el diagnóstico de sus pacientes y es utilizado actualmente como protocolo en la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, mostrando buenos resultados.

## **9. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

Previo a la realización del estudio, se solicitó la autorización del comité de bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, institución responsable, además se obtuvo una carta de respaldo de las autoridades de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, facultando a los investigadores a realizar el estudio.

La investigación a desarrollar busca aumentar el conocimiento que se tiene de la Diabetes Mellitus tipo 1 y el desarrollo de la caries dental y los factores que contribuyen a la evolución de esta patología, por lo que se tomaron medidas como la transparencia en la elección de los sujetos de estudio y el resguardo y confidencialidad de los datos recopilados.

El grupo a estudiar corresponde a menores de edad, por lo que, es imprescindible realizar un consentimiento informado (Anexo 4) para obtener la autorización responsable de los padres y entregarles a estos la información sobre riesgos y beneficios de la participación de sus hijos en el estudio, puesto que esta población corresponde a una población vulnerable debido al rango etario al que pertenecen, además los niños de 12 y 15 años debieron firmar el asentimiento (Anexo 5) para poder ser examinados y formar parte del estudio a realizar.

Otras consideraciones involucran el manejo de muestras biológicas, que en este caso corresponde a la saliva, será utilizada y posteriormente desechada.

## 10. ANALISIS ESTADISTICO

Los datos fueron ingresados al programa Excel, donde se confeccionó una base de datos, utilizando la siguiente codificación (Tabla II).

Variable	Valores		Codificación	
Actividad Cariogénica	C		Suma	
	O		Suma	
	P		Suma	
	COP-D		Suma de los 3 valores	
Actividad Cariogénica	Ausencia		0	
	Presencia		1	
Higiene oral	Adecuada		0	
	Regular		1	
	Mala		2	
	Muy Malo		3	
Flujo Salival	Normal		0	
	Reducido		1	
	Hipofunción		2	
pH Salival	1	8	1	8
	2	9	2	9
	3	10	3	10
	4	11	4	11
	5	12	5	12
	6	13	6	13
	7	14	7	14
Ingesta de Carbohidratos	Bajo		0	
	Insuficiente		1	
	Adecuado		2	
	Excesivo		3	
Control Metabólico	Adecuado		0	
	Inadecuado		1	
Género	Femenino		0	
	Masculino		1	
Edad	[ 0 : ∞ [ 1		Años y meses	

*Tabla II: Codificación de las variables.  
(Fuente: Elaboración propia).*

En el análisis descriptivo se calcularon promedios y desviaciones estándar para las variables cuantitativas que se ajustaron a una distribución normal y medianas y rangos intercuartílicos en caso contrario. Las variables cualitativas se presentaron en frecuencias absolutas y relativas. También se calculó la prevalencia de caries y su intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Se utilizaron las pruebas  $\chi^2$  y test exacto de Fisher para comparar variables cualitativas, el primero se usó cuando el tamaño de muestra ( $n$ ) fue suficientemente grande (ninguna celda con una frecuencia igual o mayor a cinco) y el segundo en presencia de un  $n$  pequeño (alguna celda con una frecuencia menor a cinco). Así mismo, se utilizó la prueba t-test para comparar promedios en las variables cuantitativas que se ajustaron a una distribución normal. En las variables que no se ajustaron a una distribución normal, se compararon las medianas mediante las pruebas rangos con sumas de Wilcoxon para variables dicotómicas y la prueba Kruskal Wallis para variables con más de dos categorías. Además, se calculó el coeficiente de correlación de Spearman para establecer la asociación entre dos variables cuantitativas que no se ajustan a una distribución normal. Por otro lado, se calcularon las razones de prevalencia y sus IC 95% mediante regresiones binomiales simples, y betas con sus respectivos IC 95% mediante regresiones binomiales negativas simples.

En el análisis multivariado, se calcularon razones de prevalencia ajustadas, sus respectivos IC 95% y valores de  $p$  mediante regresiones binomiales múltiples, las cuales tuvieron como variable dependiente la presencia o no de caries. Asimismo se calcularon coeficientes beta ajustados con sus respectivos IC95% y valores de  $p$  mediante regresiones binomiales negativas múltiples, las cuales tuvieron como variable dependiente la cantidad de caries.

## **11. PERMISOS ADMINISTRATIVOS**

Los procedimientos administrativos para la realización de este estudio corresponden a los siguientes:

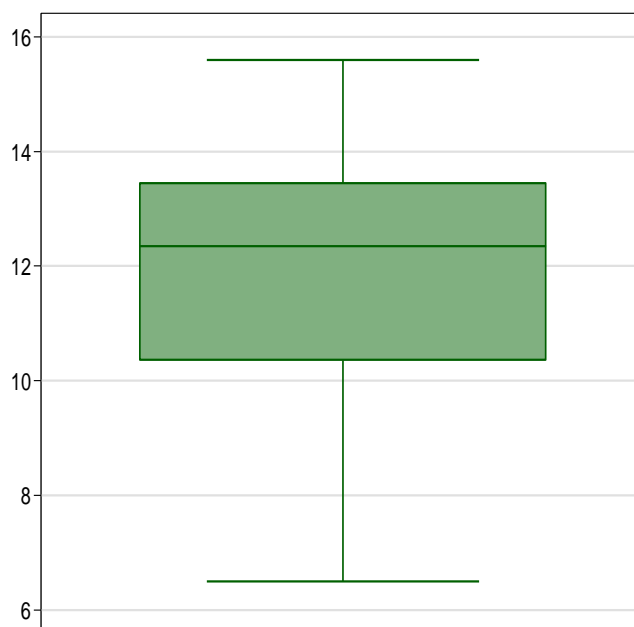
1. Solicitud para aprobación del comité de ética de la Facultad de Odontología (Anexo 7).
2. Solicitud para aprobación del comité de bioseguridad de la Facultad de Odontología (Anexo 8).
3. Autorización de la Coordinadora de Departamento de Educación de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, mediante carta escrita (Anexo 6).
4. Autorización y consentimiento informado firmado por los padres o tutores legales de los menores que serán estudiados (Anexo 4) y asentimiento para participar en el estudio por parte de los menores (Anexo 5).

## RESULTADOS

### 1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La muestra quedó conformada por 76 de niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus Tipo 1 de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, 2014.

La edad promedio fue de 12,1 años con una desviación estándar de 2,1 años, la mediana de edad fue de 12,4 años con un percentil 25 de 10,4 años y un percentil 75 de 13,5 años. (Figura 1).

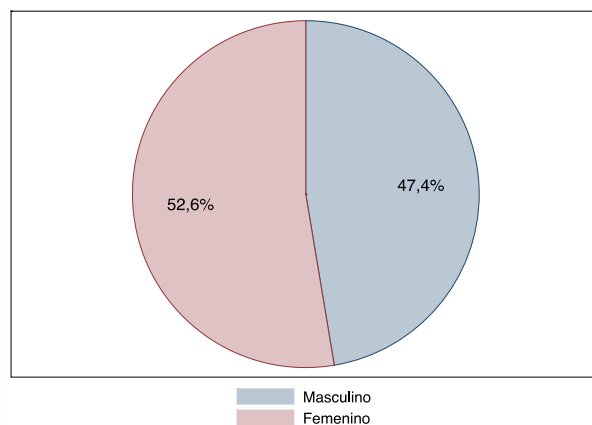


*Figura 1: Distribución de edad expresado en años.  
(Fuente: Elaboración propia).*

La mayor cantidad de los sujetos pertenecieron al género femenino con un 52,6% del total. (Tabla III, Figura 2).

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	36	47,4 %
Femenino	40	52,6 %
Total	76	100 %

*Tabla III: Distribución del género expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).*

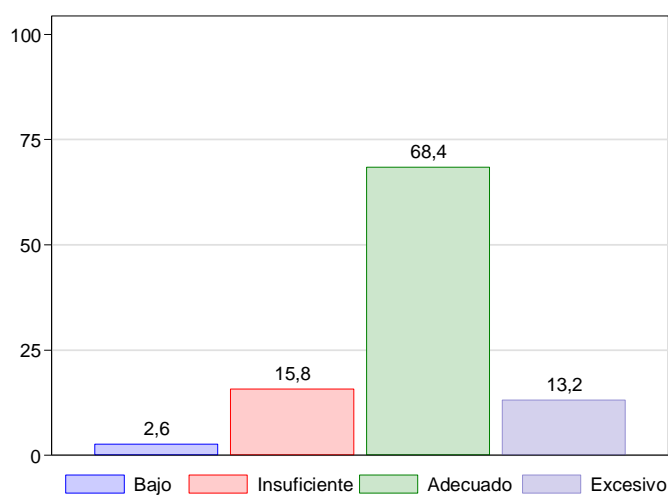


*Figura 2: Distribución del género expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).*

El 68,4% de los participantes presentó una ingesta de carbohidratos adecuada, mientras que el 2,6% se encontraba en el grupo de menor ingesta. (Tabla IV; Figura 3).

Ingesta de Carbohidratos	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	2	2,6 %
Insuficiente	12	15,8 %
Adecuado	52	68,4 %
Excesivo	10	13,2 %
Total	76	100 %

*Tabla IV: Distribución de ingesta de carbohidratos expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).*

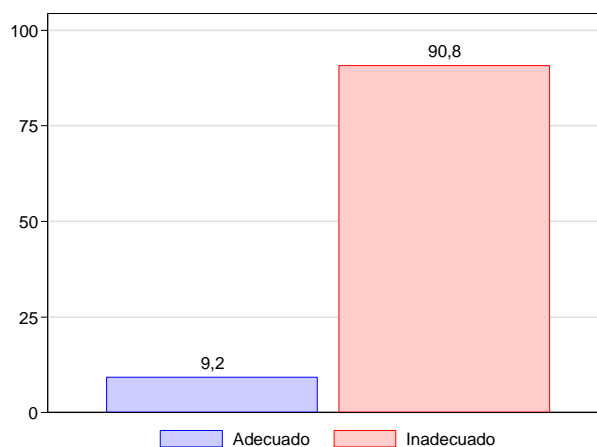


*Figura 3: Distribución de ingesta de carbohidratos expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).*

Con respecto al control metabólico el 90,8% de la muestra presentaba un valor inadecuado. (Tabla V; Figura 4).

<b>Control Metabólico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Adecuado	7	9,2 %
Inadecuado	69	90,8 %
Total	76	100%

*Tabla V: Distribución según control metabólico expresado en porcentaje (Niveles de hemoglobina) (Fuente: Elaboración propia).*

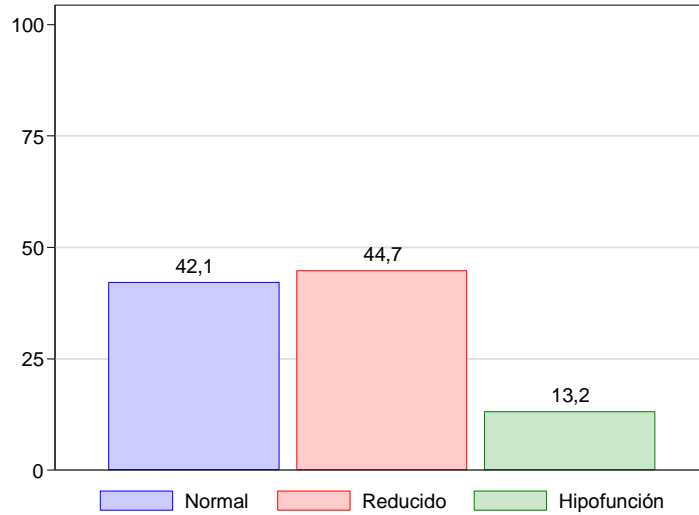


*Figura 4: Distribución según control metabólico expresado en porcentaje (Niveles de hemoglobina) (Fuente: Elaboración propia).*

En relación con el flujo salival, los participantes presentaron principalmente flujo reducido con 44,7% seguido por flujo normal con 42,1%, mientras que solo el 13,2% presentaba hipofunción. (Tabla VI; Figura 5).

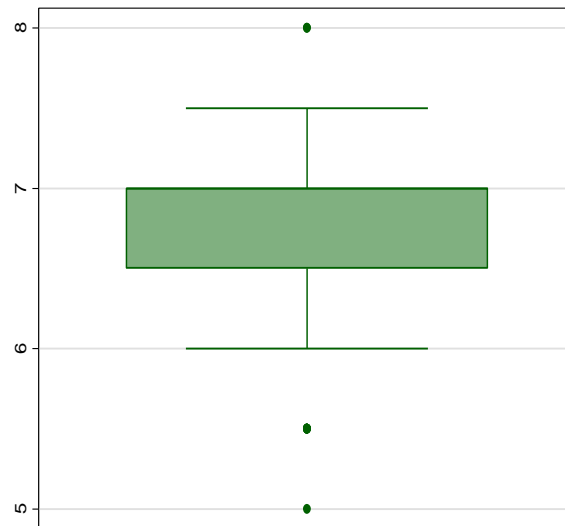
<b>Flujo Salival</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal	32	42,1 %
Reducido	34	44,7 %
Hipofunción	10	13,2 %
Total	76	100%

*Tabla VI: Distribución de flujo salival expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).*



*Figura 5: Distribución de flujo salival expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).*

EL promedio del pH salival fue de  $6,6 \pm 0,6$ , la mediana fue de 7 y el 50% central de los valores del pH se ubicó entre 6,5 y 7,0 valores mostrados en los límites inferior y superior de la caja respectivamente. (Figura 6).



*Figura 6: Distribución del pH salival expresado en valor numérico (Fuente: Elaboración propia).*

En la muestra de niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus tipo 1 de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, el 55,3% presentó higiene oral regular, mientras que sólo el 1,3% de los examinados presentaba una higiene oral muy mala. (Tabla VII, Figura 7).

Higiene oral	Frecuencia	Porcentaje
Adecuada	25	32,9 %
Regular	42	55,3 %
Mala	8	10,5 %
Muy Mala	1	1,3 %
Total	76	100 %

Tabla VII: Distribución del pH salival expresado en valor numérico  
(Fuente: Elaboración propia).

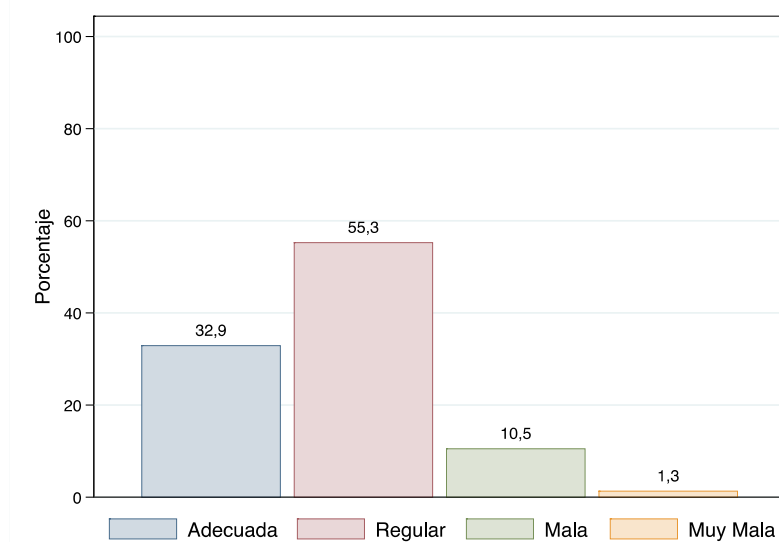


Figura 7: Distribución de higiene oral expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).

La mediana de dientes cariados y obturados fue de 1 diente. Los percentiles 25 y 75 indican que el 75% de la muestra presentó entre 0 y 3 dientes cariados, y entre 0 y 2 dientes obturados. (Tabla VII; Figura 8).

En relación con los dientes perdidos, la mediana, el percentil 25 y el percentil 75 correspondió a 0 dientes, indicando que al menos el 75% de los sujetos tenía 0 dientes perdidos por caries. Los puntos que se observan en la figura 7 corresponden a los valores extremos más altos, los cuales superan al 95% de los valores de la muestra. (Tabla VII; Figura 8).

Por otro lado, el Índice COP-D comunitario fue de 3,5 que según la clasificación de la OMS corresponde a moderado. A su vez la mediana fue de 2,5 y el percentil 25 y 75 fueron de 1 y 5,5 dientes, respectivamente. (Tabla VIII, Figura 8).

Variable	Mediana	Rango Intercuartílico
Cariados	1	0 – 3
Obturados	1	0 – 2
Perdidos	0	0 – 0
Índice COP	2,5	1 – 5,5

Tabla VIII: Distribución de los dientes Cariados, Obturados, Perdidos e Índice COP comunitario expresado en número de dientes.  
(Fuente: Elaboración propia).

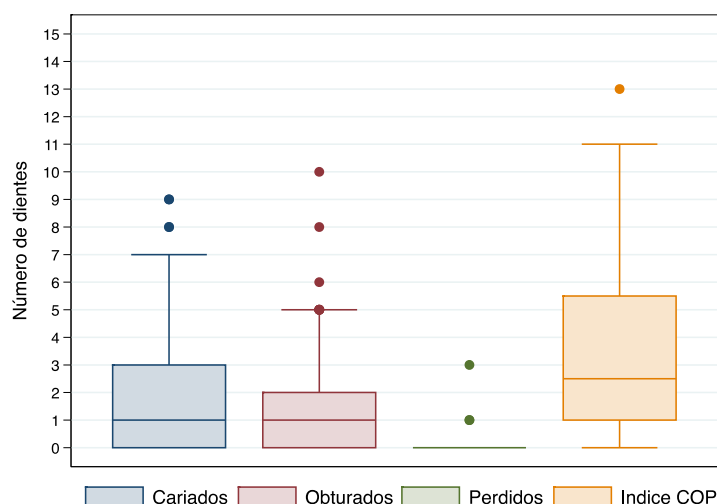


Figura 8: Distribución de los dientes Cariados, Obturados, Perdidos e Índice COP comunitario expresado en número de dientes.  
(Fuente: Elaboración propia).

## 2. ACTIVIDAD CARIOGÉNICA COMO VARIABLE CUALITATIVA DICOTÓMICA (PREVALENCIA DE CARIES)

### 2.1. Prevalencia de Caries Global

La prevalencia de caries en la muestra de niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus Tipo 1 de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, correspondió a 60,5%. (Figura 9).

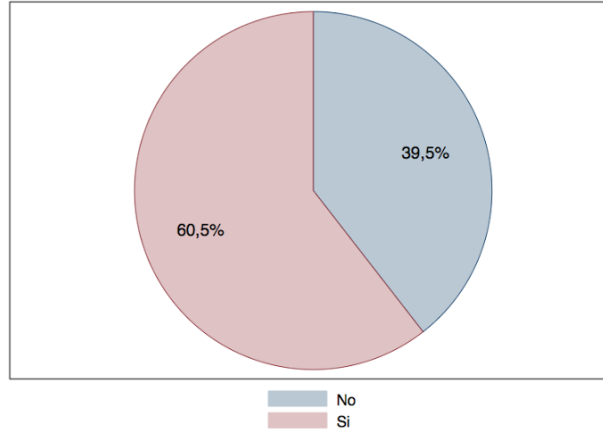


Figura 9: Prevalencia de caries de la muestra expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).

## 2.2. Prevalencia de Caries según los factores de riesgo evaluados.

El género masculino presentó mayor prevalencia de caries con un 63,9% comparado con el femenino con un 57,5%. Aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. ( $p = 0,569$ ) (Tabla IX, Figura 10).

Género	Caries			
	Si		No	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	23	63,9 %	13	36,1 %
Femenino	23	57,5 %	17	42,5 %

Tabla IX: Prevalencia de caries según género.  $p = 0,569$  (Prueba Chi2). (Fuente: Elaboración propia).

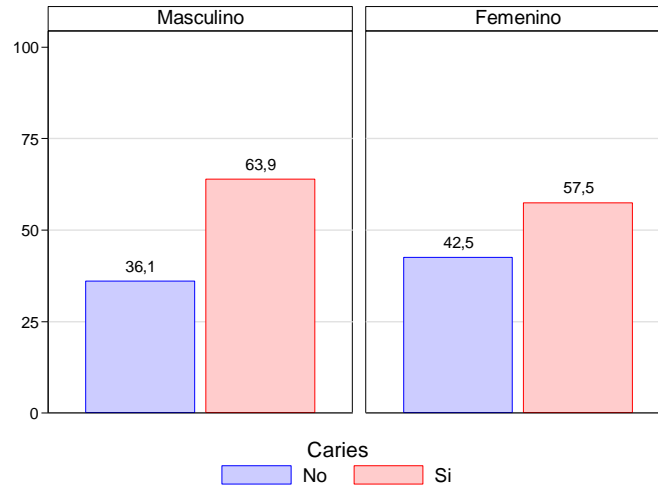
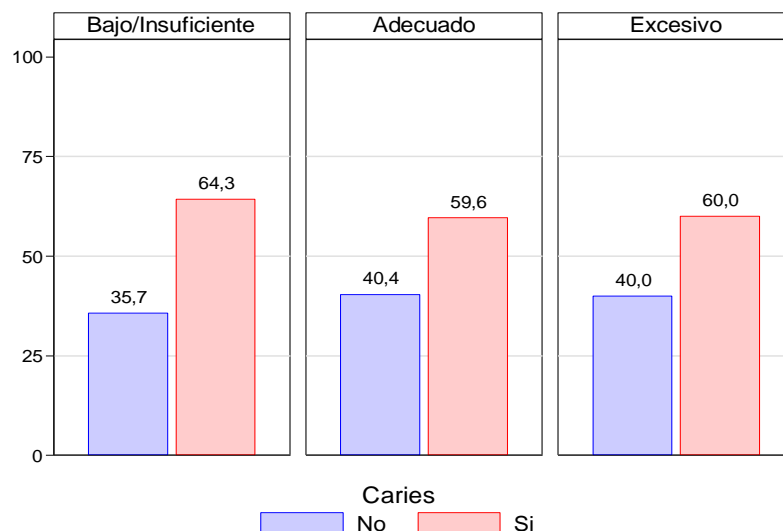


Figura 10: Prevalencia de caries según género expresado en porcentaje. (Fuente: Elaboración propia).

Los sujetos que presentaron baja e insuficiente ingesta de carbohidratos tuvieron una mayor prevalencia de caries (64,3%) comparado con aquellos que tuvieron una adecuada o excesiva ingesta de carbohidratos, quienes presentaron una prevalencia de caries, de 59,6% y 60%, respectivamente. Las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas. ( $p= 1,000$ ) (Tabla X; Figura 11).

	Caries			
	Si		No	
<b>Ingesta de carbohidratos</b>	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Bajo/Insuficiente</b>	9	64,3 %	5	35,7 %
<b>Adecuado</b>	31	59,6 %	21	40,4 %
<b>Excesivo</b>	6	60,0 %	4	40,0 %

Tabla X: Prevalencia de caries según ingesta de carbohidratos.  $p= 1$ (Test exacto de Fisher). (Fuente: Elaboración propia).



*Figura 11: Prevalencia de caries según ingesta de carbohidratos expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).*

La prevalencia de caries en los sujetos con un control metabólico adecuado fue mayor (71,4%) comparada con aquellos que presentaban un control metabólico inadecuado (59,4%). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0,426$ ) (Tabla XI; Figura 12).

	<b>Caries</b>			
	<b>Si</b>		<b>No</b>	
<b>Control Metabólico</b>	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Adecuado</b>	5	71,4 %	2	28,6 %
<b>Inadecuado</b>	41	59,4 %	28	40,6 %

*Tabla XI: Prevalencia de caries según control metabólico.  $p = 0,426$  (Test exacto de Fisher) (Fuente: Elaboración propia).*

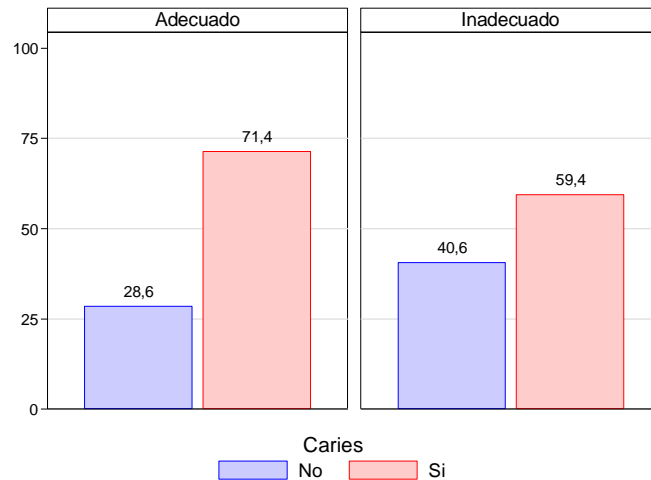


Figura 12: Prevalencia de caries según control metabólico expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).

La prevalencia de caries según la cantidad de flujo salival fue similar, se obtuvo un valor de 59,4% en los que presentaban flujo salival normal, 61,8% en flujo salival reducido y 60,0% en hipofunción. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de caries según flujo salival ( $p = 1,000$ ) (Tabla XII; Figura 13).

	Caries			
	Si		No	
Flujo Salival	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Normal</b>	19	59,4 %	13	40,6 %
<b>Reducido</b>	21	61,8 %	13	38,2 %
<b>Hipofunción</b>	6	60,0 %	4	40,0 %

Tabla XII: Prevalencia de caries según flujo salival.  $p=1$  (Test exacto de Fisher). (Fuente: Elaboración propia).

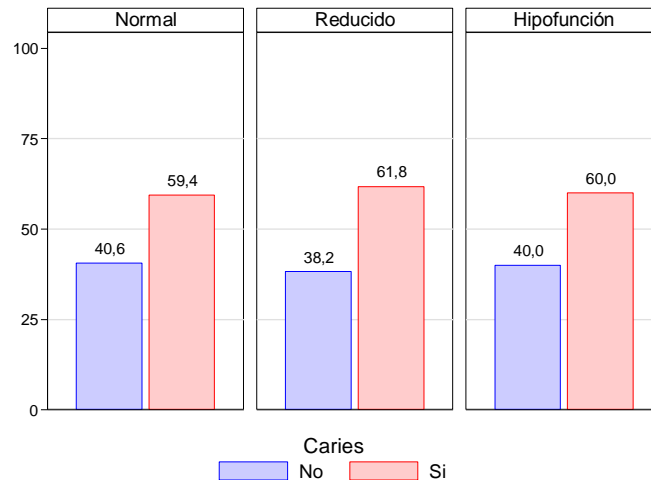


Figura 13: Prevalencia de caries según flujo salival expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).

Se encontró mayor prevalencia de caries en los sujetos con higiene oral mala o muy mala (88,9%) comparado con aquellos que tenían higiene oral regular (59,5%) e higiene oral adecuada (52,0%). Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0,163$ ) (Tabla XIII; Figura 14).

	Caries			
	Si		No	
Higiene oral	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Adecuada</b>	13	52,0 %	12	48,0 %
<b>Regular</b>	25	59,5 %	17	40,5 %
<b>Mala/Muy mala</b>	8	88,9 %	1	11,1 %

Tabla XIII: Prevalencia de caries según higiene oral.  $p=0,163$  (Test exacto de Fisher). (Fuente: Elaboración propia).

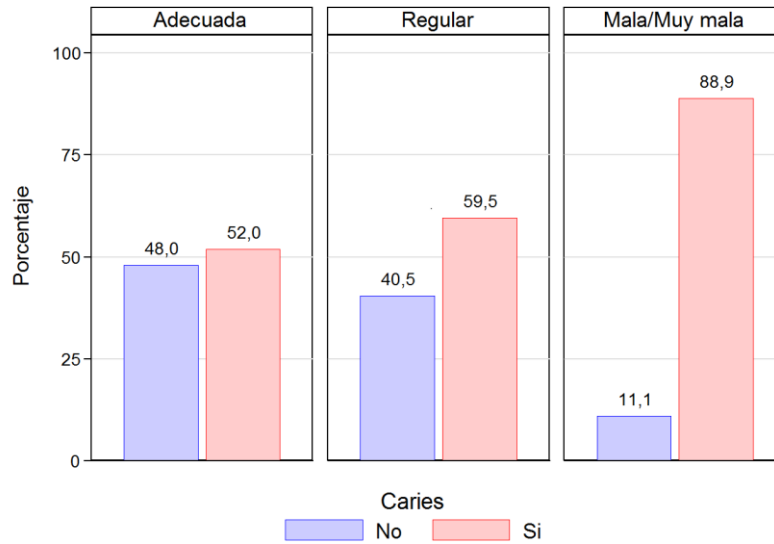


Figura 14: Prevalencia de caries según higiene oral expresado en porcentaje (Fuente: Elaboración propia).

El promedio de edad de la muestra fue similar para los niños con caries ( $12,1 \pm 2,2$  años) y sin caries ( $12,0 \pm 1,8$  años). Se observa mayor dispersión en los valores de la edad en los niños con caries (P25= 10,2 y P75=13,8) que en los niños sin caries (P25= 10,9 y P75=13,3). El valor de p obtenido no fue estadísticamente significativo en la comparación de promedios ( $p=0,869$ ) (Tabla XIV; Figura 15).

Variable	Caries		Valor p*
	Si n= 46 60,5%	No n=30 39,5%	
	Promedio $\pm$ DE	Promedio $\pm$ DE	
Edad (años)	12,1 $\pm$ 2,2	12,0 $\pm$ 1,8	0,869
pH Salival (Indicador universal Merck)	6,6 $\pm$ 0,5	6,7 $\pm$ 0,7	0,768

Tabla XIV: Edad y pH Salival según presencia o no de caries en una muestra de niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus tipo 1 de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, 2014.

DE: Desviación Estándar

\*Prueba t-test

(Fuente: Elaboración propia).

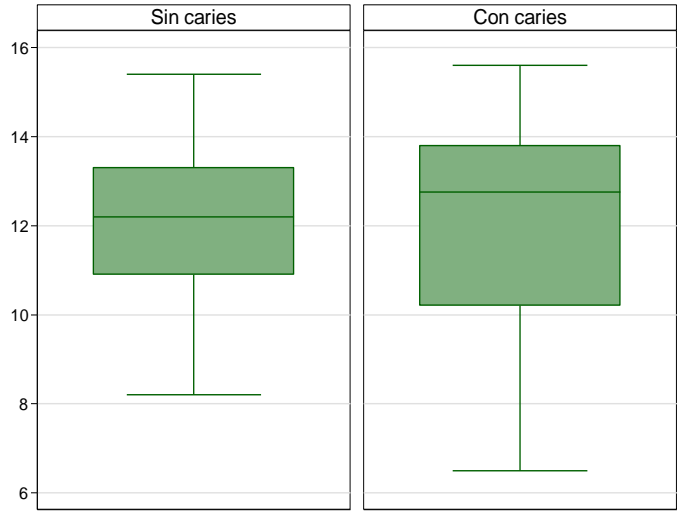


Figura 15: Distribución de la edad expresada en años según la prevalencia de caries. (Fuente: Elaboración propia).

El promedio del pH de la muestra fue similar para los niños con caries ( $6,6 \pm 0,5$ ) y sin caries ( $6,7 \pm 0,7$  años). La figura 16 muestra la misma mediana (7) y los mismos percentiles 25 y 75 (6,5-7,0) para los sujetos con caries y sin caries. Por otro lado hay más valores extremos altos y bajos para el grupo sin caries. El valor de p obtenido en la comparación de promedios fue de 0,768, lo cual no es estadísticamente significativo (Tabla XIV; Figura 16).

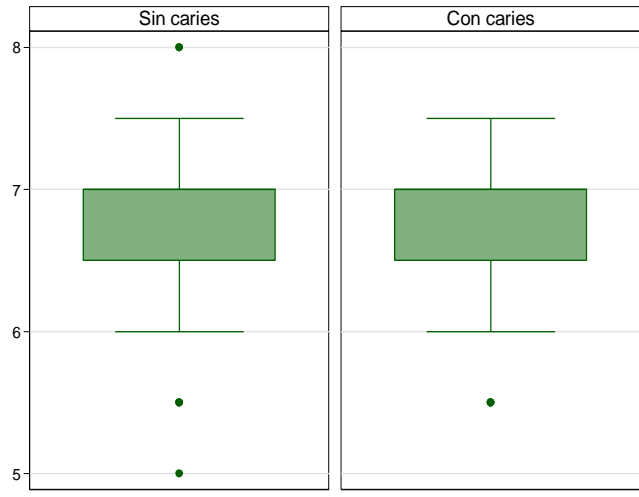


Figura 16: Distribución de pH salival expresado en números, según prevalencia de caries. (Fuente: Elaboración propia).

### 2.3. Comparación de la prevalencia de caries nacional con la de la muestra.

El estudio actual consideró una muestra de 15 niños de 12 años. La prevalencia de niños con caries en este grupo fue de 46,7%. Al comparar esta prevalencia con el 62,5% obtenido por el estudio nacional realizado en Chile, en 2007 en igual grupo etario, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las prevalencias de caries. ( $p=0,207$ ) (Tabla XV; Figura 17).

Estudio	n	Prevalencia	Valor p*
Chile, 2007	2232	62,5%	0,207
Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, 2014.	15	46,7%	

Tabla XV: Comparación de la prevalencia de caries nacional y de la muestra de estudio en niños de 12 años.

\*Prueba de proporciones para dos muestras independientes

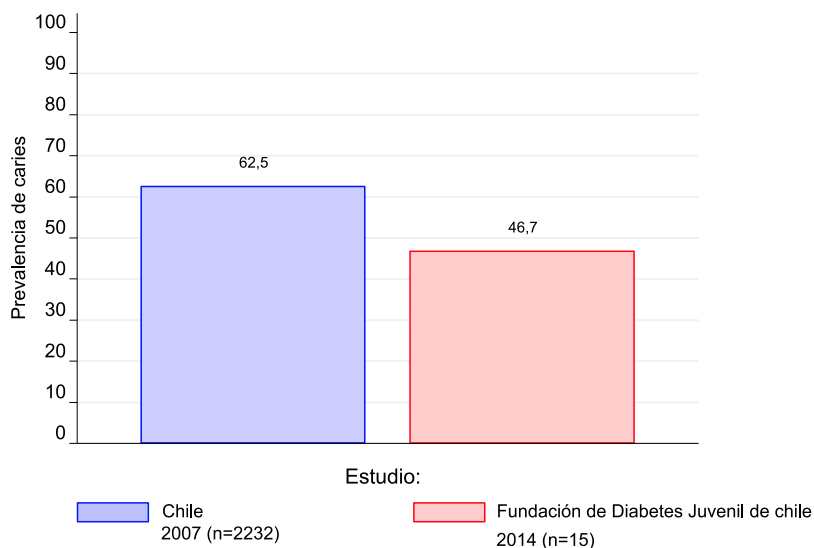


Figura 17: Comparación de la prevalencia de caries nacional con la del grupo de estudio en niños de 12 años, expresado en porcentaje.  
(Fuente: Elaboración propia).

## 2.4 Análisis de regresión binomial simple.

El análisis de regresión binomial simple mostró asociación entre higiene oral y prevalencia de caries. La probabilidad de presentar caries en los sujetos con una higiene oral mala/muy mala es 1,71 veces comparada con la probabilidad de tener caries en los sujetos con adecuada higiene oral. El intervalo de confianza, que no pasa por el uno, IC95% 1,10-2,66 indica que con una confianza del 95% se está seguro que la verdadera razón de prevalencias caerá entre 1,10 y 2,66. (Tabla XVI; Figura 18).

Variable	Regresión Binomial Simple			Valor p
	RP Cruda	LI	LS	
Edad (años)	1,01	0,92	1,10	0,826
Género				
Masculino	1,00			
Femenino	0,90	0,63	1,29	0,569
Ingesta de carbohidratos				
Adecuada	1,00			
Baja/Insuficiente	1,08	0,69	1,69	0,743
Excesiva	1,01	0,58	1,75	0,982
Control Metabólico				
Adecuado	1,00			
Inadecuado	0,83	0,50	1,38	0,477
Flujo Salival				
Normal	1,00			
Reducido	1,04	0,70	1,54	0,843
Hipofunción	1,01	0,56	1,81	0,972
Higiene oral				
Adecuada	1,00			
Regular	1,14	0,73	1,80	0,558
Mala/Muy mala	1,71	1,10	2,66	0,017
pH Salival	0,97	0,71	1,31	0,827

*Tabla XVI: Relación entre prevalencia de caries y las variables de Regresión binomial simple.*

*RP: Razones de prevalencia*

*IC95%: Intervalo de confianza del 95%*

*LI: Límite inferior. LS: Límite superior.*

*(Fuente: Elaboración propia.)*

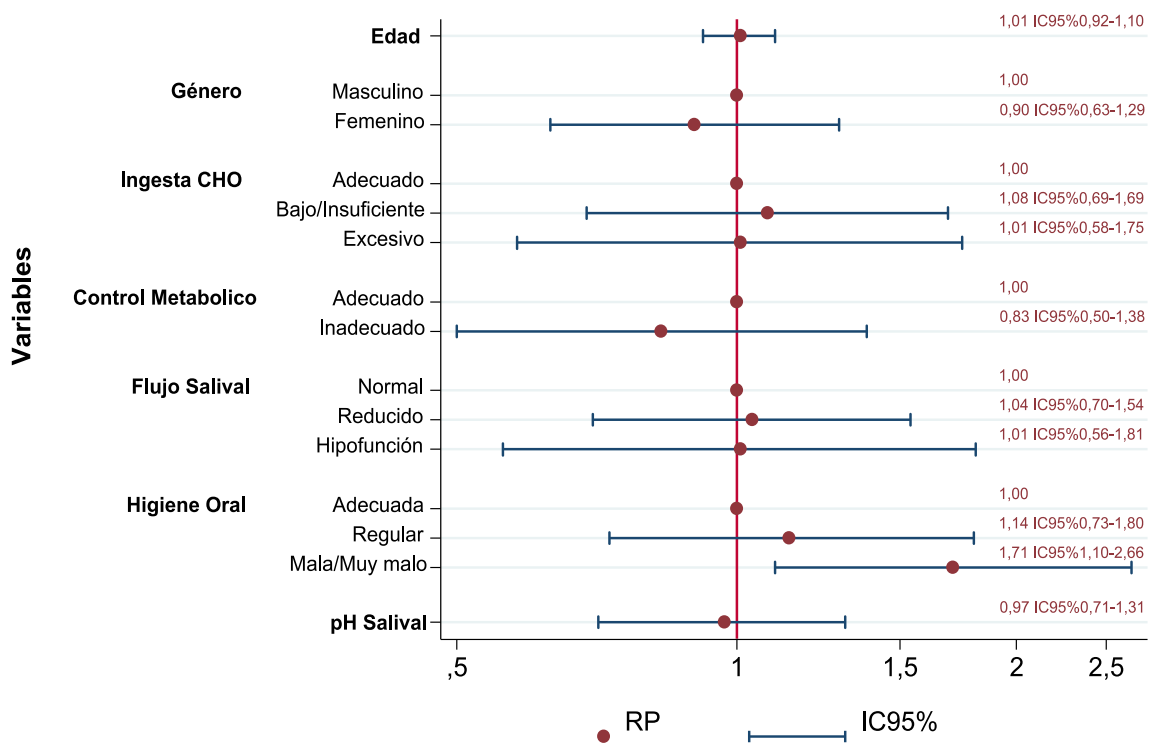


Figura 18: Relación entre actividad cariogénica y las variables de estudio. Regresión binomial simple.

RP: Razones de prevalencia

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

(Fuente: Elaboración propia.)

## 2.5 Análisis de regresión binomial múltiple.

El análisis de regresión binomial múltiple donde todas las variables se evalúan al mismo tiempo, utilizando las categorías de cada una de las variables que presentaban la mayor prevalencia de caries, mostró asociación entre higiene oral y presencia de caries. La probabilidad de presentar caries en los participantes con una higiene oral adecuada y regular es menor comparada con la probabilidad de presentar caries en los participantes con mala o muy mala higiene oral, ajustado por las demás variables del estudio (Tabla XVII; Figura 19).

Variable	Regresión Binomial Múltiple			Valor p
	RP ajustada	LI	LS	
Edad (años)	1,00	0,95	1,06	0,933
Género				
Masculino	1,00			
Femenino	1,05	0,73	1,51	0,793
Ingesta de carbohidratos				
Baja/Insuficiente	1,00			
Adecuada	1,11	0,74	1,68	0,611
Excesiva	1,12	0,66	1,92	0,671
Control Metabólico				
Adecuado	1,00			
Inadecuado	0,86	0,70	1,06	0,154
Flujo Salival				
Reducido	1,00			
Normal	1,09	0,89	1,35	0,404
Hipofunción	1,14	0,79	1,66	0,482
Higiene oral				
Mala/Muy mala	1,00			
Adecuada	0,51	0,33	0,79	0,002
Regular	0,58	0,43	0,80	0,001
pH Salival	0,90	0,75	1,09	0,281

*Tabla XVII: Relación entre actividad cariogénica y las variables de estudio. Regresión binomial múltiple.*

*RP: Razones de prevalencia*

*IC95%: Intervalo de confianza del 95%*

*LI: Límite inferior. LS: Límite superior.*

*(Fuente: Elaboración propia.)*

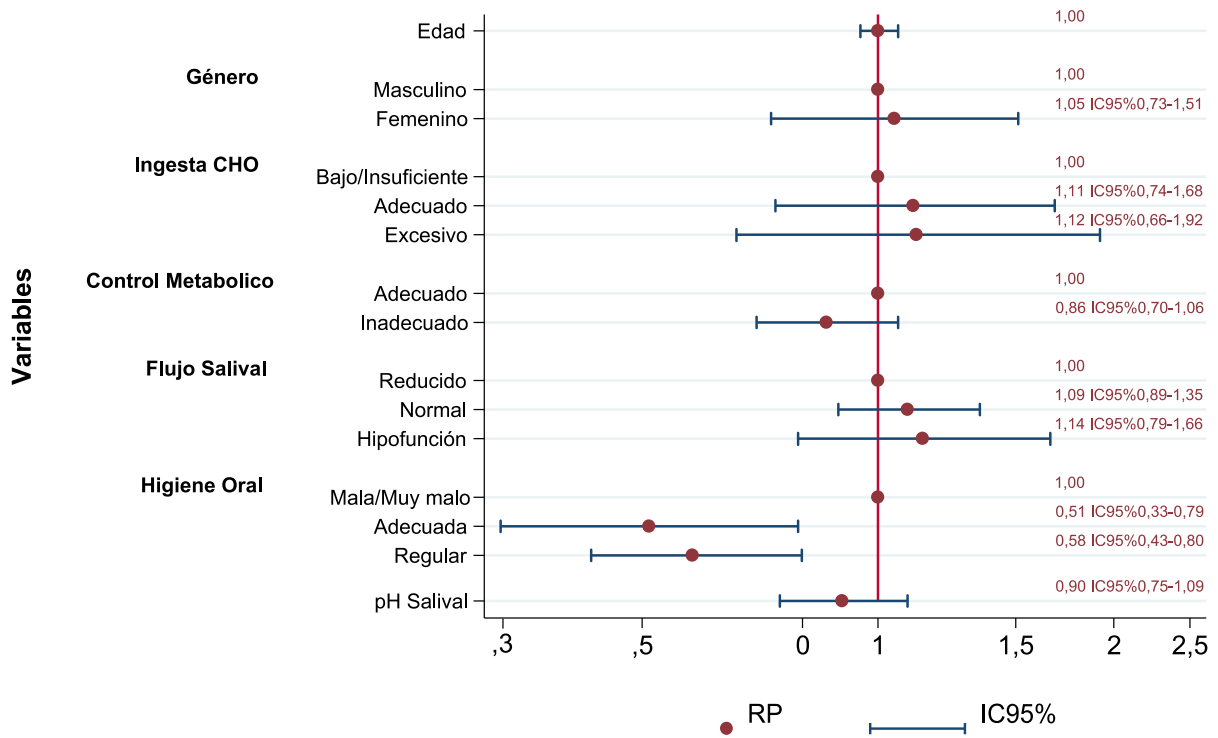


Figura 19: Relación entre actividad cariogénica y las variables de estudio. Regresión binomial múltiple.

RP: Razones de prevalencia

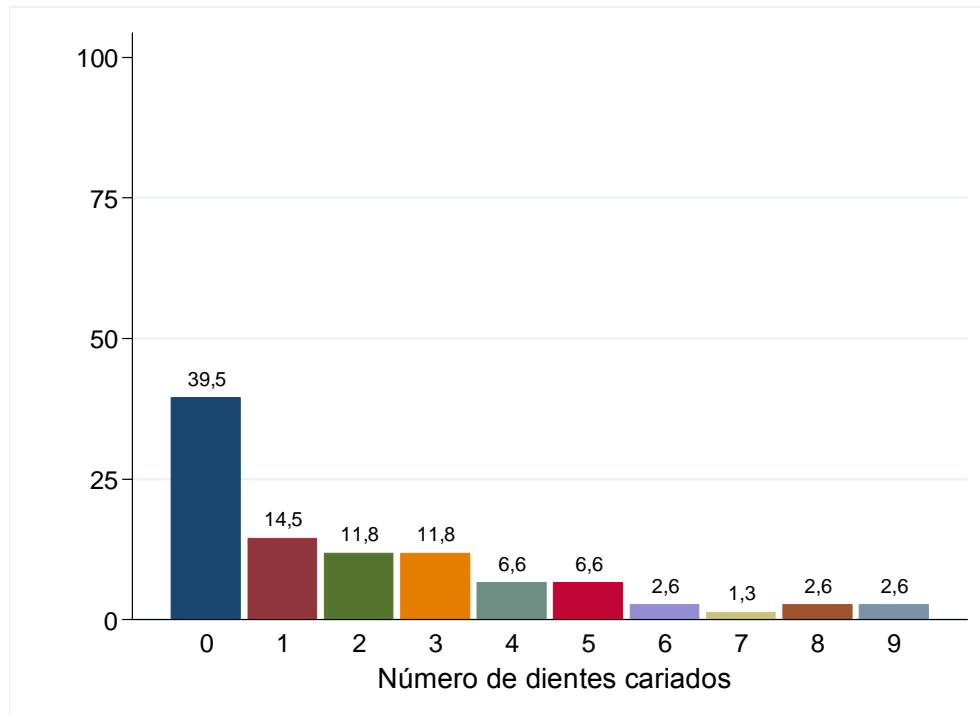
IC95%: Intervalo de confianza del 95%

(Fuente: Elaboración propia.)

### 3. ACTIVIDAD CARIOGÉNICA COMO VARIABLE CUANTITATIVA DE CONTEO

#### 3.1. Distribución de la actividad cariogénica en la muestra.

En cuanto a la distribución de la actividad cariogénica, se observó que el 39,5% de los sujetos no tenía dientes cariados, mientras que 14,5% tenía 1 diente cariado y 11,8% tenían 2 y 3 dientes cariados (Figura 20).



*Figura 20: Distribución de la actividad cariogénica expresado en porcentaje según número de dientes afectados.  
(Fuente: Elaboración propia.)*

#### 3.2. Distribución de la actividad cariogénica según los factores de riesgo evaluados (variables cualitativas).

Según género, se observó que la mediana de dientes cariados fue de 1,5 para el género masculino y 1 para el femenino, el percentil 25 y 75 fue similar para ambos géneros (0 y 3), lo cual indica que al menos el 75% de los niños y niñas presentó entre 0 y 3 caries. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de caries por género ( $p = 0,6625$ ) (Tabla XVIII: Figura 21).

Género	Promedio	DE	Mediana	P25	P75
Masculino	2,0	2,1	1,5	0	3
Femenino	2,1	2,7	1	0	3

Tabla XVIII: Actividad cariogénica según género. DE: Desviación Estándar. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75.  $p = 0,6625$  (Prueba rangos con sumas de Wilcoxon). (Fuente: Elaboración propia)

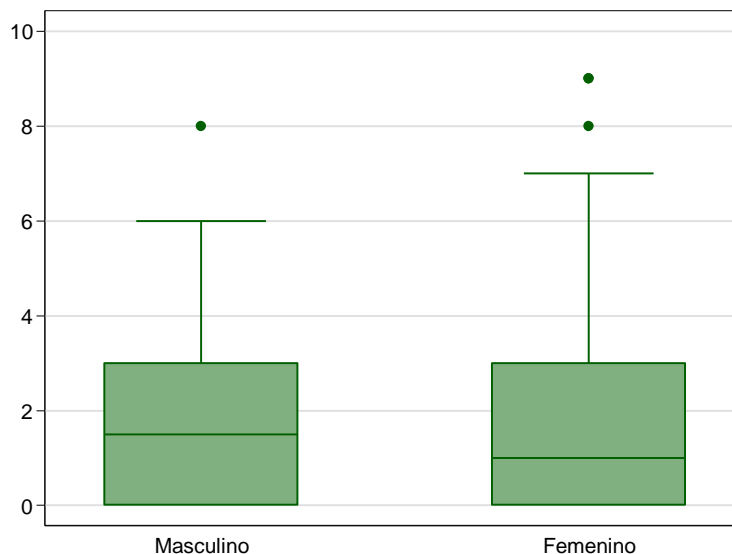
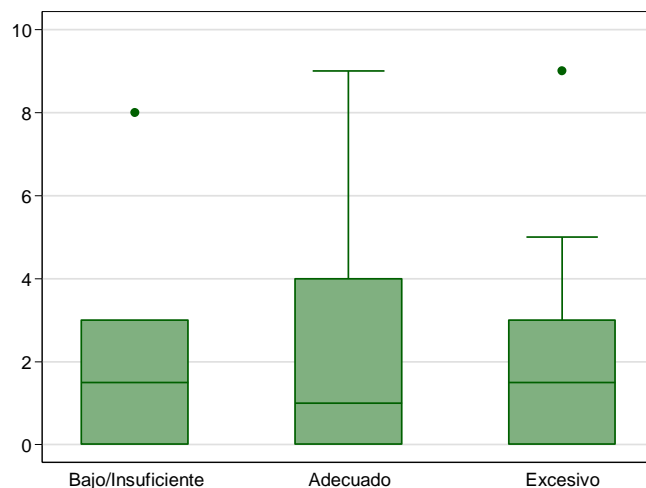


Figura 21: Actividad cariogénica expresado en número de dientes cariados según género. (Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a la ingesta de carbohidratos, la mediana de dientes cariados fue menor para los sujetos con adecuada ingesta de carbohidratos (Mediana = 1) en comparación con una ingesta baja/insuficiente y excesiva (Mediana = 1,5). No obstante estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0,9725$ ) (Tabla XIX; Figura 22).

Ingesta de carbohidratos	Promedio	DE	Mediana	P25	P75
Adecuada	2,0	2,4	1	0	4
Bajo/Insuficiente	1,8	2,2	1,5	0	3
Excesiva	2,3	2,9	1,5	0	3

Tabla XIX: Actividad cariogénica según ingesta de carbohidratos. DE: Desviación Estándar. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75.  $p = 0,9725$  (Prueba Kruskal Wallis). (Fuente: Elaboración propia)

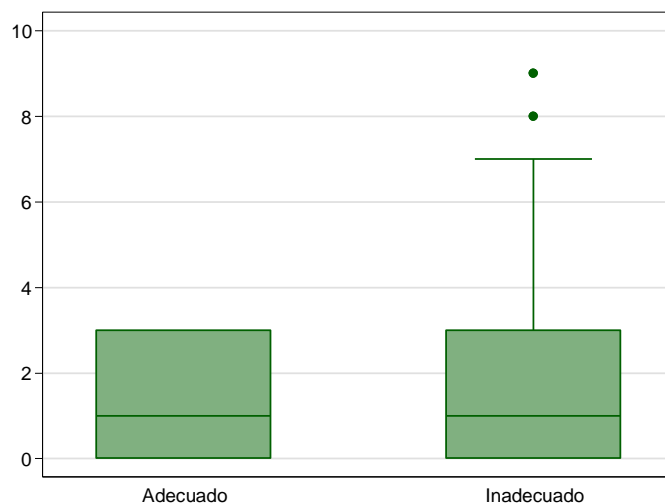


*Figura 22: Actividad cariogénica expresado en número de dientes cariados según ingesta de carbohidratos. (Fuente: Elaboración propia).*

La actividad cariogénica en relación a control metabólico mostró que la mediana, el percentil 25 y el percentil 75 de dientes cariados fue similar para los sujetos con adecuado e inadecuado control metabólico. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,9777$ ) (Tabla XX; Figura 23).

<b>Control Metabólico</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25</b>	<b>P75</b>
Adecuado	1,6	1,4	1	0	3
Inadecuado	2,1	2,5	1	0	3

*Tabla XX: Actividad cariogénica según control metabólico. DE: Desviación Estándar. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75.  $p=0,9777$  (Prueba rangos con sumas de Wilcoxon). (Fuente: Elaboración propia)*

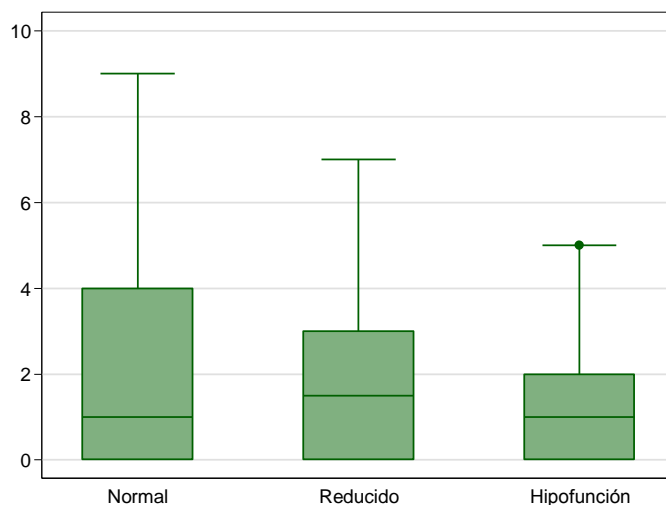


*Figura 23: Actividad cariogénica expresado en número de dientes cariados según Control Metabólico.  
(Fuente: Elaboración propia).*

La mediana de dientes cariados fue menor para los participantes con flujo salival normal (Mediana = 1) comparada con flujo salival reducido e hipofunción (Mediana = 1,5). Así mismo se observa mayor dispersión en los datos de los participantes con flujo salival normal. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,7763$ ) (Tabla XXI; Figura 24).

<b>Flujo Salival</b>	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25</b>	<b>P75</b>
Normal	2,5	3,0	1	0	4
Reducido	1,8	1,9	1,5	0	3
Hipofunción	1,8	1,9	1,5	0	3

*Tabla XXI: Actividad cariogénica según flujo salival. DE: Desviación Estándar. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75.  $p=0,7763$  (Prueba Kruskal Wallis). (Fuente: Elaboración propia)*

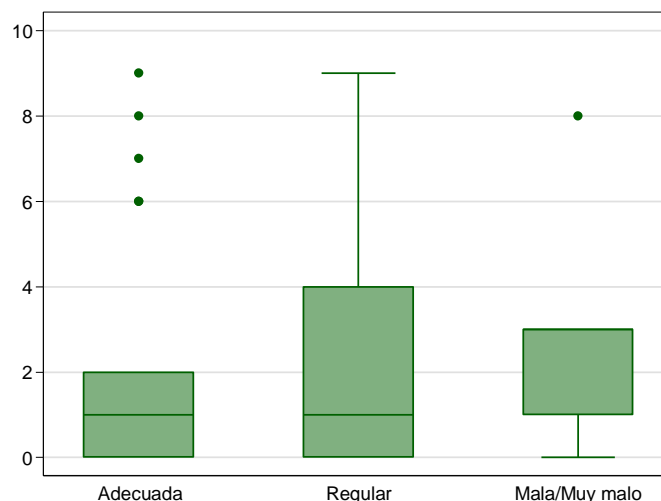


*Figura 24: Actividad cariogénica expresado en número de dientes cariados según Flujo Salival.  
(Fuente: Elaboración propia).*

La mediana de dientes cariados fue mayor para los participantes con mala/ muy mala higiene oral (Mediana = 3) comparada con una higiene adecuada y regular (Mediana = 1). Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,4205$ ) (Tabla XXII; Figura 25).

Higiene Oral	Promedio	DE	Mediana	P25	P75
Adecuada	2,0	2,8	1	0	2
Regular	2,0	2,2	1	0	4
Mala/Muy mala	2,6	2,4	3	1	3

*Tabla XXII: Actividad cariogénica según higiene oral. DE: Desviación Estándar. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75.  $p=0,4205$  (Prueba Kruskal Wallis). (Fuente: Elaboración propia)*



*Figura 25: Actividad cariogénica expresado en número de dientes cariados según Higiene Oral.  
(Fuente: Elaboración propia).*

### 3.3. Correlación entre edad, pH y actividad cariogénica.

Se evaluó la correlación entre edad, pH y actividad cariogénica. No se encontró correlación significativa entre actividad cariogénica y estas variables, con un coeficiente de correlación de Spearman para el pH de -0,04 ( $p=0,726$ ) y para la edad de 0,08 ( $p=0,486$ ) (Tabla XXIII; Figura 26).

Variable	Coefficiente*	Valor p
Edad	0,08	0,486
pH Salival	-0,04	0,726

*Tabla XXIII: Correlación entre edad, pH y cantidad de dientes cariados.*

*\*Coeficiente de correlación de Spearman.*

*(Fuente: Elaboración propia).*

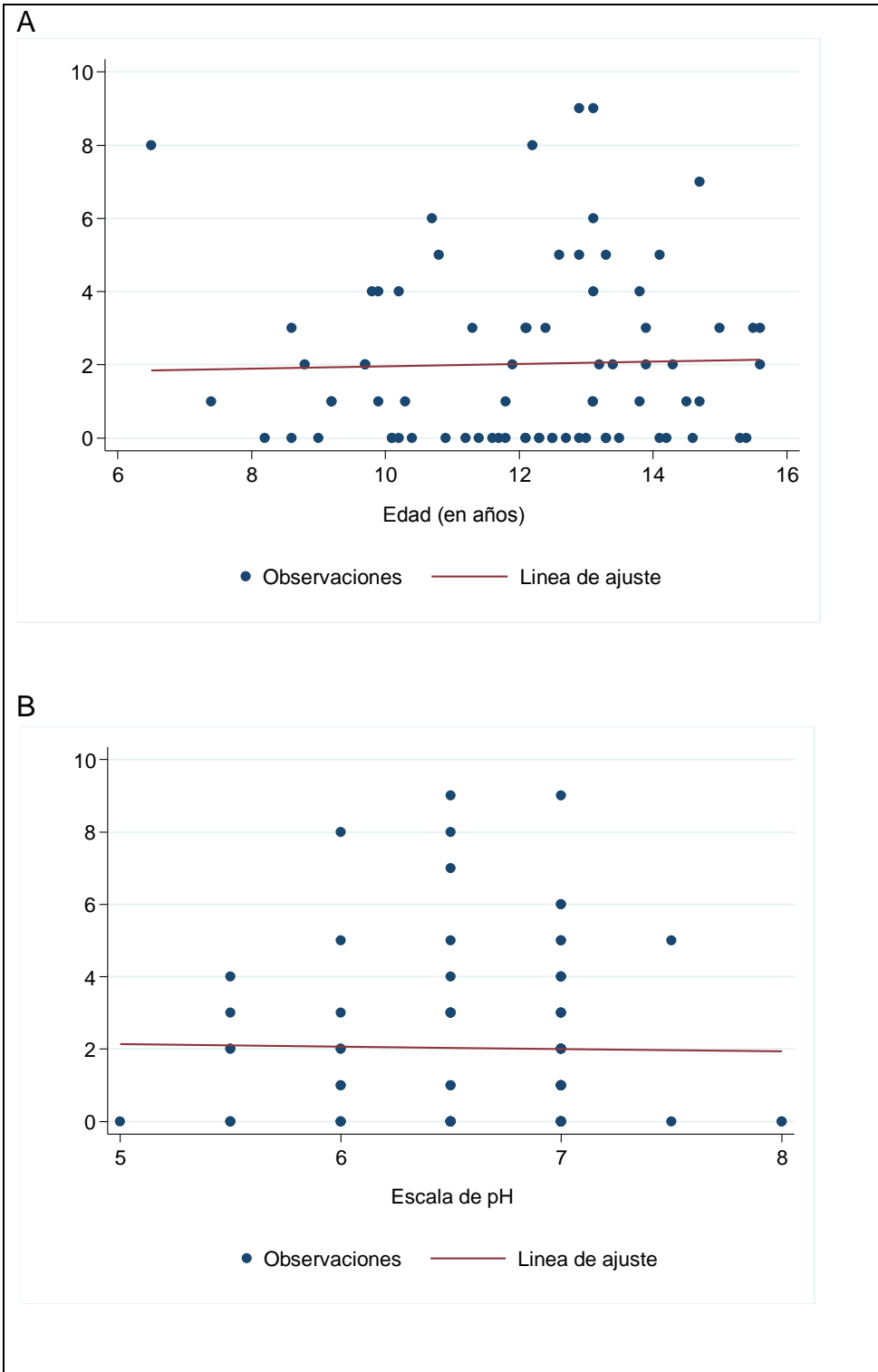


Figura 26: Correlación entre edad, pH y cantidad de dientes cariados.  
 A: Edad y Actividad Cariogénica. B: pH y Actividad Cariogénica.  
 (Fuente: Elaboración propia).

### 3.4. Análisis de regresión binomial negativa simple.

El análisis de regresión binomial negativa simple no mostró asociación entre las variables cualitativas estudiadas y el número de caries en la muestra. (Tabla XXIV; Figura 27).

Variable	Regresión Binomial Negative Simple			Valor p
	Coefficiente Beta	IC95%		
		LI	LS	
Edad (años)	0,01	-0,12	0,15	0,836
Género				
Masculino	0,00			
Femenino	0,02	-0,57	0,62	0,935
Ingesta de carbohidratos				
Adecuada	0,00			
Baja/Insuficiente	-0,13	-0,92	0,66	0,742
Excesiva	0,12	-0,76	1,00	0,788
Control Metabólico				
Adecuado	0,00			
Inadecuado	0,28	-0,79	1,34	0,610
Flujo Salival				
Normal	0,00			
Reducido	-0,32	-0,94	0,30	0,316
Hipofunción	-0,57	-1,53	0,39	0,248
Higiene oral				
Adecuada	0,00			
Regular	0,00	-0,66	0,65	0,991
Mala/Muy mala	0,27	-0,72	1,25	0,597
pH Salival	-0,04	-0,62	0,53	0,885

Tabla XXIV. Relación entre Actividad Cariogénica y las variables de estudio.

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

LI: Límite inferior. LS: Límite superior.

(Fuente: Elaboración propia).

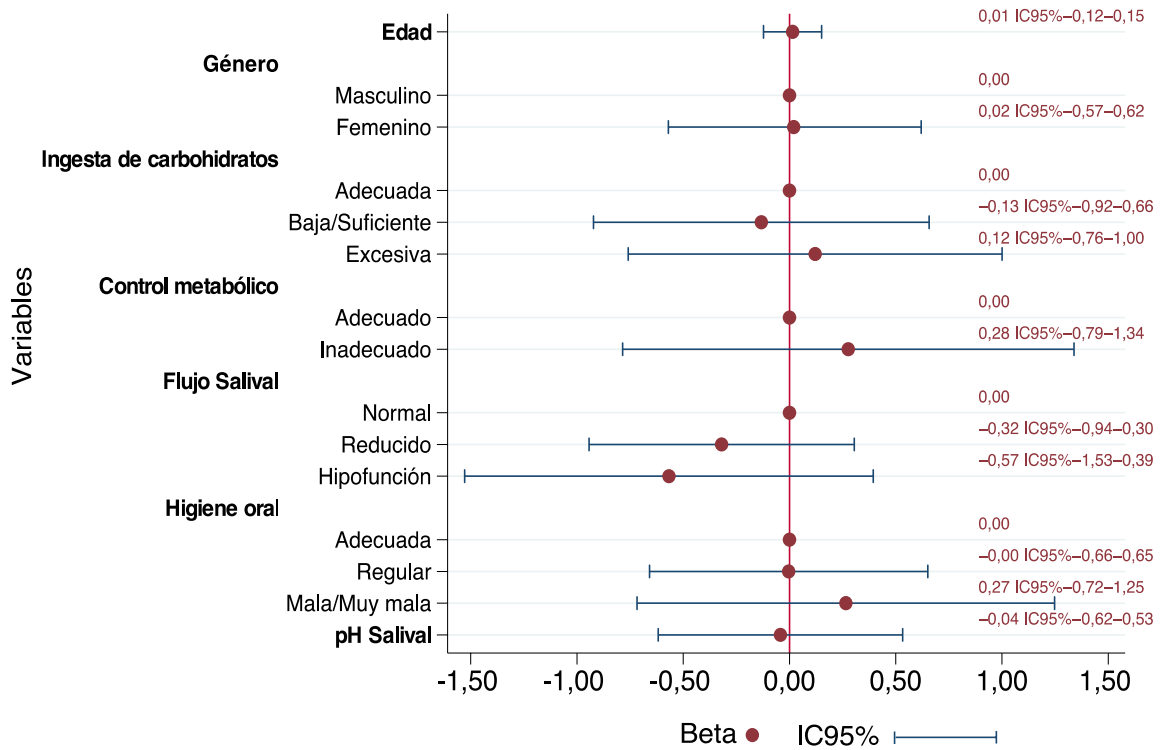


Figura 27: Relación entre número de caries y las variables cualitativas. Regresión binomial negativa simple.

IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

(Fuente: Elaboración propia).

### 3.5. Análisis de regresión binomial negativa múltiple.

El análisis de regresión binomial negativa múltiple no mostró asociación entre las variables estudiadas y la actividad cariogénica (Tabla XXV; Figura 28).

Variable	Regresión Binomial Negativa Múltiple			
	Coefficiente Beta	IC95%		Valor p
		LI	LS	
Edad	0,05	-0,09	0,20	0,470
Sexo				
Femenino	0,00			
Masculino	0,00	-0,63	0,63	0,997
Ingesta de Carbohidratos				
Excesiva	0,00			
Adecuada	-0,16	-1,09	0,78	0,739
Baja/Insuficiente	-0,26	-1,36	0,85	0,647
Control metabólico				
Inadecuado	0,00			
Adecuado	-0,22	-1,36	0,92	0,704
Flujo Salival				
Normal	0,00			
Reducido	-0,37	-1,05	0,31	0,283
Hipofunción	-0,57	-1,56	0,42	0,261
Higiene Oral				
Mala/Muy Mala	0,00			
Adecuada	-0,39	-1,45	0,67	0,469
Regular	-0,36	-1,31	0,59	0,453
pH Salival	-0,07	-0,68	0,54	0,830

Tabla XXV: Relación entre número de caries y las variables del estudio. Regresión binomial negativa múltiple.

IC95%: Intervalo de confianza del 95% LI: Límite inferior. LS: Límite superior.

(Fuente: Elaboración propia).

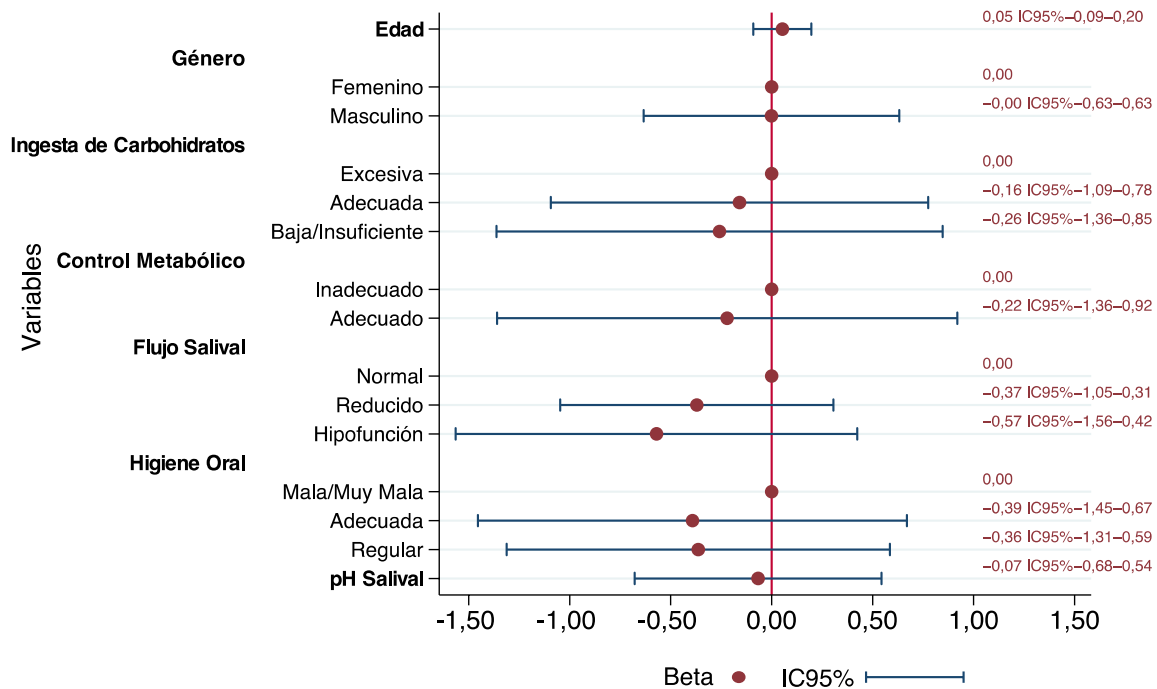


Figura 28: Relación entre actividad cariogénica y las variables del estudio. Regresión binomial negativa múltiple.

IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

(Fuente: Elaboración propia).

## DISCUSIÓN

La prevalencia nacional de caries dental en niños es un valor conocido y que se utiliza en el ámbito de la salud pública, sin embargo, no existe una medición de este parámetro para grupos de estudio con condiciones sistémicas específicas como es el caso de la Diabetes Mellitus tipo 1, por lo que actualmente es posible pesquisar un vacío en las políticas públicas de salud oral, que permitan desarrollar medidas preventivas multidisciplinarias que integren al odontólogo en el mantenimiento y cuidado que requieren estos pacientes. Sumado a esto los estudios que relacionan Diabetes Mellitus tipo 1 con caries dental son contradictorios y varían en su metodología, tanto en la selección de los sujetos como en la de sus variables.

En este estudio se encontró que la prevalencia de caries dental en niños entre 6 y 15 años con Diabetes Mellitus tipo 1 de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, correspondió a 60,5%, con una edad promedio de  $12,1 \pm 2,1$ , valores similares a los encontrado por Neil y cols. en 2009 cuya prevalencia correspondió a un 60,3% y la edad promedio fue de  $13 \pm 3,19$ . En cuanto al promedio de edad por presencia de caries, el promedio para el grupo con caries fue de  $12,1 \pm 2,2$  mientras que el del grupo sin caries fue de  $12,0 \pm 1,8$ , lo que indica que la distribución de las edades es homogénea independiente de la presencia o no de caries.

Los datos de este estudio en general no presentaron una distribución normal, estadísticamente, por lo que, se utilizó la mediana como unidad de medida para el análisis de la actividad cariogénica, a diferencia de los estudios de Miralles y cols. en 2002, Miko y cols. en 2010, y Akpata y cols. en 2012 en donde utilizaron el promedio para analizar dicha variable, sin embargo, en estos estudios se obtuvo, al igual que en el presente, que los hombres presentaban mayor número y prevalencia de caries que las mujeres. Al calcular el número total de caries, sin distinción de género, en los estudios anteriormente mencionados, el valor obtenido fue siempre mayor al de nuestro estudio.

Al comparar la prevalencia de caries nacional en niños de 12 años con la del grupo de estudio de la misma edad, no se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa, aquello se puede explicar debido a que la muestra de nuestro estudio es pequeña si se compara con el valor n nacional.

Se determinó además el índice COP-D comunitario, que es uno de los instrumentos más útiles para medir el desarrollo de los países de acuerdo a salud oral. El índice COP-D comunitario del estudio, fue moderado (valor=3,5) según la clasificación de la OMS, lo cual demuestra la importancia de integrar al odontólogo en el equipo multidisciplinario a cargo del control de los niños que presentan esta enfermedad, de manera tal que a futuro estos valores disminuyan a niveles por debajo de 2,6 (COP-D comunitario bajo).

Por otra parte, en cuanto al análisis de los factores de riesgo asociados a la caries dental, se observó que la mayor cantidad de sujetos presentó una ingesta de carbohidratos adecuada y a pesar de que se deben tener en cuenta las limitaciones del software utilizado, otros estudios como el de Arrieta y cols. en 2003 y Siudikiene y cols. en 2005 comparten nuestros resultados.

En nuestro estudio el consumo de carbohidratos y el número de caries no tuvo una asociación estadísticamente significativa, al igual que un estudio realizado por Neil y cols. en 2009, en contraposición otros autores como Amaral y cols. en 2006 establecen una asociación positiva entre COP-D y la frecuencia de consumo de alimentos ricos en sacarosa. La contradicción de estos resultados puede deberse a la multicausalidad de la caries y a que en general las personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus debieran tener un control nutricional por parte de un profesional.

Los sujetos de estudio presentaron en su mayoría un control metabólico inadecuado al igual que en el estudio de Amaral y cols. en 2006. Este grupo con mal control metabólico mostró la menor prevalencia de caries, sin embargo en cuanto al número de caries no se encontró diferencia con el grupo que poseía un control metabólico adecuado, similar resultado obtenido por Arrieta y cols. en 2003 y Miralles y cols. en 2006. Por su parte y contrario a lo anterior, Karjalainen y cols. en 1997, Siudikiene y cols. en 2005 y Miko y cols. en el 2010, concluyeron que existe una relación entre el pobre control metabólico y la presencia de caries dental.

Al evaluar la cantidad de flujo salival estimulado el mayor porcentaje de la muestra presentó un flujo salival reducido, resultado concordante con los estudios realizados por Siudikiene y cols. en 2006 y Zambrano y cols. en 2010, lo que se opone a lo señalado por Miralles y cols. en 2002, por otra parte este mismo grupo (flujo salival reducido) mostró la mayor prevalencia y cantidad de caries, aunque no fueron estadísticamente significativos, sin embargo a pesar de estos resultados contradictorios, se cree que el flujo salival reducido, es uno de los factores preponderantes en el desarrollo de la caries dental en diabéticos tipo 1, lo cual fue demostrado por Siudikiene y cols. en 2006 y Rai y cols. en 2011.

En lo que a pH salival se refiere, se encontró en este estudio, un valor adecuado según la clasificación de Ericson y cols. en 1989. Los estudios encontrados pertenecientes a Siudikiene y cols. en 2006 y Zambrano y cols. en 2006 difieren de este resultado, ya que, obtuvieron una capacidad buffer reducida para los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1, lo que indica que la capacidad buffer de la saliva no amortiguar correctamente los ácidos bacterianos.

En cuanto al análisis de higiene oral se encontró que la menor parte de los examinados presentaban una mala/muy mala higiene oral, al igual que en el estudio de Siudikiene y cols. en 2005 donde solo el 4% presentaba una pobre higiene oral, tanto la prevalencia como la cantidad de caries, fue mayor para los sujetos de este grupo aunque este valor no fue estadísticamente significativo.

Al analizar esto en conjunto con la presencia de las demás variables medidas a través del análisis de regresión binomial simple y múltiple, se encontró una asociación significativa entre la pobre higiene oral y la presencia de caries dental.

Por tanto los resultados obtenidos concuerdan con lo esperado en cuanto a que aquellos pacientes que presentaban una adecuada y regular higiene oral, poseen una menor prevalencia de caries. Al evaluar el número de caries en el análisis de regresión binomial negativa simple y múltiple, no se encontraron diferencias entre las categorías de higiene oral. La asociación significativa entre la calidad de higiene oral y la presencia de caries, puede explicarse por la falta de cepillado tras la ingesta de carbohidratos.

## CONCLUSIONES

La etiopatogenia de la Diabetes Mellitus tipo 1 sobre el proceso de la caries dental ha sido estudiada a lo largo del tiempo, sin embargo, no ha sido posible establecer parámetros que concluyan la existencia de una relación entre ambas enfermedades y sus factores de riesgo asociados. Además cabe destacar que en Chile, no hay estudios al respecto y por lo tanto el presente constituiría una base o referencia para investigaciones posteriores sobre el conocimiento de la relación entre ambas patologías.

Del presente estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones a partir de los resultados presentados anteriormente:

- La prevalencia de caries dental corresponde a 60,5% en la población de niños diabéticos tipo 1, asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile en el año 2014.
- El índice COP-D comunitario del grupo de estudio fue de 3,5 el cual se clasifica como moderado según la OMS.
- En cuanto a la actividad cariogénica, la prevalencia de caries dental fue mayor en hombres, con un 63,9% en comparación con las mujeres que presentaron una prevalencia de caries dental de un 57,5%. El número de caries fue mayor para los hombres en comparación con las mujeres, con una mediana de 1,5 y 1 respectivamente. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa.
- Los factores de riesgo más prevalentes correspondieron a: control metabólico inadecuado (90,8%), ingesta de carbohidratos adecuada (68,4%), higiene oral regular (55,3%) y flujo salival reducido (44,7%).
- La relación encontrada entre actividad cariogénica e higiene oral tanto para prevalencia de caries como para número de dientes cariados indica que aquellos sujetos que poseían una mala/muy mala higiene oral, presentaban una mayor actividad cariogénica, en comparación con aquellos que poseían una adecuada y regular higiene oral, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Al analizar estos parámetros en conjunto con las demás variables se observó una asociación entre buena higiene oral y menor actividad cariogénica.
- Al relacionar la actividad cariogénica con flujo salival se encontró que aquellos sujetos con flujo salival normal poseían un menor número y prevalencia de caries en comparación con aquellos que presentaban un flujo salival reducido o hipofunción (estos últimos con igual actividad cariogénica), las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas.

- No se observó una relación significativa entre la actividad cariogénica y pH salival en el grupo de estudio. La mayoría de los sujetos presentó un pH neutro independiente de la actividad cariogénica.
- No se observó relación entre el control metabólico y la actividad cariogénica, ya que, tanto el grupo que presentaba un control adecuado como el que no se encontraba controlado metabólicamente, registraron igual actividad cariogénica.
- La actividad cariogénica fue menor para los sujetos que presentaban una adecuada ingesta de carbohidratos, en comparación con los sujetos que presentaban una baja, insuficiente y excesiva ingesta de carbohidratos (estos últimos presentaron igual actividad cariogénica). No obstante, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.
- Al comparar la prevalencia de caries dental nacional en niños de 12 años con la del grupo de estudio de la misma edad, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de niños con caries.

## LIMITACIONES

Debido a que los datos epidemiológicos existentes en Chile sugieren que el número de niños que presentan Diabetes Mellitus tipo 1 es pequeño, es recomendable la realización de un estudio a una escala mayor, a nivel regional o país, que permita obtener datos más fidedignos del estado bucodental de estos pacientes, específicamente con respecto a caries dental y sus factores de riesgo asociados.

En este estudio se comparó la prevalencia de caries nacional versus la del grupo de estudio a los 12 años, sin embargo esta comparación no tiene gran validez debido a que los criterios de inclusión y exclusión de los participantes de ambos estudios no fueron los mismos, además el número de la muestra para este estudio no es representativo si se compara con el número de la muestra del estudio a nivel nacional.

Además hay que considerar las limitaciones del programa utilizado para determinar la ingesta de carbohidratos, que es la falta de estandarización de las porciones de alimentos.

Sumado a esto el instrumento de obtención de los datos para determinar la ingesta de carbohidratos no fue 100% confiable, ya que al ser medido a través de una encuesta, queda a criterio de quien complete la información seguir las instrucciones y entregar la veracidad de los datos entregados.

## **SUGERENCIAS**

Para futuros estudios se sugiere ampliar el número de la muestra con la finalidad de lograr una mayor precisión en los resultados obtenidos, permitiendo que estos puedan ser comparados con índices de prevalencia de caries de manera más fidedigna.

Además recomendamos para tener una mayor precisión en la relación de higiene oral y actividad cariogénica, separar el IHO-S en sus dos componentes, es decir, evaluar por separado para el análisis de los datos los depósitos blandos de los depósitos duros.

Con respecto a la variable flujo salival, se sugiere estudiar la calidad salival de manera tal, que sea factible evaluar si esta puede o no influir en la aparición de la caries dental en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1.

Finalmente, sería oportuno realizar estudios de casos y controles o de cohorte para determinar una real asociación entre la Diabetes Mellitus tipo 1, la caries dental y sus factores de riesgo.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de caries dental y describir la relación entre actividad cariogénica y factores de riesgo, en una población de niños con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM tipo 1) asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile,

**Materiales y Métodos:** corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal, se examinaron 76 pacientes entre 6 y 15 años con DM tipo 1, en los cuales se determinó actividad cariogénica, higiene oral, flujo y pH salival, ingesta de carbohidratos, control metabólico, género y edad, mediante un examen clínico visual.

**Resultados:** La prevalencia de caries en el grupo de estudio fue de 60,5%, los hombres presentaron 63,9% y mujeres 57,5%. Se observó una adecuada ingesta de carbohidratos con una mediana de 1 diente cariado ( $p=0,9725$ ), inadecuado control con una mediana de 1 diente cariado ( $p=0,9777$ ), reducido/hipofunción flujo salival con una mediana de 1,5 diente cariado ( $p=0,7763$ ), mala/muy mala higiene oral con una mediana de 3 dientes cariados ( $p=0,4205$ ), sumado a esto edad y pH presentaron correlación negativa con actividad cariogénica con un coeficiente de Spearman  $-0,04$  ( $p=0,726$ ) y  $0,08$  ( $p=0,486$ ), respectivamente.

**Conclusión:** La prevalencia de caries de niños DM tipo 1 fue de 60,5%, no se encontraron diferencias significativas entre la prevalencia de caries nacional de 12 años y los sujetos del estudio de la misma edad, en cuanto a los factores de riesgo y actividad cariogénica, la única asociación resultó entre higiene oral en presencia de las otras variables, encontrándose una relación entre adecuada higiene oral y menor presencia de caries.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### Referencias Primarias

- Akpata ES, Alomari Q, Mojiminiyi OA, Al-Sanae H. (2012): *Caries experience among children with type 1 diabetes in Kuwait*. *Pediatr Dent*; 34:468-72.
- Amaral FM, Ramos PG, Ferreira SR (2006): *Study on the frequency of caries and associated factors in type 1 diabetes mellitus*. Departamento de Medicina Preventiva, Universidad de Federal de São Paulo, Rua Botucatu 740, 04023-062
- Arrieta J, Bartolomé B, Jiménez E, Saavedra P, Arrieta F (2003): *Problemas bucodentales en pacientes con diabetes mellitus (I): Índice de placa y caries dental*. *Med Oral* 8:97-109.
- Barret K; Barman S; Boitano S; Brooks H (2010): *Funciones endocrinas del páncreas y regulación del metabolismo de carbohidratos*. En: *Fisiología Medica*, Mc Graw Hill, 23°, D.F – México, (pp: 333-334).
- Calvo A, Luque H, Mattos A, Palacios M, Ponce C, Suaquita V, Valenzuela S (n.d.). Perfil salival en pacientes diabéticos controlados. Obtenida el 20 de Septiembre de 2013, en <http://es.scribd.com/doc/20413534/PERFIL-SALIVAL-EN-PACIENTES-DIABETICOS-CONTROLADOS>
- Carrasco E, Pérez-Bravo F, Dorman J, Mondragón A, Santos JL (2006): *Increasing incidence of type 1 diabetes in population from Santiago of Chile: trends in a period of 18 years (1986-2003)*. *Diabetes Metab Res Rev*. 22: 34-7.
- Carrillos C (2010): Diagnostico de lesiones incipientes de caries. *Revista ADM* 67(1): 13-20
- Costa C, Resende G, Souza J, Tavares S, Almeida I, Filho L (2004): *Estudo das manifestações bucais em crianças com diabetes e suas variáveis de correlação*. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metodología*; 48:374-378.
- Duque de Estrada J y Rodríguez A (2001): *Factores de riesgo en la predicción de las principales enfermedades bucales en los niños*. *Rev Cubana Estomatol* vol.38, n.2
- Ericson D, Brathall D (1989): Simplified method to estimate salivary buffer capacity; 97 (5): 405-7
- Karjalainen K, Knuutila M, Kaar M (1997): *Relationship between caries and level of metabolic balance in children and adolescents with insulin dependent diabetes mellitus*. *Cars res*; 31:13-8.
- Kidamb S; Patel S, BM (2008): *Diabetes mellitus Considerations for dentistry*. *JADA*, 139: 8-18.
- Loyo K, Balsa R González O, Solórzano A, González M (1999): Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. *Acta odontológica Venezolana*, vol. 37. 3
- Miko S, Ambrus SJ, Sahafian S, Dinya E, Tamas G, Albrecht MG (2010): *Dental caries and adolescents with type 1 diabetes*. *Br Dent J*; 27:208-12.

- Miralles L, Silvestre F. J., Grau D. M., & Hernández A. (2002). *Estudio clínico sobre la patología bucodentaria en el paciente diabético tipo 1*. Medicina Oral; 7: 298-302.
- Miralles L, Silvestre FJ, Hernández-Mijares A, Bautista D, Llambés F, Grau D. (2006): *Dental caries in type 1 diabetics influence of systemic factors of the disease upon the development of dental caries*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal; 11:E256-60.
- Nauntofte B, Tenovou J, Lagerlof F (2003): Secretion and composition of saliva. En: Fejerskov O y Kidd E. Dental Caries The disease and its clinical management. UK, Blackwell, pag. 15.
- Neil N, Awooda E, Albasheir E (2009): *Prevalence of dental caries among type 1 diabetic children in Sudan*. Sudan Journal of Medical Sciences; 4: 221-226.
- Nicho C, Henríquez L (2008): La caries: manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. En: Odontología restauradora: Salud y Estética, Medica Panamericana, 2º Edición, Buenos Aires, Argentina, (pp: 19-20).
- Palomer L, García H (2010): *¿Es Importante la Salud Oral en los Niños con Diabetes?* Rev Chil Pediatr; 81 (1): 64-70
- Piovano S, Squassi A, Bordoni N (2010): Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental. Rev de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires; 25: 58
- Rai K, Hegde AM, Kamath A, Shetty S (2011): *Dental caries and salivary alterations in Type I Diabetes*. J Clin Pediatr Dent.; 36:181-184.
- Sampaio N, Mello S, Alves C. (2011): *Dental caries-associated risk factors and type 1 diabetes mellitus*. Pediatr Endocrinol Diabetes Metab; 17: 152-7.
- Siudikienė J, Mačiulskienė V, Nyvad B, Tenovou J, Nedzelskiene I (2006): *Dental caries and salivary status in children with type I Diabetes related to the metabolic control of the disease*. Eur J oral Sci; 114:8-14
- Siudikienė J, Mačiulskienė V, Nedzelskiene I (2005): *Dietary and Oral Hygiene Habits in Children with Type I Diabetes Mellitus Related to Dental Caries*. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal, 7:58-62.
- Siudikienė J, Mačiulskienė V, Nedzelskiene I (2005): *Oral Hygiene in Children with Type I Diabetes Mellitus*. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal, 7:24-7.
- Zambrano O, Tremaria-Urrieta M, Aceves M, Aguilera L (2011): *Niveles de riesgo a caries dental en niños y adolescentes con diabetes tipo 1*. Ciencia Odontológica. 8: 23 – 32.

### Referencias Secundarias

- American Diabetes Association (2013): *Diagnosis and Classification of Diabetes*. Diabetes Care. 36: 67-74.
- Barrancos J, Rodríguez G (2006): *Cariología*. En Operatoria Dental, Medica Panamericana 4º Edición. Buenos Aires, Argentina, (pp: 300, 440).
- Bordoni N, Escobar A, Castillo R (2010): *Caries Dental: Aspectos Clínicos, Químicos e Histopatológicos*. En: Escobar A, *Odontología pediátrica*; 1º Edición. Buenos Aires Argentina, (pp: 168)

- Cárdenas D, (2003): Características clínicas de la caries dental. En: Darío Cárdenas, *Odontología pediátrica*. Corp. para Inv. Biológicas, 3° Edición. Bogotá, Colombia, (pp 133).
- *Encuesta Nacional de Salud 2009-2010*, obtenida el 22 de Septiembre de 2013, en <http://www.minsal.cl>
- Escobar F (2004) *Prevención en Odontología Pediátrica*. En *Odontología Pediátrica*, 3° Edición. Santiago de Chile, (pp: 101-36).
- Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, obtenida el 20 de Septiembre de 2013, de página web: <http://www.diabeteschile.cl>
- Fundación para la Diabetes, 2013. Consultado el 24 de Octubre de 2013, Pagina Web: <http://www.fundaciondiabetes.org>
- Guyron A; Hall J (2006): Insulina, glucagón y diabetes mellitus. En: Tratado de Fisiología Medica, Elsevier, 11°, Barcelona-España, (pp: 972-976).
- Henostroza G, Fidel F, Webb J (2007) Detección clínica de lesiones de caries. En: Henostroza G. *Caries Dental Principios y Procedimientos para el Diagnostico*. Perú, Universidad Peruana Cayetano Hereida, (pp: 72, 74).
- Henostroza G, Fidel F, WebbJ (2007) Exámenes complementarios para determinar el riesgo de caries. En: Hinostroza G. *Caries Dental Principios y Procedimientos para el Diagnostico*. Perú, Universidad Peruana Cayetano Hereida, (pp: 90).
- Organización Mundial de la Salud (2007): *Salud Bucodental*. Obtenida el 26 de Septiembre de 2013, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>.
- Organización Mundial de la Salud (1972): Etiología y Prevención de la Caries Dental (Informe n°494). Ginebra: Grupo científico de la OMS.
- Organización Mundial de Salud (1997): Encuestas de Salud Bucodental. Métodos Básicos. COrganización Panamericana de la Salud. Cuarta edición Ginebra ISBN 92 4 354493
- Organización Mundial de la Salud (2011): Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus, Abbreviated Report of a WHO Consultation.
- Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* (2000). 23: S4-S19
- Ministerio de Salud de Chile (2010): *Perfil Epidemiológico de la Salud Bucal en Ciclo Vital*. Obtenida el 23 de Septiembre de 2013, de [http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/7dc33df0bb34ec58e04001011e011c36.pdf\\_](http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/7dc33df0bb34ec58e04001011e011c36.pdf_)
- Ministerio de Salud de Chile (2013): Guía Clínica AUGE Diabetes Mellitus tipo 1, Gobierno de Chile.
- Ministerio de Salud de Chile (2008): Guía Clínica Salud Oral Integral para niños y niñas de 6 años, Gobierno de Chile.

## ANEXOS

### Anexo 1:

### FICHA ÚNICA

#### DATOS PERSONALES DEL NIÑO

**Rellenar los datos con letra clara.**

Apellido paterno \_\_\_\_\_

Apellido Materno \_\_\_\_\_

Nombres \_\_\_\_\_

R.U.N: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento

Edad \_\_\_\_\_

Género (F-M) \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Teléfono de casa \_\_\_\_\_

Celular \_\_\_\_\_

Nombre completo del apoderado  
(madre, padre, abuela, etc)

Relación con el niño

#### ANAMNESIS SISTÉMICA

**Si el niño tiene alguna de estas enfermedades marque la(s) que corresponda(n) con una X.**

- Hipertensión arterial
- Anemia
- Síndrome de Down
- Epilepsia
- Hepatitis
- TBC
- Alteración renal
- Alteración Hepática
- Oncológica
- Respiratorias
- Otras.

Escribir

cuale(s)

#### EXAMEN HEMOGLOBINA GLICOSILADA

**Indique lo siguiente:**

Fecha del último examen: \_\_\_\_\_

Valor del examen: \_\_\_\_\_

**Anexo 2:**

**FICHA DE REGISTRO DE DATOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**ODONTOGRAMA/ÍNDICE COPD:** Se seleccionará el diente que esté presente en boca, y posteriormente se categorizara, según C, O, P.

P	P	P	P	P	P	P	P
O	O	O	O	O	O	O	O
C	C	C	C	C	C	C	C

P	P	P	P	P	P	P	P
O	O	O	O	O	O	O	O
C	C	C	C	C	C	C	C

			5.5	5.4	5.3	5.2	5.1
1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1

6.1	6.2	6.3	6.4	6.5			
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8

4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1
			8.5	8.4	8.3	8.2	8.1

3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
7.1	7.2	7.3	7.4	7.5			

C	C	C	C	C	C	C	C
O	O	O	O	O	O	O	O
P	P	P	P	P	P	P	P

C	C	C	C	C	C	C	C
O	O	O	O	O	O	O	O
P	P	P	P	P	P	P	P

**ÍNDICE IHO-S:** Los tres recuadros significan un tercio del diente.

**Depositos Blandos**

1.1

2.6

3.1

3.6

1.6

4.6

**Depósitos Duros**

1.1

2.6

3.1

3.6

1.6

4.6

Valor Índice		
Optimo	0.0-1.0	
Regular	1.1-2.0	
Malo	2.2.-3.0	
Muy malo	>3	

**FLUJO SALIVAL** mL de saliva: \_\_\_\_\_

**Flujo Salival:** \_\_\_\_\_ ml /min

<b>Normal</b>	<b>&gt;1.5ml</b>	
<b>Reducida</b>	<b>0.7- 1.5 ml</b>	
<b>Hipofunción</b>	<b>&lt; 0.7 ml</b>	

**PH Salival** \_\_\_\_\_ **HG** \_\_\_\_\_

### Anexo 3: Diario Dietético

#### MANUAL DE INSTRUCCIÓN GUÍA PARA EL PACIENTE

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ paciente:

Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_

El registro de la dieta debe reflejar lo que el niño realmente come durante el día para poder evaluarlo en términos médicos.

Solicitamos completar el siguiente registro de dieta, el que comprende tres días y donde debe anotar **TUDO** lo que coma según el momento (desayuno, almuerzo, cena, etc.)

Y la cantidad de las distintas comidas, **SIN OMITIR** información:

Le proponemos realizar esta tarea a lo largo del día, para evitar olvidar algún alimento ingerido. Por lo tanto anote:

- Todo lo que coma
- En el casillero que corresponde según el momento:
  - \_Durante las comidas normales (desayuno-almuerzo-cena)
  - \_Entre las comidas (a deshoras, colaciones)
  - \_Antes de acostarse
- **Anotar también dulces, pastillas u otros alimentos/líquidos que consuma para controlar la hipoglicemia.**

La cantidad según las formas de medir en casa, por ejemplo: una plato, una taza, media taza, cucharada grande, cuchara chica, etc.

**Es necesario, además, que coloque bajo cada comida si al finalizar se cepillo o no los dientes.**

**DÍA Nº1**

DESAYUNO Hora:	
ALMUERZO Hora:	
ONCE Hora:	
CENA/COMIDA Hora:	
ENTRE COMIDAS (si comió algo entre comidas, señalar en qué horario) Hora(s) :	
ANTES DE DORMIR Hora:	
ALIMENTOS PARA CONTROLAR LA HIPOGLICEMIA Hora(s):	

**Día Nº 2**

DESAYUNO Hora:	
ALMUERZO Hora:	
ONCE Hora:	
CENA/COMIDA Hora:	
ENTRE COMIDAS (si comió algo entre comidas, señalar en qué horario) Hora(s) :	
ANTES DE DORMIR Hora:	
ALIMENTOS PARA CONTROLAR LA HIPOGLICEMIA Hora(s):	

**DÍA Nº3**

DESAYUNO Hora:	
ALMUERZO Hora:	
ONCE Hora:	
CENA/COMIDA Hora:	
ENTRE COMIDAS (si comió algo entre comidas, señalar en qué horario) Hora(s) :	
ANTES DE DORMIR Hora:	
ALIMENTOS PARA CONTROLAR LA HIPOGLICEMIA Hora(s):	

## **Anexo 4: Consentimiento Infomado**

### **Consentimiento Informado para padres o tutores legales de niños de 6, 12 y 15 años de edad asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, quienes están siendo invitados a participar de la investigación llamada “Prevalencia de caries en niños diabéticos tipo 1 asociados a la fundación de diabetes juvenil de Chile”**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de los niños participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella.

La presente investigación, corresponde a una tesis para optar al título de Cirujano Dentista, realizada por Susana Pérez, Camila Pinto y Leslie Quinteros y guiada por la Doctora Alexandra Guerrero, Cirujana Dentista, Docente de la cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, ubicada en subida Carvallo n°211 Playa Ancha.

El objetivo de este estudio es Determinar la prevalencia de caries dental y factores asociados (higiene, dieta, flujo salival y control metabólico) en una población de niños diabéticos tipo 1 que están asociados a la Fundación diabetes juvenil de Chile Este estudio, se realizará en conjunto con actividades recreativas y/o educativas que impartirá la Fundación con las temáticas de Salud dental, posteriormente se le pedirán datos personales de su hijo, y la siguiente evaluación que consistirá en:

- Actividad Cariogénica: A través de examen visual, con un espejo pequeño.
- Flujo salival: El cual consistirá en masticar (sin tragar) una cubo de parafina sólida (no tóxica, especial para este estudio) y luego medir a través de un tubo de ensayo milimetrado, la cantidad de saliva que el niño escupa en 1 minuto.
- Higiene oral: A través de pastillas relevadoras de placa (que solo masticará y no tragará) se teñirán los dientes que tengan placa bacteriana y se observará, posteriormente se retirarán las tinciones con cepillado.
- Ingesta de carbohidratos: Por medio de una encuesta en que los padres o tutores legales responderán, cuales son los alimentos ingeridos por sus hijos de tres días.
- Control Metabólico: Se determinara a través del examen de Hemoglobina Glicosilada, obtenida por los registros de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile

Éstos no sugieren ningún riesgo para su hijo, y será realizada sin costo alguno para usted.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación y sus publicaciones. Los resultados y datos entregados por usted en el transcurso de la investigación serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la Doctora Alexandra Guerrero, Cirujano Dentista. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es determinar la prevalencia de caries dental y factores asociados (higiene, dieta, flujo salival y control metabólico) en una población de niños diabéticos tipo 1 que están asociados a la Fundación diabetes juvenil de Chile.

Me han indicado también que tendré que entregar datos personales de mi hijo, y asistir a las instancias que dará la fundación para realizar dicha investigación.

Reconozco que la información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre la participación de mi hijo en este estudio, puedo contactar a Susana Pérez al teléfono 92990599, Leslie Quinteros al teléfono 83409799 Camila Pinto al teléfono 62217822 o al mail tesis.lcs@gmail.com .

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Susana Pérez, Leslie Quinteros o Camila Pinto al teléfono anteriormente mencionado o al mail tesis.lcs@gmail.com

Nombre Tutor legal del Participante  
(en letras de imprenta)

Firma tutor legal del participante  
Fecha

**Anexo 5:**

**Asentimiento informado para niños entre 6 y 15 años, que se encuentran asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile y que están siendo invitados a participar de la investigación llamada “Prevalencia de caries en niños diabéticos tipo 1 asociados a la fundación de diabetes juvenil de Chile”**

Hola, somos un grupo de estudiantes de Odontología de la Universidad de Valparaíso, queremos invitarte a participar de un trabajo en el que tú puedes ayudar a descubrir cuantas caries tienes.

Para esto solo necesitamos que nos ayudes masticando un cubito de parafina y botando la saliva que tengas en un recipiente.

Además se pintarán tus dientes con una pastilla la cual debes morder y luego escupir, para posteriormente, observar tus dientes.

Por este motivo quiero saber si te gustaría participar en este estudio. Ya hemos hablado con tus padres/ tutores y ellos saben que te estamos preguntando si quieres participar.

No tienes que contestar ahora, puedes pensarlo y hablarlo con tus padres o amigos Si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y te explicaremos lo que necesites.

Si decides participar en este estudio, pediremos datos como tu edad y si eres hombre o mujer a tus padres y observaremos tus dientes.

Tus datos no se los diremos a nadie más, ya que no aparecerá tu nombre.

Si decides que no quieres participar en el estudio no pasa nada y nadie se va a enfadar ni te va a retar por ello.

Aunque ahora decidas participar, si más adelante no quieres continuar puedes dejarlo cuando tú quieras y nadie se enfadará contigo.

Si decides participar en el estudio y firmar esta hoja, en el caso que no puedas, personal de la fundación lo firmara por ti, yo la guardaré junto con el resto de la información que tengo sobre ti.

Si quieres saber los resultados de nuestro trabajo nos puedes preguntar tú o tus padres quienes tienen la información para contactarnos.

---

YO, (nombre y apellido)

Declaro que:

1. He leído o me han leído la Hoja de Información y he entendido todo lo que pone en ella.
2. Los investigadores han contestado a todas las dudas que tenía sobre el estudio.
3. Sé que puedo decidir no participar en este estudio y que no pasa nada.
4. Sé que si cuando empiece el estudio tengo alguna duda, puedo preguntar a los investigadores las veces que necesite.
5. Sé que cuando empiece el estudio, en cualquier momento puedo decir que ya no quiero seguir participando y nadie me retará por ello.
6. He decidido participar en el estudio.

Firma o nombre del niño/a

¿Los padres o tutores han firmado el consentimiento informado?

Si

No

## Anexo 6: Carta de respaldo institucional, Fundación de Diabetes Juvenil de Chile



Valparaíso, 24 de Octubre de 2013

### **Carta respaldo institucional para investigación**

La Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, mediante la presente respalda el desarrollo de la investigación “Prevalencia de caries en niños diabéticos tipo I” en el marco del desarrollo de la asignatura Seminario de tesis I y II, 2013 – 2014.

La investigación tiene como responsable a la docente guía Dra. Alexandra Guerrero y docente informante, Dra. Mariana Carrasco e investigadores asociados Susana Pérez, Camila Pinto y Leslie Quinteros, pertenecientes a la Facultad de odontología de la Universidad de Valparaíso.

Esta investigación requiere:

- Interacción con Seres Humanos
- Investigación con registros clínicos identificables (Fichas, fotografías, otros)
- Manejo de residuos orgánicos (Saliva)

Se extiende la presente para ser usada con los fines que se estime conveniente.

\_\_\_\_\_  
Firma      Coordinadores      de  
Campamento 2014

**NOTA: Este documento corresponde al modelo de carta de respaldo que nos será entregado por parte de la Fundación, la cual será entregada en forma personal en Santiago**

**Anexo 7:****SOLICITUD PARA LA APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN QUE INVOLUCRE AL SER HUMANO COMO SUJETO DE INVESTIGACION O USO DE MUESTRAS HUMANAS****PRIMERO: ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.****1. TÍTULO:**

Prevalencia de caries dental y factores de riesgo cariogénico, en niños con Diabetes Mellitus Tipo 1 entre 6 y 15 años asociados a la Fundación de Diabetes juvenil de Chile.
---

**2. FONDO E INSTITUCION**

Fundación de Diabetes Juvenil de Chile
--

(Señale nombre del concurso e institución a la que postula. En lo posible, trate de no utilizar siglas o acrónimos).

**3. INVESTIGADOR RESPONSABLE: Indicar unidad académica y datos de contacto (al menos email).**

Dra. Alexandra Guerrero Catedra Odontopediatría Correo electrónico: alexandra1170@vtr.net Celular: 93348157
--

**4. INVESTIGADOR ALTERNO: Indicar unidad académica y datos de contacto.**

Camila Pinto Astudillo Alumna de Pre- grado, Tesista. Teléfono: 62217822 Correo electrónico: tesis.lcs@gmail.com
---

**5. COINVESTIGADORES: Indicar unidad académica y datos de contacto.**

Susana Pérez Prieto Alumna de Pre- grado, Tesista. Correo electrónico: tesis.lcs@gmail.com Leslie Quinteros Dazarola Alumna de Pre- grado, Tesista. Correo electrónico: tesis.lcs@gmail.com
--

(Señale nombre completo, correo electrónico, dirección y unidad académica de los investigadores responsables, alternos y co-investigadores según corresponda).

Este proyecto de investigación utiliza:

Al ser humano como sujeto experimental (estudio clínico)	No
Datos personales (encuestas o datos de fichas clínicas)	Si
Ambos	No

**Uso interno del Comité**

Código/numeración de solicitud	
Fecha de recepción solicitud	
Fecha Acta de Evaluación	

## 6. MARCO TEORICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Debe explicar el problema, presentar antecedentes generales y plantear en forma explícita la hipótesis (si es que la hay) y objetivos.

La Diabetes Mellitus corresponde a un grupo de enfermedades metabólicas, que se caracterizan por hiperglicemia, producto de un defecto en la secreción y/o acción de la insulina, su variante más común en niños y adolescentes es la Diabetes Mellitus tipo 1, causada por la destrucción auto-inmune de las células beta del páncreas (Zambrano y cols, 2011).

Así mismo, la caries dental, es una de las patologías más prevalentes tanto a nivel general, como bucodental, cobrando gran relevancia a nivel de salud pública, se calcula que la prevalencia de caries aumenta sostenidamente a lo largo de la vida, llegando casi al 100% en la población adulta, sobre los 35 años (MINSAL, 2010).

Los estudios que relacionan la Diabetes Mellitus y la odontología se centran principalmente en la Diabetes Mellitus tipo 2, más específicamente en adultos por sus efectos a nivel periodontal, sumado a esto en Chile, son escasos los estudios relacionados con salud bucal y Diabetes Mellitus tipo 1, es por ello que debido a la poca información disponible a nivel nacional, surge la necesidad de **determinar la prevalencia de caries y su relación a factores asociados, tales como higiene, ingesta de carbohidratos, flujo salival y control metabólico en pacientes con esta patología. Para tales fines la investigación se centrará en niños diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 1, entre el rango etario de 6 y 15 años, que se encuentren asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.**

Junto con lo anteriormente mencionado, cobra relevancia la resolución de este problema de investigación, debido a que existen muchas controversias acerca de la prevalencia de la caries dental en los pacientes diabéticos, además en la mayoría de los casos el tratamiento de estos pacientes se centra principalmente en el control sistémico, no estableciéndose la relación que puede existir entre un mal control metabólico y el desarrollo de caries dental. (Arrieta y cols, 2003).

Objetivos

General

Determinar la prevalencia de caries dental en una población de niños diabéticos tipo 1 que están asociados a la Fundación Diabetes Juvenil de Chile durante el año 2014.

### Específicos

- Comparar la prevalencia de caries nacional para niños de 12 años con la del grupo de estudio de la misma edad.
- Describir la relación entre higiene oral y actividad cariogénica.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y flujo salival.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y ph salival.
- Describir relación entre control metabólico y actividad cariogénica.
- Describir la relación entre la ingesta de carbohidratos y la actividad cariogénica.

## 7. MATERIALES Y METODOS

Debe explicitar el tipo de estudio y diseño experimental. Indique también instrumentos, encuestas, fármacos o cualquier otro elemento al que pueda estar expuesta la persona que participe en el trabajo de investigación. Indique también instrumentos de opinión, entrevistas, encuestas o cualquier otra vía de obtención de datos personales

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Se realizará un estudio descriptivo de corte transversal, siguiendo la pauta de referencia de investigación STROBE.

### **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

Se utilizará una ficha de recolección de datos personales, se realizará un examen clínico visual referente al diagnóstico de caries con los parámetros establecidos por la OMS para estudios epidemiológicos en odontología.

La actividad cariogénica se registrará en la ficha de recolección de datos las superficies cariadas, dientes perdidos y dientes obturados, utilizando el índice COP. No serán considerados para el estudio los terceros molares.

Para la medición del índice de higiene oral, se utilizará el índice de higiene oral simplificado propuesto por Green – Vermillion mediante la utilización de pastilla reveladora de biofilm y posteriormente registrada en la ficha de recolección de datos.

Para la obtención de flujo salival estimulado, se sentará al paciente en una silla, y se le pedirá que mastique un cubo de parafina solida de un centímetro cuadrado, de esta forma se estimulara la formación de saliva, se hará masticar el trozo de parafina por 30 segundos, se le pedirá que trague la saliva y posteriormente escupa periódicamente la saliva durante 3 minutos. Una vez recolectada la muestra, se dividirá en 3, para calcular el flujo salival estimulado en mililitros por minuto. Los datos serán registrados en la ficha de recolección de datos, se clasificará en hipofunción (menor a 0,7 ml/ min), flujo reducido (0,7 ml/min a 1,5 ml/min), y flujo normal (sobre 1,5 ml/min)

Para determinar el ph salival, se utilizará papel indicador universal de ph 0-14 Merck, el cual será sumergido en la solución de saliva y posteriormente se retirará para evaluar el cambio de color, se clasificará el pH en un rango de 1 a 14.

Para evaluar el control metabólico se les pedirá a los padres el resultado de la prueba de hemoglobina glicosilada, mediante la ficha de única, el resultado del examen deberá corresponder al de una semana antes de la evaluación clínica, de esta forma se tendrá el resultado más reciente. Los criterios corresponderán a control

metabólico adecuado (6,5% o mayor) e Inadecuado (menor a 6,5%).  
 Para el análisis de Ingesta de Carbohidratos: Se entregará un diario dietético, a los padres o tutores legales de los niños participantes en el estudio en donde deberán señalar detalladamente los alimentos consumidos por los menores durante tres días, información que será analizada y procesada por los investigadores, separando los alimentos según grupo alimenticio al cual pertenezcan y en porciones, para posteriormente ser ingresadas al software dieta 2000. Se categorizará el consumo de carbohidratos en: Bajo, Insuficiente, Adecuado, Excesivo. El mismo programa permite estimar la cariogenicidad, de acuerdo a la oportunidad y consistencia de los alimentos, clasificando el consumo en bajo, moderado y alto riesgo.

## 8. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y RELEVANCIA DEL PROYECTO

Argumente la pertinencia de la metodología indicando si existen alternativas y valorando la importancia del desarrollo de este proyecto.

Este estudio buscará aumentar el conocimiento que se tiene de la relación de esta patología con la caries dental y los factores asociados a esta última, aportará una base para la prevención de caries en niños con Diabetes Mellitus tipo 1, logrando de esta forma establecer medidas preventivas apropiadas para este grupo, las cuales podrán ser aplicadas y mantenidas a lo largo del tiempo. Por otra parte, establecerá la necesidad de integrar al odontólogo como parte del control multidisciplinario habitual de estos pacientes, evitando de esta manera la aparición de afecciones orales, que pueden comprometer el fin más importante en el tratamiento de cualquier enfermedad, optimizar la calidad de vida del paciente.

## SEGUNDO: VALORACION DE ASPECTOS ETICOS

1. Este estudio evalúa una práctica clínica (fármacos, aparatos, radiaciones, procedimientos quirúrgicos, otros).	SI		NO	X
<i>Especifique si su respuesta es SI:</i>				
2. La práctica clínica considerada en este estudio es invasiva y/o puede potencialmente causar algún grado de malestar, daño físico al paciente, estrés físico o psicológico u otro.	SI		NO	X
<i>Especifique si su respuesta es SI. Considere medidas de mitigación al malestar, al daño, estrés u otro. Además considere que deberá explicitar este punto en el consentimiento informado.</i>				
3. La práctica clínica considerada en este estudio no es de rutina y puede resultar desconocida para el paciente.	SI		NO	X
<i>Especifique si su respuesta es SI. Además considere que deberá incluir algún detalle sobre el procedimiento en el consentimiento informado.</i>				
4. La práctica clínica considerada en este estudio beneficiará directa o indirectamente a los pacientes participantes.	SI	X	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI. El desarrollo de la investigación involucra la realización de un examen clínico a través del cual los sujetos a evaluar podrán conocer, mediante la entrega de un informe y derivación, si corresponde, si presentan o no caries dental, lo cual corresponde a un beneficio directo de la investigación, por otra parte la realización del estudio involucra un plan de visitas en terreno a</i>				

*la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, con la finalidad de realizar charlas didácticas a los niños pertenecientes a la Fundación y a sus tutores legales, para dar a conocer conceptos sobre salud bucodental y traumatismos dentales, lo que constituirá un beneficio indirecto de la investigación.*

5. El propósito de la práctica clínica considerada en este estudio será conocida por los pacientes participantes.	SI	X	NO	
---	----	---	----	--

*Especifique por qué si su respuesta es NO.*

6. Explique cómo serán reclutados y seleccionados los pacientes participantes de esta práctica clínica. Detalle cómo, cuándo, dónde y por quién y si se utilizará algún tipo de medio escrito o de comunicación para reclutar (recuerde anexar cualquier documentación). Especifique también si se ofrecerá alguna remuneración monetaria o de otro tipo a los participantes.

*Para el estudio se elegirá una muestra de 76 niños en un rango etario entre 6 y 15 años, los cuales acudan a las actividades realizadas por la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile destinadas para la investigación.*

*a) Criterios de Inclusión*

- *Niños de ambos sexos de 6 a 15 años que presenten solo diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 1.*
- *Niños de ambos sexos de 6 a 15 años que acudan a las actividades realizadas por la fundación en el año 2014, para los fines del estudio.*

*b) Criterios de Exclusión*

- *Niños que por razones religiosas u otro motivo no puedan dar información. Así como lo que no cuenten con consentimiento informado de sus padres o tutores.*

*c) Asignación*

*Los sujetos serán divididos en grupos etarios y evaluados en forma aleatoria por los examinadores.*

7. Señale si en este estudio participará una compañía farmacéutica u otra entidad comercial.	S		NO	X
	I			

*Especifique si su respuesta es SI. Indique el nombre de la compañía y el grado de participación de la entidad en esta investigación (co-investigadores, colaboradores, apoyo logístico, financiamiento, auspicio u otro).*

8. Tienen los investigadores afiliación o algún compromiso económico o de otra naturaleza con la compañía especificada en el punto 7.	S		NO	X
	I			

*Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del compromiso.*

9. ¿Tienen los investigadores afiliación o algún compromiso económico o de otra naturaleza con alguna compañía o institución no especificada en el punto 7 pero que pudiera estar interesada o beneficiarse por el desarrollo de esta investigación?	S		NO	X
	I			

*Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del compromiso.*

9. ¿Esperan los investigadores obtener algún beneficio económico u otro directo o indirecto, con el desarrollo de este estudio?	S		NO	X
	I			

*Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del beneficio.*

10. ¿Han sido impuestas las condiciones sobre el uso, publicación o propiedad de los resultados?	S		NO	X
	I			

*Especifique si su respuesta es SI.*

11. ¿Se recolectarán, utilizarán o divulgarán datos personales (registros o fichas clínicas, datos de prácticas clínicas públicas y privadas, u otras) sin el consentimiento de las personas a las que pertenecen los datos?	S I		NO	X
<i>Especifique si su respuesta es SI. Señale porqué no se puede obtener el consentimiento de dichas personas. Entregue detalles de la institución o fuente proveedora y el número de registros que estima serán revisados.</i>				
12. Este estudio utiliza encuestas, entrevistas u otras formas para obtener datos personales directamente desde las personas.	S I	X	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI: Los datos personales serán obtenidos a través de una ficha única que completará el tutor del paciente, posteriormente las fichas se codificarán por número y serán almacenadas por su contenido.</i>				
13. Las encuestas, entrevistas u otros, serán realizadas bajo consentimiento informado.	S I	X	NO	
<i>Especifique si su respuesta es NO.</i>				
14. La obtención de los datos personales expone a los participantes en alguna situación que pueda vulnerar su dignidad, causar daño emocional, moral u otro.	S I		NO	X
<i>Especifique.</i>				
15. El diseño experimental especifica el destino de los datos personales y asegura confidencialidad.	S I	X	NO	
<i>Especifique cadena de custodia de datos y restricciones a su uso. Las fichas quedarán guardadas en la facultad de odontología de la universidad de Valparaíso en la oficina de la docente Guía. La información no será revelada a terceros.</i>				
16. El diseño del estudio considera la inclusión de individuos vulnerables.	S I	X	NO	
<i>Especifique. Señale medidas de protección en caso de vulnerabilidad. El grupo seleccionado corresponde a un grupo de niños entre 6 y 15 años enfermos crónicos (Diabetes Mellitus tipo 1 ), estos pacientes deben someterse a controles de glicemia e inyecciones de insulina de forma periódica durante el día , por lo que la evaluación clínica ocupará solo 1 hora de su día, dicho horario fue establecido por los médicos y personal a cargo de los menores pertenecientes a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile, de manera tal , que se reduzca al máximo la posibilidad de que alguno de los niños presente episodios de hiper o hipoglicemia o algún otro tipo de efecto inherente a su condición crónica. Por otra parte se contará con la presencia de monitores especialistas en diabetes y médicos pertenecientes a la Fundación durante la realización de los exámenes.</i>				
17. ¿Existen algunas otras consideraciones éticas que deban ser evaluadas?	S I		NO	X
<i>Especifique si su respuesta es SI</i>				

## Anexo 8:

### **SOBRE LA SOLICITUD DE CERTIFICADO DE BIOSEGURIDAD PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION**

1. Se entiende por bioseguridad la aplicación sistemática de un conjunto de buenas prácticas y barreras de contención, que garantice que la exposición a sustancias químicas, microorganismos patógenos, organismos genéticamente modificados, material clínico contaminado con patógenos, factores físicos como ruido y radiaciones y otros, sean de riesgo controlado para los investigadores y el medio ambiente.

2. Todo protocolo de investigación que implique riesgo físico, químico y/o biológico para las personas y el medio ambiente, y que se desarrolle en dependencias de la Universidad de Valparaíso, deberá ser sometido a evaluación por el Comité de Bioseguridad de la Universidad de Valparaíso, CB-UV. Aquellos investigadores y personal que trabajen de manera directa con animales de experimentación y/o material biológico potencialmente infeccioso, deben considerar su inmunización con las vacunas correspondientes (tétanos, hepatitis B, entre otras).

3. Si el proyecto es presentado en colaboración con unidades académicas de otras universidades, esto deberá ser indicado en el formulario. No obstante, solo se certificará la bioseguridad de aquellas actividades que se desarrollen en dependencias de la Universidad de Valparaíso

#### **4. La solicitud deberá presentarse en español.**

5. El CB-UV actuará conforme al Reglamento del Comité de Bioseguridad para la Investigación de la Universidad de Valparaíso (Decreto Exento 5595 del 17 de noviembre de 2011). De esta forma, una vez recibida la solicitud, se procederá a evaluar el protocolo experimental según las normas establecidas en el Reglamento de Higiene y Seguridad de la Universidad de Valparaíso (Decreto exento 1239 del 28 de mayo de 2003), el Manual de Bioseguridad de CONICYT, Decreto Supremo 148 de manejo de residuos publicado el 2004, Decreto supremo 6 sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud (REAS) publicado el año 2009, entre otros documentos que pueden encontrarse en la página web de la Dirección de Investigación, en su apartado **procesos**.

6. En caso de que el protocolo de investigación no sea aceptado en primera instancia, el investigador podrá presentar nuevos elementos a consideración. El Presidente del Comité de Bioseguridad se comunicará con el investigador responsable de la solicitud, especificando aquellos aspectos que deben ser modificados y/o aclarados.

7. Este formulario considera la toma de conocimiento del Decano de cada Facultad. Considere que si la solicitud se modifica, deberá ser nuevamente visada por el Decano.

8. Enviar copia electrónica de este formulario, en formato pdf, a [comite.bioseguridad@uv.cl](mailto:comite.bioseguridad@uv.cl) con copia a [certificados.investigacion@uv.cl](mailto:certificados.investigacion@uv.cl) y a [cindy.pena@uv.cl](mailto:cindy.pena@uv.cl). Dado que la Universidad de Valparaíso no cuenta con un sistema de verificación de firma electrónica, se requiere también el documento impreso y con las firmas originales, el cual debe ser enviado a la Dirección de Investigación en sobre cerrado dirigido a PRESIDENTE DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAISO.

9. La conformación del CB-UV para el periodo 2014-2015 es:

Cindy Peña Moreno Facultad de Medicina, Presidenta.  
 Leticia Luna, Facultad de Farmacia.  
 Chita Guisado, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales.  
 María Soledad Lopetegui, Facultad de Odontología.  
 Nelson Valdés, Facultad de Ingeniería.  
 Angela Herrera, Facultad de Arquitectura.  
 Mauricio Larco, Encargado de Prevención de Riesgos.  
 Jaqueline Concha. Dirección de Investigación.

10. Cualquier duda sobre este formulario, comunicarse con Cindy Peña, Presidenta del Comité de Bioseguridad ([comite.bioseguridad@uv.cl](mailto:comite.bioseguridad@uv.cl) o [cindy.pena@uv.cl](mailto:cindy.pena@uv.cl)).

**SOLICITUD DE CERTIFICADO DE BIOSEGURIDAD  
 PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION  
 (PREVIO AL LLENADO DE ESTE FORMULARIO, LEA LAS INSTRUCCIONES EN  
 PAGINAS ANTERIORES)**

**PRIMERA SECCION: ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**9. TÍTULO:** Prevalencia de caries dental y factores de riesgo cariogénico, en niños con Diabetes Mellitus tipo 1 entre 6 y 15 años asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.

**10. FONDO E INSTITUCION** *Fundación de Diabetes Juvenil de Chile*

(Señale nombre del concurso e institución a la que postula. En lo posible, trate de no utilizar siglas o acrónimos).

**11. INVESTIGADOR RESPONSABLE:** Indicar unidad académica y datos de contacto (al menos email).  
Dra. Alexandra Guerrero  
 Cátedra Odontopediatría  
 alexandra1170@vtr.net  
 Celular: 93348157

**12. INVESTIGADOR ALTERNO:** Indicar unidad académica y datos de contacto.  
Camila Pinto Astudillo  
 Alumna de pregrado, tesista  
 Tesis.lcs@gmail.com

**13. COINVESTIGADORES:** Indicar unidad académica y datos de contacto.  
Susana Pérez Prieto  
 Alumna de pregrado, tesista  
 Leslie Quinteros Dazarola  
 Alumna pregrado, tesista  
 Tesis.lcs@gmail.com

(Señale nombre completo, correo electrónico, dirección y unidad académica de los investigadores responsables, alternos y co-investigadores según corresponda).

**14. DEPENDENCIA(S) DE LA UNIVERSIDAD DE** Sala número 6, Facultad Odontología  
 Universidad de Valparaíso.

**VALPARAISO DONDE SE  
DESARROLLARA LA  
INVESTIGACION**

Cátedra Odontopediatría

(Señale nombre del laboratorio, anexo correspondiente y unidad académica donde se realizará la investigación).

**Uso interno del Comité**

Código/numeración de solicitud	
Fecha de recepción solicitud	
Fecha emisión de Certificado	
Fecha de Seguimiento	

**7. RESUMEN DEL PROYECTO.**

Debe explicar el problema y plantear en forma explícita la hipótesis (si es que la hay) y objetivos. Señale brevemente materiales y métodos. Esta sección debe tener una extensión máxima de una página. Trate de no utilizar siglas o acrónimos o indique entre paréntesis el significado de ellos.

**7.1 Planteamiento del problema e Hipótesis**

La Diabetes Mellitus corresponde a un grupo de enfermedades metabólicas, que se caracterizan por hiperglicemia, producto de un defecto en la secreción y/o acción de la insulina, su variante más común en niños y adolescentes es la Diabetes Mellitus tipo 1, causada por la destrucción auto-inmune de las células beta del páncreas (Zambrano y cols, 2011).

Así mismo, la caries dental, es una de las patologías más prevalentes tanto a nivel general, como bucodental, cobrando gran relevancia a nivel de salud pública, se calcula que la prevalencia de caries aumenta sostenidamente a lo largo de la vida, llegando casi al 100% en la población adulta, sobre los 35 años (MINSAL, 2010).

Los estudios que relacionan la Diabetes Mellitus y la odontología se centran principalmente en la Diabetes Mellitus tipo 2, más específicamente en adultos por sus efectos a nivel periodontal, sumado a esto en Chile, son escasos los estudios relacionados con salud bucal y Diabetes Mellitus tipo 1, es por ello que debido a la poca información disponible a nivel nacional, surge la necesidad de **determinar la prevalencia de caries y su relación a factores asociados, tales como higiene, ingesta de carbohidratos, flujo salival y control metabólico en pacientes con esta patología. Para tales fines la investigación se centrará en niños diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 1, entre el rango etario de 6 y 15 años,**

## **que se encuentren asociados a la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile.**

Junto con lo anteriormente mencionado, cobra relevancia la resolución de este problema de investigación, debido a que existen muchas controversias acerca de la prevalencia de la caries dental en los pacientes diabéticos, además en la mayoría de los casos el tratamiento de estos pacientes se centra principalmente en el control sistémico, no estableciéndose la relación que puede existir entre un mal control metabólico y el desarrollo de caries dental. (Arrieta y cols, 2003).

### **7.2 Objetivos**

#### **General**

Determinar la prevalencia de caries dental en una población de niños diabéticos tipo 1 que están asociados a la Fundación Diabetes Juvenil de Chile durante el año 2014.

#### **Específicos**

- Comparar la prevalencia de caries nacional para niños de 12 años con la del grupo de estudio de la misma edad.
- Describir la relación entre higiene oral y actividad cariogénica.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y flujo salival.
- Describir la relación entre actividad cariogénica y ph salival.
- Describir relación entre control metabólico y actividad cariogénica.
- Describir la relación entre la ingesta de carbohidratos y la actividad cariogénica

### **7.3 Materiales y métodos**

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Se realizará un estudio descriptivo de corte transversal, siguiendo la pauta de referencia de investigación STROBE.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

Se utilizará una ficha de recolección de datos personales, se realizará un examen clínico visual referente al diagnóstico de caries con los parámetros establecidos por la OMS para estudios epidemiológicos en odontología.

La actividad cariogénica se registrará en la ficha de recolección de datos las superficies cariadas, dientes perdidos y dientes obturados, utilizando el índice COP. No serán considerados para el estudio los terceros molares.

Para la medición del índice de higiene oral, se utilizará el índice de higiene oral simplificado propuesto por Green – Vermillion mediante la utilización de pastilla reveladora de biofilm y posteriormente registrada en la ficha de recolección de datos.

Para la obtención de flujo salival estimulado, se sentará al paciente en una silla, y se le pedirá que mastique un cubo de parafina solida de un centímetro cuadrado, de esta forma se estimulara la formación de saliva, se hará masticar el trozo de parafina por 30 segundos, se le pedirá que trague la saliva y posteriormente escupa periódicamente la saliva durante 3 minutos. Una vez recolectada la muestra, se dividirá en 3, para calcular el flujo salival estimulado en mililitros por minuto. Los datos serán registrados en la ficha de recolección de datos, se clasificará en hipofunción (menor a 0,7 ml/ min), flujo reducido (0,7 ml/min a 1,5 ml/min), y flujo

normal (sobre 1,5 ml/min)

Para determinar el pH salival, se utilizará papel indicador universal de pH 0-14 Merck, el cual será sumergido en la solución de saliva y posteriormente se retirará para evaluar el cambio de color, se clasificará el pH en un rango de 1 a 14.

Para evaluar el control metabólico se les pedirá a los padres el resultado de la prueba de hemoglobina glicosilada, mediante la ficha de única, el resultado del examen deberá corresponder al de una semana antes de la evaluación clínica, de esta forma se tendrá el resultado más reciente. Los criterios corresponderán a control metabólico adecuado (6,5% o mayor) e Inadecuado (menor a 6,5%).

Para el análisis de Ingesta de Carbohidratos: Se entregará un diario dietético, a los padres o tutores legales de los niños participantes en el estudio en donde deberán señalar detalladamente los alimentos consumidos por los menores durante tres días, información que será analizada y procesada por los investigadores, separando los alimentos según grupo alimenticio al cual pertenezcan y en porciones, para posteriormente ser ingresadas al software dieta 2000. Se categorizará el consumo de carbohidratos en: Bajo, Insuficiente, Adecuado, Excesivo. El mismo programa permite estimar la cariogenicidad, de acuerdo a la oportunidad y consistencia de los alimentos, clasificando el consumo en bajo, moderado y alto riesgo.

## SEGUNDA SECCION: VALORACION DE ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD

1.	<b>En esta investigación se utilizarán cultivos de microorganismos patógenos y/o no patógenos. VER EN MANUAL CONICYT NIVEL DE BIOSEGURIDAD DE VIRUS Y VECTORES VIRALES PÁG. 37-43; BACTERIAS Y HONGOS PÁG. 104-107; FITOPATÓGENOS PÁG. 108-115.</b>	S I	NO X
1a.	<i>Si su respuesta es SI, indique el nombre de cada microorganismo y su nivel de bioseguridad según Manual de CONICYT.</i>		
1b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejarlos y desecharlos.</i>		
1c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material empleado en los cultivos</i>		
1d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante este procedimiento.</i>		
1e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
2.	<b>En esta investigación se realizará manipulación genética de microorganismos. Ver en Manual Conicyt nivel de bioseguridad de virus y vectores virales pág. 37-43; bacterias y hongos pág. 104-107; fitopatógenos pág. 108-115.</b>	S I	NO X
2a.	<i>Si su respuesta es SI, indique el nombre de cada microorganismo y su nivel de bioseguridad según Manual de CONICYT.</i>		
2b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejarlos y desecharlos</i>		
2c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el</i>		

	<i>material empleado en la manipulación genética.</i>		
2d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
2e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
<b>3.</b>	<b>En esta investigación se utilizarán cultivos celulares.</b>	<b>S</b> <b>I</b>	<b>NO</b> <b>X</b>
3a.	<i>Si su respuesta es SI, indique tipo y origen de las líneas celulares utilizadas.</i>		
3b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejarlos y desecharlos (medios de cultivo, líneas celulares, etc).</i>		
3c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material empleado en los cultivos.</i>		
3d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
3e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
<b>4.</b>	<b>En esta investigación se realizará manipulación genética de células u organismos.</b>	<b>S</b> <b>I</b>	<b>NO</b> <b>X</b>
4a.	<i>Si su respuesta es SI, indique el procedimiento, tipo de células u organismos y vectores.</i>		
4b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar medios de cultivo, células y organismos.</i>		
4c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material empleado para la manipulación genética.</i>		
4d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
4e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
<b>5.</b>	<b>En esta investigación se utilizarán medicamentos y otras sustancias químicas. Declare toda sustancia química a utilizar en cualquiera de las fases de la investigación.</b>	<b>S</b> <b>I</b>	<b>NO</b> <b>X</b>
5a.	<i>Si su respuesta es SI, indique el nombre de cada sustancia química señalando su potencial riesgo según <b>MANUAL CONICYT PAG 125-135</b>. Señale para cada sustancia la concentración, volumen o masa total a utilizar.</i>		
5b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar</i>		

	<i>los residuos químicos producidos.</i>		
5c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material empleado con los medicamentos y/o sustancias químicas.</i>		
5d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
5e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
6.	<b>En esta investigación se utilizará material radioactivo.</b>	S I	NO X
6a.	<i>Si su respuesta es SI, indique el nombre de cada material radioactivo señalando su potencial riesgo según <b>MANUAL CONICYT PAG 116.</b></i>		
6b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar los residuos radiactivos producidos.</i>		
6c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material contaminado con radiactividad.</i>		
6d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
6e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
7.	<b>En esta investigación se utilizará material cortopunzante o material de vidrio que pueda generar riesgo.</b>	S I	NO X
7a.	<i>Si utilizará material cortopunzante: describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar el material utilizado y/o generado.</i>		
7b.	<i>Si utilizará material de vidrio: describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar el material quebrado.</i>		
8.	<b>En esta investigación se utilizarán y/o generarán desechos biológicos (muestras de tejidos y/o fluidos biológicos humanos, de animales de experimentación u otros organismos).</b>	S I X	NO
8a.	<i>Si su respuesta es SI, indique tipo de muestras utilizadas o desechos generados.</i>		
	Muestra de flujo salival.		

8b.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos que utilizará para manejar y desechar los residuos biológicos generados.</i>		
	Los niños depositarán la muestra de flujo salival estimulado en un tubo de ensayo milimetrado plástico y con tapa , muestra a la cual se le medirá el pH salival a través de una tira de papel pH que será arrojada dentro del mismo tubo y observado dentro de este. Los tubos con saliva tapados serán desechados en una bolsa de basura para ser eliminados a través del servicio de basura municipal .		
8c.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar el material contaminado con residuos biológicos.</i>		
	La muestra será manejada y desechada como se indica anteriormente y no será reutilizada.		
8d.	<i>Si su respuesta es SI, describa la infraestructura y los equipos de protección personal que se utilizarán durante el procedimiento.</i>		
	Tubo de ensayo de plástico con tapa. Mascarilla Guantes Lentes de protección ocular.		
8e.	<i>Si su respuesta es SI, describa los procedimientos para manejar, desechar o reutilizar los elementos de protección personal contaminados.</i>		
	Los tubos, guantes y mascarillas serán desechados en una bolsa de basura y eliminados a través del servicio de basura común.		
<b>9.</b>	<b>Esta investigación utilizará dispositivos o equipos generadores de agentes físicos tales como temperaturas extremas, presiones extremas, ruido, radiaciones UV, IR, RX.</b>	<b>S</b> <b>I</b>	<b>NO</b> <b>X</b>
9a	Si su respuesta es SI, indique tipo de dispositivos o agentes físicos.		
9b	<i>Si su respuesta es SI, describa las medidas preventivas y equipos de protección personal que utilizará para mitigar los riesgos asociados a estos agentes físicos.</i>		
<b>10.</b>	<b>En esta investigación se contempla el traslado de muestras biológicas o químicas que forman parte de la investigación (no corresponde a residuos para desecho).</b>	<b>S</b> <b>I</b>	<b>NO</b> <b>X</b>
10a	<i>Si su respuesta es SI, describa los medios de traslados y las precauciones que tomará para evitar derrames, pérdidas o fugas durante el transporte que puedan ser de riesgo para el investigador, la comunidad o el medio ambiente.</i>		
<b>11.</b>	<b>Señale aquí cualquier antecedente adicional que sea de interés para la evaluación de bioseguridad.</b>		