



UNIVERSIDAD DE TALCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

**PREVALENCIA, SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y SU ASOCIACIÓN CON  
FUENTES DE FLÚOR EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS, EN EL CENTRO DE  
CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA, 2018**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

ALUMNAS: TAMARA RAMOS ARCOS, GABRIELA SAN MARTÍN VARAS  
DOCENTE: DRA. PATRICIA JIMÉNEZ DEL RÍO

TALCA-CHILE

2018

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestras familias por su apoyo incondicional, a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños y a todos quienes han contribuido de alguna forma en este proceso.

El desarrollo de esta memoria no hubiese sido posible sin el apoyo estadístico de la Dra. Karla Gambetta, gracias por su ayuda y buena disposición.

**AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN  
DE MEMORIAS DE PREGRADO Y TESIS DE POSTGRADO**

Yo, **Gabriela Alejandra San Martín Varas**, cédula de Identidad N° 18.474.904-1 autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, **SI** autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la Ley N° 20.435 que modifica la Ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

Título de la memoria o tesis:	<b>PREVALENCIA, SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y SU ASOCIACIÓN CON FUENTES DE FLÚOR EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS, EN EL CENTRO DE CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA, 2018</b>
Unidad Académica:	<b>Departamento de Odontopediatría Estomatológica</b>
Carrera o Programa:	<b>Odontología</b>
Título y/o grado al que se opta:	<b>Cirujano Dentista</b>
Nota de calificación	<b>6,3</b>



**Timbre Escuela**

**Firma de Alumno**

**Rut: 18.474.904-1**

**Fecha: 18/12/2018**

**AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN  
DE MEMORIAS DE PREGRADO Y TESIS DE POSTGRADO**

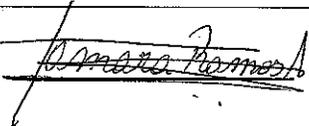
Yo, **Tamara Ramos Arcos**, cédula de Identidad N° 18.576.498-2 autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, **SI** autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la Ley N° 20.435 que modifica la Ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

<b>Título de la memoria o tesis:</b>	<b>PREVALENCIA, SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y SU ASOCIACIÓN CON FUENTES DE FLÚOR EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS, EN EL CENTRO DE CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA, 2018</b>
<b>Unidad Académica:</b>	<b>Departamento de Odontopediatría Estomatológica</b>
<b>Carrera o Programa:</b>	<b>Odontología</b>
<b>Título y/o grado al que se opta:</b>	<b>Cirujano Dentista</b>
<b>Nota de calificación</b>	<b>6,3</b>



**Timbre Escuela**

<b>Firma de Alumno</b>	
<b>Rut:</b>	<b>18.576.498-2</b>
<b>Fecha:</b>	<b>18/12/2018</b>

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS .....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1. FORMACION DENTARIA.....	5
3.2. DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE .....	6
3.3. FLUOROSIS .....	7
3.4. FUENTES DE FLUOR .....	14
3.4.1. AGUA POTABLE.....	15
3.4.2. PASTA DENTAL .....	16
3.4.3. SUPLEMENTOS DE FLÚOR TÓPICOS .....	17
3.4.4. SUPLEMENTOS DE FLÚOR SISTÉMICOS.....	18
4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	20
4.1. ASPECTOS ÉTICOS .....	20
4.2. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	21
4.3. POBLACIÓN Y SITIO DE ESTUDIO.....	21
4.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	21
4.5. SELECCIÓN DE SUJETOS .....	22
4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	22

4.5.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	22
4.6.	VARIABLES.....	23
4.6.1.	INDEPENDIENTES .....	23
4.6.2.	DEPENDIENTES.....	24
4.7.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	27
4.8.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS OBTENIDOS .....	27
4.9.	TÉCNICA DEL EXAMEN CLÍNICO Y RECOLECCIÓN DE DATOS .....	28
4.10.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	30
5.	RESULTADOS .....	31
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	31
5.2.	PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DE DEAN.....	31
5.3.	PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN TF .....	32
5.4.	SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DE DEAN .....	32
5.5.	SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF.....	34
5.6.	PREVALENCIA DE OPACIDADES DIFUSAS AISLADAS <b>..;Error! Marcador no definido.</b>	
5.7.	PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR GRUPOS DENTARIOS .....	35
5.8.	SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR GRUPO DENTARIO AFECTADO.....	35
5.9.	PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR DIENTE AFECTADO.....	37
5.10.	SEVERIDAD DE FLUOROSIS POR DIENTE SEGÚN ÍNDICE TF .....	39
5.11.	ASOCIACIÓN ENTRE USO DE FLUORUROS Y PRESENCIA DE FLUOROSIS .....	40
5.11.1.	ASOCIACIÓN DE CONSUMO DE AGUA POTABLE ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	40
5.11.2.	ASOCIACION DE EDAD DE INICIO DE CEPILLADO SOLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	42
5.11.3.	ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE USO DE PASTA DENTAL Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	44
5.11.4.	ASOCIACIÓN DE TIPO PASTA DENTAL UTILIZADA ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	45

5.11.5.	ASOCIACIÓN DE FRECUENCIA DIARIA DE CEPILLADO DE DIENTES ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	47
5.11.6.	ASOCIACIÓN DE CANTIDAD DE PASTA DE DIENTES APLICADA EN EL CEPILLO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS	49
5.11.7.	ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES DURANTE EL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	50
5.11.8.	ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES DURANTE EL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN	52
5.11.9.	ASOCIACIÓN DE UTILIZACIÓN DE FLÚOR BARNIZ, GEL DE FLÚOR O ENJUAGUE DE FLÚOR ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	53
5.11.10.	ASOCIACIÓN DE USO DE GOTAS O PASTILLAS DE FLÚOR ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	55
5.11.11.	ASOCIACIÓN DE CONSUMO DE LECHE FLUORADA ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	55
5.11.12.	ASOCIACIÓN DE INGESTIÓN DE PASTA DE DIENTES, TIPO DE PASTA DE DIETES Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	56
6.	DISCUSIÓN .....	57
7.	CONCLUSIÓN .....	69
8.	SUGERENCIAS .....	70
9.	RESUMEN.....	71
10.	ABSTRACT .....	72
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	73
11.	APÉNDICE .....	81
12.	ANEXOS.....	86
	ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	88
	ANEXO 2: ASENTIMIENTO INFORMADO .....	96
	ANEXO 3: FICHA CLÍNICA DENTICIÓN MIXTA PRIMERA FASE .....	99
	ANEXO 4: FICHA CLÍNICA DENTICIÓN MIXTA SEGUNDA FASE .....	100
	ANEXO 5: ENCUESTA .....	102
	ANEXO 6: COEFICIENTE DE KAPPA FLUOROSIS .....	103

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: COMPARACIÓN DE ÍNDICES.....	29
CUADRO 2: PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DEAN.....	31
CUADRO 3: PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF.....	32
CUADRO 4: SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DEAN.....	33
CUADRO 5: PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN GRUPOS DENTARIOS.....	35
CUADRO 6: SEVERIDADES POR GRUPOS DE DIENTES SEGÚN ÍNDICE TF.....	36
CUADRO 7: CONSUMO DE AGUA POTABLE ENTRE LOS 0 Y LOS 6 AÑOS.....	41
CUADRO 8: EDADES DE INICIO DE CEPILLADO DE DIENTES SIN AYUDA DE UN ADULTO.....	43
CUADRO 9: EDAD DE INICIO DE USO DE PASTA DENTAL.....	44
CUADRO 10: TIPO DE PASTA DE DIENTES UTILIZADA ANTES DE LOS 6 AÑOS.....	46
CUADRO 11: FRECUENCIA DE CEPILLADO DE DIENTES POR DÍA ANTES DE LOS 6 AÑOS.....	48
CUADRO 12: CANTIDAD DE PASTA DE DIENTES APLICADA EN EL CEPILLO ANTES DE LOS 6 AÑOS.....	49
CUADRO 13: CANTIDAD DE SUJETOS QUE INGERÍAN PASTA DE DIENTES DURANTE EL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS .....	51
CUADRO 14: CANTIDAD DE SUJETOS QUE UTILIZARON FLÚOR BARNIZ, GEL DE FLÚOR O ENJUAGUE DE FLÚOR ANTES DE LOS 6 AÑOS.....	53
CUADRO 15: MODELO DE REGRECIÓN VARIABLES “INGESTA DE DENTÍFRICO”, “TIPO DE DENTÍFRICO” Y “PREVALENCIA DE FLUOROSIS”.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESQUEMA DE LA HIPÓTESIS DE ÁCIDO.....	8
FIGURA 2: SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DE DEAN.....	33
FIGURA 3: SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF.....	34
FIGURA 4: PREVALENCIA DE FLUOROSIS POR DIENTE SEGÚN ÍNDICE TF .....	38
FIGURA 5: SEVERIDADES DE FLUOROSIS POR DIENTE SEGÚN ÍNDICE TF MAXILAR.....	39
FIGURA 6: SEVERIDADES DE FLUOROSIS POR DIENTE SEGÚN ÍNDICE TF MANDIBULAR.....	40
FIGURA 7: ASOCIACIÓN DE AGUA POTABLE Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	42
FIGURA 8: ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE CEPILLADO SOLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	43
FIGURA 9: ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE PASTA DE DIENTES Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	45
FIGURA 10: ASOCIACIÓN DE TIPO DE DENTÍFRICO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	47
FIGURA 11: ASOCIACIÓN DE FRECUENCIA DE CEPILLADO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	48
FIGURA 12: ASOCIACIÓN DE CANTIDAD DE PASTA DE DIENTES APLICADA EN EL CEPILLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	50
FIGURA 13: ASOCIACIÓN DE INGESTA DE DENTÍFRICO Y PREVALNEICA DE FLUOROSIS.....	51
FIGURA 14: ASOCIACIÓN DE INGESTA DE DENTÍFRICO Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS.....	52
FIGURA 15: ASOCIACIÓN DE USO DE FLÚOR BARNIZ Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	54

## ÍNDICE DE APÉNDICES

CUADRO 16: DESCRIPCIÓN DE LAS EDADES DE LA MUESTRA.....	81
CUADRO 17: SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF .....	81
CUADRO 18: PREVALENCIA DE FLUOROSIS POR DIENTE AFECTADO SEGÚN ÍNDICE TF .....	82
CUADRO 19: ASOCIACIÓN DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	82
CUADRO 20: ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE CEPILLADO SOLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	83
CUADRO 21: ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE USO DE PASTA DE DIENTES Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	83
CUADRO 22: ASOCIACIÓN DE TIPO DE PASTA DENTAL UTILIZADA Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS.....	84
CUADRO 23: ASOCIACIÓN DE FRECUENCIA DE CEPILLADO DIARIO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	84
CUADRO 24: ASOCIACIÓN DE CANTIDAD DE PASTA DE DIENTES APLICADA EN EL CEPILLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	84
CUADRO 25: ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	85
CUADRO 26: ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS .....	85
CUADRO 27: ASOCIACIÓN DE USO DE FLÚOR BARNIZ Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS .....	85

## 1. INTRODUCCIÓN

Los defectos del desarrollo del esmalte son un problema tanto estructural como estético, que afectan la calidad de vida de quienes los presentan, en los últimos años han cobrado mayor relevancia debido a que su prevalencia ha ido en aumento. Entre ellos la fluorosis, se caracteriza por una ingesta excesiva de fluoruro causando una serie de cambios irreversibles en el esmalte dentario, que puede presentarse desde líneas color blanco hasta cavidades profundas, generando en este último caso una percepción estética dental menos favorable (Nair, Chuang et al. 2016).

Los defectos del desarrollo del esmalte (D3s) según su apariencia macroscópica se clasifican en hipoplasias e hipomineralizaciones. La hipoplasia es una alteración cuantitativa durante la secreción de la matriz del esmalte. La hipomineralización es una alteración cualitativa durante la mineralización de la matriz. Éstas últimas también llamadas opacidades se dividen en demarcadas y difusas, como la fluorosis (Suckling 1989).

La fluorosis es una patología relacionada con la ingestión crónica de flúor durante la amelogénesis (Marin, Cury et al. 2016). En los casos más leves (índice de Dean) se considera un efecto secundario aceptable en comparación al gran impacto que tiene el fluoruro sobre la disminución de la prevalencia y severidad de la caries dental (Harding and O'Mullane 2013). En los casos moderados y severos no sólo produce problemas estéticos, sino también alteraciones funcionales (Bansal, Jain et al. 2014). Producto de la pérdida de estructura del esmalte, se afecta la calidad de vida de los niños (García-Pérez 2017) y hay mayor susceptibilidad al desarrollo de caries (Ekanayake 2002, Zaror, Vallejos et al. 2015).

El índice de Dean (Dean 1934) ha sido el más utilizado para medir severidad de fluorosis por paciente. La clasifica en 6 categorías (de 0 a 5) y es el que recomienda la OMS (Roziar 1994), por lo que permite comparar datos entre diferentes estudios, sin embargo tiene deficiencias debido a la baja precisión de sus definiciones (Frayse and Pouezat 1994).

El índice Thylstrup y Fejerskov (índice TF) desarrolla un sistema de clasificación más completo y sensible (Roziar 1994) para registrar los cambios en el esmalte por diente afectado. Es una mejora lógica del índice de Dean y pueden compararse de manera confiable, la sensibilidad de este índice proviene de sus nueve categorías que reflejan la histopatología y el contenido de fluoruro en el esmalte (Frayse and Pouezat 1994).

Múltiples fuentes de exposición de fluoruro están relacionadas con el aumento informado en la incidencia de fluorosis dental en comunidades fluoradas y no fluoradas (Elias-Boneta, Psoter et al. 2006), debido a que el fluoruro se ha vuelto más ampliamente utilizado (Denbesten and Li 2011). En este estudio se relacionarán algunas fuentes de flúor tópicos, como pasta dental fluorada, flúor barniz, geles y enjuagues; y sistémicas como agua potable, gotas, pastillas y leche fluorada; con la prevalencia y severidad de fluorosis.

El último estudio epidemiológico que reporta fluorosis para la región del Maule fue publicado hace 11 años (MINSAL 2007). Ante el escenario del aumento en la prevalencia de esta patología a nivel mundial, tomando en cuenta el uso masivo de suplementos de flúor y la nueva normativa nacional del uso de fluoruros (MINSAL 2015), se hace importante realizar un nuevo estudio transversal que haga un diagnóstico de la situación actual.

El objetivo de este estudio es evaluar la prevalencia y severidad de fluorosis en la población de 6 a 12 años del Centro de Clínicas Odontológicas (CCO) de la Universidad de Talca analizada por paciente, por grupo dentario y por diente, y asociar la presencia de fluorosis a distintas fuentes de fluoruro.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis en la población de 6 a 12 años del CCO.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar prevalencia y severidad de fluorosis por persona utilizando índice de Dean.
- Determinar prevalencia y severidad de fluorosis por el total de dientes utilizando índice de TF
- Determinar prevalencia y severidad de fluorosis por grupos dentarios utilizando el índice TF.
- Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis por diente según índice TF.
- Determinar la asociación entre uso de fuentes de flúor y presencia de fluorosis según Dean en la población de 6 a 12 años.

### **3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. FORMACION DENTARIA**

El esmalte dentario es una matriz extracelular muy mineralizada y de escaso metabolismo, que se forma por la síntesis y secreción de las células del órgano del esmalte, llamadas ameloblastos (Hu, Chun et al. 2007).

El desarrollo del esmalte y la mineralización son procesos intrínsecamente regulados por los ameloblastos. Estas células forman una monocapa alrededor del tejido del esmalte en desarrollo estableciendo una matriz proteica, que sirve como una plantilla para el crecimiento del cristal (Lacruz, Habelitz et al. 2017). Los cristales de hidroxiapatita son la unidad estructural básica del esmalte (Hu, Chun et al. 2007). Los ameloblastos mantienen conexiones intercelulares creando una barrera semipermeable que en el extremo basal recibe nutrientes e iones de los vasos sanguíneos, y en el extremo secretor forma cristales extracelulares dentro de condiciones de pH específicas. En este entorno único, los ameloblastos organizan el crecimiento de cristales a través de múltiples actividades celulares (Lacruz, Habelitz et al. 2017).

Los ameloblastos en etapa secretora secretan metaloproteinasas 20 de matriz (MMP20) y proteínas de esmalte, que se combinan para formar un frente de mineralización que promueve el crecimiento aposicional hasta que la capa de esmalte alcanza su grosor completo. Los ameloblastos en etapa de maduración secretan calicreína 4 (KLK4), reabsorben los productos de degradación de proteínas y promueven la deposición mineral masiva a medida que el esmalte se endurece hasta su forma final. El factor de crecimiento

TGF- $\beta$ 1 influye en la expresión de KLK4, que es una serina proteasa glucosilada que se expresa y degrada las proteínas de la matriz del esmalte. La extirpación de KLK4 en ratones da como resultado un esmalte anormalmente suave con un contenido de proteína superior al normal, y el esmalte fluorado muestra las mismas características (Suzuki, Shin et al. 2014). De hecho, recientemente se ha sugerido que alteraciones en la actividad de la KLK4 tendría un importante rol en desarrollo de malformaciones del esmalte (Perez, Mangum et al. 2018).

La mayor parte del volumen del tejido del esmalte se forma primero, y posteriormente se mineraliza por estas mismas células a medida que retransforman su morfología y función. La muerte celular por apoptosis y regresión son los destinos de muchos ameloblastos después de la maduración del esmalte, y las células que quedan del órgano del esmalte se desprenden durante la erupción del diente, o se incorporan en la inserción epitelial del diente a la encía oral (Lacruz, Habelitz et al. 2017). Por este motivo el esmalte biológicamente no puede repararse o auto regenerarse (Hu, Chun et al. 2007). Considerando esto, para toda la dentición permanente (excluyendo los terceros molares), la edad de riesgo para un posible desarrollo de fluorosis ha sido considerado los primeros 6- 8 años de vida (Buzalaf and Levy 2011).

### **3.2. DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE**

Los defectos del desarrollo del esmalte (D3s), son desviaciones de la apariencia normal de este, resultantes de la disfunción del órgano del esmalte (Wong, Wen et al. 2016), que se producen debido a la actividad deprimida de los ameloblastos (Garg, Jain et al. 2012).

Estas alteraciones se pueden encontrar en las etapas de formación de la matriz del esmalte (fase de secreción) dando como resultado una hipoplasia. La otra opción es que se afecte la etapa de mineralización (fase de maduración) dando como resultado una hipomineralización u opacidad (Garg, Jain et al. 2012). Las opacidades pueden ser demarcadas o difusas (Hoffmann, de Sousa Mda et al. 2007) (Suckling 1989).

### **3.3. FLUOROSIS**

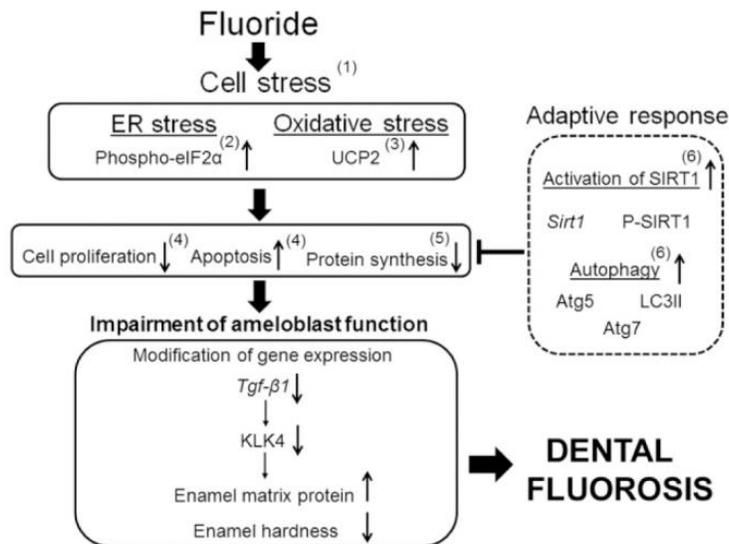
La fluorosis dental es una patología que se clasifica dentro de los D3s, es un tipo de opacidad difusa, causada por la exposición crónica a alto nivel de fluoruro durante el desarrollo del esmalte (Suzuki, Shin et al. 2014).

La hipótesis del ácido, que explica la etiología de la fluorosis dental, propone que la precipitación masiva de mineral que ocurre en la etapa de maduración del esmalte, crea un ambiente ácido en el que mayores cantidades de flúor (F-) se convierten en ácido fluorhídrico altamente tóxico. El ácido fluorhídrico pasa fácilmente a través de la membrana de los ameloblastos por un gradiente de concentración pronunciado provocando una respuesta de estrés en el retículo endoplásmico (Sharma, Tsuchiya et al. 2010), lo cual inhibe la síntesis y secreción de proteínas, como medida de protección frente a esto las células aumentan su proceso de apoptosis (Suzuki, Shin et al. 2014).

El flúor disminuye los niveles de proteína KLK4 en los ameloblastos en etapa de maduración. También existe un posible mecanismo por el cual el F- atenúa la expresión de KLK4 a través de la disminución de la señalización de TGF- $\beta$ 1. Estos resultados sugieren

que la regulación a la baja de KLK4 por F- es uno de los factores críticos que causan la fluorosis dental (Suzuki, Shin et al. 2014).

Figura 1: Esquema de la Hipótesis del ácido (Suzuki, Shin et al. 2014).



Una revisión de estudios de asociación genética de fluorosis realizada en 2017 demostró que hay evidencia de asociación entre polimorfismos genéticos en genes candidatos y diferencias en el patrón de susceptibilidad de diferentes tipos de fluorosis entre individuos que viven en la misma comunidad y tienen una exposición ambiental similar. Por lo tanto, cada vez es más evidente que los antecedentes genéticos pueden influir en el riesgo de fluorosis, cuando otros factores como las exposiciones ambientales específicas siguen siendo las mismas (Pramanik and Saha 2017).

La fluorosis se expresa clínicamente como alteraciones en el esmalte que causa manchas blanquecinas, opacas y sin brillo (Molina-Frechero N 2018). En sus formas más leves, los dientes afectados muestran un cambio de color, asociado a líneas horizontales, blancas y

finas (Denbesten and Li 2011), ubicadas a través de las estrías de Retzius (Molina-Frechero N 2018). A medida que va en aumento la severidad las líneas se vuelven más definidas y gruesas, se pueden formar áreas nubladas irregulares, o apreciar todo el diente de color blanco tiza, además de manchas de color amarillo o marrón claro. En los casos severos el diente afectado se observa con pérdida de su estructura, ya sea parcial o total (Denbesten and Li 2011).

Hay una variedad de índices descritos en la literatura para clasificar la severidad de la fluorosis dental (Cavalheiro, Paulista et al. 2017). El índice de Dean, creado en 1934 y modificado en 1942, resume los datos a nivel individual, y designa un grado de severidad para cada persona (Rozier 1994), clasificándola en seis grados (de cero a cinco) siendo cero el considerado normal y cinco el grado severo. Su segunda categoría, denominada "cuestionable" es la más controversial ya que no está claro si representa incertidumbre sobre los efectos del flúor a bajos niveles de exposición, dificultades diagnósticas, o la creencia de que este grado de fluorosis no es de suficiente interés estético para merecer una consideración completa en un índice (A. Thylstrup 1978). Dean consideró los casos cuestionables un signo positivo de fluorosis cuando se encuentra en una comunidad con casos definidos (Rozier 1994).

El índice Thylstrup y Fejerskov (índice TF) fue creado en 1978 con el objetivo de refinar el concepto original establecido por Dean (Rozier 1994). Su clasificación tiene puntuaciones que van de cero a nueve. Es completo y sensible, ya que evalúa fluorosis dental en una mayor cantidad de niveles de severidad (Cavalheiro, Paulista et al. 2017). Permite clasificar cuidadosamente el diente afectado y evitar subestimar el patrón real de la gravedad del diente (Rozier 1994). El sistema utilizado en este índice se basa en la premisa de que todas las partes de la superficie dental están generalmente afectadas, incluso en los niveles más bajos de exposición. El enfoque utilizado en la formulación de criterios de puntuación ha tenido el efecto de reducir algo de la subjetividad (A. Thylstrup 1978).

Realizar un correcto diagnóstico diferencial entre los D3s es de suma importancia. La iluminación adecuada, el secado de los dientes y la profilaxis de las superficies dentales son factores que contribuyen a las condiciones ideales para un examen clínico (Rigo, Lodi et al. 2015). Se requiere poder diferenciar entre hipoplasias, manchas blancas, hipomineralizaciones demarcadas y molar-incisivo hipomineralizado (MIH) (Cavalheiro, Paulista et al. 2017).

Un diagnóstico diferencial de fluorosis dental es la hipoplasia, este es un defecto cuantitativo que clínicamente está asociada con la pérdida de la integridad del esmalte (Hoffmann, de Sousa Mda et al. 2007). Las lesiones son cavitadas, con una superficie lisa y brillante, sin señal de opacidad (Cavalheiro, Paulista et al. 2017). Pueden presentarse localizadas o generalizadas (MINSAL 2015).

La mancha blanca (lesión incipiente de caries), también pudiese confundirse con fluorosis, pero esta tiene una etiología posterior a la erupción del diente, dada por un cambio ecológico en el entorno oral (Rigo, Lodi et al. 2015). Clínicamente se ve como una superficie tizosa, opaca, blanquecina y usualmente demarcada, las lesiones activas se presentan en sitios de retención de placa bacteriana como fosas y fisuras, superficies proximales y superficies libres en relación al margen gingival (MINSAL 2015), el paciente también puede presentar gingivitis y biopelículas visibles asociada (Rigo, Lodi et al. 2015).

Otro diagnóstico diferencial son las opacidades demarcadas, estas presentan márgenes bien definidos, con variaciones en la coloración que van desde el color crema, amarillo o hasta marrón. La principal diferencia con estas es que la fluorosis no tiene un margen que claramente la define del esmalte adyacente normal (Hoffmann, de Sousa Mda et al. 2007).

El MIH (Molar-Incisivo Hipomineralizado) es una condición en la que los primeros molares y los incisivos permanentes muestran áreas de opacidades demarcadas (Seow 2014), característica que lo distingue de la fluorosis. Además presenta lesiones de caries que a menudo se manifiestan de forma atípica, tanto en su inusualmente rápida progresión, como en ubicación (Hubbard, Mangum et al. 2017).

Un aumento en la prevalencia de fluorosis se ha informado de forma simultánea en comunidades fluoradas y no fluoradas (Buzalaf and Levy 2011). Existen altas tasas de prevalencia en lugares como India, China, el Este de África y el Norte de Nigeria, estas se han relacionado con la alta concentración de fluoruro en las fuentes de agua (Idon and Enabulele 2018).

En México la prevalencia de fluorosis dental oscila entre 15,5-100% según una revisión de la literatura informada desde el 2005 hasta el 2013 (Aguilar-Diaz, Morales-Corona et al. 2017). En Costa Rica la prevalencia en niños de 12 años varía del 10-76%, según región geográfica (Salas-Pereira, Beltran-Aguilar et al. 2008). En Brasil la prevalencia es de 77,9% en los escolares de 11 a 14 años (de Moura, Barbosa et al. 2016) .

El estudio *Diagnostico Nacional De Salud Bucal De Los Niños De 6 Años*, realizado en Chile el año 2007, que es el último reporte de fluorosis, informa una prevalencia nacional de 27,6% según el índice de Dean, donde un 12,3% tiene un grado cuestionable, un 11,4% tiene un grado muy leve de fluorosis; 3% leve y sólo el 0,5% sufre de fluorosis moderada, no se registró ningún caso de fluorosis severa (MINSAL 2007). En cuanto a la región del Maule la prevalencia para niños de 6 años es de 12,3%. Donde un 8% corresponde a nivel cuestionable; 3,6% a muy leve; 0,7% a nivel leve; y un 0% con fluorosis moderada y severa (MINSAL 2007).

El estudio *Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del Adolescente de 12 años y evaluación del grado de cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal* realizado el 2007, arrojó que un 33,8 % de la población presenta fluorosis: de los cuales un 14,4% presenta un grado cuestionable de fluorosis; el 12,9% tiene un grado muy leve; el 2,4% fluorosis leve y sólo el 0,4% sufre de fluorosis moderada. Se presenta un caso único de fluorosis severa, en la Región Metropolitana, lo que representa menos de un 0,1% de la muestra. (MINSAL 2007) En cuanto a la región Maule el estudio concluye que la prevalencia de la población de 12 años es de 21,5 %. Donde un 13,4% presenta grado cuestionable; un 6% fluorosis muy leve; un 2% con un grado leve de fluorosis; y un 0% de la población presenta fluorosis moderada y severa (MINSAL 2007).

La utilización de fluoruros en el agua potable, en pastas dentales y profesionalmente aplicados (barnices, geles, etc.), son consideradas claves en términos de prevenir y controlar el desarrollo de lesiones de caries. Por consiguiente, la utilización de fluoruros sigue siendo la principal estrategia para su prevención y control (MINSAL 2018).

Es sabido que los dientes menos afectados con fluorosis pueden ser más resistentes a la caries dental, debido a los niveles más altos de fluoruro contenidos en la superficie del esmalte (Denbesten and Li 2011). Sin embargo, un estudio in vitro reveló que el esmalte con fluorosis TF 3–4 es menos resistente a la desmineralización que el esmalte sano (TF0), lo que sugiere que una mayor gravedad de fluorosis hace al esmalte menos resistente al proceso de caries, debido a su mayor área mineral debajo de la superficie expuesta a la desmineralización y la difusión más profunda del ácido a través del esmalte (Marin, Cury et al. 2016).

Un estudio paquistaní apoya esta afirmación, concluyendo que los niños que tienen fluorosis leve, moderada y severa (según índice de Dean), tienen cuatro veces más

posibilidades de desarrollar caries (según índice COPD) que los que no tienen fluorosis o la tienen en sus grados cuestionable y muy leve (Sami, Vichayanrat et al. 2016). Por otra parte, existen estudios que señalan que solo los niveles de fluorosis moderada y severa se asocian con una mayor prevalencia de caries dental (Garcia-Perez, Irigoyen-Camacho et al. 2013).

La fluorosis podría ser considerada un efecto secundario de la ingestión excesiva crónica de fluoruro, más que una preocupación de salud adversa, las percepciones de los niveles leves y moderados siguen siendo un tema polémico (Zohoori and Maguire 2018). Además, a medida que la a fluorosis dental aumenta su severidad, se hace más significativa su afección a la calidad de vida de quienes la presentan. Esta patología afecta la OHRUOL (*Oral Health-related Quality of Life*), concepto reconocido por la OMS que relaciona calidad de vida con salud oral, la fluorosis dental tiene un efecto negativo en las actividades diarias en los dominios psicosociales, tales como la autosatisfacción, la confianza y la imagen; dificultades sociales como el establecimiento de relaciones; y la vergüenza, la preocupación por sonreír y hablar (Nilchian, Asgary et al. 2018).

La incorporación del fluoruro dentro del esmalte se realiza de dos formas: sistémica (agua, gotas y pastillas y leche fluorada) y tópica (barniz de flúor, enjuague, gel y pasta dental) (Jesús Rivas Gutiérrez 2005). Sin embargo, la mayoría de los investigadores actualmente creen que el mecanismo principal por el cual el flúor previene la caries dental es por acción tópica (Bhagavatula, Curtis et al. 2018). Ya que los bajos niveles sostenidos de fluoruro en los fluidos orales pueden controlar de manera significativa la progresión de la caries (Buzalaf, Pessan et al. 2011).

El efecto tópico del flúor se manifiesta debido a que la superficie del esmalte debe considerarse como una estructura dinámica (Jesús Rivas Gutiérrez 2005). La retención del

fluoruro se debe casi por completo a la capacidad de la apatita para unirse e incorporar fluoruro como parte integral de su estructura cristalina (Jesús Rivas Gutiérrez 2005).

Cuando se bebe un líquido que contiene fluoruro en solución, una pequeña cantidad es detenida por los fluidos bucales y puede ser incorporada a la estructura dentaria por acción tópica, pero la mayor parte del fluoruro es absorbida rápidamente por difusión simple a través de las paredes del tracto intestinal. El fluoruro que no es absorbido en el estómago, lo será rápidamente en el intestino delgado para luego redistribuirse al medio oral por medio de saliva (Jesús Rivas Gutiérrez 2005). Sin embargo, debe hacerse hincapié en que a pesar de que el agua potable fluorada sea clasificado como un método sistémico de la entrega de fluoruro (ya que implica la ingestión de este), el mecanismo de acción para controlar caries es principalmente a través de su contacto tópico con los dientes en la cavidad oral o a través de la saliva (Buzalaf, Pessan et al. 2011).

El efecto sistémico del flúor está dado por la concentración plasmática de este ya que una vez en el plasma, será distribuido por todo el organismo. La concentración plasmática máxima de fluoruro se alcanza en menos de una hora y no está controlada homeostáticamente, sino que aumenta o disminuye de acuerdo con los patrones de ingesta de fluoruro (Jesús Rivas Gutiérrez 2005).

### **3.4. FUENTES DE FLUOR**

El diagnóstico de fluorosis depende de una correcta historia clínica del paciente y un examen clínico detallado. Es importante conocer la localidad en la que el paciente creció

para determinar si consumía agua potable fluorada o no (Elias-Boneta, Psoter et al. 2006); hábitos de cepillado de dientes, para determinar si el paciente utilizó una pasta de dientes de niño/a o adulto; además, establecer la cantidad de pasta dental dispensada y si el niño/a fue supervisado durante el cepillado, causa potencial de exceso de fluoruro debido a hábitos como tragar la pasta de dientes (Atia and May 2013). Además de indagar sobre el uso de suplementos profesionales de flúor como el barniz, enjuague y geles; u otros de uso doméstico como gotas o patillas (MINSAL 2018). Y medidas aplicadas en áreas rurales que no cuentan con otra vía importante de administración de flúor, como la leche fortificada con flúor (JUNAEB 2018).

### **3.4.1. AGUA POTABLE**

La fluoración del agua potable es considerada como una de las diez intervenciones más importantes de salud pública del siglo XX (Zohoori and Maguire 2018). Dado que el agua fluorada se consume muchas veces al día, la alta frecuencia de contacto del fluoruro presente en el agua con la estructura dental o depósitos de fluoruro intraorales, ayuda a explicar por qué la fluoración del agua es tan eficaz en el control de caries, a pesar de tener concentraciones de fluoruro mucho más bajas que los encontrados en los dentífricos, por ejemplo (MINSAL 2018).

La OMS recomienda que el valor de referencia para el fluoruro en el agua potable sea de 1,5 mg / l. También se señala que "en el establecimiento de normas nacionales para el fluoruro, es especialmente importante tener en cuenta las condiciones climáticas, la ingesta de agua y la ingesta de flúor a través de otras fuentes" (OMS 2013).

En Chile la fluoración del agua partió en 1953 con una concentración de flúor en el agua de 1 mg/l, este programa se suspendió por falta de recursos retomándose en el año 1985 con un nuevo programa piloto que paulatinamente se extendió a otras regiones del país a partir del año 1996. El programa de fluoración del agua potable en Chile considera concentraciones de flúor entre 0,2 y 1,0 mg/l. A demás la legislación de nuestro país establece una concentración máxima de flúor en el agua de 1,5 mg/l, la que coincide con la recomendación de la OMS. En Talca el programa de flúor se instauró en el año 2001 y continúa vigente hasta la fecha (MINSAL 2018).

### **3.4.2. PASTA DENTAL**

El cepillado con pasta de dientes con fluoruro produce un aumento transitorio en la concentración de este en la saliva, que dura unas pocas horas. También es relevante mencionar que la concentración de fluoruro en la fase fluida del biofilm dental podría mantenerse en valores más altos por períodos más largos de tiempo. Por lo tanto, el fluoruro puede actuar no sólo para mejorar la remineralización dental en las superficies limpiadas, sino también para reducir la desmineralización sobre superficies cubiertas por el biofilm (Cury and Tenuta 2014).

Una revisión bibliográfica publicada el año 2010 sobre el uso de suplementos fluorados de alta concentración en niños menores de 6 años, sugiere que mientras menor sea la edad de inicio del cepillado (menor de 12 meses), mayor es la posibilidad de fluorosis, y cuanto mayor sea el nivel de fluoruro en la pasta de dientes, es cuanto más grande es el riesgo, dada por la mayor posibilidad de tragar pasta de dientes con la ingestión excesiva de

fluoruro como resultado. Sin embargo, el uso de fluoruro de pasta de dientes claramente impacta sobre la caries dental, por lo que hay una compensación que será dependiente de los niveles de enfermedad en una comunidad en particular (Rasines 2010).

En Chile, el ministerio de Salud el año 2015 realizó una búsqueda de evidencia científica para actualizar la normativa referente al uso de pastas dentales fluoradas en menores de 6 años. Se encontró que el uso de pastas con concentraciones de flúor de 1000 a 1500 ppm tiene un mayor efecto protector de caries comparado con las de baja concentración (menor a 600 ppm) (MINSAL 2015). Cury y Tenuta, los autores de la revisión *Evidenc based recommendation on toothpaste use*, concluyeron que el uso de pastas de dientes con bajo contenido de flúor (450 – 500 ppm), además de no ser efectivas contra la caries, no disminuyen el riesgo de fluorosis al compararlas con las que contienen entre 1.000 y 1.100 ppm (Cury and Tenuta 2014). El MINSAL recomienda que los niños menores de 6 años utilicen pastas dentales fluoradas con concentraciones de 1.000 a 1.500 ppm, que la higiene sea realizada o al menos supervisada por un adulto, controlar la cantidad de pasta (tamaño de una arveja) e indicar al niño no tragársela. Para niños mayores de 6 años las recomendaciones son las mismas, excepto que se recomienda utilizar mayor cantidad de pasta (2 arvejas) (MINSAL 2015).

### **3.4.3. SUPLEMENTOS DE FLÚOR TÓPICOS**

Un estudio de cohorte tiene como hipótesis que los barnices de flúor contribuyen al aumento de la exposición crónica al flúor y con ello el riesgo de fluorosis, debido a que aún no se establece el mecanismo exacto por el cual los barnices de flúor entregan un efecto anti-caries de 6 meses con una sola aplicación. Sobre la base de los resultados, se puede

concluir que: las aplicaciones bianuales de barniz de flúor en preescolares no se asociaron con la aparición de ningún nivel de fluorosis en los incisivos maxilares permanentes (Dos Santos, Malta et al. 2016).

Los enjuagues bucales con flúor se basan típicamente en soluciones de fluoruro de sodio neutro que van desde 0.05 a 0.2% (225-1,000 ppm) y están diseñados para sujetos de 6 años o más (Twetman and Keller 2016).

Los geles de fluoruro en general no contienen abrasivos, su concentración de fluoruro es mucho más alta que la de una pasta dental con fluoruro y se aplican a intervalos relativamente infrecuentes (1 a 2 veces al año). Los resultados de los ensayos incluidos en una revisión sistemática subrayaron que la fracción preventiva de los geles en general es inferior a la del barniz de fluoruro. (Marinho, Worthington et al. 2015).

#### **3.4.4. SUPLEMENTOS DE FLÚOR SISTÉMICOS**

Al igual que el agua fluorada, las gotas y pastillas de flúor ejercen su acción principalmente por efecto tópico, pero son clasificadas como fuentes sistémicas debido a que requieren de su ingesta. La eficacia de estas depende del cumplimiento del tratamiento tanto de los padres como de los hijos/as. La lenta disolución intraoral de las tabletas puede ser de gran beneficio para la caries a nivel individual, sin embargo su contribución a nivel comunitario no es comparable con la leche o el agua (Espelid 2009).

Otro suplemento de flúor sistémico es la leche fluorada, la cual se introdujo en Chile en año 1994, con un proyecto piloto realizado en la comunidad de Codegua (VI región), que contaba con una baja concentración de flúor en el agua de consumo diario. Se distribuyó leche en polvo fluorada a niños desde los 6 meses hasta los 6 años, todos los días durante 4 años, los resultados mostraron que hubo un aumento esperado en la prevalencia y la gravedad de la fluorosis del esmalte después de cuatro años de exposición al fluoruro (Marino, Villa et al. 2004).

Hoy en día el programa PAE Fluorado (leche fluorada) está dirigido a niños y niñas de 1° a 8° Básico de escuelas rurales que no cuentan con agua potable fluorada, se entrega en los desayunos de JUNAEB en las regiones IV, V, VI, VII, VIII, IX, XIV, X, XII, XII y Metropolitana (JUNAEB 2018).

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente proyecto fue presentado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Talca (Anexo 1). Los tutores fueron invitados a participar del estudio a través de una entrevista personal y recibieron el consentimiento informado (Anexo 2) explicando claramente los objetivos del estudio, solicitando la participación del niño/niña.

El día del examen a los niños que presentaron el consentimiento firmado, se les explicó en forma clara y breve el procedimiento, posteriormente se solicitó el asentimiento de cada niño/a (Anexo 3). Se les mencionó que la información personal es de carácter confidencial y que podrían retirarse del estudio si así lo estimaran.

El examen de la cavidad oral se realizó respetando las medidas universales para el control de infecciones durante la jornada clínica.

Los resultados del examen clínico fueron explicados tanto a los tutores como a los alumnos/as de odontología que atienden a los niños/as regularmente para sugerir tratamiento de ser necesario, tomando en consideración que solo los casos de fluorosis moderada y severa requieren ser tratados clínicamente (Castro, Ferreira et al. 2014).

## **4.2. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio epidemiológico de cohorte transversal.

## **4.3. POBLACIÓN Y SITIO DE ESTUDIO**

El universo está compuesto por 537 niños y niñas de edades entre 6 a 12 años atendidos en el CCO de la Universidad de Talca durante el año 2018 (calculado con datos año 2017).

## **4.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El estudio se desarrolló en una muestra poblacional, obtenida de la base de datos de pacientes inscritos en el CCO de la Universidad de Talca año 2017, la cual corresponde a 537 niños y niñas de entre 6 a 12 años. Se calculó el tamaño muestral tomando en cuenta una prevalencia de fluorosis del 21,4 % para niños de 12 años (MINSAL 2007) y una prevalencia de 12,3% para niños de 6 años de la Región del Maule (MINSAL 2007), obteniéndose un promedio de prevalencias de 17% para la población de interés de este estudio. Dicho valor se calculó con un error de muestreo de 5%, obteniéndose un tamaño muestral de 155 pacientes.

## **4.5. SELECCIÓN DE SUJETOS**

### **4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Niñas y niños de 6 a 12 años.
- Niñas y niños cuyos tutores firmen el consentimiento informado.
- Niñas y niños que firmen el asentimiento.
- Niñas y niños con dentición permanente mínimo mixta primera fase ( $\frac{3}{4}$  de corona erupcionada)

### **4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Niñas y niños que al momento de realizar el examen no quieran.
- Niñas y niños con Amelogénesis Imperfecta, Dentinogénesis Imperfecta o manchas por Tetraciclinas.
- Niñas y niños con aparatología de ortodoncia.

## **4.6. VARIABLES**

### **4.6.1. INDEPENDIENTES**

Consumo de agua potable de los 0 a los 6 años:

- Consumía
- No consumía

Uso de pasta dental fluorada de los 0 a 6 años: Según tipo

- Pasta de adulto
- Pasta de niños

Uso de pasta dental fluorada de los 0 a 6 años: Según frecuencia

- Más de 2 veces al día
- 2 veces al día
- Menos de 2 veces al día

Uso de pasta dental fluorada de los 0 a 6 años: Según cantidad

- La mitad o más del cepillo
- Menos de la mitad del cepillo

Uso de suplementos de flúor tópico de los 0 a 6 años: Flúor barniz, gel o enjuague de flúor

- Usó
- No usó

Uso de suplementos de flúor sistémico de los 0 a 6 años: Pastillas y gotas

- Usó
- No usó

Uso de suplemento de flúor sistémico de los 0 a 6 años: Leche fluorada

- Usó
- No usó

#### **4.6.2. DEPENDIENTES**

Prevalencia de fluorosis por paciente, evaluada según Índice de Dean:

- Presencia
- Ausencia

Prevalencia de fluorosis por grupo dentario, evaluada según índice de TF:

- Primeros molares: Presencia o Ausencia de fluorosis
- Incisivos: Presencia o Ausencia de fluorosis
- Caninos y Premolares: Presencia o Ausencia de fluorosis

Prevalencia de fluorosis por diente (incisivo central - incisivo lateral- caninos- primer premolar – segundo premolar- primer molar, permanentes) evaluada según índice de TF:

- Presencia
- Ausencia

Severidad de la fluorosis: Evaluada por paciente según el índice de Dean (1942) según las recomendaciones de la OMS (MINSAL 2007) (Roziar 1994):

- Normal: El esmalte presenta el tipo de estructura semi vitriforme translúcida habitual. La superficie es lisa, brillante y generalmente de color blanco cremoso pálido.
- Cuestionable: El esmalte revela alteraciones leves de la translucidez del esmalte normal, que van desde unos pocos puntos blancos hasta manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se utiliza en aquellos casos en los que no se justifica un diagnóstico definitivo de la más leve de las fluorosis ni una clasificación de normal no justificada.
- Muy leve: Áreas pequeñas, opacas, blancas como el papel, dispersas irregularmente sobre el diente pero que involucran menos del 25% de la superficie del diente. Frecuentemente los dientes incluidos en esta clasificación no muestran más de 1-2 mm de opacidad blanca en las puntas de las cúspides.
- Leve: Las áreas blancas opacas en el esmalte de los dientes son más extensas, pero involucran menos del 50% del diente.
- Moderado: Toda la superficie del esmalte del diente está afectada, y algunas superficies muestran un desgaste marcado. La mancha marrón es con frecuencia una característica desagradable.
- Severo: Toda la superficie del esmalte está afectada, y las cavitaciones están tan marcadas que la forma general del diente puede verse afectado. El principal signo de diagnóstico de esta clasificación es la picadura discreta o confluyente. Los dientes a menudo presentan una apariencia corroída.

Severidad de la fluorosis: Evaluada por grupo dentario y diente según el índice TF (Cavalheiro, Paulista et al. 2017), se excluyeron las superficies que presentan restauraciones o caries extensas:

- TF 0: La translucidez normal del esmalte permanece después secado al aire prolongado.
- TF 1: Líneas blancas estrechas que corresponden a estrías de Retzius.
- TF 2: Superficies Vestibulares o Palatinas/Linguales: Líneas de opacidad más pronunciadas que siguen la forma de las estrías de Retzius. De vez en cuando hay confluencia de líneas adyacentes. Superficies oclusales: Áreas dispersas de opacidad <2 mm de diámetro y pronunciada opacidad en las crestas cuspidas.
- TF 3: Superficies Vestibular o Palatina/Lingual: Fusión y áreas irregulares difusas de opacidades. Dibujo acentuado de las estrías de Retzius a menudo visible entre opacidades. Superficies oclusales: Áreas confluentes de marcada opacidad. Áreas gastadas con aspecto casi normal, pero por lo general circunscrito por un borde de esmalte opaco.
- TF 4: Superficies Vestibulares o Palatinas/Linguales: Toda la superficie exhibe una marcada opacidad o una superficie blanca como la piedra. Partes de la superficie expuesta al desgaste parecen menos afectados. Superficie oclusal: Toda la superficie exhibe marcada opacidad. Desgaste a menudo se pronuncia poco después de la erupción.
- TF 5: Superficies Vestibulares o Palatinas/Linguales y oclusales: Toda la superficie muestra marcada opacidad con pérdida focal del esmalte más externo (hoyos) <2 mm de diámetro.
- TF 6: Superficies Vestibulares o Palatinas/Linguales: Los hoyos se organizan regularmente en bandas horizontales de < 2 mm en extensión vertical. Superficies oclusales: Áreas < 3mm de diámetro presenta pérdida de esmalte. Desgaste marcado.
- TF 7: Superficies Vestibulares o Palatina/Lingual: Pérdida del esmalte más externo en áreas irregulares involucrando hoyos <1/2 de toda la superficie. Superficies oclusales: Cambios en la morfología causados por la fusión hoyos y marcado desgaste.
- TF 8: Superficies Vestibulares o Palatina/Lingual y oclusales: Pérdida del esmalte más externo con > 1/2 de la superficie.
- TF 9: Superficies Vestibular o Palatina/Lingual y oclusal: Pérdida de la parte principal del esmalte con cambio en el aspecto anatómico de la superficie. Borde cervical de esmalte a menudo se encuentra poco afectado.

#### **4.7. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se confeccionó una ficha clínica (Anexo 4 y 5) para el registro opacidades difusas y una encuesta para la recolección de datos (Anexo 6).

#### **4.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS OBTENIDOS**

Dos examinadoras (T.R.; G.S.) estudiantes de la carrera de Odontología, fueron sometidas a un proceso de estandarización de criterios para fluorosis, donde unificaron conceptos con la Gold Estándar (Docente guía Odontopediatra) para diferenciar correctamente la presencia/ausencia de fluorosis, y la severidad utilizando el índice de Dean y el índice TF. Y luego se realizó la calibración intra e inter examinadoras con el Gold Estándar.

La calibración de prevalencia se realizó en dos etapas; primero se les solicitó tanto a las examinadoras (G.S y T.R) como a la Gold Estándar que identificaran la presencia o ausencia de fluorosis en 20 fotografías de dientes, obteniéndose un kappa inter examinador de 1 para ambas examinadoras (G.S y T.R) con respecto a la Gold Estándar y entre sí, y luego de 2 semanas se revisaron nuevamente las imágenes y se obtuvo un kappa intra examinador de 1 para ambas examinadoras (Anexo 7).

Para la calibración de severidad se utilizó un examen visual de 20 fotografías de dientes con diferentes grados de fluorosis, las que fueron medidas con el índice de Dean por

ambas examinadoras y por la Gold Estándar, donde se obtuvo un coeficiente de kappa intra examinadora de 0,87 para la examinadora G.S y de 0,93 para la examinadora T.R, y ambas obtuvieron un grado de concordancia de 0,87 en la calibración inter examinadora. Se utilizó la misma metodología para la calibración del índice TF, donde para la calibración intra examinadora ambas (1 y 2) obtuvieron un kappa de 0,85, y en la concordancia inter examinadora el coeficiente de kappa es de 0,94 con respecto a la Gold Estándar (Anexo 7).

#### **4.9. TÉCNICA DEL EXAMEN CLÍNICO Y RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los pacientes fueron contactados al momento de la citación con su alumno tratante, donde se les explicó los detalles del estudio y se solicitó su participación. Una vez firmado el consentimiento informado por los tutores y el asentimiento por el niño/a, se realizó el examen clínico y la encuesta a los tutores.

Los niños/as fueron examinados en el box dental, siguiendo las normas de control de infecciones del CCO. Se utilizó una bandeja con instrumental de examen por niño. Previo al examen clínico se le solicitó al niño/a que cepillara sus dientes.

Los datos se registraron en la ficha creada para el estudio dependiendo si la dentición es mixta de primera o segunda fase (Anexo 4 y 5). Se utilizaron los índices Dean y TF homologados (Cuadro 1) tal como lo describió Wong en el 2018 (Hai Ming Wong 2018). La severidad y prevalencia para cada paciente fue asignada según Dean y para cada diente o grupo de dientes fue reportada según TF.

Cuadro 1: Homologación de índices Dean y TF (Hai Ming Wong 2018).

<b>TF</b>	<b>Criterios</b>	<b>Dean</b>
<b>0</b>	La translucidez normal del esmalte permanece después secado al aire prolongado.	<b>Normal</b>
<b>1</b>	Líneas blancas estrechas.	<b>Cuestionable</b>
<b>2</b>	Líneas de opacidad más pronunciadas. De vez en cuando confluyen. Áreas dispersas de opacidad <2 mm de diámetro	<b>Muy leve</b>
<b>3</b>	Áreas irregulares difusas de opacidades. Áreas gastadas.	<b>Leve</b>
<b>4</b>	Toda la superficie exhibe una marcada opacidad o una superficie blanca como la piedra. Hay desgaste.	<b>Moderado</b>
<b>5</b>	Toda la superficie muestra marcada opacidad con pérdida de esmalte <2 mm de diámetro.	<b>Severo</b>
<b>6</b>	Los hoyos se organizan regularmente en bandas horizontales de < 2-3 mm. Desgaste marcado.	
<b>7</b>	Pérdida del esmalte en áreas irregulares <1/2 de toda la superficie. Cambios en la morfología causados por la fusión hoyos y marcado desgaste.	
<b>8</b>	Pérdida del esmalte más externo con > 1/2 de la superficie.	
<b>9</b>	Pérdida de la parte principal del esmalte. Borde cervical de esmalte a menudo se encuentra poco afectado.	

#### **4.10. ANALISIS ESTADÍSTICO**

El procesamiento de los datos se realizó de manera computacional en el programa estadístico Microsoft Excel, donde se confeccionó una base de datos de acuerdo a las variables a estudiar que se obtuvieron de la ficha clínica y la encuesta.

Primeramente, se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables a investigar.

Luego un análisis bi variable para determinar cómo la variable influye en la manifestación de Fluorosis, con el test de Fisher. Y por último un análisis entre variables con el Modelo de Regresión Logística Binaria para determinar cuál de las variables se relaciona en mayor medida con la presencia de Fluorosis. Valores  $p < 0.05$  se consideraron significativos. Software SPSS v 25 (IBM, NY, USA).

## 5. RESULTADOS

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

De un universo de 537 sujetos se obtuvo un tamaño muestral de 155. Se examinó finalmente a 164 participantes de entre 6 y 12 años de edad atendidos en el CCO de la Universidad de Talca durante el año 2018. El detalle de las edades de la muestra se encuentra en el Apéndice 16.

### 5.2. PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DE DEAN

La prevalencia de fluorosis en niños de 6 a 12 años fue de 73,8% lo que corresponde a 121 sujetos (Cuadro 2).

Cuadro 2: Prevalencia de fluorosis según índice de Dean.

<b>Fluorosis</b>	<b>Número de niños</b>	<b>Porcentaje</b>
Presencia	121	73,8%
Ausencia	43	26,2%
Total	164	100%

### 5.3. PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN TF

Del total de dientes evaluados la prevalencia de fluorosis es del 45% (n=987) (Cuadro 3).

Cuadro 3: Prevalencia de fluorosis según índice TF.

<b>Fluorosis</b>	<b>Número de dientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Presencia	987	45%
Ausencia	1204	55%
Total	2191	100%

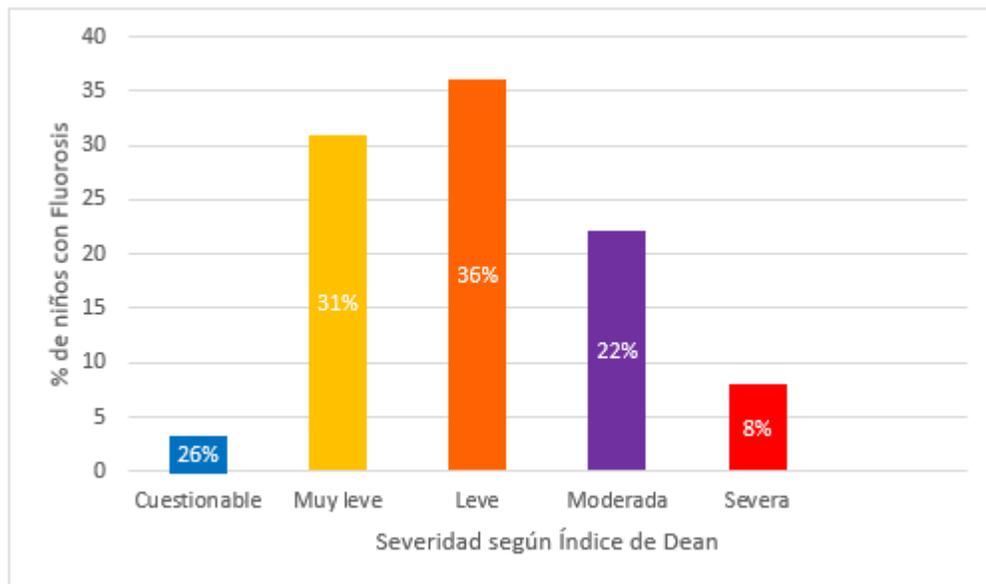
### 5.4. SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE DE DEAN

Al analizar la severidad de la población con fluorosis, se obtuvo que la mayor cantidad de niños presentan un grado leve de fluorosis con un 35,5% (n=43), seguido de la muy leve con un 31,4% (n=38), un 22,3% presenta fluorosis moderada, y el 8,3% severa (Cuadro 4 y Figura 2).

Cuadro 4: Severidad de fluorosis según índice de Dean.

<b>Severidad</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje</b>
Cuestionable	3	2,5%
Muy leve	38	31,4%
Leve	43	35,5%
Moderada	27	22,3%
Severa	10	8,3%
Total	121	100%

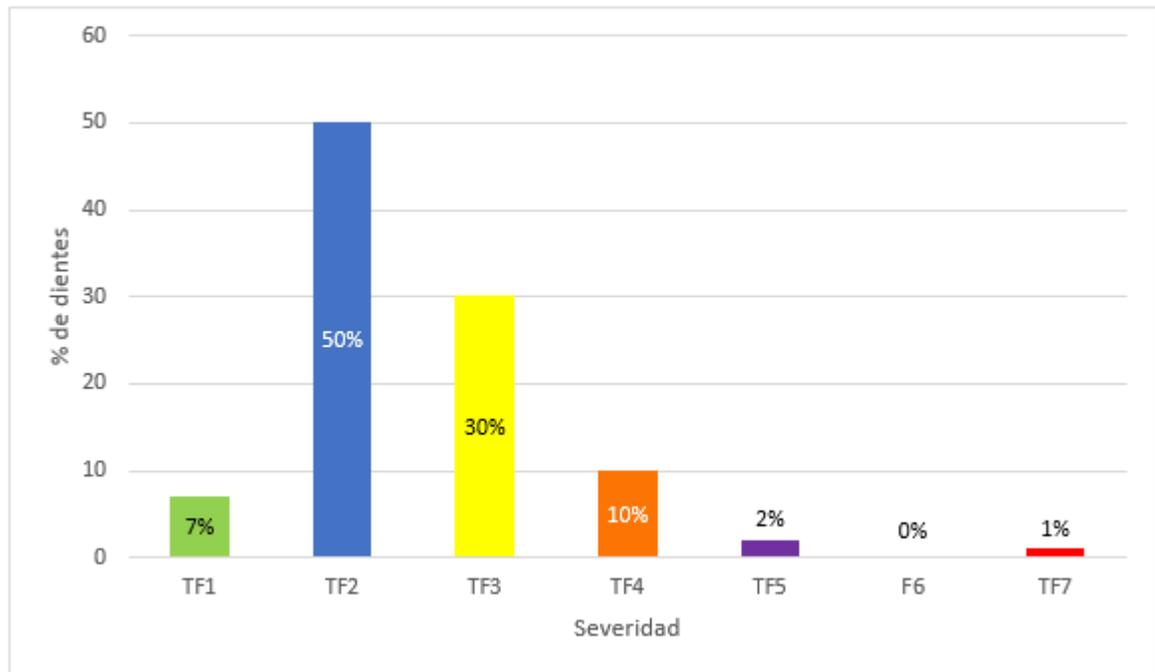
Figura 2: Severidad de fluorosis según índice de Dean.



### 5.5. SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF

De un total de 987 dientes con presencia de fluorosis, la mayor cantidad de dientes evaluados presentó TF 2 lo que corresponde a un 49,8% (n=492); y la menor cantidad de dientes con fluorosis fueron TF 6 con un 0,3% (n=3). No se encontraron dientes con severidades TF8 ni TF9 (Figura 3) (Apéndice Cuadro 17).

Figura 3: Severidad de fluorosis según índice TF.



## 5.6. PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR GRUPOS DENTARIOS

Al evaluar los resultados según los grupos de dientes se obtuvo que, del total de dientes con fluorosis; el grupo de los incisivos tiene un 40,5% (n=400), seguido de los primeros molares con un 33,4%. La diferencia de distribución por grupos fue estadísticamente significativa ( $\chi^2_{(2)} = 86.94$ ;  $p < 0.001$ ) (Cuadro 5).

Cuadro 5: Prevalencia de fluorosis según grupos dentarios.

Grupo	Presencia de fluorosis		Ausencia de fluorosis		Total	
	n	%	n	%	n	%
Primeros Molares	335	33,9%	301	25%	636	29%
Incisivos	400	40,5%	724	60,1%	1124	51,3%
Caninos y premolares	252	25,5%	179	14,9%	431	19,7%
Total	987	45%	1204	55%	2191	100%

## 5.7. SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR GRUPO DENTARIO AFECTADO

Al analizar los resultados de la severidad de fluorosis evaluada con el índice TF por grupos dentarios, se obtuvo que en los tres grupos evaluados la categoría TF 2 fue la más

prevalente con un 44,8% (n=150) en el grupo “Primeros molares”; un 48% (n=192) en el grupo “Incisivos”; y un 59,5% (n=150) en el grupo “Caninos y premolares”. La diferencia de distribución por grupos fue estadísticamente significativa ( $\chi^2_{(12)} = 115,58$ ;  $p < 0.001$ ) y el detalle de todas las severidades por grupos se observa en el Cuadro 6.

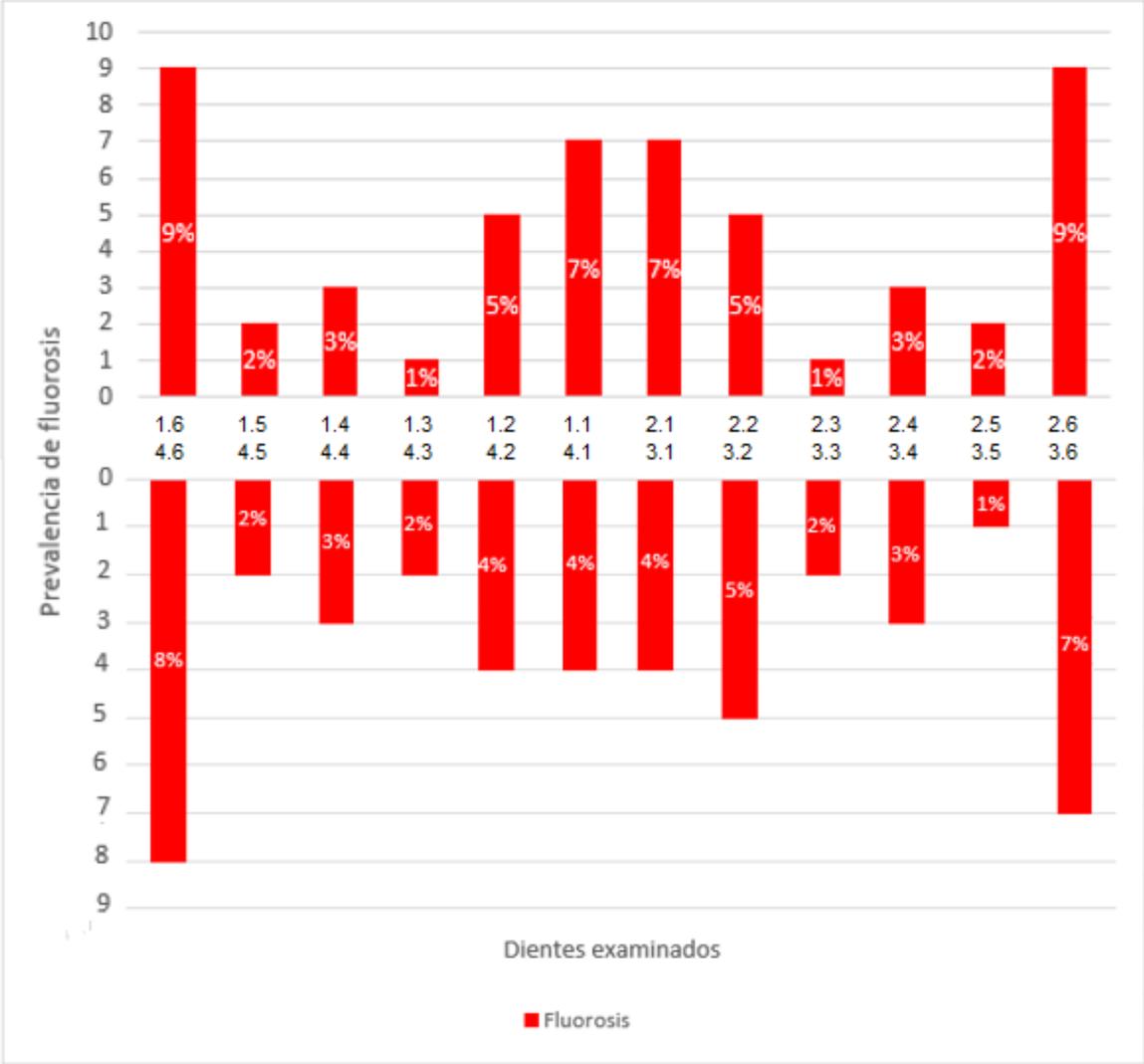
Cuadro 6: Severidades de fluorosis por grupos de dientes según Índice TF.

Severidad TF	Primeros Molares		Incisivos		Caninos y Premolares		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
TF1	5	1,5%	60	15%	7	2,8%	72	7,3%
TF2	150	44,8%	192	48%	150	59,5%	492	49,8%
TF3	106	31,6%	108	27%	82	32,5%	296	30%
TF4	62	18,5%	21	5,3%	13	5,2%	96	9,7%
TF5	8	2,4%	13	3,3%	0	0%	21	2,1%
TF6	1	0,3%	2	0,5%	0	0%	3	0,3%
TF7	3	0,9%	4	1%	0	0%	7	0,7%
TF8	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TF9	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	335	100%	400	100%	252	100%	987	100%

## **5.8.PREVALENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN ÍNDICE TF POR DIENTE AFECTADO**

Al analizar los resultados de los datos por diente, se obtuvo que los dientes con las mayores prevalencias de fluorosis son: diente 1.6 con un 9,3% (n=92) del total de dientes con fluorosis; diente 2.6 con un 8,9% (n=88); y diente 4.6 un 8,4% (n=83). Dentro de los dientes menos afectados se encuentran el 1.3 con un 1% (n=10) del total de dientes con fluorosis; el 2.3 con un 1,3% (n=13); y el diente 3.5 con un 1,4% (n=14). El detalle de la prevalencia de fluorosis diente por diente se encuentra en la Figura 4 y Apéndice Cuadro 18.

Figura 4: Prevalencia de fluorosis por diente afectado según índice TF.



## 5.9. SEVERIDAD DE FLUOROSIS POR DIENTE SEGÚN ÍNDICE TF

Al evaluar los resultados según tipo de diente afectado con fluorosis se obtuvo que los dientes 1.1, 2.1, 2.6, 3.1, 3.6, 4.1 y 4.6 presentan la severidad más alta del estudio, que corresponde a TF7. Las severidades especificadas por dientes se pueden observar en las Figuras 5 y 6.

Figura 5: Severidades de fluorosis por diente según índice TF maxilar.

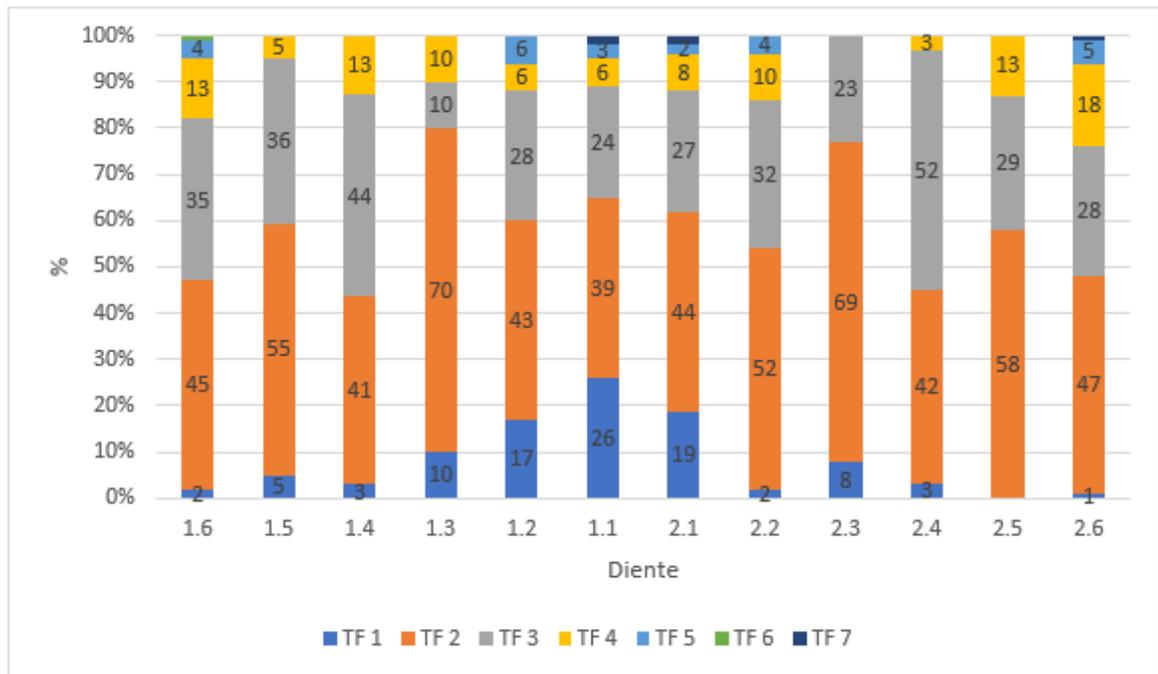
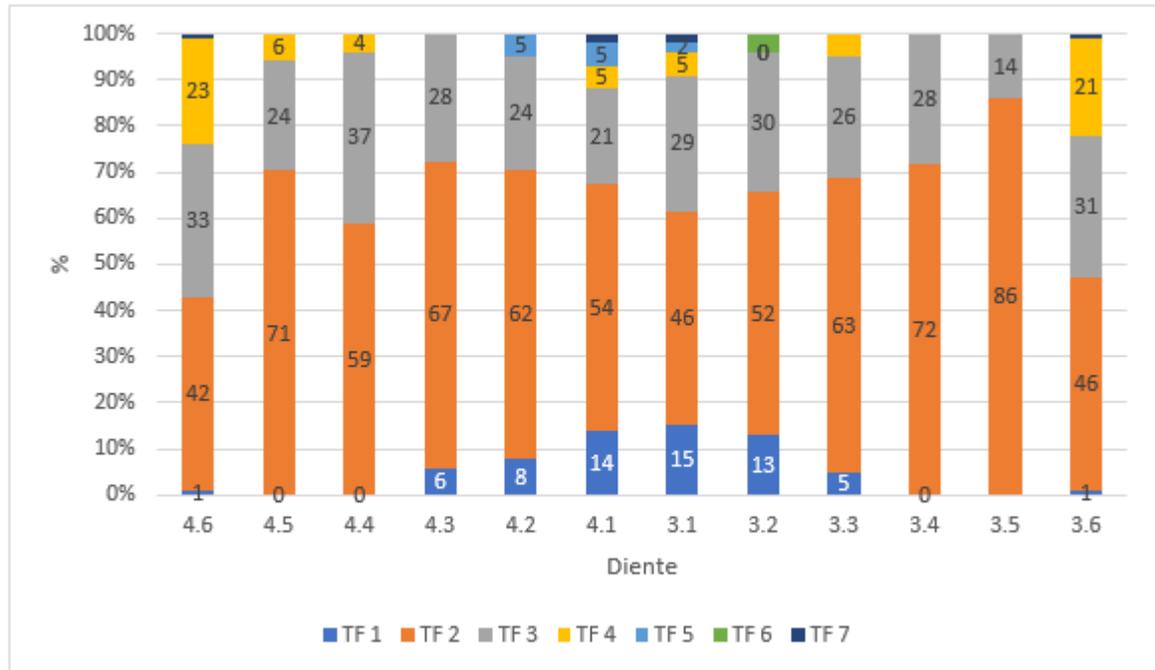


Figura 6: Severidades de fluorosis por diente según índice TF mandibular.



## 5.10. ASOCIACIÓN ENTRE USO DE FLUORUROS Y PRESENCIA DE FLUOROSIS

### 5.10.1. ASOCIACIÓN DE CONSUMO DE AGUA POTABLE ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

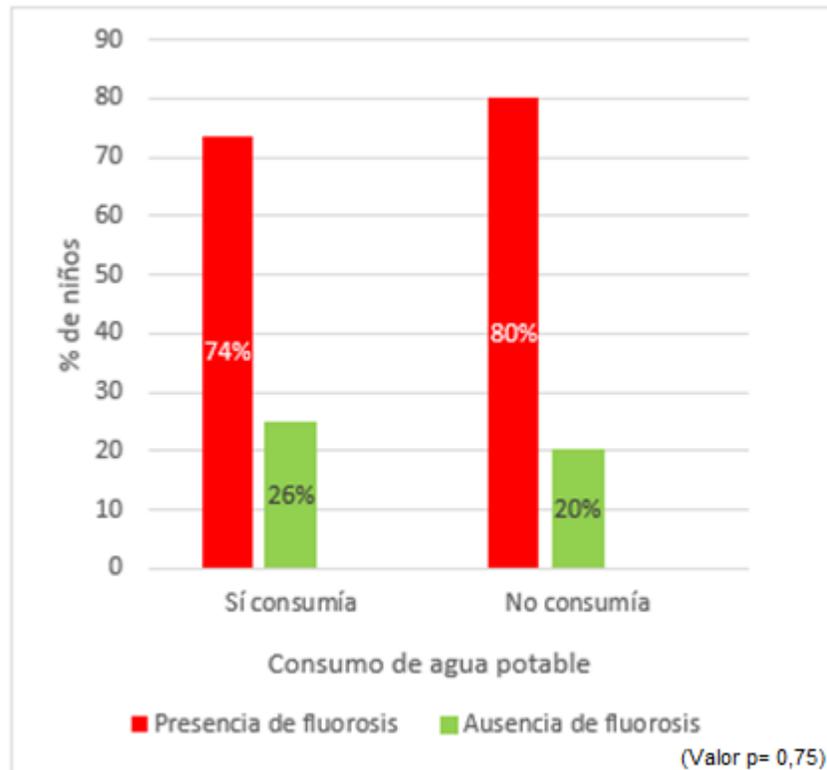
Con respecto al uso de agua potable, el 97% (n=159) de los sujetos estudiados consumió agua potable entre los 0 y los 6 años (Cuadro 7). Datos obtenidos de la encuesta realizada a los apoderados de los sujetos.

Al analizar la prevalencia de fluorosis se obtuvo que de aquellos que no consumieron agua potable (n=5) un 80% (n=4) tiene fluorosis; al considerar los que sí consumieron agua potable (n=159) la prevalencia de fluorosis es de un 73,6% (n=117). Se realizaron pruebas de  $\chi^2$  para analizar ambas variables, según lo que se obtuvo que no existe asociación entre consumo de agua potable antes de los 6 años y prevalencia de fluorosis (valor p= 0,75), (Apéndice Cuadro 19, Figura 7).

Cuadro 7: Consumo de agua potable entre los 0 y 6 años.

<b>Agua potable</b>	<b>Número de niños</b>	<b>Porcentaje</b>
No consumía	5	3,04%
Consumía	159	96,9%
Total	164	100%

Figura 7: Asociación de consumo de agua potable antes de los 6 años y prevalencia de fluorosis.



### 5.10.2. ASOCIACION DE EDAD DE INICIO DE CEPILLADO SOLO Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

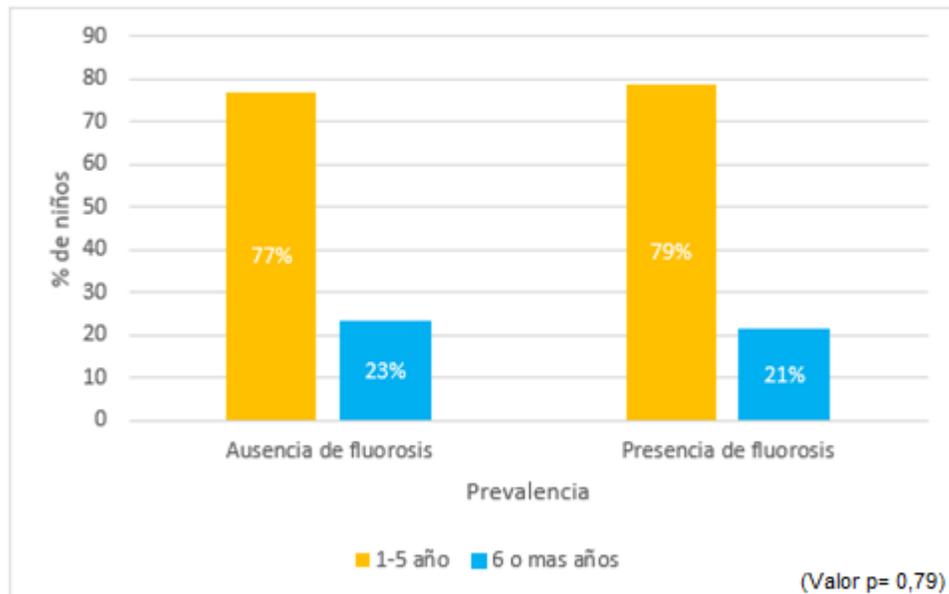
De acuerdo con los datos entregados por los tutores de los participantes en la encuesta, el 73,2% de los sujetos examinados se lavaba los dientes sin ayuda de un adulto antes de los 6 años (n=120) (Cuadro 8).

En relación a los participantes que presentan fluorosis, el 79% comenzó a cepillarse entre 1 a 5 años, aunque esta asociación no es estadísticamente significativa ( $\chi^2$ ; valor  $p = 0,79$ ). El detalle de la edad de inicio de cepillado solo y la prevalencia de fluorosis se encuentra en la Figura 8 y Apéndice Cuadro 20.

Cuadro 8: Edades de inicio de cepillado de dientes sin ayuda de un adulto.

Edad inicio cepillado solo	Número de niños	Porcentaje
1 – 5 años	120	73,2%
6 o más años	33	20,1%
Siempre con ayuda	11	6,7%
Total	164	100%

Figura 8: Asociación de edad de inicio de cepillado solo y prevalencia de fluorosis.



### 5.10.3. ASOCIACIÓN DE EDAD DE INICIO DE USO DE PASTA DENTAL Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

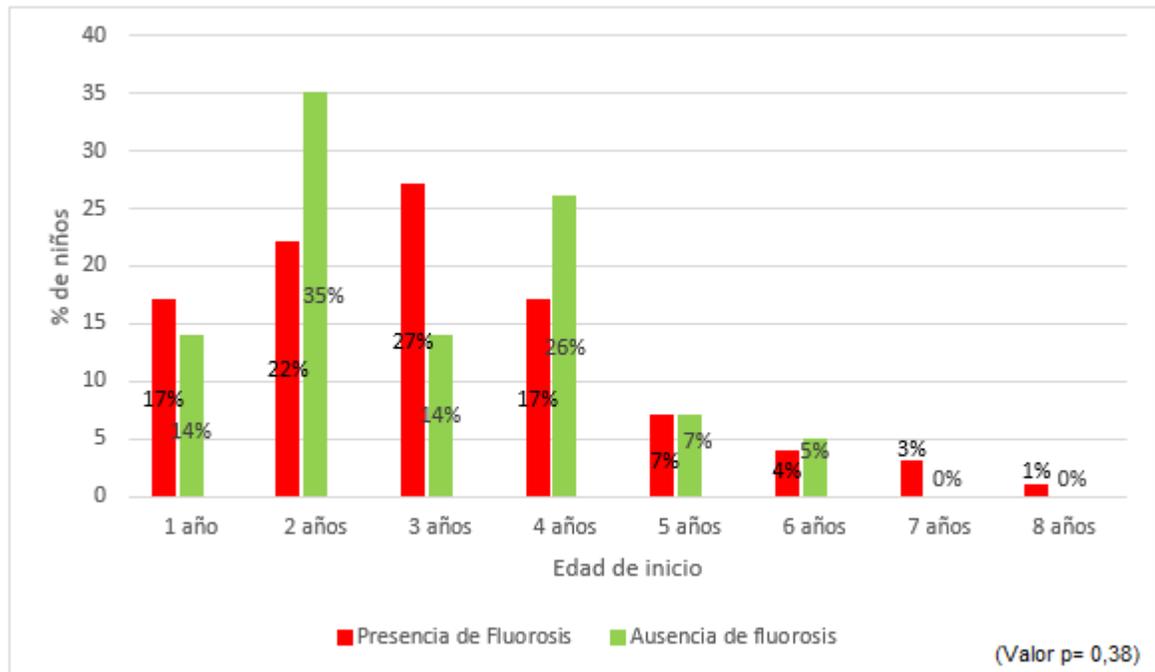
Al analizar los resultados de la encuesta, se obtuvo que la mayoría de los participantes examinados iniciaron el uso de pasta de dientes a los 2 y 3 años con un 25,6% (n=42) y un 23,8% (n=39) respectivamente. El detalle de todas las edades a las cuales empezaron a usar dentífrico los pacientes examinados se muestra en el Cuadro 9.

Los resultados de la asociación entre la edad en la que los sujetos examinados empezaron a usar dentífrico y la prevalencia de fluorosis se obtuvo que la mayoría de los participantes con fluorosis, iniciaron su uso de pasta dental a los 2 y 3 años con un 22% (n=27) y 27% (n=33) respectivamente, asociación no significativa (valor p= 0,38). El detalle de las prevalencias según edad de inicio de uso de dentífrico se observa en la Figura 9 y Apéndice Cuadro 21.

Cuadro 9: Edad de inicio de uso de pasta dental

<b>Edad</b>	<b>Número de sujetos</b>	<b>Porcentaje</b>
1 año	27	16,46
2 años	42	25,6
3 años	39	23,78
4 años	32	19,51
5 años	12	7,31
6 años	7	4,26
7 años	4	2,43
8 años	1	0,6
Total	164	100%

Figura 9: Asociación de edad de inicio de uso de pasta de dientes y prevalencia de fluorosis.



#### 5.10.4. ASOCIACIÓN DE TIPO PASTA DENTAL UTILIZADA ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

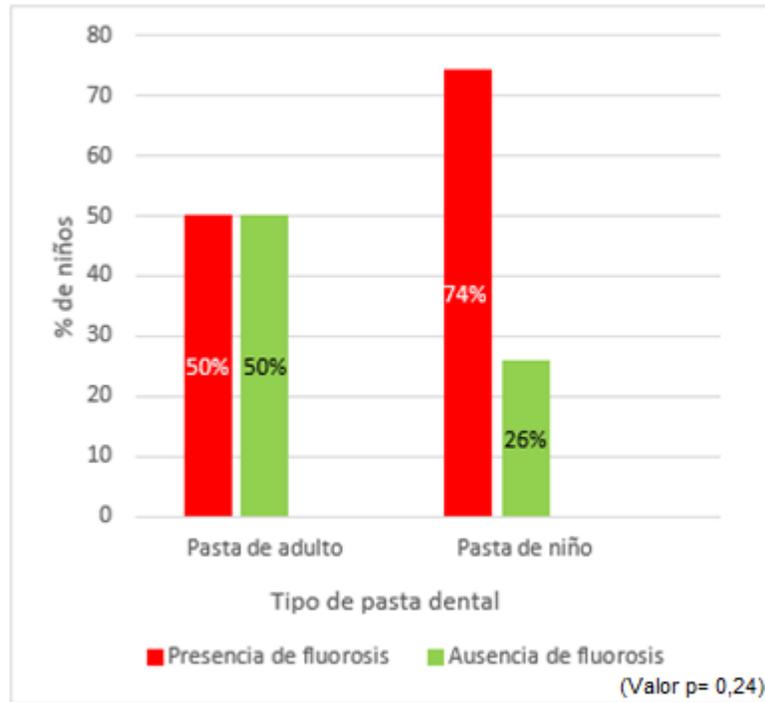
Al analizar el tipo de pasta dental que usan los participantes, se obtuvo que el 94,5% (n=155) utilizó pasta de dientes de niño antes de los 6 años, el detalle del tipo de dentífrico que usaban los sujetos se encuentra en el Cuadro 10.

En cuanto a la relación que existe entre el tipo de pasta de dientes usada por los sujetos antes de los 6 años y la prevalencia de fluorosis se puede decir que de los sujetos que usaban pasta de dientes de adulto (n=6) el 50% (n=3) presenta fluorosis; de los participantes examinados que utilizaban pasta de dientes de niño antes de los 6 años (n=155) el 74,2% (n=115) tiene fluorosis. Existe también un pequeño porcentaje de participantes que no utilizaban pasta de dientes antes de los 6 años (n=3), de ellos el 100% presenta fluorosis, resultados no estadísticamente significativos (valor  $p= 0,24$ ) (Figura 10 y Apéndice Cuadro 22).

Cuadro 10: Tipo de pasta de dientes utilizada antes de los 6 años.

<b>Tipo pasta</b>	<b>Número de niños</b>	<b>Porcentaje</b>
Adulto	6	3,65%
Niño	155	94,51%
No usaba	3	1,82%
Total	164	100%

Figura 10: Asociación de tipo de pasta dental utilizada y prevalencia de fluorosis.



#### 5.10.5. ASOCIACIÓN DE FRECUENCIA DIARIA DE CEPILLADO DE DIENTES ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

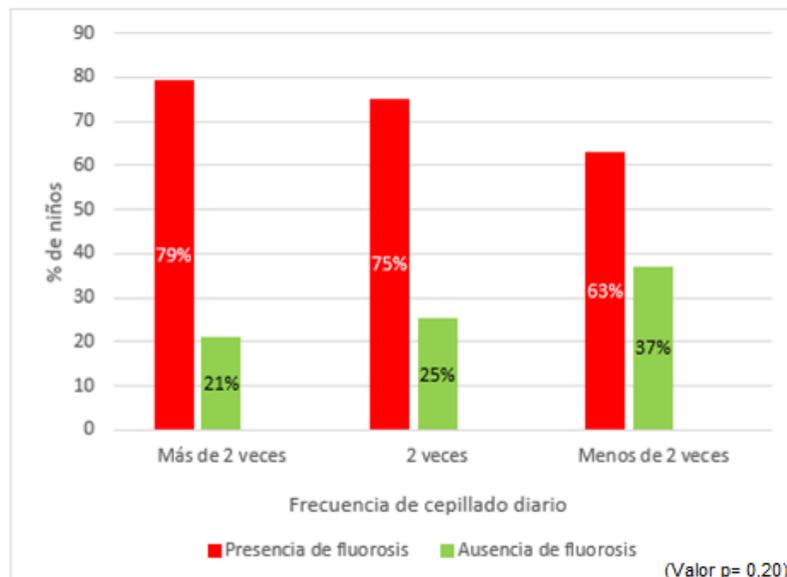
Con respecto a la frecuencia de cepillado de dientes por día, los resultados entregados por la encuesta aplicada a los apoderados, arrojó que el 23,2% (n=38) de los participantes se cepillaban menos de 2 veces al día los dientes antes de los 6 años; un 41,5% (n=68) se cepillaban 2 veces al día; y un 35,4% (n=58) se cepillaban más de 2 veces al día los dientes antes de los 6 años (Cuadro 11).

Al analizar la asociación entre frecuencia diaria de cepillado de dientes con la prevalencia de fluorosis se determinó que de los sujetos del estudio que cepillaban sus dientes más de 2 veces al día antes de los 6 años (n=58), el 79,3% (n=46) tiene fluorosis; de los que declararon cepillarse dos veces al día (n=68) el 75% (n=51) presenta fluorosis; y de los niños/as que se cepillaban los dientes menos de dos veces al día antes de los 6 años (n=38), el 63,2% (n=24) tiene fluorosis (Figura 11 y Apéndice Cuadro 23). Datos que no son estadísticamente significativos (valor p= 0,20).

Cuadro 11: Frecuencia de cepillado de dientes por día antes de los 6 años.

Frecuencia	Número de sujetos	Porcentaje
Menos de 2 veces al día	38	23,17%
2 veces al día	68	41,46%
Más de 2 veces al día	58	35,36%
Total	164	100%

Figura 11: Asociación de frecuencia de cepillado diario y prevalencia de fluorosis.



### 5.10.6. ASOCIACIÓN DE CANTIDAD DE PASTA DE DIENTES APLICADA EN EL CEPILLO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

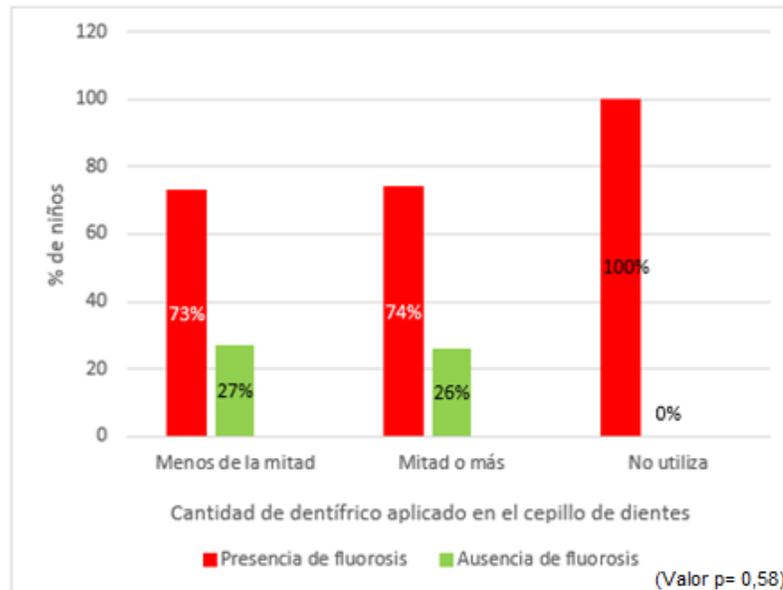
Al analizar la cantidad de pasta de dientes que usaban los participantes, se determinó que la mayoría aplicaba menos de la mitad del cepillo, con un 72,6% (n=119) (Cuadro 12).

Al asociar las variables cantidad de dentífrico aplicado en el cepillo antes de los 6 años con prevalencia de fluorosis se obtuvo que, de los sujetos que aplicaban dentífrico en cantidades menores a la mitad del cepillo (n=119) el 73,1% (n=87) tiene fluorosis; y de los sujetos que aplicaban pasta de dientes a la mitad del cepillo o más (n=42) el 73,8% (n=31) presenta fluorosis (Figura 12 y Apéndice Cuadro 24). Resultados no significativos (valor  $p= 0,58$ ).

Cuadro 12: Cantidad de pasta de dientes aplicada en el cepillo antes de los 6 años.

<b>Cantidad de pasta</b>	<b>Número de sujetos</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de a mitad del cepillo	119	72,56%
Mitad del cepillo o más	42	25,6
No utilizaba	3	1,82
Total	164	100%

Figura 12: Asociación de cantidad de pasta de dientes aplicada en el cepillo y prevalencia de fluorosis.



#### 5.10.7. ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES DURANTE EL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

Con respecto a los resultados de la cantidad de participantes que ingerían dentífrico antes de los 6 años, se obtuvo que el 43,9% (n=72) de ellos no ingería la pasta de dientes durante el cepillado; el 54,3% (n= 89) de los participantes sí tragaba la pasta de dientes (Cuadro 13).

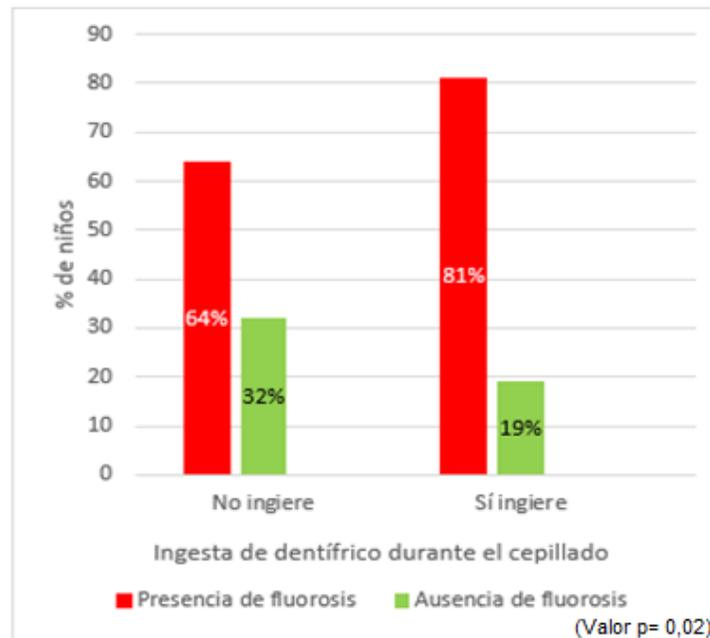
Cuando se comparan los resultados de la asociación entre ingesta de dentífrico durante el cepillado antes de los 6 años con la prevalencia de fluorosis se obtiene que existe una

diferencia estadísticamente significativa entre el 80,9% de sujetos que presentan fluorosis e ingerían pasta de dientes durante el cepillado comparada con el 63,9% de los sujetos que también tienen fluorosis, pero no ingerían pasta dental ( $\chi^2_{(1)} = 5,88$ ;  $p = 0,02$ ) (Figura 13 y Apéndice Cuadro 25).

Cuadro 13: Cantidad de sujetos que ingerían pasta de dientes durante el cepillado antes de los 6 años.

Ingestión de dentífrico	Número de sujetos	Porcentaje
No ingería	72	43,90%
Sí ingería	89	54,26%
No utilizaba	3	1,82%
Total	164	100%

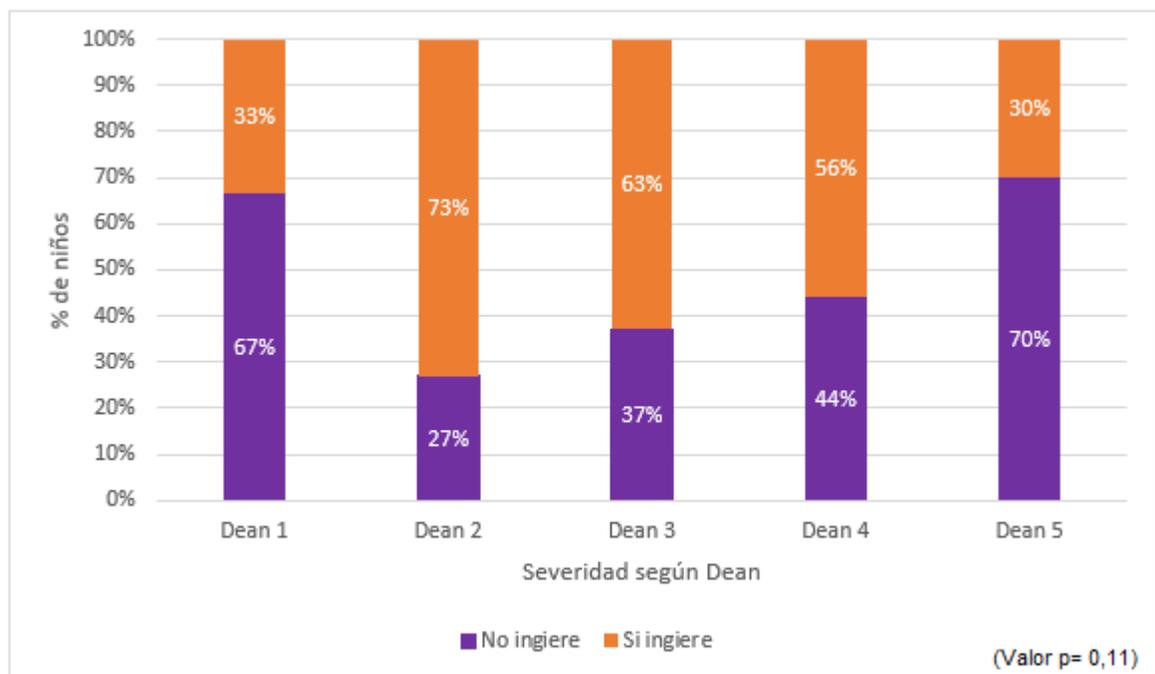
Figura 13: Asociación de ingesta de dentífrico y prevalencia de fluorosis.



### 5.10.8. ASOCIACIÓN DE INGESTA DE PASTA DE DIENTES DURANTE EL CEPILLADO ANTES DE LOS 6 AÑOS Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN

Los resultados de la asociación entre ingesta de pasta de dientes antes de los 6 años y severidad de fluorosis arrojaron que para el código muy leve de Dean el porcentaje de niños que ingerían pasta era de 73%; y para el código leve un 63%. Estos resultados no fueron estadísticamente significativos ( $\chi^2_{(5)} = 12,92$ ;  $p = 0,11$ ). Los detalles se encuentran en la Figura 14 y Apéndice Cuadro 26.

Figura 14: Asociación de ingesta de dentífrico durante el cepillado y severidad de fluorosis.



### 5.10.9. ASOCIACIÓN DE UTILIZACIÓN DE FLÚOR BARNIZ, GEL DE FLÚOR O ENJUAGUE DE FLÚOR ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

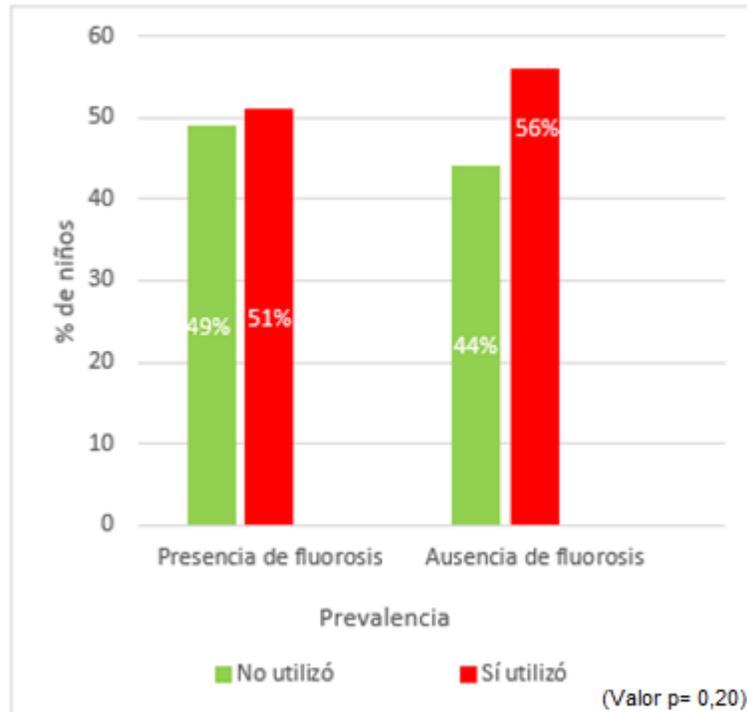
Con respecto a los participantes que utilizaron barniz de flúor, enjuague de flúor o gel de flúor antes de los 6 años se obtuvo que, el 45,1% (n=74) de los sujetos no utilizó ninguna de estas fuentes de flúor antes de los 6 años; el 52,4% (n=86) utilizó flúor barniz; y el 2,4% (n=4) usó enjuague de flúor (Cuadro 14).

Cuadro 14: Cantidad de sujetos que utilizaron flúor barniz, gel de flúor o enjuague de flúor antes de los 6 años.

<b>Fuentes de flúor</b>	<b>Número de sujetos</b>	<b>Porcentaje</b>
Flúor barniz	86	52,4%
Gel de flúor	0	0%
Enjuague	4	2,4%
No utilizó	74	45,1%
Total	164	100%

Al comparar la variable “uso de flúor barniz antes de los 6 años” con “prevalencia de fluorosis” se obtuvo que el 51,2% (n=62) de los participantes que tienen fluorosis utilizaron flúor barniz antes de los 6 años (Figura 15 y Apéndice Cuadro 27). Resultados no significativos (valor  $p=0,20$ ).

Figura 15: Asociación de uso de flúor barniz y prevalencia de fluorosis.



Al analizar los resultados de la prevalencia de fluorosis según el uso de enjuague de flúor antes de los 6 años, se obtuvo que del total de participantes que utilizaron enjuague de flúor ( $n=4$ ), el 50% ( $n=2$ ) tiene fluorosis; mientras que de los sujetos que no utilizaron enjuague de flúor ( $n=160$ ) el 74,4% ( $n=119$ ) tiene fluorosis (valor  $p=0,27$ ).

No se realizó asociación entre las variables uso de gel de flúor y prevalencia de fluorosis debido a que ningún participante de la muestra utilizó esta fuente de flúor.

#### **5.10.10. ASOCIACIÓN DE USO DE GOTAS O PASTILLAS DE FLÚOR ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS**

Al analizar los resultados de los participantes que utilizaron gotas o pastillas de flúor antes de los 6 años, se obtuvo que el 98,2% (n=162) de ellos no utilizó ninguna de estas fuentes de flúor antes de los 6 años; mientras que el 1,8% (n= 3) de los examinados sí utilizó al menos una de estas fuentes de flúor.

Al asociar el uso de gotas o pastillas de flúor antes de los 6 años con la prevalencia de fluorosis, se obtuvo que el 73,3% (n=118) de los participantes que no utilizaron estas fuentes presenta fluorosis; de los sujetos examinados que sí utilizaron dichas fuentes de flúor (n=3) el 100% tiene fluorosis. Estos resultados no son significativos (valor  $p= 0,29$ ).

#### **5.10.11. ASOCIACIÓN DE CONSUMO DE LECHE FLUORADA ANTES DE LOS 6 AÑOS Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS**

Al analizar los resultados de la cantidad de participantes que consumieron leche fluorada antes de los 6 años se obtuvo que el 97,6% (n=160) de ellos no consumió leche fluorada antes de los 6 años; y el 2,4% (n=4) sí consumió.

Al analizar la prevalencia de fluorosis según el consumo de leche fluorada antes de los 6 años se observa que de los 160 participantes que no consumieron leche fluorada, el 74,4%

(n=119) presenta fluorosis; con respecto a los sujetos que sí consumieron leche fluorada antes de los 6 años (n=4), el 50% tiene fluorosis (valor p= 0,27).

#### 5.10.12. ASOCIACIÓN DE INGESTIÓN DE PASTA DE DIENTES, TIPO DE PASTA DE DIENTES Y PREVALENCIA DE FLUOROSIS

Al analizar estas tres variables en un modelo de regresión significativo ( $\chi^2_{(2)} = 7,12$ ; p =0,03), se obtuvo que la variable “ingiere pasta de dientes” es significativa en la prevalencia de fluorosis (valor p =0,02), sin embargo, el tipo de pasta de dientes que se ingiera no tiene significancia en la prevalencia de fluorosis (valor p =0,22). Los sujetos que ingieren pasta de dientes tienen 2,36 veces más riesgo de tener fluorosis que los que no la ingieren (OR = 2,36; 95% CI =1,15 – 4,84) (Cuadro 15).

Cuadro 15: Modelo de regresión variables “ingesta de dentífrico”, “tipo de dentífrico” y “prevalencia de fluorosis”.

<b>Variable</b>	<b>Beta</b>	<b>Valor p</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Ingesta de dentífrico	0,85	0,019	2,360	1,15 – 4,84
Tipo de dentífrico	1,05	0,222	2,847	0,53 – 15,25

Modelo significativo  $\chi^2_{(2)} = 7.12$ ; p = 0.03; Nagelkerke R = 6%

## 6. DISCUSIÓN

La prevalencia de fluorosis fue de 73,8% según el índice de Dean, en pacientes de 6 a 12 años atendidos en el Centro de clínicas Odontológicas de la Universidad de Talca. Es decir, 7 de cada 10 niños presentan fluorosis, lo cual confirma la actual tendencia creciente de esta condición (Lima-Arsati, Gomes et al. 2018). Hubo un aumento considerable respecto del último informe de fluorosis de la región realizado el 2007 por el MINSAL que arrojó una prevalencia de fluorosis de 12,3% para niños de 6 años y 21,5% para la población de 12 años (MINSAL 2007), obteniéndose un promedio de 17% de prevalencia de fluorosis para la región del Maule.

Muchos países utilizan una fuente de flúor sistémica como medida comunitaria: Chile cuenta con un programa de agua potable fluorada desde el año 1996 (MINSAL 2018) y en la Región del Maule desde el 2001; Brasil también usa el agua potable como vehículo del flúor (Frazao, Peres et al. 2011) y Costa Rica ocupa otra fuente de flúor sistémico que corresponde a la sal (Salas-Pereira, Beltran-Aguilar et al. 2008). Las prevalencias de fluorosis de esos países son cercanas al 70% (Salas-Pereira, Beltran-Aguilar et al. 2008, de Moura, Barbosa et al. 2016), similares a los datos arrojados por este estudio, lo cual podría explicarse porque los tres países comparados utilizan una fuente de flúor sistémica sumado a fuentes de flúor individuales.

Con respecto a la alta prevalencia de fluorosis encontrada en este estudio, podemos mencionar que esta se ha producido probablemente por la exposición indiscriminada a diferentes fuentes de fluoruros, las cuales son recomendadas para la prevención de la caries dental, siendo considerado este riesgo de mayor prioridad para la salud pública a nivel bucal (Farith González Martínez 2018). Las preocupaciones con respecto a su creciente

prevalencia subrayan la necesidad de un monitoreo cuidadoso (Akinkugbe, Iafolla et al. 2014).

De un total de 2191 dientes evaluados, la prevalencia de fluorosis por diente fue de 45% según el índice TF. Este resultado es menor al compararlo con la prevalencia por paciente según el índice de Dean, dado que hay sujetos que no tienen todos sus dientes afectados y este índice los clasifica como pacientes con fluorosis. Esto justifica la importancia de utilizar ambos índices en este estudio. Un estudio realizado en 2004 en el sur de Australia evaluó un total de 1365 dientes fluoróticos en 267 niños, la prevalencia de dientes con fluorosis TF 1 fue del 30% y el 11% de los dientes se calificaron como TF 2 o 3 (Do, Ha et al. 2016).

La medición de la severidad se realizó a través de una tabla comparativa, en la cual se homologan los índices Dean y TF tal como se muestra en el estudio de Wong el 2018 (Hai Ming Wong 2018). Este símil pretende transformar el código cuestionable de Dean en una categoría más objetiva como lo hace TF; analizar los resultados por paciente y por diente; y facilitar y agilizar el proceso de toma de muestra.

La severidad de fluorosis por paciente encontrada en este estudio según el índice de Dean fue de 2,5% cuestionable, 31,4% muy leve, 35,5% leve, 22,3% moderada, 8,3% severa. Cabe mencionar que los casos cuestionables fueron sumados a la prevalencia de fluorosis, para comparar de igual forma con el estudio del MINSAL del 2007 y además porque Dean señala que debe hacerse cuando el estudio se trate de una comunidad con casos definidos de fluorosis (Rozier 1994). Nuestro estudio arrojó un aumento en la severidad al compararlo con el estudio del año 2007 de la región, el cual reportó para los niños de 6 años una severidad de 7,9% cuestionable, 3,6% muy leve, 0,7% leve, y 0% moderada y severa; y a los 12 años una severidad de 13,4% cuestionable, 6% muy leve, 2%

leve, y 0% moderada y severa (MINSAL 2007), lo que arroja un promedio de 21,3% de grado cuestionable, 9,6% de código muy leve, 2,7% de leve, un 0% de moderado y severo. Los resultados de nuestro estudio mostraron una disminución considerable de casos de códigos cuestionables, que en el 2007 concentraba la mayor prevalencia; un aumento del número de casos muy leves; el código leve posee la mayor prevalencia lo que según Romero puede deberse al consumo de agua fluorada, ya que en concentraciones óptimas puede aumentar la prevalencia de fluorosis leve (Romero, Norris et al. 2017), sin embargo esto no es preocupante ya que una revisión de 35 estudios realizada por Mejare el 2018 no reporta efectos negativos en fluorosis de muy leve a leve y señala que estos casos no son importantes actualmente (Mejare 2018); en el presente estudio se registraron nuevos casos de fluorosis moderada y severa, que no se habían encontrado anteriormente y que sumados dan el 30,6% del total de casos con fluorosis, lo que genera alerta ya que los dientes más severamente afectados presentan mayor porosidad del esmalte lo que podría aumentar su desmineralización (Marin, Cury et al. 2016) aumentando la experiencia de caries (García-Perez, Irigoyen-Camacho et al. 2013).

Dentro del total de los dientes con fluorosis evaluados con el índice TF, la severidad más prevalente fue en el código TF 2 con un 50%. Con respecto a esto es relevante mencionar que clínicamente el código TF 2 se asemeja a la caries incipiente (lesión de mancha blanca), por lo que los clínicos podrían presentar problemas para realizar un correcto diagnóstico diferencial, particularmente cuando la lesión se ubica en los sitios de predilección para el desarrollo de caries, como el área cervical o a lo largo del margen gingival (Nyvad, Machiulskiene et al. 2009), lo cual conllevaría a un abordaje incorrecto de la patología. Cabe destacar que las lesiones de mancha blanca presentan una superficie tizosa, blanquecina y usualmente demarcada (MINSAL 2015), característica que la diferencia de la fluorosis.

En cuanto al objetivo específico de prevalencia por grupos, el grupo dentario más prevalentemente afectado fueron los incisivos en un 41%, contrario a lo descrito por Van Palenstein Helderman, que en su estudio señala que los dientes menos afectados fueron los incisivos (índice TF), explica que la distribución intraoral de la gravedad de la fluorosis dental se corresponden con el tiempo de finalización de la formación primaria del esmalte de los distintos tipos de dientes (van Palenstein Helderman, Mabelya et al. 1997). Al analizar la severidad del grupo más afectado en este estudio, se obtuvo que en su mayoría los incisivos presentaron código TF 2 (muy leve), asociación estadísticamente significativa, sin embargo según una revisión bibliográfica no son una preocupación para los pacientes según la encuesta OHRQoL (Chankanka, Levy et al. 2010).

Los dientes más prevalentemente afectados fueron el 1.6 con un 9,3%, el 2,6 con un 8,9% y el 4.6 con un 8,4% del total de los dientes afectados con fluorosis, contrario a lo encontrado por Bardsen en su estudio (tamaño muestral 218 sujetos), el cual señala que los dientes más afectados generalmente son los premolares según índice TF (del total de dientes 1.5 el 47% presentó fluorosis y del total de dientes 1.4 el 49%), el autor explica que pueden ser más afectados por fluorosis dental por el efecto acumulativo del fluoruro, debido a la mineralización más tardía que los dientes anteriores (Bardsen, Klock et al. 1999). En relación a la severidad por diente, los dientes con las mayores severidades fueron 1.1-2.1-2.6-3.1-3.6-4.1-4.6 con código TF 7. Lo mismo ocurre en un estudio Noruego donde los dientes más severamente afectados fueron incisivos centrales y primeros molares con puntuaciones de 7 según TF, su interpretación explica que podría deberse a que la relación peso(Kg)/ingesta de flúor es mayor en niños más pequeños justamente durante el periodo de mineralización de esos dientes (Bardsen, Klock et al. 1999).

El objetivo específico de asociación de uso de fluoruros con la presencia de fluorosis, fue evaluado a través de una encuesta, cabe mencionar la posibilidad de que esta encuesta no haya sido un método fiable de recolección de datos, ya que podría estar influenciada por

los errores de memoria, que son una limitación inherente de las preguntas del pasado (Do, Levy et al. 2012), ante esto se pretendió simplificarla preguntado solo hasta los 6 años, edad que los tutores recuerdan con mayor facilidad al asociarla con la entrada al colegio, sin embargo se evidencian respuestas dudosas de los tutores respecto a los eventos pasados.

En cuanto a la variable consumo de agua potable, el 97% de la muestra declara utilizarla. Como se evidenció en este estudio, en Chile aproximadamente un 72% de la población nacional cuenta con agua potable (MINSAL 2012) lo que reafirma la gran ventaja de esta medida de salud pública para prevenir caries con eficacia e independiente de la condición socioeconómica o el acceso a la atención odontológica (Iheozor-Ejiofor, Worthington et al. 2015). En otros países como Brasil la cobertura del agua potable fluorada alcanza aproximadamente a la mitad de la población (Frazao, Peres et al. 2011). En nuestro estudio, al comparar el uso de agua potable antes de los 6 años y prevalencia de fluorosis, no se obtuvo una asociación estadísticamente significativa, pudiendo deberse a que la gran mayoría de los sujetos sí la consumieron, lo cual no se puede comparar con el mínimo porcentaje de la muestra que no la utilizó. En Talca la fluoración del agua comenzó el 13 de noviembre de 1957, se suspendió gradualmente (Catalán 2002), y se volvió a instaurar el año 2001 hasta la fecha. Sin embargo, la vigilancia del agua potable fluorada, se incorporó como un compromiso de gestión para las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud a partir del 2005 (MINSAL 2010) por lo tanto la población de este estudio, sería la primera generación estudiada con exposición a este factor regulado durante todo el período de formación de sus dientes.

La edad de inicio de cepillado sin ayuda de un adulto en un 73,2% de la población fue antes de los 6 años, contrario a lo que señala el MINSAL que describe que durante al menos los primeros 6 o 7 años de vida, los adultos responsables deben realizar el cepillado de los niños (MINSAL 2016). En el presente estudio no hubo asociación estadísticamente significativa entre la edad de inicio de cepillado sin ayuda de adulto y la prevalencia de

fluorosis. Lo que además estaría influyendo en otros factores como: tipo de pasta utilizada, número de cepillados diarios, cantidad de pasta de dientes dosificada en el cepillo (Siew Tan and Razak 2005) e ingestión de la pasta durante el cepillado e incluso después de él (do Nascimento, Soares Ferreira et al. 2013). Los resultados del presente estudio son opuestos a lo encontrado en un estudio realizado con niños de entre 10 y 12 años usando el índice de Dean (tamaño muestral 239 sujetos) donde hubo una asociación estadísticamente significativa entre la falta de supervisión de los padres y una mayor prevalencia y gravedad de fluorosis (Molina-Frechero, Gaona et al. 2015). La revisión de la literatura realizada por Wong el año 2010, mostró una reducción significativa del riesgo de fluorosis cuando los niños iniciaban su cepillado de dientes después de los 12 a 14 meses de edad (Wong, Glennly et al. 2010).

El 49,3% de los niños pertenecientes a la muestra comenzaron a utilizar pasta dental entre los 2 y 3 años. Según el MINSAL el uso de pasta de dientes debe comenzar con el inicio del cepillado y la erupción del primer diente (MINSAL 2016). En el presente estudio no hubo asociación estadísticamente significativa entre la edad en que los niños comenzaron a usar pasta y la prevalencia de fluorosis, hubo una tendencia que de los sujetos que presentan fluorosis la mayoría comenzó a utilizar pasta dental a los 2-3 años, pero este resultado pudo estar influenciado por la mayor cantidad de población que comenzó el cepillado a esa edad. Un estudio de casos y controles utilizó una muestra representativa de 271 sujetos, midió fluorosis con el índice de Dean y aplicó una entrevista a los cuidadores, obteniendo que la edad de inicio de cepillado no fue significativa respecto a la prevalencia de fluorosis (Celeste and Luz 2016).

Un 94,5% de la muestra utilizó pasta dental de niño, pero no se puede asegurar que la pasta que utilizaron los sujetos correspondía a 500 ppm. Al asociar el tipo de pasta (niño o adulto) utilizada antes de los 6 años y la prevalencia de fluorosis no se encontraron resultados significativos, esto puede ser explicado porque un 94,5% de la muestra ocupó

pasta de niño. Esta variable resulta imprecisa ya que no fue posible determinar si la pasta de niño que utilizaban era de 500 ppm o más, dado que existían ambas presentaciones en el mercado. En el año 2015 una nueva normativa sobre la concentración de flúor en las pastas dentales para menores de 6 años dictaminó que todas las pastas de niños debían tener de 1000 a 1500 ppm (MINSAL 2015). Cury señala que el dentífrico con bajo contenido de fluoruro (500ppm), además de no poder prevenir la fluorosis, no tiene el mismo efecto anticaries que los que contienen al menos 1000–1100 ppm F - (Cury and Tenuta 2014).

El 76,9% de los niños de la muestra cepillaba sus dientes al menos 2 veces al día antes de los 6 años, lo cual concuerda con las recomendaciones del MINSAL (MINSAL 2016). Hubo una tendencia a que la prevalencia de fluorosis fue mayor al aumentar la frecuencia de cepillados diarios, aunque este resultado no fue estadísticamente significativo, tal como se demostró en una revisión bibliográfica de 4 encuestas transversales, en la cual compraron el cepillado menos de 2 veces al día con 2 veces al día o más (Wong, Glenn et al. 2010).

Un 72,6% de la muestra dosificaba menos de la mitad del cepillo con pasta dental, antes de los 6 años. Según el MINSAL la dosificación de pasta de dientes debe ser realizada por el adulto y varía de 0,25 (pintando la punta del cepillo) a 0,5 gr. (tamaño de una arveja) aplicada en forma transversal (MINSAL 2014). En nuestro estudio, al asociar la cantidad de pasta de dientes y la prevalencia de fluorosis, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre dosificar más de la mitad del cepillo o menos. Mismo resultado mostró un metaanálisis de 3 estudios trasversales, el cual señaló que el uso de una pequeña cantidad de pasta de dientes en comparación con una media cantidad o grande no se asoció significativamente con fluorosis (Wright, Hanson et al. 2014).

El 54,3% de los tutores de la muestra declaran que el niño tragó la pasta durante el cepillado. Este resultado pudiese ser mayor teniendo en cuenta que el 84% de los niños de la muestra no tuvo ayuda ni supervisión durante el cepillado antes de los 6 años, y el reflejo de la deglución madura alrededor de los 3 años (Sheppard 2008). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la prevalencia de fluorosis y la variable ingestión de pasta de dientes durante el cepillado antes de los 6 años, según el relato de los padres. De los niños que se tragaban la pasta de dientes un 81% presenta fluorosis, y de los que no tragaban el 64% tiene fluorosis. Tal cifra es preocupante ya que el reflejo de la deglución no está totalmente maduro antes de los 6 años, lo que aumenta la posible ingestión accidental, sumado a las concentraciones más altas de flúor en los medios de aplicación individual, como los dentífricos, pues no suponen su ingesta (MINSAL 2012). Estudios indican que el 47–72% de la fluorosis dental en niños puede atribuirse al efecto sistémico de las pastas dentales con flúor cuando son ingeridas inadvertidamente por niños pequeños (Jones, Burt et al. 2005). La evidencia también demostró que la ingestión de cantidades tamaño de un guisante o más puede conducir a la fluorosis leve (Assoc 2014). Según un estudio que evalúa la exposición al flúor del dentífrico en niños de 4-5 años, limitar la cantidad de pasta usada puede reducir la ingestión de fluoruro, ya que los niños pequeños que no tienen dominio completo sobre el reflejo de la deglución pueden ingerir 25-65% de la pasta de dientes colocada sobre el cepillo (Siew Tan and Razak 2005), sin embargo en nuestro estudio la cantidad de pasta de dientes no fue significativa en la prevalencia de fluorosis, lo cual podría explicarse porque la mayoría de los participantes la dosificó correctamente.

Al encontrar una asociación positiva de la ingestión del dentífrico con la prevalencia, se comparó además con la severidad de fluorosis. En nuestro estudio los pacientes que tragaron la pasta de dientes en su mayoría (61%) se encuentran dentro de los códigos 2 y 3 de Dean, resultados no significativos. Otros estudios señalan que solo el dentífrico es responsable de un promedio del 81% de la ingesta diaria de fluoruro (de Almeida, da Silva Cardoso et al. 2007). Sin embargo, no hay un estudio longitudinal que demuestre que los

niños expuestos a una dosis más alta cuando son muy pequeños desarrollan niveles más severos de fluorosis (Cury and Tenuta 2014).

En cuanto a los suplementos de flúor, un 52,4% de los tutores señaló que el niño/a utilizó alguna vez flúor barniz. Es de amplio conocimiento que la aplicación ocasional de barniz de fluoruro, siguiendo la guía de la Academia Americana de Pediatría es segura para los niños pequeños (Milgrom, Taves et al. 2014), ya que están hechos a base de resinas con el propósito de prolongar el contacto entre la fuente de flúor y el esmalte, evitando la pérdida o la ingestión excesiva del material, actuando como un reservorio de liberación lenta de flúor (Ogard, Seppa et al. 1994). En el presente estudio el 51% de los sujetos que tienen fluorosis usó flúor barniz antes de los 6 años, resultado no significativo. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en el ensayo clínico realizado por Dos Santos, donde se asoció el uso de flúor barniz con la prevalencia de fluorosis (Dos Santos, Malta et al. 2016).

Un 2,4% de los sujetos de la muestra utilizó enjuague de flúor antes de los 6 años, a pesar de que la indicación es para mayores de 6 (Twetman and Keller 2016). Al asociar esta variable con la presencia de fluorosis los resultados no fueron significativos. Una revisión de la literatura realizada por Stookey señala que la evidencia disponible generalmente no identifica el uso de enjuagues como una de las principales causas de fluorosis, pero la principal preocupación del uso de este suplemento, se relaciona con la posible ingestión de flúor en niños en edad preescolar (Stookey 1994).

Ningún niño/a de este estudio utilizó gel de flúor antes de los 6 años, lo cual concuerda con las recomendaciones de uso de este suplemento de flúor tópico (Marinho, Worthington et al. 2015).

El 1,8% de la muestra usó gotas o pastillas de flúor, y al asociarlo con la prevalencia de fluorosis el resultado no fue significativo. La prescripción de ambos fármacos está en estrecha relación con la edad del niño/a y se contraindican en zonas donde la concentración de fluoruros en agua potable sea superior a 0,5 mg/l o que utilicen otra fuente de flúor sistémica (Soler 2010). Se infiere que la mayoría de la población de este estudio sigue las recomendaciones de uso de estos suplementos.

Un 2,4% de la muestra utilizó leche fluorada antes de los 6 años, lo anterior se justifica porque el programa de alimentación escolar con leche fluorada está indicado solo en zonas rurales donde no existan redes de agua potable, o coberturas demasiado pequeñas, y que contengan bajas concentraciones de flúor en el agua de consumo (menor a 0,3 mg/L) (MINSAL 2012). En relación con consumo de leche fluorada y prevalencia de fluorosis no existen diferencias estadísticamente significativas. En la cuarta región, una evaluación del proyecto piloto realizado en la comunidad de Codegua, mostró que hubo un aumento esperado en la prevalencia y la severidad de la fluorosis del esmalte después de 4 años de exposición al fluoruro (Marino, Villa et al. 2004).

Se intentó a su vez establecer una relación entre la ingestión de la pasta, el tipo de pasta utilizada y la influencia de éstas en la prevalencia de fluorosis, a través de un modelo de regresión logística. Se obtuvo como resultado que, para la presencia de fluorosis solo fue estadísticamente significativo si el niño tragó la pasta de dientes, independiente si el consumo fue de pasta de niño o de pasta de adulto. El niño que se traga la pasta de dientes durante el cepillado tiene 2,4 veces más riesgo de tener fluorosis que los que no la tragan. Hay que considerar que a pesar de que el tipo de pasta no influyó significativamente en la prevalencia de fluorosis, sí lo hace de manera indirecta, ya que la mayoría de los niños utilizó dentífrico con agradable sabor, de ahí la importancia de las indicaciones de cantidad por edad. Dado que el riesgo de fluorosis depende de la dosis, una reducción de la cantidad de pasta de dientes utilizada por niños pequeños reduciría el riesgo de fluorosis sin afectar

significativamente su beneficio anti caries (Tenuta and Cury 2010). El estudio de Kobayashi realizado con niños de 2 a 6 años (tamaño muestral 155 participantes), donde comparó sabores de dentífricos (menta y tuti-fruti), obtuvo como resultado que el uso de un dentífrico con sabor para niños/as llevó a un porcentaje significativamente mayor de dentífrico ingerido; en relación a la cantidad de dentífrico cargada en el cepillo, su estudio determinó que cuando mayor sea la cantidad mayor será el porcentaje de ingesta (Kobayashi 2018).

Al estandarizar el modelo de regresión logística, se obtuvo un 6% de variación, es decir solo un 6% de la prevalencia de fluorosis es explicada por la variable ingestión de pasta, existiendo otras causas de fluorosis que este estudio no pudo esclarecer. Los resultados poco reveladores para explicar la presencia de fluorosis nos hacen pensar en la influencia del componente genético que influye en el patrón de susceptibilidad entre individuos (Pramanik and Saha 2017), la existencia de algún factor externo preponderante que no fue evaluado en este estudio, como la absorción individual del fluoruro (Clarkson, Watt et al. 2010) o la suma de muchas fuentes de flúor que no fue posible calcular debido a la dificultad para cuantificarlas (Spencer, Do et al. 2018).

El bombardeo de suplementos de flúor que ha tenido su mayor auge en este último tiempo propone un desafío para estimar con precisión la ingesta total de fluoruro disponible de diferentes fuentes, este estudio pretendía evaluar todos los suplementos, sin embargo dejando fuera las fuentes dietéticas.

Para finalizar, es importante comparar los resultados de experiencia de caries para dilucidar si el flúor está cumpliendo su propósito o no, considerando que según este estudio los niveles de fluorosis han aumentado: en Brasil donde la prevalencia de fluorosis (77,9%) es similar a la encontrada en este estudio, la prevalencia de caries fue de 56% según un

estudio del año 2010 (Frazao, Santos et al. 2016). En Chile, un estudio realizado en la región Metropolitana el año 2010 se evaluaron incisivos superiores de 2323 participantes, la prevalencia de caries fue de 74,6% para el grupo de 6 a 8 años y de 77,7% para grupo de 12 años, y una prevalencia de fluorosis en los niños de 6 a 8 años de 32,3% y en los de 12 años 23,5%. (Yévenes 2010). En la Región del Maule el estudio del MINSAL del 2007 informa que los niños/as con historia de caries de 6 años correspondieron a un 76,1%, y los de 12 años a un 63% (MINSAL 2007). Recientemente el estudio Epimaule realizado el año 2014 en la región del Maule, informó una experiencia de caries para los niños de 6 años de 80,6% (Giacaman 2015), para los niños de 8 a 9 años de la provincia de Talca la experiencia de caries fue de 59,5% en el año 2017 (Ramirez 2017), en el año 2011 otro estudio determinó que la prevalencia de caries para niños de 12 años de la región del Maule fue del 63,9% (E. Fernández 2011). Estos resultados nos hacen pensar que las medidas de prevención con flúor por sí solas, no han sido suficientes para disminuir la prevalencia de caries. Según el conocimiento actual la manera más efectiva para combatir la caries es el control de los agentes causales mediante la reducción del consumo de azúcar (Giacaman 2018), medidas que solo se alcanzarían con una población educada, utilizando el flúor como coadyuvante.

## **7. CONCLUSIÓN**

Con los resultados de esta investigación se ha podido establecer que hubo un aumento significativo de la prevalencia y severidad de fluorosis respecto al último reporte para la región realizado el año 2007. Si bien la mayoría de los casos se encasillan en el grado leve según Dean por paciente y por diente TF 2, hay un porcentaje de sujetos que presenta fluorosis moderada y severa, lo cual genera una afección no sólo estética sino también estructural y mayor riesgo de caries. Debido a las múltiples fuentes de flúor existentes en la actualidad, se hace complejo aislar cada variable para determinar su incidencia en la aparición de esta patología. Solo se encontró una relación estadísticamente significativa con la ingesta de pasta dental durante el cepillado antes de los 6 años, con un OR de 2,4.

## **8. SUGERENCIAS**

Se sugiere normar en el envase de las pastas dentales las indicaciones, señalando la cantidad adecuada para cada edad, y la supervisión de un adulto. La educación de la población es fundamental para el correcto funcionamiento de la nueva normativa sobre pastas dentales del 2015, donde se debe insistir a los adultos responsables sobre los puntos antes mencionados.

El notable aumento que ha tenido la prevalencia y severidad de fluorosis en la región del Maule en los últimos 11 años se podría incrementar en el futuro, es por esto que es importante continuar con estudios respecto a ella para monitorear y prevenir el aumento en la severidad, sobre todo considerando que esto no se justificaría si los índices de caries se mantienen altos. Se sugiere además realizar un estudio prospectivo, en el que se utilice una muestra que asegure variabilidad en sujetos expuestos y no expuestos al consumo de agua.

## 9. RESUMEN

**Objetivo:** Determinar prevalencia y severidad de fluorosis en pacientes que se atienden en el Centro de Clínicas Odontológicas de la Universidad de Talca, Chile. **Método:** Se realizó un estudio epidemiológico de cohorte transversal, que consistió en un examen visual de 164 sujetos evaluados con los Índices de Dean y TF para medir fluorosis, además de la aplicación de una encuesta a los apoderados/as para recopilar datos de uso de fuentes adicionales de flúor de sus hijos/as y luego asociarlas con la prevalencia de fluorosis. **Resultados:** Según índice de Dean se obtuvo que la prevalencia de fluorosis del 73,8% y la severidad más prevalente encontrada fue de 35,5% en el código leve. Según el índice de TF la prevalencia de fluorosis del total de los dientes es de un 45%, y la severidad más prevalente fue de TF 2 con un 49,8%, no se encontraron casos con severidades mayores. La asociación entre ingesta de pasta de dientes antes de los 6 años y la prevalencia de fluorosis fue estadísticamente significativa. **Conclusiones:** Tanto la prevalencia como la severidad de fluorosis aumentó considerablemente respecto del estudio realizado por el MINSAL el año 2007. Solo se encontró una relación estáticamente significativa entre la prevalencia de fluorosis y la ingesta de pasta dental durante el cepillado antes de los 6 años.

## 10. ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence and severity of dental fluorosis in patients treated at the Dental Clinic Center of the University of Talca, Chile. **Method:** An epidemiological cross-sectional cohort study was carried out, consisting of a visual examination of 164 subjects evaluated with the Dean and TF index to measure fluorosis, as well as the application of a survey to the parents to collect data on the use of additional fluoride sources of their children and then associate them with the prevalence of fluorosis. **Results:** According to the Dean index, it was found that the prevalence of fluorosis was 73.8% and the most prevalent severity found was 35.5% in the mild code. According to the TF index, the prevalence of fluorosis of the total teeth is 45%, and the most prevalent severity was TF 2 with 49.8%, no cases with greater severities were found. The association between toothpaste intake before 6 years and the prevalence of fluorosis was significant. **Conclusions:** Both the prevalence and the severity of fluorosis increased considerably respect to the study conducted by MINSAL in 2007. Only one significant relationship was found: the prevalence of fluorosis and toothpaste intake during brushing before the age of 6 years.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- A. Thylstrup, O. F. (1978). "Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes - Thylstrup - 1978 - Community Dentistry and Oral Epidemiology - Wiley Online Library."
- Aguilar-Diaz, F. D. C., F. Morales-Corona, A. C. Cintra-Viveiro and J. Fuente-Hernandez (2017). "Prevalence of dental fluorosis in Mexico 2005-2015: a literature review." Salud Publica Mex **59**(3): 306-313.
- Akinkugbe, A., T. Iafolla, A. Chattopadhyay, I. Garcia, A. Adams and A. Kingman (2014). "The role of partial recording protocols in reporting prevalence and severity of dental fluorosis." Community Dent Oral Epidemiol **42**(6): 563-571.
- Assoc, J. A. D. (2014). "Fluoride toothpaste use for young children." J Am Dent Assoc **145**(2): 190-191.
- Atia, G. S. and J. May (2013). "Dental fluorosis in the paediatric patient." Dent Update **40**(10): 836-839.
- Bansal, R., A. Jain, S. Mittal and T. Kumar (2014). "Full mouth rehabilitation in a medically compromised patient with fluorosis." J Clin Diagn Res **8**(7): Zd22-24.
- Bardsen, A., K. S. Klock and K. Bjorvatn (1999). "Dental fluorosis among persons exposed to high- and low-fluoride drinking water in western Norway." Community Dent Oral Epidemiol **27**(4): 259-267.
- Bhagavatula, P., A. Curtis, B. Broffitt, K. Weber-Gasparoni, J. Warren and S. M. Levy (2018). "The relationships between fluoride intake levels and fluorosis of late-erupting permanent teeth." J Public Health Dent **78**(2): 165-174.
- Buzalaf, M. A. and S. M. Levy (2011). "Fluoride intake of children: considerations for dental caries and dental fluorosis." Monogr Oral Sci **22**: 1-19.
- Buzalaf, M. A., J. P. Pessan, H. M. Honorio and J. M. ten Cate (2011). "Mechanisms of action of fluoride for caries control." Monogr Oral Sci **22**: 97-114.
- Castro, K. S., A. C. Ferreira, R. M. Duarte, F. C. Sampaio and S. S. Meireles (2014). "Acceptability, efficacy and safety of two treatment protocols for dental fluorosis: a randomized clinical trial." J Dent **42**(8): 938-944.

- Catalán, N. A. V. (2002). Historia de la pediatria Chilena: Crónica de una alegría. Santiago, Chile, Universitaria.
- Cavalleiro, J. P., U. E. Paulista, D. Giroto Bussaneli, U. CES, M. Restrepo, U. CES, C. M. Bullio Fragelli, U. E. Paulista, R. d. C. Loiola Cordeiro, U. E. Paulista, A. Escobar Rojas, U. CES, L. Santos-Pinto, U. E. Paulista, F. Jeremias and U. E. Paulista (2017). "Clinical aspects of dental fluorosis according to histological features: a Thylstrup Fejerskov Index review." CES odontol. **30**(1): 41-50.
- Celeste, R. K. and P. B. Luz (2016). "Independent and Additive Effects of Different Sources of Fluoride and Dental Fluorosis." Pediatr Dent **38**(3): 233-238.
- Chankanka, O., S. M. Levy, J. J. Warren and J. M. Chalmers (2010). "A literature review of aesthetic perceptions of dental fluorosis and relationships with psychosocial aspects/oral health-related quality of life." Community Dent Oral Epidemiol **38**(2): 97-109.
- Clarkson, J., R. G. Watt, A. J. Rugg-Gunn, W. Pitiphat, R. L. Ettinger, A. M. Horowitz, P. E. Petersen, J. M. ten Cate, R. Vianna, P. Ferrillo, T. S. Gugushe, P. Siriphant, C. Pine, M. A. Buzalaf, J. P. Pessan, S. Levy, O. Chankanka, Y. Maki, T. C. Postma, R. S. Villena, W. J. Wang, M. I. MacEntee, F. Shinsho, E. Cal, R. E. Rudd, L. Schou, S. C. Shin and C. H. Fox (2010). Proceedings: 9th World Congress on Preventive Dentistry (WCPD): "Community Participation and Global Alliances for Lifelong Oral Health for All," Phuket, Thailand, September 7-10, 2009. Adv Dent Res. United States. **22**: 2-30.
- Cury, J. A. and L. M. Tenuta (2014). "Evidence-based recommendation on toothpaste use." Braz Oral Res **28 Spec No**: 1-7.
- de Almeida, B. S., V. E. da Silva Cardoso and M. A. Buzalaf (2007). "Fluoride ingestion from toothpaste and diet in 1- to 3-year-old Brazilian children." Community Dent Oral Epidemiol **35**(1): 53-63.
- de Moura, M. S., P. R. Barbosa, D. L. Nunes-Dos-Santos, N. B. Dantas-Neta, F. Moura Lde and D. de Lima Mde (2016). "[Epidemiological surveillance of dental fluorosis in a city with a tropical climate with a fluoridated public drinking water supply]." Cien Saude Colet **21**(4): 1247-1254.
- Dean (1934). "Classification of mottled enamel diagnosis." J AM Dent Assoc.
- Denbesten, P. and W. Li (2011). "Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis." Monogr Oral Sci **22**: 81-96.
- Do, L. G., D. H. Ha and A. J. Spencer (2016). "Natural history and long-term impact of dental fluorosis: a prospective cohort study." Med J Aust **204**(1): 25.

- Do, L. G., S. M. Levy and A. J. Spencer (2012). "Association between infant formula feeding and dental fluorosis and caries in Australian children." J Public Health Dent **72**(2): 112-121.
- do Nascimento, H. A., J. M. Soares Ferreira, A. F. Granville-Garcia, E. M. de Brito Costa, A. L. Almeida Cavalcante and F. C. Sampaio (2013). "Estimation of toothpaste fluoride intake in preschool children." Braz Dent J **24**(2): 142-146.
- Dos Santos, A. P., M. C. Malta, M. W. de Marsillac and B. H. de Oliveira (2016). "Fluoride Varnish Applications in Preschoolers and Dental Fluorosis in Permanent Incisors: Results of a Nested-cohort Study Within a Clinical Trial." Pediatr Dent **38**(5): 414-418.
- E. Fernández, C. D., Nora .Nuñez, Loreto. (2011). "(PDF) Oral health determinant in 12 year-old population."
- Ekanayake, L. V. d. H., W (2002). "Dental Caries and Developmental Defects of Enamel in Relation to Fluoride Levels in Drinking Water in an Arid Area of Sri Lanka | Request PDF."
- Elias-Boneta, A. R., W. Psoter, A. E. Elias-Viera, P. Jimenez and C. Toro (2006). "Relationship between dental caries experience (DMFS) and dental fluorosis in 12-year-old Puerto Ricans." Community Dent Health **23**(4): 244-250.
- Espelid, I. (2009). "Caries preventive effect of fluoride in milk, salt and tablets: a literature review." Eur Arch Paediatr Dent **10**(3): 149-156.
- Farith González Martínez, K. M. A. V., Natalia Fortich Mesa. (2018). "Family Factors associated with Dental Fluorosis prevalence in school children Cartagena, Colombia."
- Fraysse, C. and J. A. Pouezat (1994). "Relevance of epidemiological indices for assessing dental fluorosis." World Health Stat Q **47**(2): 62-64.
- Frazao, P., M. A. Peres and J. A. Cury (2011). "Drinking water quality and fluoride concentration." Rev Saude Publica **45**(5): 964-973.
- Frazao, P., C. R. Santos, D. E. Benicio, R. A. Marques, M. H. Benicio, M. A. Cardoso and P. C. Narvai (2016). "[Dental caries in 12-year-old schoolchildren from a non-fluoridated municipality in the Western Brazilian Amazon, Brazil, 2010]." Epidemiol Serv Saude **25**(1): 149-158.
- Garcia-Perez, A., M. E. Irigoyen-Camacho and A. Borges-Yanez (2013). "Fluorosis and dental caries in Mexican schoolchildren residing in areas with different water fluoride concentrations and receiving fluoridated salt." Caries Res **47**(4): 299-308.

- García-Pérez, Á. (2017). "Impact of caries and dental fluorosis on oral health-related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels." Clinical Oral Investigations.
- Garg, N., A. K. Jain, S. Saha and J. Singh (2012). "Essentiality of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of its clinical presentation, etiology and management." Int J Clin Pediatr Dent 5(3): 190-196.
- Giacaman, R. (2018). "Sugars and Beyond. The Role of Sugars and the Other Nutrients and Their Potential Impact on Caries."
- Giacaman, R. L.-B., Valeria. Bustos, Ivonne. Mariño, Rodrigo (2015). "(PDF) Impact of rurality on the oral health status of 6-year-old children from central Chile: the EpiMaule study."
- Hai Ming Wong, C. M., Nigel m. Rey (2018). "Difusión de opacidades en niños de 12 años en Hong Kong - cuatro encuestas transversales - Wong - 2014 - Odontología Comunitaria y Epidemiología Oral - Biblioteca en línea de Wiley."
- Harding, M. A. and D. M. O'Mullane (2013). "Water fluoridation and oral health." Acta Med Acad 42(2): 131-139.
- Hoffmann, R. H., L. de Sousa Mda and S. Cypriano (2007). "[Prevalence of enamel defects and the relationship to dental caries in deciduous and permanent dentition in Indaiatuba, Sao Paulo, Brazil]." Cad Saude Publica 23(2): 435-444.
- Hu, J. C., Y. H. Chun, T. Al Hazzazzi and J. P. Simmer (2007). "Enamel formation and amelogenesis imperfecta." Cells Tissues Organs 186(1): 78-85.
- Hubbard, M. J., J. E. Mangum, V. A. Perez, G. J. Nervo and R. K. Hall (2017). "Molar Hypomineralisation: A Call to Arms for Enamel Researchers." Front Physiol 8: 546.
- Idon, P. I. and J. E. Enabulele (2018). "Prevalence, severity, and request for treatment of dental fluorosis among adults in an endemic region of Northern Nigeria." Eur J Dent 12(2): 184-190.
- Iheozor-Ejiofor, Z., H. V. Worthington, T. Walsh, L. O'Malley, J. E. Clarkson, R. Macey, R. Alam, P. Tugwell, V. Welch and A. M. Glenny (2015). "Water fluoridation for the prevention of dental caries." Cochrane Database Syst Rev(6): Cd010856.
- Jesús Rivas Gutiérrez, L. H. V. (2005). "Fluorosis dental: Metabolismo, Distribución y Absorción del Fluoruro." Revista de la Asociación Dental Mexicana.
- Jones, S., B. A. Burt, P. E. Petersen and M. A. Lennon (2005). "The effective use of fluorides in public health." Bull World Health Organ 83(9): 670-676.

- JUNAEB (2018). "Programa de Alimentación Escolar (PAE) - JUNAEB."
- Kobayashi, C. R., Melina. de Moraes, Flávia. (2018). "Factors influencing fluoride ingestion from dentifrice by children - Kobayashi - 2011 - Community Dentistry and Oral Epidemiology - Wiley Online Library."
- Lacruz, R. S., S. Habelitz, J. T. Wright and M. L. Paine (2017). "DENTAL ENAMEL FORMATION AND IMPLICATIONS FOR ORAL HEALTH AND DISEASE." Physiol Rev **97**(3): 939-993.
- Lima-Arsati, Y. B. O., A. Gomes, H. K. A. Santos, F. Arsati, M. C. Oliveira and V. S. Freitas (2018). "Exposure to fluoride of children during the critical age for dental fluorosis, in the semiarid region of Brazil." Cien Saude Colet **23**(4): 1045-1054.
- Marin, L. M., J. A. Cury, L. M. Tenuta, J. E. Castellanos and S. Martignon (2016). "Higher Fluorosis Severity Makes Enamel Less Resistant to Demineralization." Caries Res **50**(4): 407-413.
- Marinho, V. C., H. V. Worthington, T. Walsh and L. Y. Chong (2015). "Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents." Cochrane Database Syst Rev(6): Cd002280.
- Marino, R., A. Villa, A. Weitz and S. Guerrero (2004). "Prevalence of fluorosis in children aged 6-9 years-old who participated in a milk fluoridation programme in Codegua, Chile." Community Dent Health **21**(2): 143-148.
- Mejare, I. (2018). "Current Guidance for Fluoride Intake: Is It Appropriate?" Adv Dent Res **29**(2): 167-176.
- Milgrom, P., D. M. Taves, A. S. Kim, G. E. Watson and J. A. Horst (2014). Pharmacokinetics of Fluoride in Toddlers After Application of 5% Sodium Fluoride Dental Varnish. Pediatrics. **134**: e870-874.
- MINSAL (2007). Diagnóstico nacional de salud bucal de los niños de 6 años. Santiago, Ministerio de Salud de Chile.
- MINSAL (2007). Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del Adolescente de 12 años y Evaluación del Grado de Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal 2000 - 2010. Chile, Ediciones Universidad Mayor.
- MINSAL (2010). REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA, DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO DEROGA EL DECRETO N°1132 DE 3 E MAYO DE 1952, DEL EX MINISTERIO DE SALUBRIDAD, PREVISIÓN Y ASISTENCIA SOCIAL. Reglamento de los Servicios de Agua. Santiago, Chile.

- MINSAL (2012). Protocolo de Cepillado y Aplicación Comunitaria de Barniz de Flúor para Intervención en Párvulos, SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA , División y Control de Enfermedades, Departamento Salud Bucal.
- MINSAL (2014). ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA EL CEPILLADO DE DIENTES EN ESTABLECIMIENTOS ESCOLARES, Departamento de Salud, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.
- MINSAL (2015). Uso de pastas dentales fluoradas en menores de 6 años.
- MINSAL (2016). Orientaciones técnicas para realizar el cepillado de dientes de niños y niñas que asisten a establecimientos de educación parvularia, Departamento de Salud Bucal, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.
- MINSAL (2018). Informe técnico de la fluoración del agua potable en Chile. Santiago.
- Molina-Frechero N, C.-C. E., Sánchez-Flores A, Robles -Pinto G. (2018). "Incremento de la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de la delegación Xochimilco en México DF."
- Molina-Frechero, N., E. Gaona, M. Angulo, L. Sanchez Perez, R. Gonzalez Gonzalez, M. Nevarez Rascon and R. Bologna-Molina (2015). "Fluoride Exposure Effects and Dental Fluorosis in Children in Mexico City." Med Sci Monit **21**: 3664-3670.
- Nair, R., J. C. Chuang, P. S. Lee, S. J. Leo, N. Q. Yang, R. Yee and H. J. Tong (2016). "Adult perceptions of dental fluorosis and select dental conditions-an Asian perspective." Community Dent Oral Epidemiol **44**(2): 135-144.
- Nilchian, F., I. Asgary and F. Mastan (2018). "The Effect of Dental Fluorosis on the Quality of Life of Female High School and Precollege Students of High Fluoride-Concentrated Area." J Int Soc Prev Community Dent **8**(4): 314-319.
- Nyvad, B., V. Machiulskiene, O. Fejerskov and V. Baelum (2009). "Diagnosing dental caries in populations with different levels of dental fluorosis." Eur J Oral Sci **117**(2): 161-168.
- Ogard, B., L. Seppa and G. Rolla (1994). "Professional topical fluoride applications--clinical efficacy and mechanism of action." Adv Dent Res **8**(2): 190-201.
- OMS (2013). "OPS/OMS | Flúor en el agua de consumo."
- Pramanik, S. and D. Saha (2017). "The genetic influence in fluorosis." Environ Toxicol Pharmacol **56**: 157-162.

- Ramirez, X. R., Nathaly. Jimenez, Patricia. Perez, Vidal (2017). "Developmental dental defects of enamel and their participations as risk factors of caries in 5 to 6 year old children " International association of paediatric dentistry: 4-7.
- Rasines, G. (2010). "Using a fluoridated supplement with a high fluoride concentration in children aged under 6 years may increase the risk of fluorosis." Evid Based Dent **11**(1): 8-9.
- Rigo, L., L. Lodi and R. R. Garbin (2015). "Differential diagnosis of dental fluorosis made by undergraduate dental students." Einstein (Sao Paulo) **13**(4): 547-554.
- Romero, V., F. J. Norris, J. A. Rios, I. Cortes, A. Gonzalez, L. Gaete and A. N. Tchernitchin (2017). "[The impact of tap water fluoridation on human health]." Rev Med Chil **145**(2): 240-249.
- Rozier, R. G. (1994). "Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique." Adv Dent Res **8**(1): 39-55.
- Salas-Pereira, M. T., E. D. Beltran-Aguilar, P. Chavarria, I. Solorzano and H. Horowitz (2008). "Enamel fluorosis in 12- and 15-year-old school children in Costa Rica. Results of a national survey, 1999." Community Dent Health **25**(3): 178-184.
- Sami, E., T. Vichayanrat and P. Satitvipawee (2016). "Caries with Dental Fluorosis and Oral Health Behaviour Among 12-Year School Children in Moderate-Fluoride Drinking Water Community in Quetta, Pakistan." J Coll Physicians Surg Pak **26**(9): 744-747.
- Seow, W. K. (2014). "Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management." Aust Dent J **59** Suppl 1: 143-154.
- Sharma, R., M. Tsuchiya, Z. Skobe, B. A. Tannous and J. D. Bartlett (2010). "The acid test of fluoride: how pH modulates toxicity." PLoS One **5**(5): e10895.
- Sheppard, J. J. (2008). "Using motor learning approaches for treating swallowing and feeding disorders: a review." Lang Speech Hear Serv Sch **39**(2): 227-236.
- Siew Tan, B. and I. A. Razak (2005). "Fluoride exposure from ingested toothpaste in 4-5-year-old Malaysian children." Community Dent Oral Epidemiol **33**(5): 317-325.
- Soler, S. G. (2010). Fluoroterapia en odontología: Fundamentos y aplicaciones clínicas, Santiago Gómez Soler.
- Spencer, A. J., L. G. Do, U. Mueller, J. Baines, M. Foley and M. A. Peres (2018). "Understanding Optimum Fluoride Intake from Population-Level Evidence." Adv Dent Res **29**(2): 144-156.

- Stookey, G. K. (1994). "Review of fluorosis risk of self-applied topical fluorides: dentifrices, mouthrinses and gels." Community Dent Oral Epidemiol **22**(3): 181-186.
- Suckling, G. W. (1989). "Developmental defects of enamel--historical and present-day perspectives of their pathogenesis." Adv Dent Res **3**(2): 87-94.
- Suzuki, M., M. Shin, J. P. Simmer and J. D. Bartlett (2014). "Fluoride affects enamel protein content via TGF-beta1-mediated KLK4 inhibition." J Dent Res **93**(10): 1022-1027.
- Tenuta, L. M. and J. A. Cury (2010). "Fluoride: its role in dentistry." Braz Oral Res **24 Suppl 1**: 9-17.
- Twetman, S. and M. K. Keller (2016). "Fluoride Rinses, Gels and Foams: An Update of Controlled Clinical Trials." Caries Res **50 Suppl 1**: 38-44.
- van Palenstein Helderman, W. H., L. Mabelya, M. A. van't Hof and K. G. Konig (1997). "Two types of intraoral distribution of fluorotic enamel." Community Dent Oral Epidemiol **25**(3): 251-255.
- Wong, H. M., Y. F. Wen, N. M. King and C. P. McGrath (2016). "Longitudinal changes in developmental defects of enamel." Community Dent Oral Epidemiol **44**(3): 255-262.
- Wong, M. C., A. M. Glenny, B. W. Tsang, E. C. Lo, H. V. Worthington and V. C. Marinho (2010). "Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children." Cochrane Database Syst Rev(1): Cd007693.
- Wright, J. T., N. Hanson, H. Ristic, C. W. Whall, C. G. Estrich and R. R. Zentz (2014). "Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review." J Am Dent Assoc **145**(2): 182-189.
- Yévenes, I. M., Andrea. Zillmann Gisela. Sallazar, Marli (2010). "Carie and fluorosis in the Santiago metropolitan region in Chile: The impact of the fluoridation of the water."
- Zaror, C., C. Vallejos, G. Corsini, C. d. I. Puente, M. Velásquez, R. Tessada-Sepúlveda and C. d. V.-A. G. Vega-Rodríguez (2015). "Revisión Sistemática sobre los Efectos Adversos de la Fluoración del Agua." Int. J. Odontostomat: 165 - 166.
- Zohoori, F. V. and A. Maguire (2018). "Are there good reasons for fluoride labelling of food and drink?" Br Dent J **224**(4): 215-217.

## 11. APÉNDICE

Cuadro 16: Descripción de las edades de la muestra.

<b>Edad</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje</b>
6 años	14	8,5%
7 años	23	14%
8 años	38	23,1%
9 años	26	15,9%
10 años	28	17,1%
11 años	17	10,4%
12 años	18	11%
Total	164	100%

Cuadro17: Severidad de fluorosis según índice TF.

<b>Severidad</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje</b>
TF1	72	7,3%
TF2	492	49,8%
TF3	296	30%
TF4	96	9,7%
TF5	21	2,1%
TF6	3	0,3%
TF7	7	0,7%
TF8	0	0%
TF9	0	0%
Total	987	100%

Cuadro 18: Prevalencia de fluorosis por diente afectado según índice TF.

Diente	Presencia de fluorosis		Ausencia de fluorosis		Total	
	n	%	n	%	n	%
1.1	66	6,7%	82	6,8%	148	6,8%
1.2	53	5,4%	60	5%	113	5,2%
1.3	10	1%	17	1,4%	27	1,2%
1.4	32	3,2%	13	1,1%	45	2,1%
1.5	22	2,2%	12	1%	34	1,6%
1.6	92	9,3%	67	5,6%	159	7,3%
2.1	64	6,5%	80	6,6%	144	6,6%
2.2	50	5,1%	63	5,2%	113	5,2%
2.3	13	1,3%	11	0,9%	24	1,1%
2.4	31	3,1%	16	1,3%	47	2,1%
2.5	24	2,4%	10	0,8%	34	1,6%
2.6	88	8,9%	69	5,7%	157	7,2%
3.1	41	4,2%	121	10%	162	7,4%
3.2	46	4,7%	95	7,9%	141	6,4%
3.3	19	1,9%	21	1,7%	40	1,8%
3.4	25	2,5%	14	1,2%	39	1,8%
3.5	14	1,4%	15	1,2%	29	1,3%
3.6	72	7,3%	88	7,3%	160	7,3%
4.1	43	4,4%	119	9,9%	162	7,4%
4.2	37	3,7%	104	8,6%	141	6,4%
4.3	18	1,8%	24	2%	42	1,9%
4.4	27	2,7%	14	1,2%	41	1,9%
4.5	17	1,7%	12	1%	29	1,3%
4.6	83	8,4%	77	6,4%	160	7,3%
Total	987	45%	1204	55%	2191	100%

Cuadro 19: Asociación de consumo de agua potable y prevalencia de fluorosis.

<b>Consumo de agua potable</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sí consumía	117	73,6%	42	24,6%
No consumía	4	80%	1	20%

Cuadro 20: Asociación de edad de inicio de cepillado solo y prevalencia de fluorosis.

<b>Edad de inicio de cepillado solo</b>	<b>1-5 años</b>		<b>6 o más años</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Ausencia de fluorosis	30	76,9%	9	23,1%
Presencia de fluorosis	90	78,9%	24	21,1%

Cuadro 21: Asociación de edad de inicio de uso de pasta de dientes y prevalencia de fluorosis.

<b>Edad de inicio de uso de pasta dental</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1 año	21	17,4%	6	14%
2 años	27	22,3%	15	34,9%
3 años	33	27,3%	6	14%
4 años	21	17,4%	11	25,6%
5 años	9	7,4%	3	7%
6 años	5	4,1%	2	4,7%
7 años	4	3,3%	0	0%
8 años	1	0,8%	0	0%
Total	121	73,8%	43	26,2%

Cuadro 22: Asociación de tipo de pasta dental utilizada y prevalencia de fluorosis.

<b>Tipo de pasta dental</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Pasta dental de adulto	3	50%	3	50%
Pasta dental de niño	115	74,2%	40	25,8%

Cuadro 23: Asociación de frecuencia de cepillado diario y prevalencia de fluorosis.

<b>Frecuencia</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Más de 2 veces	46	79,6%	12	20,7%
2 veces	51	75%	17	25%
Menos de 2 veces	24	63,2%	14	36,8%

Cuadro 24: Asociación de cantidad de pasta de dientes aplicada en el cepillo y prevalencia de fluorosis.

<b>Cantidad de dentífrico aplicado en el cepillo</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Menos de la mitad	87	73,1%	32	26,9%
Mitad o más	31	73,8%	11	26,2%
No utiliza	3	100%	0	0%

Cuadro 25: Asociación de ingesta de pasta de dientes y prevalencia de fluorosis.

<b>Ingesta de dentífrico durante el cepillado</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
No ingiere	46	63,9%	26	31,6%
Sí ingiere	72	80,9%	17	19,1%

Cuadro 26: Asociación de ingesta de pasta de dientes y severidad de fluorosis.

<b>Ingesta de dentífrico durante el cepillado</b>	<b>No ingiere</b>		<b>Si ingiere</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Dean 1	2	66,7%	1	33,3%
Dean 2	10	27%	27	73%
Dean 3	16	37,2%	27	62,8%
Dean 4	11	44%	14	56%
Dean 5	7	70%	3	30%

Cuadro 27: Asociación de uso de flúor barniz y prevalencia de fluorosis.

<b>Flúor barniz</b>	<b>Presencia de fluorosis</b>		<b>Ausencia de fluorosis</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
No utilizó	59	48,8%	19	44,2%
Sí utilizó	62	51,2%	24	55,8%
Total	121	73,8%	43	26,2%

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1: APROBACIÓN COMITÉ DE ÉTICA

  
TALCA  
UNIVERSIDAD  
CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ACTA DE APROBACIÓN  
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIVERSIDAD DE TALCA**

Talca, 05 de septiembre de 2018

REGISTRO: 2018041

A juicio de este Comité la presente investigación cumple con los estándares ético-científicos necesarios para su ejecución.

Título del Proyecto: "Prevalencia y severidad de fluorosis en pacientes de 6 a 12 años atendidos en el Centro de Clínicas Odontológicas, Universidad de Talca, 2018".

Investigadora Responsable: Patricia Jiménez del Río, Departamento de Pediatría Estomatológica, Escuela de Odontología. Facultad de Ciencias de la Salud.

NOTA: la obtención de cartas de autorización del o los directivos de los establecimientos en los cuales realizará la investigación es de exclusiva responsabilidad de los/as investigadores/as.

**UNIVERSIDAD DE TALCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMITÉ DE ÉTICA CIENTÍFICA**

---

2 Norte 695 - Casilla 747 - 721  
Tel.: (71) 2200451-2200452  
Talca

- 1 -



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ACTA DE APROBACIÓN, CEC Facultad de Ciencias de la Salud**

Título: "Prevalencia y severidad de fluorosis en pacientes de 6 a 12 años atendidos en el Centro de Clínicas Odontológicas, Universidad de Talca, 2018".

Investigadora Responsable: Patricia Jiménez del Río

Prof. Claudia Donoso Sabando

Sra. Gloria Loyola Muñoz

Prof. Sergio Plana Zenteno

Prof. Guillermo Ramírez Tobar

Prof. María Ramírez Vergara

Prof. Juan Schilling Lara

Sra. Maribel Silva Luncumilla

Talca, 05 de septiembre de 2018

## ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO



### **Título del Proyecto: PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA, 2018**

**Patrocinante:** Departamento de Pediatría Estomatología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca

Estimado Sr. (Sra.):

El propósito de este documento es entregarle toda la información necesaria para que Ud. pueda decidir libremente si desea que su hijo/a participe en la **INVESTIGACIÓN** que se le ha explicado verbalmente, y que a continuación se describe en forma resumida. Recuerde que debe firmar 2 copias, una es para usted y la otra para las investigadoras.

#### **Resumen del proyecto:**

##### **Objetivo:**

El propósito de esta investigación es obtener un registro de cuántos niños y niñas que se atienden en el Centro de Clínicas Odontológicas de la Universidad de Talca tienen Fluorosis, que es una alteración de los dientes que hace que se vean con manchas blancas, amarillas o café y en algunos casos se puede ver con hoyitos, se puede dar en uno o varios dientes.

##### **Procedimientos:**

Se revisarán sólo a niños que tengan entre 6 y 12 años.

La participación es un examen simple de la boca (se usará un espejo dental) por una sola vez y se hará en el mismo box dental donde es atendido normalmente su hijo/a. Antes del examen se le solicitará a su hijo/a que se cepille los dientes con el fin de permitir una mejor revisión de sus dientes.

Simultáneamente al examen de la boca de su hijo/a, se irá anotando en una ficha clínica los dientes que tienen las manchas características de la Fluorosis.

Luego de revisar a su hijo/a, se le aplicará a usted una breve encuesta, que consta de 12 preguntas simples que tienen por objetivo tratar de identificar una causa de dicha condición. Si su hijo tiene Fluorosis, se avisará a usted y al alumno/a que lo atiende habitualmente para que reciba la información y realice tratamiento en caso de ser necesario.

**Beneficios:**

Este estudio nos entregará información importante sobre la prevalencia y la severidad de Fluorosis en los niños y niñas que se atienden en la Universidad de Talca, así podremos estimar cuántos niños tienen fluorosis en la población y en qué grado de severidad se presenta más. Saber si existe alguna asociación con algún suplemento específico de flúor, podrá orientar la prevención que hagamos con otros niños en el futuro. Además servirá para que el alumno/a que atiende a su hijo/a tenga en consideración la información al momento de planificar su tratamiento y así otorgar una mejor atención.

**Riesgos:**

El examen no tiene ningún riesgo para la salud de su hijo/a.

**Usos potenciales de la investigación:**

Los resultados de esta investigación serán publicados en revistas científicas para ser un aporte para la salud bucal.

**Costos para usted:**

Todos los costos serán asumidos por el estudio.

Usted y su familia **no** harán ningún gasto de dinero por participar en esta investigación, ya que aprovecharemos que el niño viene a su atención habitual.

**Compensaciones:**

Se le entregará a su hijo/a un folleto con información sobre cuidados orales y un lápiz de regalo.

### **Confidencialidad:**

Tanto la identidad de los participantes, como los datos obtenidos son ABSOLUTAMENTE CONFIDENCIALES ya que sólo las investigadoras tendrán acceso a ellos.

La información obtenida será almacenada y cuidada por las personas responsables: Tamara Ramos Arcos y Gabriela San Martín Varas.

Los datos obtenidos solo se utilizarán en este proyecto, y se almacenarán durante el tiempo que dure la investigación y hasta que esta sea publicada.

Cuando el estudio sea publicado en revistas científicas, nunca aparecerá el nombre ni los datos personales de su hijo/a.

### **Comunicación con el investigador:**

En caso de alguna duda o consulta acerca de la investigación puede dirigirse a Tamara Ramos, a Gabriela San Martín o al investigador responsable Dra. Patricia Jiménez por los siguientes medios:

Personalmente en la Avenida Lircay s/n, Escuela de Odontología Universidad de Talca, segundo piso, lo atenderá la secretaria de odontopediatría.

Por teléfono: (71) 2201760 (teléfono de la secretaria de odontopediatría)

Por correo electrónico: [gsanmartin12@alumnos.otalca.cl](mailto:gsanmartin12@alumnos.otalca.cl),  
[tramos13@alumnos.otalca.cl](mailto:tramos13@alumnos.otalca.cl) o [pjimenez@otalca.cl](mailto:pjimenez@otalca.cl)

También puede comunicarse directamente con el Comité Ético Científico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca (Claudia Donoso, correo electrónico: [cldonoso@otalca.cl](mailto:cldonoso@otalca.cl) ).

Recuerde: La información obtenida se le entregará al alumno/a que atiende normalmente a su hijo/a en el Centro de Clínicas Odontológicas. Usted también puede solicitar los resultados de la investigación por las vías de comunicación antes mencionadas y se le entregará un resumen de los resultados.

***Desde ya muchas gracias, saluda cordialmente a usted.***

***Dra. Patricia Jiménez Del Río.***

***Estimado padre/madre o apoderado/a recuerde que la decisión de participar es absolutamente suya. Puede aceptar o rechazar la investigación, e incluso arrepentirse de su primera decisión en el momento que usted estime conveniente.***

**EN CASO DE ARREPENTIMIENTO DEBE DIRIGIRSE PERSONALMENTE A LAS ALUMNAS TAMARA RAMOS ARCOS O GABRIELA SAN MARTIN VARAS, O BIEN COMUNICARSE VIA MAIL A LOS SIGUIENTES CORREOS: [gsanmartin12@alumnos.utalca.cl](mailto:gsanmartin12@alumnos.utalca.cl) [tramos13@alumnos.utalca.cl](mailto:tramos13@alumnos.utalca.cl)**

## DECLARACIÓN

He recibido una explicación satisfactoria sobre el propósito de la investigación la cual consiste en un estudio de prevalencia y severidad de fluorosis en niños y niñas de 6 a 12 años de la universidad de Talca, así como de los beneficios sociales o comunitarios que se espera éstos produzcan, ya que este estudio nos entregará información importante sobre cuántos niños tienen fluorosis en la población y en qué grado de severidad. También servirá para saber si existe alguna asociación con algún suplemento específico de flúor, podrá orientar la prevención que hagamos con otros niños/as en el futuro. Si su hijo/a tiene fluorosis, recibirá una atención enfocada en ello.

He sido informado/a sobre las eventuales molestias, incomodidades y riesgos de la participación de mi hijo/a en la investigación.

He sido también informado/a que los procedimientos que se realicen no implican un costo que yo deba asumir. La participación de mi hijo/a en el procedimiento no involucra un costo económico alguno que yo deba hacerme cargo.

Estoy en pleno conocimiento que la información obtenida en la actividad en la cual participará mi hijo/a, será ABSOLUTAMENTE CONFIDENCIAL, esto significa que sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos y nadie más. En caso de que la información obtenida del estudio sea publicada ésta se mantendrá anónima,

esto significa que no aparecerá ningún dato con el que puedan identificar a mi hijo/a en libros, revistas y otros medios de publicidad derivadas de la investigación ya descrita.

***Sé que la decisión de participar en esta investigación es absolutamente voluntaria. Si no deseo que participe en ella, o una vez iniciada la investigación no deseo que siga colaborando, puedo hacerlo sin problemas y sin tener que dar ninguna explicación. En ambos casos, sólo debo presentarme en Avenida Lircay s/n, Escuela de Odontología Universidad de Talca, segundo piso, teléfono (71) 2 201760, disponible entre las 09:00 y las 13:00 hrs o durante la examinación con las investigadoras Tamara Ramos y Gabriela San Martín para firmar la hoja de revocación.***

Adicionalmente, la investigadora responsable Dra. Patricia Jiménez del Río ([pjimenez@utalca.cl](mailto:pjimenez@utalca.cl)), y las alumnas Tamara Ramos ([tramos13@alumnos.utalca.cl](mailto:tramos13@alumnos.utalca.cl)) y Gabriela San Martín ([gsanmartin12@alumnos.utalca.cl](mailto:gsanmartin12@alumnos.utalca.cl)) han manifestado su voluntad de aclarar cualquier duda que me surja, antes, durante y después de la participación de mi hijo/a en la actividad (al [teléfono](tel:(71)2201760) (71) 2201760, a sus correos electrónicos o personalmente en el momento de realizarse el examen clínico). A demás si deseo realizar mis consultas personalmente el domicilio para estos efectos es Campus Lircay s/n, Escuela de Odontología, con el investigador Dra. Patricia Jiménez del Río, [teléfono](tel:(71)2201760) (71) 2201760 (secretaria de odontopediatría), en el horario comprendido entre las 09:00 y las 12:30 horas.

También puede contactarse con el Comité Ético Científico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca (Claudia Donoso, correo electrónico: [cldonos@utalca.cl](mailto:cldonos@utalca.cl)).

## ACEPTACIÓN

**He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.**

Yo, .....(nombre completo), Cédula de identidad o pasaporte N°....., con domicilio en .....  
....., en calidad de representante legal, padre o apoderado, **AUTORIZO** a que, .....  
..... (nombre completo del menor), cédula de identidad o pasaporte N° ..... participe en la investigación denominada: "PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA, y **AUTORIZO** a .....  
....., investigadora responsable del proyecto y/o a quienes ésta designe como sus colaboradoras directas y cuya identidad consta al pie del presente documento, para realizar los procedimientos requeridos por el proyecto de investigación descrito.

Fecha: ...../...../.....

Hora: .....

Firma del representante legal, padre o apoderado: .....

Firma investigadora responsable Patricia Jiménez del Río: .....

Co-investigador 1 Tamara Ramos Arcos: .....

Co-investigador 2 Gabriela San Martín Varas: .....

## RECHAZO

**He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él. Sin embargo, rechazo otorgar mi consentimiento, para lo cual firmo libre y voluntariamente el siguiente documento, recibiendo en el acto copia de éste ya firmado.**

Yo, .....(nombre completo), Cédula de identidad o pasaporte N°....., con domicilio en ....., en calidad de representante legal, padre o apoderado **NO AUTORIZO** a que ..... (nombre completo del menor), cédula de identidad o pasaporte N°: ..... participe en la investigación denominada: "PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS EN PACIENTES DE 6 A 12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE TALCA", y **NO AUTORIZO** a ....., investigadora responsable del proyecto y/o a quienes ésta designe como sus colaboradoras directas y cuya identidad consta al pie del presente documento, para realizar los procedimientos requeridos por el proyecto de investigación descrito.

Fecha: ...../...../.....

Hora: .....

Firma representante legal, padre o apoderado: .....

Firma investigador responsable Patricia Jiménez del Río: .....

Co-investigador 1: Tamara Ramos Arcos: .....

Co-investigador 2: Gabriela San Martín Varas: .....

## REVOCACIÓN

**Mediante la presente revoco lo anteriormente firmado, para lo cual firmo este nuevo documento libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.**

Yo, .....(nombre completo),  
Cédula de identidad o pasaporte N°..... con domicilio en  
....., en calidad de representante legal,  
padre o apoderado de .....  
(nombre completo del menor), cédula de identidad o pasaporte  
N°.....**REVOCO** lo anteriormente firmado.

Fecha: ...../...../.....

Hora: .....

Firma del representante legal, padre o  
apoderado:.....

Firma investigador responsable Patricia Jiménez del Río: .....

Co-investigador 1: Tamara Ramos Arcos: .....

Co-investigador 2: Gabriela San Martín Varas: .....

## ANEXO 3: ASENTIMIENTO INFORMADO

### Parte I: Información

#### Introducción

Somos Gabriela y Tamara y queremos ser dentistas, para ello necesitamos hacer una investigación: observar manchas u hoyitos en dientes de niños.

#### ¿Por qué estamos haciendo esta investigación?

Queremos saber cuántos niños tiene esas manchas, en cuántos dientes y por qué.



#### ¿Por qué te pedimos participar?

Porque necesitamos mirar los dientes de todos los niños que tienen de 6 a 12 años, entre ellos tú.

#### ¿Qué me va a pasar?

Miraremos tus dientes con un espejo y la luz, a veces necesitamos soplar. Lo haremos solo una vez, es algo simple y sin molestias para ti. Puedes retirarte cuando lo desees. Anotaremos en una hoja si encontramos manchas o no



#### ¿Es malo o peligroso para mí?

Para nada. Solo miraremos los dientes como estás acostumbrado a que lo haga el dentista.

#### ¿Dolerá?

No. Si te sientes incómodo puedes avisarnos y retirarte cuando lo desees.

#### ¿Hay algo bueno que vaya a ocurrirme?

Si encontramos esas manchitas podemos ayudar a advertirle a tus papás y al dentista para que ayuden a cuidar tus dientes mejor.

**¿Me dan algún premio por participar en la investigación?**

Sí. Cuando terminemos te entregaremos unos folletos para que aprendas a cuidar mejor tus dientes y un premio sorpresa.



**¿Van a saber todos acerca de esto?**

Solo Tamara y Gabriela sabrán tu nombre. Solo ocuparemos los resultados que encontremos en tus dientes, nadie más sabrá que nos ayudaste.

**¿Y si te pasa algo malo por participar?**

Informaremos de inmediato a tus padres o profesora y no tendrás que realizarlo de nuevo.

**¿Me contarán acerca de los resultados del estudio?**

Sí. Te contaremos si tienes esas manchitas y porque se producen.

**¿Tengo que hacer esto?**

Tú decides si participar o no.

**¿Puedo elegir no participar en la investigación? ¿Puedo cambiar de idea?**

Sí. Si no quieres, puedes decirnos que no. Incluso puedes arrepentirte y retirarte cuando lo desees.

**¿Con quién puedo hablar para hacer preguntas?**

Tamara y Gabriela responderán todas las dudas que tengas.



**DECLARACIÓN**

Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. Sé que puedo retirarme cuando quiera. He leído esta información (o se me ha leído la información) y la entiendo. Me han respondido las preguntas y se que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo.

**ACEPTACIÓN**

Yo.....(nombre completo del niño/a) **QUIERO** participar en la investigación.

Firma del niño/a: \_\_\_\_\_ (solo si cuenta con ella).

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_:\_\_

Nombre y firma del investigador(a): \_\_\_\_\_

Nombre y firma del co-investigador(a): \_\_\_\_\_

**RECHAZO**

Yo.....(nombre completo del niño/a) **NO QUIERO** participar en la investigación

Firma del niño/a: \_\_\_\_\_ (solo si cuenta con ella).

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_:\_\_

Nombre y firma del investigador(a): \_\_\_\_\_

Nombre y firma del co-investigador(a): \_\_\_\_\_

**REVOCACIÓN**

Yo.....(nombre completo del niño/a) **QUIERO CAMBIAR DE OPINIÓN**

Firma del niño/a: \_\_\_\_\_ (solo si cuenta con ella)

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_:\_\_

Nombre y firma del investigador(a): \_\_\_\_\_

Nombre y firma del co-investigador(a): \_\_\_\_\_

## ANEXO 4: FICHA CLÍNICA DENTICIÓN MIXTA PRIMERA FASE

Nombre del paciente:

Sexo:

Fecha de nacimiento:

Fecha:

<b>DIENTE 1.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCLUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCLUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCLUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 3.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCLUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCLUSAL		
LINGUAL		

## ANEXO 5: FICHA CLÍNICA DENTICIÓN MIXTA SEGUNDA FASE

Nombre del paciente:

Sexo:

Fecha de nacimiento:

Fecha:

<b>DIENTE 1.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.5</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.4</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.3</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 1.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

+

<b>DIENTE 2.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.5</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.4</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.3</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 2.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
PALATINO		

<b>DIENTE 3.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.5</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.4</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.3</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 3.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.6</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.5</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.4</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
OCUSAL		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.3</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.2</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

<b>DIENTE 4.1</b>	Severidad Dean	Severidad TF
Severidad del diente		
VESTIBULAR		
LINGUAL		

## ANEXO 6: ENCUESTA

Nombre:  
Sexo:

Fecha:  
Fecha de nacimiento:

1. Ciudad donde vivió el niño antes de los 6 años: \_\_\_\_\_
2. ¿El agua que su hijo/a consumía en sus primeros 6 años de vida fue agua potable?  
SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
3. ¿Desde qué edad se cepilla solo los dientes el niño/a? \_\_\_\_\_
4. ¿A qué edad empezó a usar pasta dental el niño/a? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué tipo de pasta dental ocupaba el niño/a antes de los 6 años?  
PASTA DE NIÑOS \_\_\_\_ PASTA DE ADULTOS \_\_\_\_
6. ¿Cuántas veces al día se cepillaba los dientes el niño/a antes de los 6 años?  
MÁS DE 2 VECES AL DÍA \_\_\_\_  
2 VECES AL DÍA \_\_\_\_  
MENOS DE 2 VECES AL DÍA \_\_\_\_
7. ¿Cuánta pasta dental aplicaba en el cepillo el niño/a para cepillarse los dientes antes de los 6 años?  
LA MITAD DEL CEPILLO O MÁS \_\_\_\_  
MENOS DE LA MITAD DEL CEPILLO \_\_\_\_
8. Antes de los 6 años, ¿El niño/a se tragaba la pasta dental durante el cepillado?  
SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
9. ¿El niño/a utilizó flúor barniz, enjuague de flúor o gel de flúor antes de los 6 años? ¿Cuál?  
SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
10. ¿El niño/a utilizó gotas o pastillas de flúor antes de los 6 años?  
SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
11. ¿El niño/a participó en programa de leche fluorada antes de los 6 años?  
SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

**ANEXO 7: COEFICIENTE DE KAPPA FLUOROSIS**

<b>Examinadora G.S</b>	<b>Prevalencia Imágenes</b>
<b>Intra Examinadora</b>	1
<b>Inter Examinadora</b>	1

<b>Examinadora T.R</b>	<b>Prevalencia Imágenes</b>
<b>Intra Examinadora</b>	1
<b>Inter Examinadora</b>	1

<b>Examinadora G.S</b>	<b>Severidad Dean</b>	<b>Severidad TF</b>
<b>Intra Examinadora</b>	0,87	0,85
<b>Inter Examinadora</b>	0,87	0,94

<b>Examinadora T.R</b>	<b>Severidad Dean</b>	<b>Severidad TF</b>
<b>Intra Examinadora</b>	0,93	0,85
<b>Inter Examinadora</b>	0,7	0,94