

01485

3



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**FLUOROSIS Y CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 Y 15  
AÑOS DE EDAD EN TRES LOCALIDADES DE TULA HIDALGO  
PERIODO ENERO JUNIO 1999.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

PRESENTA:

**M. O. AMÉRICA PATRICIA PONTIGO LOYOLA**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. JUAN CARLOS HERNÁNDEZ GUERRERO.**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. 2009 **2**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FLUOROSIS Y CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 Y 15 AÑOS DE EDAD EN TRES LOCALIDADES DE TULA HIDALGO PERIODO ENERO -- JUNIO 1999.**

**DIRECTOR DE TESIS**

1. Dr. Juan Carlos Hernández Guerrero \_\_\_\_\_

**ASESORES INTERNOS**

2. Dr. Luis Gaitán Cepeda \_\_\_\_\_

3. Dra. S. Aída Borges Yáñez \_\_\_\_\_

4. Dra. Marisela Garcés Ortíz \_\_\_\_\_

**ASESORES EXTERNOS**

5. Dr. Octavio Álvarez Fregoso \_\_\_\_\_

6. Dr. Armando Baez Pedrajo \_\_\_\_\_

7. Dr. Emilio Rojas Castañeda \_\_\_\_\_

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Agradezco el valioso apoyo brindado para la realización de este trabajo de investigación a las siguientes instituciones por darme la oportunidad al acceso de sus acervos bibliográficos y la asesoría del personal académico que coadyuvó para el logro de esta tesis a través de sus sugerencias y observaciones pertinentes

**La Universidad Nacional Autónoma de México**

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Coordinación de Salud Pública Bucal, Laboratorio de Inmunología

- ◆ Dra. S. Aída Borges Yáñez
- ◆ Mario Martínez González.
- ◆ Dr. Juan Carlos Hernández Guerrero
- ◆ Dr. Luis Gaytán Cepeda
- ◆ C D Sergio Sánchez García.

**La Universidad Autónoma Metropolitana**

- Dra. Ma Esther Irigoyen

**La FES Zaragoza UNAM**

- C D Olga Taboada Aranza

**La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**

Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH.  
Escuela de Odontología

- ◆ C D. Guillermo Escobedo Vázquez
- ◆ Mtro Sergio Vera Guzmán
- ◆ C D Arturo Ascencio Villagrán
- ◆ C D Armando Islas Márquez
- ◆ Mtra Rosa Ma. Zaldivar
- ◆ Mtra Patricia Vázquez Alvarado
- ◆ C D Miguel Angel Castro Hernández
- ◆ C.D Claudia Corea López
- ◆ C D Narda Roldán Ramírez
- ◆ C D Sonia Alarcón Sierra
- ◆ C.D. Leticia Soto Nájera
- ◆ C D Ma Josefina Briseño Castillo
- ◆ C D Patricia Martínez Trujillo
- ◆ C.D. Ma De Jesús Olguín García

El Instituto de Investigaciones Químicas de la UAEH

- ◆ Dr Carlos Galán Vidal

**Los organismos dependientes del Gobierno del Estado**

- ◆ La Comisión Nacional del Agua (CNA)
- ◆ La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tula (CAPyAT)
- ◆ Comisión de Agua y Alcantarillado del Sistemas Municipal (CAASIM)

**Coordinación de Educación de Tula Hidalgo**

- Directores de la Escuelas Primarias y Secundarias seleccionadas para este estudio
- Padres de familia y escolares que permitieron formar parte de este estudio



A todos los que formaron parte del fidedigno apoyo para la elaboración y culminación de este logro:

A mi familia por el amor,  
A mis amigos por la lealtad,  
A mis maestros y alumnos por la integridad.

Porque gracias a estos valores continuo en la inercia de la evolución.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ÍNDICE

PORTADA. . . . .	I
ADVERTENCIAS. . . . .	II
JURADO. . . . .	III
AGRADECIMIENTOS. . . . .	IV
DEDICATORIA. . . . .	V
ÍNDICE. . . . .	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS. . . . .	VIII
RESUMEN. . . . .	XIII
ABSTRACT. . . . .	XIV
1. INTRODUCCIÓN. . . . .	1
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA. . . . .	3
3. OBJETIVOS. . . . .	20
4. HIPÓTESIS. . . . .	22
5. METODOLOGÍA. . . . .	24
5.1. Población en estudio. . . . .	24
5.2. Tamaño de la muestra . . . . .	24
5.3. Criterios de inclusión, . . . . .	24
5.4. Criterios de exclusión . . . . .	25
5.5. Variables . . . . .	26
5.6. Métodos de recolección de información técnica, procedimientos y registro de datos. . . . .	31
5.7. Consideraciones especiales . . . . .	33
5.8. Prueba piloto . . . . .	36
5.9. Análisis Estadístico. . . . .	39
5.10. Consideraciones Éticas. . . . .	39

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

	Página
6. RESULTADOS .....	41
7. DISCUSIÓN .....	80
8. CONCLUSIONES .....	87
9. BIBLIOGRAFÍA .....	90
10. ANEXOS	
Anexo No. 1 Relación de escuelas y número de alumnos que se negaron a participar en el estudio.	99
Anexo No. 2 Relación de escolares excluidos del estudio por presentar brackets, restauraciones amplias, por estar dado de baja en la escuela y negación a la participación del estudio.	100
Anexo No. 3 Obtención del valor de fluorosis dental de acuerdo al Índice de Dean e Índice Comunitario de Fluorosis (ICF).	101
Anexo No. 4 Diagnóstico diferencial entre las formas más leves de fluorosis (Dudosa, muy leve y leve y opacidades no fluorósicas	103
Anexo No. 5 Cuestionario previo a la observación de fluorosis en los escolares de Tula Hidalgo periodo enero-junio 1999.	104
Anexo No. 6 Cuestionario dirigido a los padres de los escolares seleccionados de las localidades de Tula de Allende, Hidalgo.	106
Anexo No. 7 Recursos materiales y humanos.	107
Anexo No. 8 Curriculum Vitae.	112

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

<b>Tablas Marco teórico.</b>	Página
Tabla No. 1 Tendencias de la prevalencia de caries dental en países desarrollados y en desarrollo/ Prevalencia media máxima y mínima registradas en un grupo de países industrializados.	10
Tabla No. 2 Tendencias de la caries dental/ Tendencias de la prevalencia de caries dental en países en desarrollo	11
Tabla No. 3 Dientes cariados, perdidos y obturados en niños de 12 años en ciertos países no industrializados.	11
Tabla No. 4 Cuadro de Tipología OMS y OPS	14
Tabla No. 5 Listado mediante el cual se dan a conocer la áreas por entidad federativa donde “no” debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de Flúor natural mayor de 0.7 g/l.	18
Fig. No. 6 Límites y localidades del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	19
Fig. No. 7 Clima y altitud del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	19
<b>Tablas Resultados</b>	
Tabla No. 1 Prevalencia de fluorosis dental por género en los escolares de 12 y 15 años de las localidades seleccionadas de municipio de Tula de Allende, Hgo.	44
Tabla No. 2 Prevalencia de fluorosis dental por edad en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hgo	44
Tabla No. 3 Prevalencia de fluorosis dental en los escolares de acuerdo a cada una de las localidades.	44
Tabla No. 4 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado de acuerdo al género.	46
Tabla No. 5 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado con relación a la edad	46

	Página
Tabla No. 6 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado de acuerdo con las localidades seleccionadas en el municipio de Tula de Allende, Hgo	46
Tabla No. 7 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años de la localidad de Tula Centro.	49
Tabla No. 8 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de Tula Centro durante el periodo enero-junio de 1999.	49
Tabla No. 9 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de Tula Centro con relación al género	50
Tabla No. 10 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de Tula Centro con relación a la edad.	50
Tabla No. 11 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años de la localidad de San Marcos.	52
Tabla No. 12 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de San Marcos durante el periodo enero-junio de 1999.	52
Tabla No. 13 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de San Marcos con relación al género.	53
Tabla No. 14 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de San Marcos con relación a la edad.	53
Tabla No. 15 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años de la localidad de El Llano durante el periodo enero-junio de 1999.	55
Tabla No. 16 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de El Llano durante el periodo enero-junio de 1999.	55
Tabla No. 17 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de El Llano con relación al género.	56
Tabla No. 18 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado en la localidad de El Llano con relación a la edad.	56
Tabla No. 19 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años del grupo de otras localidades.	57

	Página
Tabla No. 20 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad del grupo de otras localidades durante el periodo enero junio de 1999.	57
Tabla No. 21 Distribución de la población de escolares del grupo de “otras localidades” según los criterios del índice de Dean modificado por género.	59
Tabla No. 22 Distribución de la población de escolares del grupo de “otras localidades” según los criterios del índice de Dean modificado edad.	59
Tabla No. 23 Índice Comunitario de Fluorosis Dental en los escolares de las localidades seleccionadas del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, por género y por edad.	59
Tabla No. 24 Índice Comunitario de Fluorosis Dental en los escolares en cada una de las localidades seleccionadas del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, por género y por edad.	60
Tabla No 25 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	61
Tabla No.26 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo	61
Tabla no. 27 Prevalencia de caries dental por localidad en los escolares seleccionados del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	62
Tabla No 28 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de la localidad de Tula Centro.	63
Tabla No.29 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de la localidad de Tula Centro.	63
Tabla No.30 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de la localidad de San Marcos.	64
Tabla No.31 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de las localidad de San Marcos.	64

	Página
Tabla No.32 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de las localidad de “El Llano”.	65
Tabla No.33 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de las localidad de “El Llano”.	65
Tabla No.34 Prevalencia de caries dental por género en los escolares del grupo de “otras localidades”	66
Tabla No.35 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares del grupo de “ otras localidades“.	66
Tabla No.36 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por género	67
Tabla No.37 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por edad	68
Tabla No.38 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad	68
Tabla No.39 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad y género	70
Tabla No.40. Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad y edad.	72
Tabla No.41 Frecuencia y distribución de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del municipio de Tula de Allende, Hidalgo de acuerdo al tipo de comunidad del periodo enero-junio 1999	74
Tabla No.42 Frecuencia y distribución de la fuente principal de agua utilizada desde el nacimiento de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo (periodo enero-junio 1999).	74
Tabla No.43 Porcentaje de escolares que utilizan agua hervida para su consumo distribuido por localidad	75
Tabla No.44 Distribución de fluorosis dental y el uso de agua hervida referida por los escolares seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	75

	Página
Tabla No. 45 Frecuencia y distribución de escolares que fueron alimentados con leche de fórmula.	76
Tabla No. 46 Frecuencia y distribución de escolares que fueron alimentados con leche materna con relación a la presencia de fluorosis dental	76
Tabla No.47 Frecuencia y distribución de la cantidad aproximada de pasta dental utilizada por los escolares y la distribución de fluorosis dental	77

### **Figuras Gráficas Resultados**

Figura No 1 Distribución del nivel de estudios de las madres de los escolares seleccionados por localidad en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo. (periodo enero-junio 1999)	41
Figura No.2 Distribución de la ocupación de las madres de los escolares seleccionados por localidades en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo, (periodo enero-junio 1999).	42
Figura No 3 Distribución de las instituciones a las que tienen acceso las madres de los escolares seleccionados por localidad en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo (periodo enero-junio 1999).	42
Figura No. 4 Distribución de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo de acuerdo al tipo de comunidad (periodo enero-junio 1999).	73
Figura No 5 Distribución de las marcas de sal utilizadas por los escolares de 12 y 15 años de edad que residen en las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.	78
Figura No.6 Distribución de escolares del grupo de localidades seleccionadas del municipio de Tula que visitan al Cirujano Dentista cada seis meses.	79

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue conocer la frecuencia de caries y fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años de edad de tres localidades del municipio de Tula de Allende Hidalgo (Tula Centro, San Marcos y El Llano). En 1538 escolares, dos examinadores previamente utilizaron el índice de Dean Modificado (Kappa = intercalibración 0.97; intracalibración 0.85 y 0.96) y otros dos examinadores el índice CPOD (Kappa intracalibración = 0.98 y 0.93; intercalibración 0.90 y 0.93) de acuerdo a los criterios establecidos de la OMS. La prevalencia de fluorosis dental fue de 81.6% (n=1255). El criterio severo de fluorosis dental fue de 32% (n=41) y 46.7% (n=35) en las localidades de San Marcos y el Llano, mientras que el Índice Comunitario de Fluorosis fue de dos y tres respectivamente. Existió diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de fluorosis dental con relación al lugar de residencia de los escolares ( $X^2 = 22.61$ ,  $p < 0.001$ ). La prevalencia de caries dental fue de 48.6% (n=747) y el CPOD fue de 1.15. Contrario a la experiencia de caries dental la prevalencia de fluorosis y el ICF representan un problema de Salud Pública en los escolares de estas comunidades. Se sugiere continuar con otros estudios que permitan identificar las fuentes fluoruradas que contribuyen a la presencia de fluorosis dental en los escolares de las comunidades examinadas, poniendo principal atención en los escolares de las localidades de San Marcos y El Llano, así como evitar el uso y consumo de productos fluorurados.

### Palabras Claves:

*Caries dental, Fluorosis Dental, Epidemiología, Prevalencia.*

**ABSTRACT**

The aim of this study is to know the dental disease and fluorosis frequency in schoolchildren from twelve and fifteen years old in three communities from Tula de Allende Hidalgo (Tula Downtown, San Marcos and El Llano). In 1538 schoolchildren, two examiner previously used the Modified Dean Index (Kappa = inter measure 0.97; intra measure 0.85 and 0.96) and other two examiners, the index DMFT (Kappa intra measure = 0.98 and 0.93; inter measure 0.90 and 0.93) according to the WHO established criteria. The prevalence dental fluorosis was by 81.6 % (n=1255). The severe dental fluorosis criteria was 32% (n=41) and 46.7% (n=35) in the communities of San Marcos and El Llano, community index of fluorosis was two and three respectively. There was a statistically significant difference in the prevalence of dental fluorosis related with the schoolchildren's place of residence ( $X^2 = 22.61$ ,  $p < 0.001$ ). The prevalence of dental disease was by 48.6% (n=747) and the CPOD was of 1.15. Contrary to the experience of dental disease the prevalence of fluorosis and the FCI represent a public health problem in these communities. It can be advised to continue with another research to will allow the identification of fluoride sources that contribute to the presence of dental fluorosis in the examined schoolchildren communities, putting attention mainly in schoolchildren from San Marcos and El Llano, as well as to avoid the use and consumption of fluoride products.

Key words:

*Caries disease, Dental Fluorosis, Epidemiology, Prevalence*

## INTRODUCCIÓN

Con base a la clasificación internacional de la OMS, la República Mexicana se encuentra entre los países de alto riesgo de frecuencia en enfermedades bucodentales. La caries dental afecta a más del 90% de la población mexicana, mientras que la fluorosis se ha presentado con una frecuencia variable.

La fluorosis dental es una alteración específica en la formación del diente, causada por la ingesta excesiva de flúor durante el periodo de formación del esmalte. Clínicamente los órganos dentarios presentan cambios en la apariencia del esmalte, en los niveles más leves de fluorosis se observan bandas blanquecinas sobre la superficie dentaria, mientras que en los más severos se presentan fosas discontinuas por pérdida de esmalte, siendo la dentición permanente la más afectada. La frecuencia y gravedad aumenta a medida que la concentración de fluoruro en el agua es superior, existiendo entre otros factores locales la altitud, el clima y la dieta

La evidencia científica ha demostrado que la ingesta y uso de fluoruros produce una disminución en la incidencia y prevalencia de caries dental hasta en un 60%. A partir de este antecedente, en el año de 1994 se establece la NOM 013-SSA que regula el uso de la sal fluorurada como protección específica masiva contra la caries dental en la República Mexicana y restringe la distribución de productos fluorurados en aquellos lugares donde la concentración de flúor en el agua de consumo humano es mayor de 0.7ppm.

En México existen zonas con altas concentraciones de flúor en el agua como Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco, Tamaulipas y Baja California. Se han realizado diversos estudios e investigaciones con el fin de determinar la frecuencia, prevalencia y severidad con la que se presenta la caries dental, principalmente dentro de la población escolar. Entre 1996 y 1997 se llevo al cabo la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental, dirigida hacia los problemas de salud bucal, siendo el primero la caries como un proceso infectocontagioso que afecta a un gran número de niños y jóvenes mexicanos y el segundo la fluorosis dental, que en su grado severo tiene importantes consecuencias funcionales para el individuo. Sin embargo, hasta la fecha no se ha determinado la frecuencia de caries y fluorosis dental a nivel nacional y de manera específica no se sabe cuáles son los resultado para el Estado de Hidalgo.

Existen antecedentes de fluorosis dental en ciertas comunidades del Estado de Hidalgo. Sin embargo, éstas han sido reportadas con un número de escolares no representativos de las comunidades examinadas. Tula de Allende es uno de los 84 municipios del Estado de Hidalgo que está constituido por seis localidades que son; Tula Centro, San Marcos, El Llano, San Miguel Vindhó y Bominthzá.

A partir de lo antes mencionado surgió el siguiente planteamiento ¿Cuál es la experiencia de caries y fluorosis dental en los escolares residentes desde su nacimiento en las localidades de Tula Centro, San Marco y El Llano pertenecientes al Municipio de Tula de Allende, Hidalgo? Como respuesta se propone este estudio que consiste en conocer la experiencia de fluorosis y caries dental en los escolares de 12 y 15 años de edad de tres localidades del municipio de Tula de Allende, Hidalgo. (Tula Centro, San Marcos y El Llano) aplicando el Índice Modificado de Dean y el índice CPOD. Situación que a la vez permitirá tomar las medidas y recomendaciones necesarias para el uso de sal fluorurada establecida en la NOM 013 SSA y contribuir con la planeación y modificación de los servicios y programas de prevención a favor de la salud bucodental en los escolares de esta comunidad.

Los resultados de este trabajo de investigación permitieron visualizar que contrariamente a lo que sucede con la caries dental, la prevalencia de fluorosis dental y el Índice Comunitario representan un problema de salud pública en escolares de 12 y 15 años de edad, en las comunidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano. Estos datos proporcionan una base fiable para el desarrollo de programas de salud bucodental en estas comunidades, ya que permite observar con mayor exactitud las necesidades de tratamiento y conocer los cambios de los niveles de la morbilidad o de las tendencias de ésta, y así poder evaluar la idoneidad y efectividad de los servicios que se proporcionan, además de planear o modificar los servicios de salud bucodental, según sea necesario.

El impacto de los resultados de este trabajo de investigación se encaminaron directamente a las acciones relacionadas con la planeación y modificación de los servicios de salud bucodental. Con la finalidad de mejorar el nivel de salud y establecer programas de prevención a favor de la salud bucodental en estas comunidades.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARIES Y LA FLUOROSIS DENTAL.

En 1529 Jorge Agrícola, descubrió un mineral, que denominó Flúor, (deriva de la palabra *fluor*, que significa fluir). Este elemento químico fue conocido desde el siglo XVI, en 1670 el alemán Hainrich Schawanhard descubrió que cuando trataba la fluorita con ácido fuerte se producía un vapor que grababa el cristal obteniendo diseños claros sobre un fondo turbio. El conocimiento de la química del Flúor probablemente comenzó con las investigaciones de la reacción entre el fluoruro de calcio (fluorspar) y el ácido sulfúrico, realizadas por Marggraf y Scheele en 1768, este último descubrió en 1771<sup>1</sup> que la reacción del fluorspar con ácido sulfúrico traía como resultando la liberación del Flúor.

La presencia de Flúor en los materiales biológicos ha sido reconocida desde 1802, cuando Morozza detectó fluoruro en los órganos dentarios de un mastodonte fosilizado. En 1803, Dominico Morichini químico italiano, demostró la presencia de Flúor en los dientes fosilizados de un elefante y junto con Gay Lussac comprobó que también el fluoruro estaba presente en dientes de humanos y de animales. En 1823, Berzelius detectó niveles pequeños de fluoruro en agua que variaban desde 0 hasta 3 ppm.<sup>2</sup>

Se sugirió que el fluoruro era un factor limitante de la descalcificación del esmalte. En 1860, George Wilson químico escocés mostró que el fluoruro estaba presente en aguas dulces y marinas, en vegetales, en sangre y en leche.<sup>3</sup>

Por otra parte se demostró que el fluoruro se combina con tejido calcificado proporcionando mayor resistencia a la caries dental, a partir de este hecho se utilizó el fluoruro en forma terapéutica.

No obstante que a principios del siglo XIX ya se conocía la existencia de fluoruro en los tejidos mineralizados, una de las primeras referencias relacionadas con la caries dental fue la de Magitot en 1860, quien observó que ciertos dientes se desmineralizaban más fácilmente que otros y relacionó este hallazgo con el contenido de fluoruro en los mismos.<sup>4</sup>

En 1874, Erhardt <sup>5</sup> recomendó el Flúor para proporcionar mayor dureza y resistencia al esmalte de los dientes y así protegerlos contra la caries.

En 1888, J.M. Eager consideró que la primera observación sobre esmalte dental moteado fue descrita por C. Kkuns quien reportó un defecto en el esmalte de una familia residente en Durango, México. <sup>6</sup>

En 1892, Chrichton Browne <sup>7</sup> argumentó que el Flúor era uno de los constituyentes del esmalte dental, que la alta incidencia de caries entre los niños de Gran Bretaña podría asociarse con el bajo contenido de fluoruros en la dieta, y cuestionó si la introducción de un complemento de fluoruros en la dieta, particularmente en la de las mujeres embarazadas y los niños, “podría hacer algo por fortificar los dientes de la próxima generación”.

En 1899, Hempel H. y Schefler encontraron que existía una diferencia entre los dientes cariados y no cariados, atribuyendo esto a la concentración de Flúor en el agua, sin embargo, este hallazgo pasó inadvertido. <sup>8</sup>

La acumulación de conocimientos sobre la aplicación de fluoruros sistémicos para reducir la caries dental tiene una historia que se remonta a más de 200 años. En 1901, H. M. Eager<sup>9</sup>, revisando a inmigrantes italianos como miembro del servicio del Hospital de Marina de los Estados Unidos (que se transformó más tarde en el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos), observó la presencia en ellos de una alteración del esmalte que no era contagioso y parecía tener pocas consecuencias. Sus observaciones estaban restringidas a personas que residieron en Nápoles durante su infancia y le denominó “Chiaie teeth”, Afirmó que estos dientes no eran particularmente sensibles a la caries y lo atribuyó a un factor local ambiental, sugiriendo que el agente responsable estaba presente en el agua de consumo el cual alteraba el proceso de mineralización de ésta.

Una década más tarde, se descubre que el fluoruro actúa como un agente inhibidor de la caries dental; hoy el esmalte vetado se conoce como fluorosis dental endémica, y es reconocida como una forma de hipoplasia del esmalte. <sup>10</sup>

En 1916, Frederick S. McKay en colaboración con Greene Vardiman Black, hicieron las primeras descripciones de los cambios en el esmalte causados por niveles tóxicos de Flúor, La

historia del Flúor y su relación con la caries dental parte del momento en que G. V. Black y F. S. Mackay observaron que los dientes veteados, aún de grado avanzado, tenían mayor resistencia a la caries que los no veteados.<sup>11 12</sup>

Los hechos más sobresalientes en la historia del descubrimiento del Flúor y su relación con la fluorosis, surgen a partir de 1930 en investigaciones dirigidas por el Dr. H. Trendley Dean, él determinó que el Flúor reducía la caries dental, y además relacionó la presencia de la fluorosis dental en los individuos que vivían en regiones donde el agua contenía grandes cantidades de fluoruro, como lo era la zona de las rocallosas en los Estados Unidos.

Churchill y colaboradores<sup>13</sup> en 1931, mostraron que el suministro de agua en Bauxite contenía una elevada concentración de fluoruro, encontrando que el incremento en las concentraciones de Flúor en el agua de beber era paralelo al aumento del esmalte moteado. Al mismo tiempo Smith y Colaboradores, en la Universidad de Arizona, investigaron la influencia de los oligoelementos sobre la estructura del esmalte en ratas<sup>14</sup> e informaron que el fluoruro era el factor responsable del esmalte veteadado conocido actualmente como “Fluorosis dental endémica e hipoplasia del esmalte”. Aunque estos dos grupos publicaron sus trabajos casi simultáneamente, en general se le da a Churchill, H. V. el crédito del descubrimiento.

En 1933, Macolum, Simmonds, Becker y Buting realizaron estudios experimentales en ratas con resultados análogos a los obtenidos por Churchill. La ampliación de estos estudios y su divulgación trajeron como consecuencia el uso científico de los fluoruros contra la caries dental al añadirlo al agua potable.<sup>15</sup>

Con respecto al esmalte veteadado, en 1935 el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, bajo la dirección de H. Trendley Dean, comenzó una extensa serie de investigaciones con la finalidad de establecer la relación entre la concentración de Flúor en el suministro de agua de consumo y la prevalencia de la fluorosis dental endémica crónica. Los resultados de estos estudios indicaron una relación directa entre ambos factores, aumentando la gravedad de la fluorosis dental cuando existían mayores concentraciones de fluoruro en el suministro de agua comunal. Se sugirió además que a fin de preservar la salud pública, el nivel mínimo o la concentración máxima aceptable de fluoruro en un suministro de agua para consumo humano, se definiera como la más alta concentración incapaz de

producir un grado clínicamente detectable de esmalte vetado hasta en un 10% de los dientes permanentes.<sup>16</sup>

Estos estudios fueron fundamentales para establecer la relación entre el contenido de Flúor del agua potable comunal y la prevalencia de caries. Estos se realizaron en varias ciudades de los Estados Unidos y en general los resultados indicaron que las personas residentes durante toda su vida en una zona donde en forma natural había Flúor en el agua potable presentaban menor cantidad de caries que las nacidas y criadas en zonas carentes de éste. Si las personas habían nacido en una zona con Flúor, pero se alejaban del contacto del agua que lo contenía a edades variables después del nacimiento, sus caries aumentaban proporcionalmente. Habiendo establecido una relación entre la fluorosis dental y la concentración de fluoruro en el agua de consumo, se hizo evidente que el grado de fluorosis dental no sólo era influido por la concentración de fluoruro en el agua de consumo, sino por la cantidad ingerida. Se observó, que la fluorosis dental se evidenciaba en el 10% de los niños de Tempe, Arizona, y en sólo el 4% de aquellos que residían en Elgin, Illinois, a pesar del hecho de que el agua de ambas ciudades contenía 0.5 ppm de fluoruro.

En 1938,<sup>17</sup> Dean informó los resultados de un estudio de prevalencia de caries, en el que encontró que había más del doble de niños libres de caries entre los que residían en comunidades con 1.7 a 2.5 ppm de fluoruro en el agua de consumo, comparativamente con aquellos que habitaban en poblaciones con 0.6 a 0.7 ppm de fluoruro. Basándose en estos hallazgos, recomendó que se emprendieran investigaciones extensas sobre la posible relación fluoruro y caries. Dentro de algunos de los hallazgos publicados por Dean<sup>18</sup> se refirió que el 5.9% y 36.3% de los niños no presentaban caries dental en las comunidades con baja y alta concentración de Flúor respectivamente. Del mismo modo, la cantidad promedio de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD) fue de 4.98 y 2.01 en las mismas comunidades; esta diferencia representa un 59.6% de reducción en la prevalencia de caries dental. En Galesburg Illinois que tenía 1.8 ppm de fluoruro en el agua, existió mayor prevalencia de fluorosis dental que en Macomb y Quincy, con 0.2 y 0.1 ppm en el agua.

En 1940, Frederik Mackay realizó estudios que le permitieron establecer la posible causa del “manchado café” y señaló que esta alteración era el resultado del contenido de Flúor en agua, por lo que determinó que el nivel óptimo del fluoruro debería ser 0.7 a 1.2 ppm para la reducción efectiva de la caries.

Dean y colaboradores en 1941, estudiaron este problema en niños de Bauxite, Arkansas, donde el agua potable tenía una concentración de fluoruro de 1.4 ppm. Los niños nacidos en esta zona y expuestos al agua con elevado contenido de Flúor (lo suficiente para presentar esmalte vetado), tenían un índice de ataque de caries bajo, comparado con el de los niños nacidos en la misma zona después de haber disminuido la concentración de Flúor en el agua potable. Las proporciones de los niños que no tenían caries en los dos grupos fueron 27% y 15% respectivamente. En el grupo de niños no expuesto a altas concentraciones de Flúor en el agua de consumo humano existió un 65% de los primeros molares con caries. La ampliación de estos estudios<sup>15 17</sup> y su divulgación trajeron como consecuencia el uso científico de los fluoruros contra la caries dental al añadirlo al agua potable, hecho que tuvo lugar en 1945 en las ciudades de Grand Rapids, Michigan, Newburgh, New York y Brantford Ontario, Canadá. En cada una de estas ciudades el agua contenía una concentración de 1 ppm de Flúor. El estudio realizado en Brantford se llevó a cabo a través del Departamento de Salud de esa misma ciudad y se empleó a la ciudad de Sarnia como grupo testigo.

El estudio de Newburgh fue realizado con la participación del Departamento de Salud del Estado de Nueva York y se seleccionó como testigo a la ciudad vecina de Kingston. El estudio de Grand Rapids se efectuó bajo el patrocinio conjunto del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, la Universidad y el Departamento de Salud de Michigan, empleándose como testigo a la ciudad de Muskegon que presentaba 0.2 ppm en la concentración de Flúor en el agua de abastecimiento. Los niños de Grand Rapids experimentaron una reducción de la cantidad de caries de dientes permanentes que varió de 76 % en niños de seis años, a 51% en los niños de 10 años de edad. Los dientes primarios también experimentaron una reducción de la caries dental. El índice de caries de Muskegon, la ciudad control, permaneció constante durante todo el periodo que duró el estudio. Las ciudades de Kingston y Newburghs fueron seleccionadas por presentar poblaciones similares y por la cercanía entre una y otra. El agua de Kingston contenía menos de 0.15 ppm de Flúor; de modo que esta ciudad sirvió de control, en Newburgh se añadió suficiente Flúor como para elevar el nivel a valores entre 1 a 1.2 ppm. Los datos se basaban en 756 niños de seis a 10 años de edad: 374 de Kingston y 382 de Newburgh, incluidos sólo aquellos de esta última ciudad que habían consumido continuamente el agua potable desde el comienzo de la fluoración. El índice CPO de los niños de Newburgh era un 60 % inferior que el de los de Kingston. El índice CPO de los primeros molares en los niños de Newburgh era sólo de 50% del correspondiente al de Kingston.

Russell y Elvove<sup>19</sup> realizaron un trabajo que permitió establecer que la presencia de Flúor en el agua de consumo (1.5 ppm) durante el periodo de la formación dentaria produce una marcada disminución en la prevalencia de caries dental

Hodge y Smith<sup>20</sup> resumieron la relación que existe entre el contenido de Flúor del agua de consumo y la prevalencia tanto de caries dental como de fluorosis dental endémica crónica, según se ha observado en varios estudios epidemiológicos. Existió una prevalencia muy alta de fluorosis dental de cuestionable importancia práctica, asociada con concentraciones de fluoruro en las aguas de consumo de menos 2 ppm. Pero la prevalencia y la gravedad del estado se elevan marcadamente con ulteriores incrementos de la concentración del fluoruro en el agua. A la inversa los beneficios preventivos de la caries aumentan con el incremento de las concentraciones del fluoruro en el agua de hasta 1.5 a 2 ppm por encima de lo cual no se evidenciaron más aumentos en el grado de protección. La reducción de la cantidad de caries no depende necesariamente de la presencia de esmalte veteados. Hodge y Smith demostraron claramente la relación entre contenido de Flúor en el agua, índice de fluorosis dental e índice CPO basado sobre los datos de sanidad pública y mostraron gráficamente el nivel de ppm de Flúor en el agua potable que produce la máxima protección contra la caries con el menor riesgo de producir fluorosis. Estos investigadores han señalado que hay un doble factor de seguridad entre el nivel protector de 1 ppm de Flúor y el nivel necesario para producir una fluorosis significativa en el paciente.

Otras ciudades comenzaron la fluoración del agua comunal en la misma época que Grand Rapids y Newburgh, así siguieron obteniendo el índice de caries. Ejemplo de esto fueron los resultados de los exámenes de caries llevados a cabo después de ocho y nueve años de iniciada la fluoración en Newburgh y que fueron publicados por Ast<sup>21</sup> y colaboradores.

La creación en 1969 del Banco Mundial de datos de la OMS sobre salud bucodental ha permitido seguir las importantes tendencias registradas en las poblaciones con relación a la caries dental y dar a conocer esas tendencias a partir de 1971. La primera tendencia clara, advertida en 1974, fue un aumento de la frecuencia de caries en gran número de países en desarrollo, sobre todo en los centros urbanos. Aunque ya para entonces muchos de los programas de fluoración del agua iniciados en países muy industrializados habían demostrado que, en poblaciones con una prevalencia de la

enfermedad elevada o muy elevada, podía prevenirse con reducción del 50%, o incluso algo mayor del promedio de dientes CPO por persona, la tendencia general al descenso de los niveles nacionales de la caries en dichos países no se puso a disposición del citado banco mundial de datos hasta 1978.<sup>22</sup>

La modalidad tradicional que había sido de prevalencia elevada de la caries en los países industrializados y baja en los países en desarrollo estaba evidentemente cambiando. Es importante recordar que esos datos han sido recopilados por diferentes investigadores y que algunos datos suelen subestimar la tendencia creciente o decreciente. Se ha observado que varios países desarrollados pasaron a una categoría inferior en cuanto a prevalencia de caries, mientras que en los países en desarrollo ocurrió lo contrario.

Con relación al grupo de 12 años de edad las tendencias en la prevalencia de la caries se presentaba en los mapas mundiales correspondientes a los años de 1969 y 1985 de muy alta, alta o moderada; Otro claro indicador de la tendencia creciente lo constituyó el hecho de que de los 18 países en desarrollo representados en el mapa de 1985, sólo seis estaban en la categoría de muy baja prevalencia, mientras que los demás se situaban entre la baja y la alta. Es casi seguro que en 1969 todos esos países habrían sido incluidos en la categoría muy baja. Tabla No. 1 y 2

Entre el grupo de países en desarrollo y el de muy industrializados existieron casos interesantes que a primera vista parecieran excepcionales. Por ejemplo, Hong Kong, Malasia y Singapur fueron clasificadas como zonas en desarrollo cuando empezó a funcionar el Banco Mundial de Datos sobre salud bucodental en 1969. Durante dos decenios aproximadamente se ha suministrado agua fluorada a casi toda la población de Hong Kong y Singapur y gran parte de Malasia. Todas esas zonas han pasado de una alta prevalencia de caries (1969) a una baja en 1985. En cambio, países muy industrializados como Italia y Japón han pasado de moderada a alta, pero conviene recordar que, sobre todo en Japón, la industrialización ha sido un proceso muy rápido que ha ido acompañado de cambios alimenticios o al menos, de la introducción de alimentos del tipo de los hidratos de carbono refinados. Algunos de esos factores pudieron haber influido también en ciertos grupos de la población de Italia, en especial los que migraron de las zonas rurales del sur a las grandes áreas urbanas industriales del norte.

Las tablas No. 1 y 2 muestran algunos cambios del promedio del CPOD a los 12 años de edad en determinados países en desarrollo y en otros muy industrializados. Estos datos ponen de manifiesto que los cambios pueden producirse en una u otra dirección ante factores análogos que favorecen o inhiben la caries. Estos datos no tienen necesariamente validez nacional pero indican máximos y mínimos respecto a grandes grupos de población dentro de un país.

La tabla No. 3 muestra las diferencias entre las poblaciones urbanas y las no urbanas en países en desarrollo, que permiten apreciar las tendencias registradas dentro de un país y que, ponderadas de acuerdo con las estadísticas sobre la migración hacia la ciudad y el crecimiento demográfico global, permiten estimar las repercusiones probables de los niveles cambiantes de la caries.<sup>22</sup>

Tabla No. 1 Tendencias de la prevalencia de la caries en países desarrollados y en desarrollo / Prevalencia media máxima y mínima registradas en un grupo de países muy industrializados

<i>Dientes CPO a los 12 años de edad</i>				
<b>País o territorio</b>	<b>Máxima</b>	<b>Año</b>	<b>Mínima</b>	<b>Año</b>
<b>Australia</b>	9,3	1956	2,1	1982
<b>Canadá</b>	7,4	1958-60	2,9 <sup>a</sup>	1979
<b>Finlandia</b>	7,5	1975	4,0	1982
<b>Japón</b>	5,9	1975	2,0	1979
<b>Nueva Zelanda</b>	10,7 (13-14)	1973	3,3	1982
<b>Noruega</b>	12,0	1940	4,5	1979
<b>Suecia</b>	7,8	1937	3,4	1979
<b>Suiza</b>	9,6	1961-63	1,7	1980
<b>USA</b>	7,6	1946	2,0	1980

Fuente: MURRAY J El uso correcto de fluoruros en salud pública OMS Ginebra 1986 Pág 34 En su mayoría, las tasas medias de prevalencia no son datos nacionales <sup>a</sup> 13-14 años de edad

Tabla No 2 Tendencias de la caries dental /Tendencias de la prevalencia de la caries en países en desarrollo.

<i>Dientes CPO a los 12 años de edad</i>				
<i>Países o territorios</i>	<i>Nivel</i>	<i>Año</i>	<i>Nivel</i>	<i>Año</i>
Chile	2,8	1960	6,3	1978
Etiopía	0,2	1958	1,5	1975
Filipinas	1,4	1967-68	2,9	1981
Israel	2,4	1966	3,7	1976
Jordania	0,2	1962	2,7	1981
Kenia	1,7	1973-77	3,7	1982
Líbano	1,2	1961	3,6	1974
<b>México</b>	<b>2,7</b>	<b>1972</b>	<b>5,3</b>	<b>1976</b>
Marruecos	2,6	1970	4,5	1980
Polinesia francesa	6,5	1966	10,7	1977
República Islámica del Irán	2,4	1974	4,9	1976
Tailandia	2,7	1977	4,4	1982
Uganda	0,4	1966	1,5	1982
Zaire	0,1	1971	2,3	1982

Fuente: MURRAY, J El uso correcto de fluoruros en salud pública OMS Ginebra 1986 Pág 35

Tabla No 3 Dientes cariados, perdidos y obturados en niños de 12 años en ciertos países no industrializados

<i>Año</i>	<i>País o territorio</i>	<i>Zonas rurales</i>	<i>Zonas urbanas</i>
1979	Arabia Saudita	1,3	2,2
1982	Birmania	0,8	3,1
1982	Camerún	1,4	1,8
1981	China	0,6	1,9
1981	Emiratos Arabes Unidos	1,2	2,6
1981	Jordania	2,2	3,4
1982	Marruecos	2,5	4,3
1978	Omán	0,7	2,5
1980	República Arabe Siria	1,3	3,4
1979	Somalia	0,3	1,5
1979	Sudán	0,4	1,4
1977	Tailandia	1,6	3,0

Fuente: MURRAY J El uso correcto de fluoruros en salud pública OMS Ginebra 1986 Pág

Desde esta perspectiva, en México son escasos los estudios que permitan visualizar la situación de Salud Bucodental, por lo que hablar de caries dental en nuestro país es un problema difícil. En 1972 de acuerdo a los datos presentados ante la OMS se informó que el índice CPOD en los niños de 12 años de edad era de 2.7, para 1976 este índice incrementó hasta un valor de 5.3.<sup>22</sup>

Algunos de estos estudios han permitido reconocer la experiencia de caries dental. En 1986, Irigoyen y colaboradores realizaron un estudio con el fin de determinar la frecuencia y severidad de la caries dental en 134 niños de 6 y 7 años de edad de una escuela pública en Tepepan, Estado de México. El índice CPOD fue de 0.57, en la dentición permanente el 99% de las piezas dentales requirieron de tratamiento dental.<sup>23</sup>

Un año después se realizan dos estudios que permitieron establecer el programa de la fluoruración de sal en México. Irigoyen y colaboradores (1987) dan a conocer la prevalencia, gravedad de la caries y las necesidades de tratamiento, a través de un estudio, donde fueron examinados 5,044 escolares de cinco a 10 años de edad del Estado de México. Este trabajo de investigación permitió establecer una línea basal útil en la evaluación de la implementación del programa de fluoración de sal de mesa. Los resultados indicaron que la prevalencia de caries en estos escolares fue de 94% (CPO= 1.8), específicamente la prevalencia en la segunda dentición de los escolares de seis a 10 años de edad fue de 61% y se observó que el promedio del CPO se incrementó conforme aumentaba la edad; en los niños de seis años fue de 0.74 y a la edad de diez años fue de 3.69.<sup>24</sup>

Posteriormente Irigoyen, y colaboradores dieron a conocer la severidad con la que se presenta la caries dental, así como las necesidades de tratamiento de la población escolar del Distrito Federal, examinada en la encuesta de caries dental que se llevó a cabo en 1988, con la finalidad de obtener datos basales sobre caries en los escolares al inicio del Programa Nacional de Fluoración de la Sal en México. En dicho estudio se seleccionó a escolares de primarias y jardines de niños que fueron registrados por la Secretaría de Educación Pública en ese año. Se revisó la cavidad bucal de los escolares según los criterios de la OMS. De los 4,475 escolares de cinco a 12 años de edad, la prevalencia de caries dental fue del 90.5%, el índice de necesidades de tratamiento fue de 79.6%, el promedio del índice de caries en los escolares de 12 años de edad fue CPOD 4.42 (DE= 3.2). A partir de estos resultados se concluyó la necesidad de un programa preventivo de amplia cobertura, como el

de la fluoración de la sal; puntualizando la necesidad de elaborar estrategias para mejorar el acceso de la población escolar a los servicios odontológicos del sistema de salud en México.<sup>25</sup>

Sánchez Pérez Leonor y colaboradores, en 1993 llevaron a cabo un estudio en dos delegaciones del Distrito Federal (Tláhuac y Miguel Hidalgo), dichas delegaciones se detectaron como dos de las tres zonas con menor prevalencia de caries en 1980. Se examinaron 266 niños de siete, ocho y nueve años de edad; el promedio de los índices de caries en la delegación Tláhuac fue 4.44 en dentición permanente, mientras que en la Miguel Hidalgo se registró un índice CPOD de 0.69. El 9.4% de los niños se encontraron libres de caries (6% Tláhuac y 3.4% Miguel Hidalgo).<sup>26</sup>

En 1994, Irigoyen y colaboradores publicaron un estudio realizado en cuatro regiones del Estado de México, donde fueron examinados un total de 2,275 escolares de 12 años de edad, con el fin de determinar la prevalencia y severidad de la caries dental, el 90% de los escolares presentó caries dental, el CPOD fue de 4.39 (DE= 2.9).<sup>27</sup>

Posteriormente en 1995, Irigoyen y colaboradores publicaron un artículo donde describían los cambios en la prevalencia y severidad de la caries dental en 279 escolares de seis a siete años de edad, de la delegación Xochimilco de la ciudad de México (CPO = 1.0 en 1984 y 0.48 en 1992).<sup>28</sup>

En 1996, Irigoyen y colaboradores, con el propósito de conocer la prevalencia y severidad de la caries dental y su relación con el cepillado dental y el uso de dentífricos, realizaron un estudio en escolares de 12 años de edad en el Estado de México. Se examinaron 2,275 estudiantes de secundaria, en los cuales la prevalencia de caries dental en la dentición permanente fue del 89.7%, el 78.5% de los estudiantes indicó que utilizaba un dentífrico fluorado, el 16.7% se cepillaba sin dentífrico y el 4.8% restante no se cepillaba. La relación entre uso de dentífricos e índices de caries no fue estadísticamente significativa ( $p>0.05$ ).<sup>29</sup>

En este mismo año, Dufo S. y colaboradores informaron sobre la experiencia de caries en pacientes que solicitaban atención dental en las clínicas de la UNAM durante el período octubre 1992 y septiembre 1993. Se examinaron pacientes de 12 a 19 años de edad. El CPOD fue de 17.6, para las edades de 12 a 14 años fue de 10.4 ( $n= 1,536$ ), y para las de 15 a 19 años fue de 13.8.<sup>30</sup>

Irigoyen y colaboradores realizaron un estudio de la prevalencia de la caries dental en estudiantes de 12 años de edad, después de nueve años de haber implementado el Programa de Fluoruración de la Sal en México (1988-1997). Fueron estudiados 2,275 niños de 12 años de edad en 1988 y 1,138 en 1997. La proporción de niños libres de caries fue de 10.3% en el primer estudio y 27.7% en el segundo. El índice CPOD fue de 4.39 (DE= 2.9) en 1988 y 2.47 (DE= 2.4) en 1997, la reducción de la caries fue de 43.75%. El índice restaurativo fue de 82.35 en 1988 y 72.8% en 1997.<sup>31</sup>

En 1997, la OMS y la OPS informaron que la salud oral seguía siendo un aspecto fundamental de las condiciones generales de salud en las Américas, debido a la importancia que tiene como parte de la carga global de la morbilidad oral. La caries dental es la enfermedad más común entre los niños de la región de las Américas; aproximadamente 90% de los escolares de cinco a 17 años de edad presentan caries dental.<sup>32</sup> En este mismo año la OMS y la OPS reportaron criterios tipológicos para establecer la salud oral. Dentro de estos se definen tres etapas de desarrollo de la salud oral, la primera es la etapa “emergente” definida por un CPOD mayor de cinco a la edad de 12 años; la segunda de “crecimiento”, definida por un CPOD-12 con valores que oscilan de tres a cinco y la tercera “consolidación” con un CPOD-12 inferior a tres. De acuerdo a esta tipología, la República Mexicana se ubicó en la segunda, lo que indicó que el CPOD en los niños de 12 años tenía un valor dentro de los intervalos de tres a cinco (Tabla No. 4). Se espera que la mayoría de los países de América alcancen la meta establecida por la OMS que indica un CPOD de tres para el año 2000 en los escolares de 12 años de edad.<sup>32</sup>

Tabla No 4 Cuadro de Tipología OMS y OPS

<b>Emergente cpod &gt; 5</b>	<b>Crecimiento CPOD 3-5</b>	<b>Consolidación CPOD &lt;3</b>
Belice, El Salvador,	Argentina, Bolivia,	Bahamas, Bermuda,
Guatemala, Honduras,	Chile, Colombia,	Canadá, Cuba,
Nicaragua, Paraguay,	Costa Rica, Ecuador,	Dominica, Estados
Perú, República	<b>México, Panamá,</b>	<i>Unidos de América,</i>
Dominicana	Puerto Rico, Trinidad y	Guyana, Jamaica
	Tobago, Uruguay,	
	Venezuela	

Fuente: OMS XLIX y OPS XL Reunión de la, Washington, D C Tema Salud oral Septiembre de 1997 Pág 9

Hasta el momento no se cuenta con el perfil epidemiológico de caries dental de todos los estados de la República Mexicana y no existe información suficiente sobre el nivel de fluorosis dental.

Considerando esta situación, la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), a través de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, se propuso realizar por primera vez la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 1996-1997, en la que todas las entidades federativas estuvieran representadas (incluyendo el D.F.) Los objetivos fueron caracterizar los perfiles epidemiológicos de caries y fluorosis dental en escolares que habitaban en zonas de riesgo de los 31 estados que conforman la República Mexicana.

En noviembre de 1998 se obtuvieron los resultados parciales de cuatro estados de la República Mexicana, ocho aún no habían iniciado, seis se encontraban en proceso de captura y los restantes estaban en proceso de levantamiento. No obstante estos datos, aún siendo parciales, demostraron la reducción del CPOD en los dientes permanentes de escolares de ocho a 10 años de edad. Los porcentajes de reducción del índice de caries fueron más bajos en los Estados de México (62% - 56%) y Nuevo León (66% - 56%) que los de Colima (92% - 89%) y Yucatán (79% - 74%). La Dirección Técnica de Salud Bucal, de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud de México y la OPS en México, analizaron los datos obtenidos de la encuesta y determinaron que la estimación del promedio del índice de caries dental para todo el país resultó poco válida, al no garantizar un alto nivel de confiabilidad en el diagnóstico de esta enfermedad en los diferentes estados de la República. A partir de esta situación se sugirió realizar una segunda encuesta en los Estados de Colima, Yucatán e Hidalgo, utilizando los criterios de diagnóstico establecidos en los ejercicios de calibración con un diseño de muestreo con las características ya establecidas en el protocolo inicial de la investigación de la Secretaría de Salud y se acordó no utilizar los datos de la encuesta de estos últimos tres estados en el reporte nacional por carecer de validez científica.<sup>33</sup> Hasta el momento aún no se ha concluido esta encuesta.<sup>34</sup>

Irigoyen, Maupomé y Mejía realizaron un estudio sobre el tratamiento de caries en 4,048 niños de 6 a 12 años de edad con relación al status socio-económico. La proporción de caries y el CPOD en los niños de 12 años pertenecientes a las escuelas privadas fue de 28.6% (CPOD=2.78, DE=2.9) y 29.5% (CPOD= 4.64, DE= 3.3) a las públicas, ( $P > 0.001$ ).<sup>35</sup>

A principios del año 2000, Irigoyen y colaboradores realizaron un estudio cuyo propósito fue comparar la prevalencia caries dental en 347 niños de 9 y 10 años de edad de comunidades urbanas y rurales del Estado de Oaxaca. La prevalencia de caries del área urbana fue de 91.6% y de la rural de 54.4% ( $P = 0.05$ ).<sup>36</sup>

Inicialmente la experiencia de fluorosis dental en la República Mexicana fue reportada en ciertas comunidades donde se presentaban concentraciones elevadas de Flúor en el agua de consumo humano, algunas de éstas pertenecían a los siguientes Estados; (1992) Ensenada<sup>37</sup>, Guanajuato<sup>38</sup> (1994 y 1996) Chihuahua, Zacatecas, Aguascalientes, Durango y San Luis Potosí<sup>40</sup>. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se sustentaron en una metodología cuestionable.

En 1991, México implementó el Programa Nacional de Fluoruración de sal de mesa como parte del Programa Nacional de Prevención de Caries. El 6 de enero de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la norma para la prevención y control de las enfermedades bucales, que regula el uso de la sal fluorurada como protección específica masiva contra la caries dental en la República Mexicana, con el propósito de disminuir la incidencia y la prevalencia de la caries y fluorosis; restringiendo la distribución de productos fluorurados en aquellos lugares donde la concentración Flúor en el agua de consumo humano es mayor a 0.7 ppm.<sup>41</sup>

El 13 de marzo de 1995 se publicó en el Diario Oficial la Norma de Bienes y Servicios, Sal yodada y Sal yodada y fluorurada (NOM -040 SSAI-1993). Esta norma se creó con el propósito de establecer los límites del ión Yodo y del ión Flúor que debe contener el producto denominado sal yodada y sal yodada fluorurada, con el fin de prevenir las enfermedades provocadas a la población por deficiencia de estos elementos. El cumplimiento de esta norma coadyuva a la protección específica masiva de la caries dental mediante la adición de fluoruro a la sal de consumo humano como única vía sistémica, exceptuando el uso de esta sal en poblaciones donde el agua de consumo humano presentara una concentración natural óptima de Flúor de 0.7 mg/l.<sup>42</sup>

El 11 de abril de 1996 se publica en el Diario Oficial el listado de las áreas por entidad federativa en las que no debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de Flúor natural mayor de 0.7 mg/L (Tabla No 5)<sup>43</sup>

Las normas mencionadas aseguran el marco jurídico y la permanencia de una medida preventiva contra la caries dental, eficaz, segura y con equidad para toda la población cubriendo aproximadamente a 81 millones de mexicanos.

En estudios más recientes se reportó la presencia de fluorosis dental en poblaciones ubicadas en el Estado de Hidalgo específicamente en el Municipio de Tula de Allende,<sup>44 45</sup> así como en los Estados de México<sup>46</sup> y Campeche.<sup>47</sup> Es importante mencionar que estos tres estados no están considerados en la lista publicada en el Diario Oficial, situación que permite visualizar la existencia de deficiencias en la información publicada. Por lo que se hace necesario la realización de otros estudios que caractericen la problemática de manera más real.

Con lo que respecta a los estudios de fluorosis dental realizados en comunidades de Tula de Allende, Hidalgo es importante mencionar que estos incluyen un número reducido de escolares de algunas escuelas ubicadas específicamente en la localidad de Tula Centro.

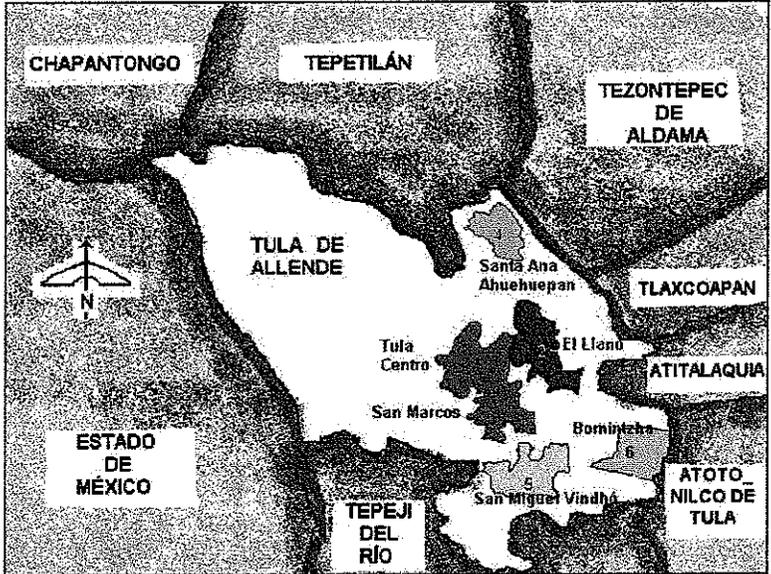
Es necesario recordar que Tula de Allende es uno de los 84 municipios del Estado de Hidalgo. Representa el 1.62% (348.95 Km<sup>2</sup>) de la superficie del Estado; colinda al norte con el Estado de México y con los municipios de Chapantongo Tepetitlán y Tezontepec de Aldama; al sur con Atotonilco de Tula y Tepeji del Río de Ocampo; al este con Tezontepec de Aldama, Tlaxcoapan, Atitalaquia y Atotonilco de Tula; al oeste con Tepeji del Río de Ocampo y el Estado de México.<sup>48</sup> Fig. No.6 Este municipio cuenta con 82 383 habitantes, 40,654 son hombres y 41,679 son mujeres,<sup>49</sup> distribuidos en seis localidades:<sup>50</sup> Tula (Cabecera Municipal), El Llano, San. Marcos, Santa Ana Ahuehupan, San Miguel Vindhó y Bomintzha, y ubicado a una altura de 2066 metros sobre el nivel del mar. Su clima es Templado subhúmedo con lluvias en verano y Semiseco Templado con una temperatura promedio de 17°C<sup>51</sup> Fig. No.7.

La experiencia de caries y fluorosis dental en escolares residentes del municipio de Tula de Allende Hidalgo no puede ser representado por los hallazgos previamente mencionados (escolares de una o dos escuelas ubicadas en una localidad), se visualiza la necesidad de realizar el presente trabajo que permita establecer con mayor aproximación a la realidad la experiencia de caries y fluorosis dental en escolares inscritos en la totalidad de escuelas primarias y secundarias ubicadas en tres localidades de Tula de Allende, Hidalgo (Tula Centro, San Marcos y El Llano).

Tabla No. 5 Listado Mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde “no” debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de fluor natural mayor de 0.7 g/l

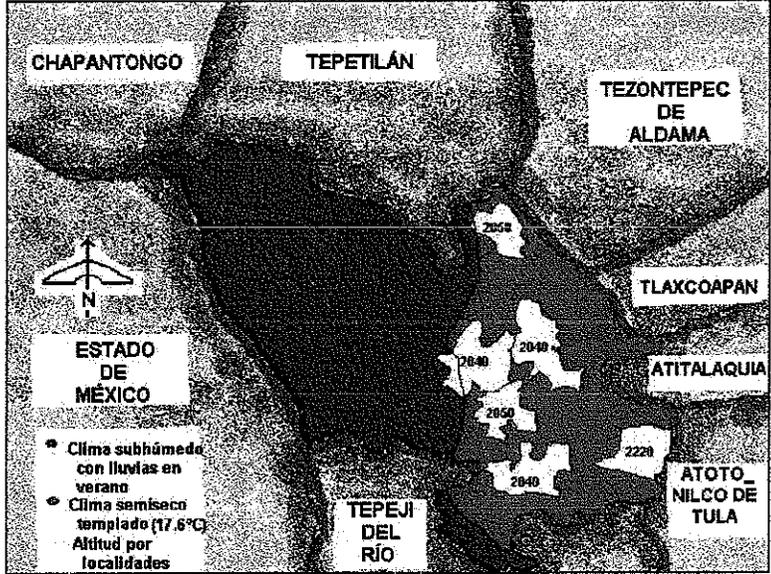
ESTADO	MUNICIPIO
Aguascalientes	Aguascalientes Cosío Pabellón de Arteaga Rincón de Romos San Francisco de los Romos
Baja California	Ensenada
Durango	Canalan Durango Nombre de Dios Poanas Suchil Vicente Guerrero
San Luis Potosí	San Luis Potosí Soledad
Sonora	Hermosillo Imuri Navojoa Pitiquito Puerto Peñasco Plutarco Elías Calles San Luis Río Colorado Villa Pesquería
Zacatecas	Francisco R. Murguía Guadalupe Jalpa Jerez Mazapil Miguel Auza Ofo Caliente Panfilo Natera Río Grande Sain Alto Tabasco Tlaltenengo Villa de Cos Villa García Villa Hidaigo Villanueva.

Fig. No. 6 Límites y localidades del Municipio de Tula de Allende, Hgo.



Fuente: INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal 1993,3

Fig. No. 7 Clima y altitud del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo.



Fuente: INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal 1993,3

## OBJETIVOS

### Objetivos Generales

1. Obtener la prevalencia y severidad de la fluorosis y la caries dental en la segunda dentición de los escolares de 12 y 15 años de edad de las localidades de Tula Centro, San Marcos, El Llano y el grupo de otras localidades en el periodo enero- junio de 1999
2. Identificar si existe asociación entre la experiencia de caries y fluororisis dental por grupo de edad, genero y localidad a la que pertenecen los escolares examinados.
3. Conocer la frecuencia del uso de los compuestos fluorurados referidos por los escolares seleccionados en este estudio con relación a la experiencia de fluorosis dental.

### Objetivos específicos

1. Obtener la frecuencia y distribución de los criterios del Índice de Dean modificado en la segunda dentición de los escolares de las localidades de Tula Centro, San Marcos, El Llano y el grupo de otras localidades en el periodo enero- junio de 1999.
2. Comparar la frecuencia y distribución de los criterios del Índice de Dean de acuerdo al género, edad y localidad a la que pertenecen los escolares.
3. Estimar el Índice Comunitario de Fluorosis (ICF) en la segunda dentición.
4. Interpretar el ICF en la segunda dentición de acuerdo al género, edad y localidad.
5. Estimar el Índice CPOD en la segunda dentición de los escolares seleccionados de 12 y 15 años de edad residentes de las localidades de Tula Centro, San Marcos, El Llano y el grupo de otras localidades.

6. Establecer la frecuencia y distribución de los componentes del Índice CPOD.
7. Comparar en cada una de las localidades la prevalencia de fluorosis dental, la frecuencia y distribución de los criterios de índice de Dean modificado y el ICF en la segunda dentición de los escolares de 12 y 15 años de edad de acuerdo a la edad y género.
8. Comparar en cada una de las localidades la frecuencia de caries dental, el CPOD y sus componentes específicos de acuerdo a los grupos etareos seleccionados y género.

## HIPÓTESIS

**Hipótesis General:** La frecuencia y severidad de la fluorosis y caries dental es diferente en los escolares examinados de acuerdo a la localidad en la que residen.

**Ha<sub>1</sub>** La prevalencia de fluorosis dental es mayor en los escolares del género femenino seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo que en los del masculino.

**Ho<sub>1</sub>** La prevalencia de fluorosis dental es igual para ambos géneros.

**Ha<sub>2</sub>** La prevalencia de fluorosis dental es mayor en los escolares de 12 años de edad seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, que en los de 15 años.

**Ho<sub>2</sub>** La prevalencia de fluorosis dental es igual en ambos grupos etáreos.

**Ha<sub>3</sub>** Existe diferencia significativa en la prevalencia de fluorosis en los escolares seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, con relación al grupo de residencia al que pertenecen. (Tula Centro, El Llano, San Marcos y el grupo de otras localidades).

**Ho<sub>3</sub>** No existe diferencia significativa en la prevalencia de fluorosis con relación al grupo de residencia al que pertenecen los escolares seleccionados.

**Ha<sub>4</sub>** Existe diferencia significativa en la severidad de la fluorosis dental en los escolares con relación al grupo de residencia al que pertenecen (Tula Centro, El Llano, San Marcos y el grupo de otras localidades).

**Ho<sub>4</sub>** No existe diferencia significativa en la severidad de la fluorosis dental en los escolares con relación al grupo de residencia al que pertenecen.

**Ha<sub>5</sub>** La prevalencia de caries dental es mayor en los escolares del género femenino seleccionados en el Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, que en los del masculino.

**Ho<sub>5</sub>** La prevalencia de caries dental es igual en los escolares del género femenino y masculino.

**Ha<sub>6</sub>** La prevalencia de caries dental es mayor en los escolares de 15 años de edad seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, que en los 12 años.

**Ho<sub>6</sub>** La prevalencia de caries dental es igual en los escolares de 15 y 12 años de edad.

**Ha<sub>7</sub>** Existe diferencia significativa en la prevalencia de caries dental de acuerdo a la localidad a la que pertenecen los escolares seleccionados

**Ho<sub>7</sub>** No existe diferencia significativa en la prevalencia de caries dental de acuerdo a la localidad a la que pertenecen.

**Ha<sub>8</sub>** La media del CPOD es mayor en los escolares del género femenino seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, que en los escolares del género masculino.

**Ho<sub>8</sub>** La media del CPOD es igual en los escolares del género femenino y masculino

**Ha<sub>9</sub>** La media del CPOD es mayor en los escolares de 15 años de edad seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, que en los de 12 años.

**Ho<sub>9</sub>** La media del CPOD es igual en los escolares de 12 y 15 años.

**Ha<sub>10</sub>** Existe diferencia significativa en la media del CPOD en los escolares de acuerdo al grupo de localidades al que pertenecen.

**Ho<sub>10</sub>** No existe diferencia significativa en la media del CPOD en los escolares de acuerdo al grupo de localidades al que pertenecen.

## METODOLOGÍA

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

El universo de estudio consistió en 1768 escolares del género masculino o femenino de 12 y 15 años de edad (estos grupos etáreos son considerados por la OMS como edades índices representativas para caries dental para la segunda dentición),<sup>52</sup> inscritos en 32 escuelas que comprenden la zona escolar de las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano ubicadas en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo. Siete escuelas no autorizaron el permiso para realizar la inspección oral de los escolares, quedando excluidos un total de 230 escolares (14.11%). Anexo No 1

La muestra consistió en la totalidad de los escolares (1629) inscritos en las 25 escuelas que participaron en este estudio. Los escolares fueron clasificados según el lugar de residencia desde su nacimiento, de éstos no se examinaron a 91 por las siguientes razones: 43 por tener brackets; dos por presentar coronas totales anteriores; 40 por haberse dado de baja en la escuela y seis se negaron a ser revisados. La tasa de no respuesta fue del 5.58%. Anexo No 2

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Escolares inscritos en las escuelas ubicadas en las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano.
2. Escolares pertenecientes al género masculino o femenino.
3. Escolares que tenían 12 y 15 años de edad cumplidos durante el periodo de la examinación.
4. Niños que residieron desde su nacimiento por lo menos seis años de manera continua (No haber vivido más de un año fuera de la localidad de nacimiento) en cualquiera de las localidades: Tula Centro, San Marcos y El Llano pertenecientes al Municipio de Tula, Hgo.
5. Escolares inscritos en las escuelas de las localidades seleccionadas que residieron por lo menos cinco años de manera continua (No haber vivido más de un año fuera de la localidad de nacimiento) en otras localidades de Tula de Allende Hidalgo.
6. En lo que respecta a la unidad de estudio dental para los criterios diagnósticos relacionados con la obtención del Índice de Fluorosis Dental de Dean, se incluyeron exclusivamente

órganos dentarios de la segunda dentición o dentición permanente que presentaron un 50% ó más de la corona clínica erupcionada

7. En lo que respecta a la unidad de estudio dental para los criterios diagnósticos relacionados con la obtención del CPOD, se incluyeron exclusivamente órganos dentarios permanentes que presentaban erupción clínica.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Escolares que no estuvieron inscritos durante el estudio.
2. Escolares que nacieron y residieron fuera del municipio de Tula de Allende, Hgo.
3. Escolares que por alguna enfermedad o alteración fuera imposible realizar la inspección oral.
4. Escolares que se negaron o no aceptaron participar en el estudio.
5. Aquellos escolares que sus padres no aceptaron o negaron la participación de éstos en el estudio o no que devolvieran el cuestionario contestado.
8. En lo que respecta a la unidad de estudio dental para los criterios diagnósticos relacionados con la obtención del Índice de Fluorosis Dental de Dean, se excluyeron los órganos dentarios sin erupcionar o con menos del 50% de la corona clínica erupcionada, órganos dentarios con restauraciones amplias, malposición dentaria y/o fracturas que impidieran la inspección de las superficies dentarias.
9. En lo que respecta a la unidad de estudio dental para los criterios diagnósticos relacionados con la obtención del CPOD, se excluyeron los órganos dentarios permanentes que no presentaban erupción clínica y aditamentos fijos para ortodoncia.

## VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICIÓN
No de identificación	Es el número que se asignará al escolar de acuerdo al orden de revisión
Escuela	Lugar donde se encuentra inscrito el alumno.
Fecha	Día, mes y año en la que se lleva a cabo la revisión del escolar
Examinador	Persona encargada de la revisión del escolar.

PRIMERA SECCIÓN IDENTIFICACIÓN GENERAL		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Nombre	Identificación personal del escolar registrado en la lista de asistencia.	Apellido paterno materno y nombres
Nivel de estudio	Ciclo escolar que cursaba el escolar de acuerdo a los documentos de la institución.	Grado y grupo
Fecha de nacimiento	Fecha registrada de acuerdo a los datos reportados por la escuela / SEP.	Día, mes y año
Edad	Años cumplidos en enero a junio de 1999.	12 y 15 años
Sexo	Masculino o femenino del escolar, de la madre y el padre del escolar.	1 Femenino 2. Masculino
Localidad donde nació el escolar	Lugar geográfico (localidad) en el municipio de Tula de Allende, Hgo., donde radicó el escolar por lo menos los seis primeros años de su vida, existiendo la posibilidad de haber vivido fuera de dicha localidad como máximo por un año.	1 Tula Centro 2 El Llano 3. San Marcos 4. Otras localidades de Tula Centro.
Residencia desde el nacimiento en la misma localidad.	Tiempo en la que ha habitado el escolar en cualquier localidad de Tula de Allende, Hgo	Desde el nacimiento incluyendo por lo menos los primeros seis años de vida Sin haber vivido más de un año fuera de dicha localidad.
Colonia en la que vivió el escolar	Colonia en la que vivió el escolar por lo menos los primeros seis años de vida	1 Tula Centro 2 El Llano 3. San Marcos 4. Otras localidades de Tula Centro.
Contraindicaciones	Presencia de factores que puedan impedir la exploración del escolar.	1 = sí, 2= no.

<b>SEGUNDA SECCIÓN</b> <b>HÁBITOS RELACIONADOS CON EL USO Y CONSUMO DEL AGUA, PASTA DENTAL Y VISITAS AL DENTISTA.</b>		
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Fuente principal de agua que bebe el escolar desde su nacimiento	Tipo de agua que el escolar ha utilizado de manera habitual.	1 De la llave 2 De pozo particular 3 Manantial 4 Garrafón 5 Otras.
Hábito de hervir el agua que consume el escolar	Acción de someter el agua que consume el escolar a ebullición durante 10 minutos.	1. Sí 2 No 9. no responde
Hábito de uso de pasta dental por el escolar	Acción de utilizar pasta dental para la higiene oral del escolar	1. Sí 2. No 9. no responde
Pasta Fluorurada	La pasta que utiliza el escolar de manera habitual contiene fluoruro de acuerdo a la información obtenida del escolar	1 Sí 2 No 3 No sabe 4. 9. no responde
Nombre de la pasta dental	Marca comercial de pasta que ha utilizado habitualmente el escolar	5 Colgate 6 Fresca 7 Crest 8 Agua-Fresh 9. Sensodine 10. Tropical 99. No sabe 999. No aplica.
Cantidad de pasta utilizada por el escolar	Información obtenida del escolar a partir de imágenes fotográficas con tres cantidades diferentes de pasta dental; un tercio, dos tercios y tres tercios de pasta dental sobre las cerdas del cepillo dental	1. Menos de un tercio 2 Dos tercios 3 Tres tercios del área de la superficie de las cerdas del cepillo dental 9. No responde
Hábito de visitar al dentista.	Acción de visitar de manera habitual al dentista de acuerdo al criterio del escolar	1 Sí 2 No 9. No sabe

<b>TERCERA SECCIÓN DATOS RELACIONADOS CON LA MADRE O TUTOR.</b>		
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Nombre de la madre	Nombre de la madre reportado por el escolar indispensable para dirigir la encuesta dirigida a los padres de los escolares.	Apellido paterno, materno y nombres
Sabe leer o escribir la madre o tutor del escolar	De acuerdo a la información obtenida del escolar, esto con la finalidad de saber si se enviaba el cuestionario a los padres para que fuera contestado sin necesidad de citarlos a entrevista y así obtener los datos del cuestionario dirigido a los padres.	1 Si 2. No

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Nombre de la madre o tutor	Nombre de la madre o tutor.	Apellido paterno, materno y nombres
Escolaridad de la madre	Nivel de estudios de la madre	1 Analfabeta 2. Primaria incompleta 3. Primaria Completa 4 Secundaria 5. Técnica 6. Preparatoria 7. Licenciatura  9. No saben 99. No responden
Ocupación de la madre o tutor	Ocupación de la madre o tutor del escolar	1 Desempleada 2. Ama de casa 3. Obrera 4. Empleada 5. Técnica 6. Comerciante 7. Profesionista 8. Otros.
Institución a la que tiene derecho de recibir atención dental	Institución a la que tiene derecho a recibir atención dental el escolar. Referido por el escolar	1 ISSSTE 2 IMSS 3 Pemex 4. DIF 5. Otros 9. No sabe
Alimentación de escolar con leche materna	Tipo de alimentación proporcionada al escolar a través del pecho materno.	1 Si 2.No 99. No sabe o no responde
Alimento de fórmula	Alimento de fórmula y leche de fórmula que recibía el escolar	1. Si 2. No 9. No responde 99. No sabe o no responde
Agua hervida	Hábito de usar agua hervida	1 Si 2 No 3. A veces 9. No responde
Sal	Información obtenida a través de la madre relacionada con el uso de sal para la preparación de los alimentos que consume habitualmente el escolar en el hogar.	1. Sí 2 No 3 A veces 9. No responde
Sal Fluorurada	Marca de la sal fluorurada	2 La fina 3 Cisne 4 El Oso 5. Otras 9. No responde

EVALUACIÓN CLÍNICA		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>FLUOROSIS DENTAL</b> <sup>52</sup> <b>ÍNDICE DE DEAN MODIFICADO</b>	La superficie del esmalte es suave, brillante y de color blanco-crema y pálido	0= Sano
	El esmalte muestra ligeras alteraciones de la translucidez del esmalte normal, que pueden variar entre algunos puntos blancos y manchas dispersas	1= Cuestionable
	Pequeñas zonas blancas como el papel y opacas, dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan a menos del 25% de la superficie dental labial.	2= Muy leve
	La opacidad blanca del esmalte es mayor que la correspondiente a la clave 2 pero abarca menos del 50% de la superficie dental.	3= Leve
	Las superficies del esmalte de los dientes muestran un desgaste marcado; además, el tinte pardo es con frecuencia una característica que afea al individuo.	4= Moderada
	La superficie del esmalte está muy afectada y la hipoplasia es tan marcada que puede afectarse la forma general del diente Los dientes presentan un aspecto corroído.	5= Severa
	Por la presencia de restauraciones que abarcan más de la mitad de la corona total del diente Pieza que por algún factor no puede valorarse debido a malposición, erupción menor del 50% entre otros, fractura o caries extensa.	9= Excluida
Prevalencia de fluorosis dental.	Número de escolares con criterios muy leve, leve, moderado o severo sobre la totalidad de escolares examinados.	Sanos = a valores 0 y 1 Fluorosis = a valores 2,3,4 y 5.

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA
<b>ÍNDICE COMUNITARIO DE FLUOROSIS</b> <sup>53</sup> Cálculos de la media aritmética de los criterios del Índice de Dean. (Sumatoria de la multiplicación de la frecuencia por el grado de fluorosis dividido entre el total de escolares examinados ) Anexo No 3	Clasificación: Negativo Clasificación: Zona Límite <b>Problema de salud pública de fluorosis dental.</b> Clasificación: leve Clasificación: Muy leve Clasificación: Moderado Clasificación Grave	0 0 a < 0 4 0 4 a < 0 6  0 6 a < 1 0 1 0 a < 2 0 2 0 a < 3 0 3 0 a < 4 0

EVALUACIÓN CLÍNICA		
VARIABLE	DEFINICION	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>CARIES DENTAL</b> <b>CPOD</b> <sup>52</sup>	Corona sin muestra de signos de caries clínica tratada o sin tratar.	0 = Corona sana
	Se registra caries cuando una lesión presente en una fosa o fisura o en una superficie lisa tienen una cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared apreciablemente ablandado.	1= Corona cariada
	Se registrará así el diente que teniendo una o más obturaciones tengan una o más zonas cariadas.	2= Corona obturada con caries
	Se registrará así un diente con una o más obturaciones que no tengan caries (recurrente).	3= Corona obturada sin caries
	Este código se utilizará para dientes permanentes que han sido extraído por la presencia de caries.	4= Diente perdido como resultado de caries
	Dientes permanentes que se consideran ausentes de modo congénito o que se han extraído por motivos ortodónticos, traumáticos, periodontopatías, etc.	5= Diente permanente perdido por cualquier otro motivo
	Se utiliza esta clave para los dientes en los que se ha colocado un sellador de fosetas o fisuras en la superficie oclusal o para los dientes en los que la fisura se ha ensanchado con una fresa colocando un material compuesto.	6 = Obturación de fisura
	Espacio dental en el que hay un diente permanente sin brotar.	7= Corona sin brotar
	Se clasifica una corona como fracturada cuando falta una parte de su superficie por resultado de un traumatismo.	8=Traumatismo
	Se utiliza para cualquier diente permanente que por algún motivo no pueda ser examinado Pieza que no puede ser valorada por algún factor Órganos de la primera dentición	9= No registrado
Prevalencia de Caries dental	Número de escolares con al menos un diente con caries, obturado o perdido por caries sobre el total de los escolares examinados.	1-4
Índice CPOD	Número de órganos dentarios cariados + obturados + perdidos dividido entre el total de escolares examinados.	1= cariado+2= obturado con caries = cariado 3= obturado sin caries 4= perdido por caries.

**MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**  
**RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**  
**TÉCNICA, PROCEDIMIENTOS MÉTODO DE REGISTRO**

De acuerdo a la relación de escolares obtenida por medio de la oficina de “Servicios Regionales de Educación”, del Municipio de Tula, Hidalgo, se solicitó la autorización de los directores de cada plantel educativo y posteriormente de los padres de familia, para la aplicación de una entrevista a los escolares y un cuestionario a ellos mismos, así como el llevar a cabo la revisión bucodental en los escolares inscritos en las escuelas de las localidades de Tula Centro, San Marcos y el Llano. La solicitud de los permisos a las autoridades escolares inició en el mes de septiembre, ya que para esas fechas se iniciaba el ciclo escolar. El cuestionario dirigido a los padres de familia fue engrapado en el cuaderno de tareas de cada escolar.

En acuerdo con los directores de cada plantel se eligió un lugar adecuado para aplicar los cuestionarios y realizar la inspección oral a los escolares en cada escuela. La inspección de los escolares se llevó al cabo al aire libre con previa organización y planeación dentro de las instalaciones de cada escuela a fin de obtener la máxima eficacia y facilidad en las acciones. Se utilizó la luz natural, colocando al escolar de modo que recibiera la máxima iluminación, evitando en lo más posible variaciones en la iluminación y a la vez la incomodidad producida por la luz solar directa recibida por el escolar o el examinador. La posición utilizada para realizar la examinación de los escolares, consistió en acostar al escolar sobre una mesa, mientras el examinador se ubicó detrás de la cabeza del escolar, y el anotador de frente al examinador. Cerca del examinador se dispuso de una mesa o plataforma que donde se colocaban los instrumentos dentales y los recipientes o contenedores correspondientes. El anotador fue ubicado cerca del examinador, de modo que éste pudiera oír fácilmente las instrucciones y claves, y a la vez que el examinador viera si los resultados eran registrados correctamente verificando si los datos registrados guardaban relación con la región o los dientes que eran examinados. Las áreas utilizadas en cada escuela para la inspección fueron divididas de modo tal, que se permitiera el acceso al lugar de examinación, evitando el ruido y las agrupaciones alrededor del examinador o del auxiliar de registro (anotador).

Se utilizó el Índice de Dean modificado para fluorosis dental y el Índice CPOD de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud. La inspección bucodental de los 1538 escolares de 12 y 15 años de edad se llevó a cabo utilizando luz de día, explorador, espejo del número cinco; realizando la remoción previa de placa dentobacteriana. Los escolares fueron examinados dentro de las instalaciones de cada institución educativa, teniendo en consideración las actividades propias en cada una de éstas; por lo que evitó interferir o alterar las actividades educativas propias de los escolares seleccionados.

El sistema de clasificación del Índice de Dean modificado incluyó seis categorías: sano, cuestionable, muy leve, leve, moderado y severo; a cada una de éstas se les dio un valor de 0, 0.5, 1, 2, 3 y 4 respectivamente; estos valores fueron utilizados para obtener el Índice Comunitario de Fluorosis Dental (ICF). Se examinó únicamente la dentición permanente y se incluyeron sólo aquellos órganos dentarios que mostraban por lo menos dos tercios de la corona clínica erupcionada.

Los encuestadores que aplicaron las entrevistas a los escolares y que enviaron los cuestionarios a los padres de familia, también fueron capacitados para que entendieran el significado de los términos que se utilizaron en este estudio. Principalmente se les capacitó para mantener la llegada constante de sujetos al examinador y de inscribir la información descriptiva general en los formularios de registro. Este auxiliar verificó el carácter preciso y completo de los registros terminados, de modo que en ese preciso momento tuviera la posibilidad de obtener la información que llegara a faltar antes de que el equipo de encuesta se trasladara a otra escuela o localidad. Los formularios de evaluación eran revisados el mismo día para determinar si los registros estaban completos y correctamente escritos.

En los ejercicios preliminares fueron examinados escolares de 12 y 15 años de edad que pertenecían a dos grupos, uno de sexto grado y el otro de primero de secundaria, permitiendo al equipo de investigación la oportunidad de trabajar en conjunto y realizar la evaluación de la organización de los examinadores y de los auxiliares de registro. Cada examinador contó con un auxiliar de registro o anotador, quien también estuvo previamente capacitado para recibir instrucciones de los examinadores y escribir los número y letras con claridad.

Al final de cada jornada de trabajo se presentó un breve informe al director de las escuelas correspondientes, indicando el número de personas examinadas y el listado de alumnos que requerían tratamiento bucodental urgente. Posteriormente a los padres de familia se les hizo llegar por escrito a través de la dirección de la escuela, el estado general de salud dental de cada escolar.

A los organismos que regulan las fuentes de suministro de agua, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tula, Hidalgo (CAPyAT), Comisión de Agua y Alcantarillado del Sistema Intermunicipal de Hidalgo (CAASIM) y a la Comisión Nacional de Agua de Hidalgo (CNA) se les solicitó información relacionada con la concentración de flúor en el agua de consumo humano que abastece a las localidades seleccionadas, así como información relacionada con la organización de la red de distribución de agua utilizada para el abastecimiento de las localidades del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, específicamente; Tula Centro, San Marcos y El Llano.

## CONSIDERACIONES ESPECIALES

### **Evaluación clínica**

Para tener la seguridad de que la información fuera correctamente recabada, se recomendó que el examen clínico siguiera el orden del formulario de evaluación. Una vez obtenido el permiso en la escuela y la autorización de los padres, se revisaba la cavidad oral de los escolares de acuerdo al listado proporcionado por el director de la escuela. Se le indicaba al escolar como cepillar su boca, posteriormente se le aplicaba el cuestionario dirigido a los escolares; Se les engrapaba en la libreta de tareas el cuestionario dirigido a los padres y posteriormente los escolares eran examinados para identificar primeramente la experiencia de caries dental y posteriormente la de fluorosis dental. En caso de que los escolares no hubieran cepillado bien su boca se les volvía a indicar que se cepillaran, con la finalidad de poder aplicar los criterios de los índices de caries y fluorosis dental. El criterio de fluorosis dental fue diferenciado de otro tipo de opacidades no fluorósicas del esmalte, de acuerdo a lo establecidos por Russell <sup>54</sup> Anexo No 4

### **Necesidad inmediata de asistencia y consulta**

No fue necesaria la asistencia inmediata producida por dolor, infección o enfermedad grave como el absceso periapical y la gingivitis ulcerosa necrotizante aguda, la caries extensa y los abscesos alveolares crónicos.

### **Asistencia y envío de urgencia**

Durante el curso del examen no se descubrió una enfermedad que amenazara la vida, ni la necesidad de alguna atención inmediata

### **Aplicación del cuestionario**

Se capacitó a dos encuestadores para llevar a cabo la entrevista a los escolares. Se indicó a estos encuestadores que deberían presentar una conducta adecuada siendo cordial ante el encuestado. Primeramente se inició con una presentación breve del encuestador ante el escolar encuestado, iniciando con un saludo indicando la dependencia a la que pertenece, la actividad que se pretende realizar el motivo de entrevista, se le explicó al encuestado el valor que tenían sus respuestas y que la información sería confidencial. Por último, se preguntó si deseaba participar en la entrevista. Anexo No 5

Una vez que el escolar aceptaba ser entrevistado, se le preguntaba si su padre o madre sabían leer y escribir. Si la respuesta era afirmativa se le solicitaba al escolar la libreta de tareas y se engrapaba el cuestionario dirigido a los padres de familia, en caso de que la respuesta fuera negativa se citaba al padre o tutor a través de la Dirección de la escuela y el encuestador aplicaba el cuestionario directamente Anexo No 6

Cuando alguna pregunta no había sido comprendida, la primera opción fue repetir la pregunta de forma textual, si esto no era suficiente, se realizaban preguntas adicionales simples de prueba o bien cuando el encuestado no comprendía algún término se sustituía por algún sinónimo después de haber repetido la pregunta textualmente. Al encuestado se le dio el tiempo suficiente para pensar en sus respuestas.

Durante el transcurso de la encuesta se usaron frases de transición para cambiar de un tema a otro o de una sección a otra, con la finalidad de proporcionarle al encuestado algunos momentos de descanso y ubicarlo psicológicamente en el área a tratar. Se evitó dar consejos o sugerencias o hacer gestos de admiración en cuanto se recibía una respuesta para evitar influir en el encuestado.

Todos los datos fueron anotados de manera clara y con lápiz. Se inició la encuesta corroborando y anotando el folio del escolar encuestado (formado con los datos del número de la escuela, el número del escolar asignado de acuerdo al orden de revisión del escolar), se continuó con la anotación del nombre del encuestador y la fecha correspondiente.

Se anotaron las respuestas con letra clara y de molde como se cita en la pregunta de estructura abierta. Cuando las respuestas fueron de estructura cerrada se anotó el código de manera clara y en la casilla correspondiente colocada siempre al margen derecho del cuestionario. Si el escolar expresaba alguna duda de su posible respuesta se le proporcionó la tarjeta correspondiente con las posibles opciones de respuestas.

Al término de la encuesta se revisó la cédula y todo el formato del cuestionario utilizado, para comprobar si se habían formulado todas la pregunta y si se habían llenado por completo los espacios para las respuestas.

Al terminar la encuesta, se agradeció de manera cordial al escolar el tiempo y la disponibilidad presentada y se reiteró que la información obtenida sería confidencial y para uso exclusivo de la investigación, nuevamente se hizo hincapié que el cuestionario enviado a sus padres tenía que ser devuelto y contestado a la brevedad posible. Con respecto al cuestionario que se le envió a los padres de familia, las preguntas fueron simples, sencillas y fáciles de contestar, en donde se tenía que marcar la respuesta correcta y anotar la respuesta cuando ésta era abierta.

Posteriormente, con el apoyo de la dirección se recolectaban los cuestionarios enviados a los padres de familia y se anexaban a la encuesta aplicada a los escolares y formatos de revisión clínica de caries y fluorosis dental correspondiente a cada escolar, teniendo como guía el folio correspondiente que fue anotado en la hoja de identificación de los datos generales del formato de caries y fluorosis dental, en el cuestionario aplicado a los escolares y en el cuestionario dirigido a los padres de familia.

### **PRUEBA PILOTO**

Se realizaron dos pruebas piloto en escolares de Tula Centro con la finalidad de establecer la confiabilidad (intraexaminador e interexaminador) y la duración de los procedimientos utilizados para la examinación de los escolares.

#### **Fiabilidad y validez de los datos.**

Los examinadores fueron calibrados previamente hasta mostrar estrecha concordancia en los criterios diagnósticos. La información teórica sobre los criterios diagnósticos se realizó en dos días, tanto para caries como para fluorosis dental, la evaluación de la calibración en los examinadores requirió de cuatro ejercicios prácticos de calibración para ambos índices. Transcurrió un periodo de tres días entre la información teórica y la evaluación práctica, con la finalidad de permitir a los examinadores que asimilaran el conocimiento de los índices y practicaran los procedimientos.

El ejercicio de calibración fue coordinado y llevado a cabo por un capacitador experimentado, se calibraron dos examinadores para cada uno de los índices. Para la calibración de Fluorosis dental se examinó un grupo de 10 niños en escuelas ubicadas en Tula de Allende, Hidalgo. Los ejercicios prácticos se llevaron a cabo en días sucesivos, con un intervalo de por lo menos 30 minutos entre los exámenes. Los sujetos fueron seleccionados previamente de modo que

presentaran toda la gama de trastornos y criterios incluidos en el índice de fluorosis dental de Dean y de caries dental.

Fue necesario llevar a cabo otro ejercicio de calibración adicional para corregir el índice de fluorosis ya que en el primero existió sobrestimación de la fluorosis dental, sin detectarse criterios sanos. Posteriormente se solicitó la calibración a SSA y al Dr. Horowitz, quien llevó a cabo otro ejercicio de calibración corrigiendo los criterios de sobrestimación de fluorosis. Se evaluó la coherencia de cada examinador (Confiabilidad en el propio examinador) y también las variaciones entre examinadores (Confiabilidad entre examinadores). Cada examinador practicó primero el examen en un grupo de 10 sujetos. Posteriormente cada uno de ellos examinó independientemente el mismo grupo de 30 sujetos y se compararon los resultados. Existieron discrepancias importantes entre los criterios cuestionable y sano al principio y después entre el criterio cuestionable, por lo que se citó nuevamente a los sujetos para que los examinadores revisaran independientemente las diferencias de los diagnósticos y las resolvieran en un debate en grupo.

Se organizó a los escolares de tal forma que los examinadores no pudieran identificar a los sujetos que habían reexaminado. El responsable de la calibración organizó las reexaminaciones de la primera y de la segunda calibración. Se realizó la estandarización de criterios de fluorosis dental entre dos examinadores que participaron en este estudio, con un coeficiente de Kappa de 0.97 intercalibración para ambos y un coeficiente de Kappa de 0.85 y 0.96 intracalibración respectivamente para cada examinador.

Los ejercicios de calibración de caries dental se realizaron en grupos de 10 niños en escuelas ubicadas en el Estado de México y en la ciudad de Pachuca, Hidalgo. (Para obtener gran variedad de situaciones diagnósticas que incluyan todos los criterios, con la finalidad de determinar el índice CPOD). Los dos últimos ejercicios para calibración de caries dental se llevaron a cabo en escolares que asistían al DIF de Tula y a la Escuela primaria de Pemex en Tula de Allende, Hidalgo.

Los ejercicios prácticos se llevaron al cabo en días sucesivos, o con un intervalo de por lo menos 30 minutos entre los exámenes. Los escolares fueron seleccionados previamente de modo que presentaran toda la gama de trastornos y criterios incluidos en el índice de caries dental

Se evaluó la intracalibración y la intercalibración de cada examinador, primeramente cada examinador practicó primero el examen en un grupo de 10 sujetos. Posteriormente cada examinador revisó independientemente el mismo grupo de 30 sujetos y se compararon los resultados. En el primer ejercicio de calibración existieron discrepancias importantes entre los criterios: sano, cariado y obturado con y sin caries, que fueron resueltos después de volver a examinar a los mismos escolares conjuntamente con la Dra. Olga Taboada quien calibró a los dos examinadores que revisaron caries dental. La estandarización de criterios de caries dental entre dos examinadores que participaron en este estudio, presentó un coeficiente de Kappa de 0.98 (Examinador 1) y 0.93 (Examinador 2) intercalibración para ambos y un coeficiente de Kappa de 0.90 (examinador 1) y 0.93 (Examinador 2) intracalibración respectivamente para cada examinador.

### **Entrevista aplicada a los escolares y encuesta enviada a padres de familia.**

Se realizaron cinco ensayos o pruebas piloto de la aplicación de la entrevista a los escolares y la encuesta dirigida a los padres de familia. Primeramente se presentaron ambos cuestionarios a profesionistas relacionados con el área de odontología, surgieron varias sugerencias de cambio en las preguntas. Con base a estas sugerencias se modificó la estructura del formato de los cuestionarios en tres ocasiones y se realizaron los ensayos o pruebas piloto por cada una de ellas. Estas pruebas fueron aplicadas a 30 escolares de ambos sexos de 12 y 15 años de edad (quienes también permitieron la inspección de su cavidad oral para llevar a cabo la calibración de los examinadores de caries y fluorosis dental) y a sus respectivos padres o madres.

Las entrevistas a escolares se aplicaron en presencia de tres Cirujanos Dentistas quienes capacitaron a los encuestadores. Se solicitó la presencia de los padres a quienes se les había enviado el cuestionario con la finalidad de escuchar sus críticas, sugerencias y sobre todo conocer si existía duda o confusión en alguna de las preguntas del cuestionario.

## **Análisis estadístico**

Los datos registrados relacionados con la experiencia de caries, fluorosis y respuestas del cuestionario fueron capturados y procesados en el paquete estadístico SPSS versión 8.

Se calculó:

- El índice de fluorosis dental en general, por edad, por género y de acuerdo a la localidad de residencia del escolar.
- El índice Comunitario de Fluorosis Dental en general, por edad, por género y de acuerdo a la localidad de residencia del escolar.
- La prevalencia de fluorosis dental en general, por género, por edad y por localidad de residencia.
- La media del CPOD en general, por grupo etáreo, género y de acuerdo a la localidad de residencia del escolar
- La distribución por grupo de edad, género y localidad de residencia. Así como la prevalencia de caries por grupo etáreo, género y localidad de residencia.

Se aplicó:

- La prueba de Chi cuadrada con la finalidad de comparar la prevalencia de fluorosis dental por edad, grupo etáreo y localidad de residencia
- La prueba estadística de Chi cuadrada para comparar la prevalencia de caries por grupo etáreo, género y localidad de residencia.
- La prueba de t de student para muestras independientes con la finalidad de conocer si existía diferencia del promedio del índice de caries por grupo etáreo y género.
- Las pruebas de significancia se consideraron con un valor de  $p= 0.05$  o menos.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

En esta investigación se consideraron los aspectos éticos que garantizaran el bienestar de los sujetos involucrados en la misma, teniendo como prioridad los criterios de respeto a la dignidad y protección de los derechos humanos.

Se utilizaron materiales e instrumentos que con base a los principios científicos y éticos que no perjudicaron la integridad de los sujetos involucrados en esta investigación. Tomándose todas las medidas pertinentes establecidas en la norma 013 del sector salud, para evitar cualquier riesgo o daño en los mismos <sup>55</sup>

Se protegió y respetó la privacidad de los sujetos a investigar, se realizó el registro de los datos obtenidos de la inspección bucal, situación que implicó un riesgo mínimo para los sujetos por investigar.

Se obtuvo el acuerdo con el representante legal de cada uno de los escolares para la autorización de la participación de los mismos. El investigador principal dio a conocer los procedimientos, los riesgos, la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración, existiendo la posibilidad y capacidad de libre elección sin coacción alguna para dejar de participar en el estudio. <sup>56</sup>

Con base al Artículo 23 de la Ley General de Salud, al considerarse que en esta investigación los procedimientos de inspección bucal implicaban un riesgo mínimo se solicitó a la Comisión de Ética de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM la autorización del consentimiento informado sin formularse por escrito.

Por otra parte, los procedimientos para la inspección bucal representaron una experiencia razonable y comparable con aquellas inherentes a su actual o esperada situación médica, psicológica, social o educacional y la intervención o procedimientos garantizaron una alta probabilidad de obtener conocimientos generalizables sobre la condición o enfermedad en este caso caries y fluorosis.

## RESULTADOS

### Escolaridad de la madre del escolar.

De manera general el 4.4% (n=67) de las madres de los escolares seleccionados en este estudio no sabían leer o escribir, la mayoría de las madres de los escolares seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo tenía la primaria y la secundaria completa refería, 29.80% (n= 459) y 28.8% (n= 443) respectivamente. (Fig No 1) Con respecto a la ocupación de la madre un 70.2% (n=1079) refirió que se dedicaban al hogar. (Fig No 2)

Fig No. 1 Distribución del nivel de estudios de las madres de los escolares seleccionados por localidades en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo (periodo enero-junio 1999).

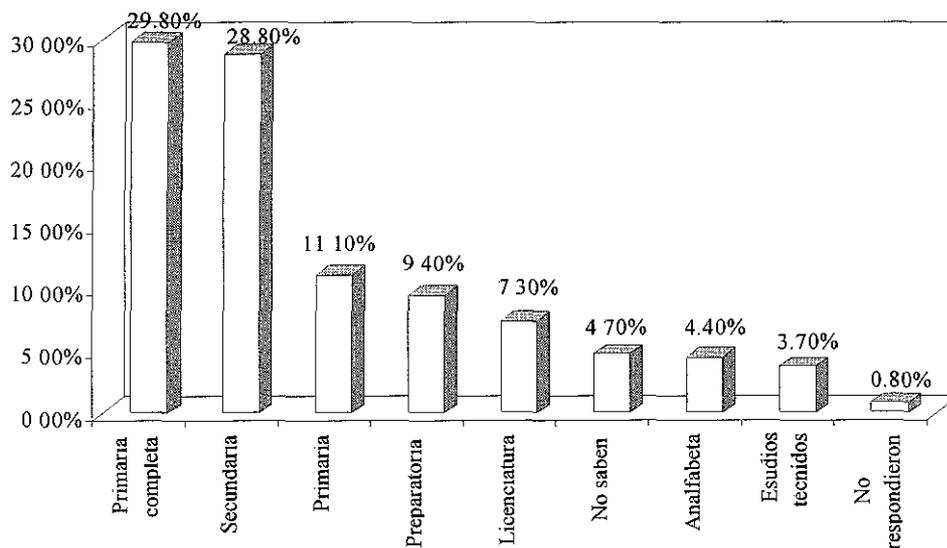
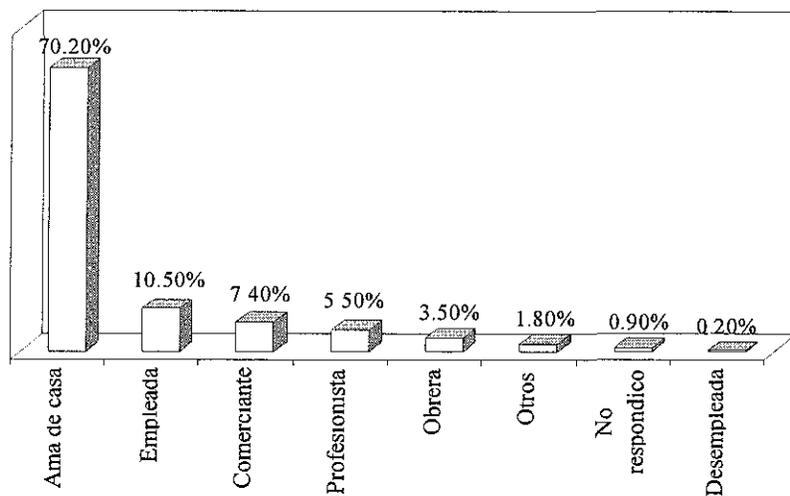
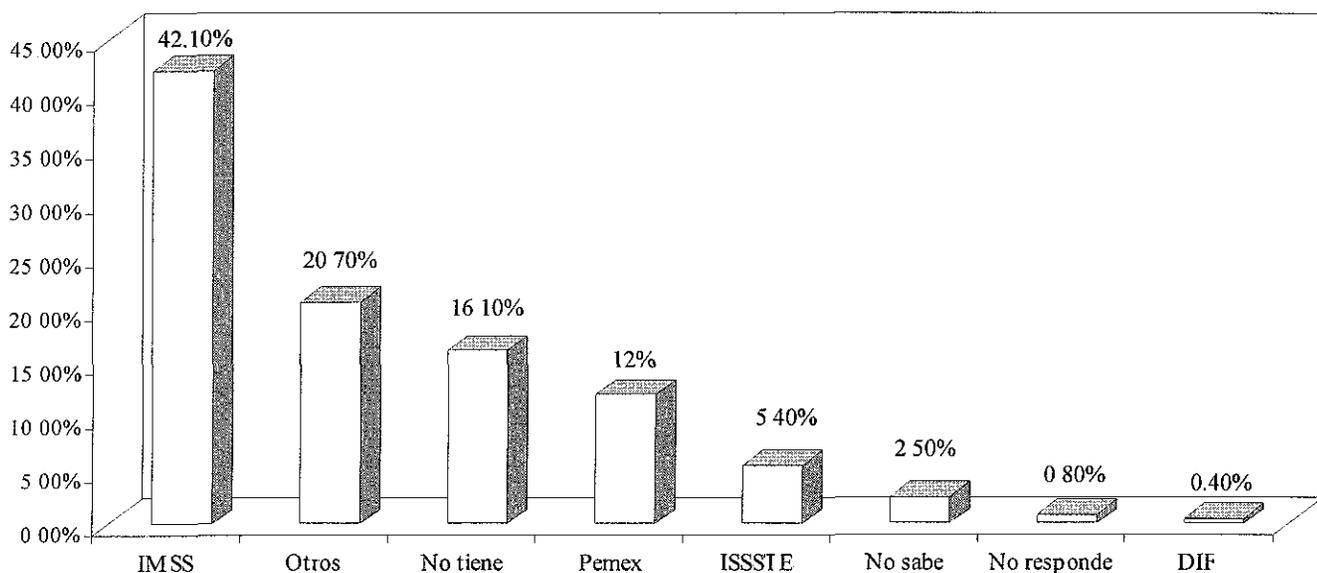


Fig No 2 Distribución de la ocupación de las madres de los escolares seleccionados por localidades en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo (periodo enero-junio 1999)



Con relación a la atención dental, las madres de los escolares seleccionados, acuden en su mayoría al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con un 42.1% (n=648) y un 16.1% (n=248) refirió no tener acceso a ninguna institución para atención dental. (Fig No 3)

Fig. No 3 Distribución de las instituciones a las que tienen acceso las madres de los escolares seleccionados por localidades en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo (periodo de enero-junio 1999)



Los 1538 escolares incluidos en este estudio fueron clasificados según el lugar de residencia, quedando constituidos cuatro grupos; los que habían residido desde su nacimiento en las localidades de Tula Centro, San Marcos, “ El Llano” y los que habían residido desde su nacimiento en otras localidades pertenecientes al municipio de Tula de Allende, Hidalgo que fueron clasificados como el grupo “otras localidades”.

Los escolares pertenecientes a comunidad urbana se presentaron en 61.7% (n=949) constituida por las localidades de Tula Centro 53.37% (n= 821) y San Marcos 8.32% (n= 28). El 4.9% (n= 75) pertenecía a la localidad de El Llano considerada como una comunidad rural y el grupo de “otras localidades” que incluía escolares tanto de comunidades rural y urbana se presentó en un 33.4% (n= 514).

### **Prevalencia y distribución de la fluorosis dental en los escolares seleccionados.**

El 49.9 % (n=768) de los escolares examinados pertenecían al género femenino y 50.1% (n=770) al masculino. El 44.7% (n=688) tenía 12 años de edad y el 55.3% (n= 850) pertenecía al grupo etáreo de 15 años.

La prevalencia de fluorosis dental en los 1538 escolares examinados fue de 81.6 % (n=1255), Esta prevalencia fue igual en ambos géneros, ( $X^2 = 560$ ,  $gl= 1$ ,  $p= 248$ ) Sin embargo, en los escolares de 12 años la prevalencia de la fluorosis dental fue mayor 84.3% (n=580) que en los de 15 años 79.4% (n=675); ( $X^2 = 6.05$ ,  $gl= 1$ ,  $p= 008$ ). Tabla No 1 y 2

La prevalencia de fluorosis dental para las localidades; El Llano, San Marcos, Tula Centro y el grupo de “ otras localidades” fue de; 94.7% (n=71), 90.7% (n=116), 81.9% (n=672) y 77% (n=396) respectivamente. Existió diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de fluorosis dental entre las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo ( $X^2 = 22.61$ ,  $gl=3$ ,  $p<0.001$ ) Tabla No. 3

Tabla No 1 Prevalencia de fluorosis dental por género en los escolares de 12 y 15 años de las localidades seleccionadas de municipio de Tula de Allende Hgo

Género	Prevalencia de fluorosis dental por género				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
	Femenino	147	19.1%	621	80.9%	768
Masculino	136	17.7%	634	82.3%	770	100.0%
Total	283	18.4%	1255	81.6%	1538	100.0%

$(\chi^2 = 560, gl=1, p=248)$

Tabla No 2 Prevalencia de fluorosis dental por edad en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende Hgo

Edad	Prevalencia de fluorosis dental por edad				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
	12 años	108	15.7%	580	84.3%	688
15 años	175	20.6%	675	79.4%	850	100.0%
Total	283	18.4%	1255	81.6%	1538	100.0%

$(\chi^2 = 6.05, gl=1, p=008)$

Tabla No 3 Prevalencia de fluorosis dental en los escolares por localidad

Localidad de residencia	Prevalencia de fluorosis dental por localidad				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
	Tula Centro	149	18.1%	672	81.9%	821
El Llano	4	5.3%	71	94.7%	75	100.0%
San Marcos	12	9.4%	116	90.6%	128	100.0%
Otras localidades	118	23.0%	396	77.0%	514	100.0%
Total	283	18.4%	1255	81.6%	1538	100.0%

$(\chi^2 = 22.61, gl=3, p < 0.001)$

De manera general el porcentaje de escolares que presentaron los criterios de fluorosis “sano” y “cuestionable” fue de 9.4% (n= 144) y 9% (n=139) respectivamente. El criterio que se presentó con mayor frecuencia fue el “muy leve” 37.4% (n=575) mientras que el criterio “leve” se presentó con un 14.8% (n=227). El porcentaje de los criterios “moderado” y “severo” de fluorosis dental de acuerdo al índice de Dean modificado se presentó en un 10.4% (n=160) y 19.1% (n= 293) respectivamente. Con relación al género de los escolares los criterios de fluorosis dental se presentaron de manera similar ( $X^2 = 2.97$ ,  $gl= 5$ ,  $p=0.70$ ). Sin embargo, se hallaron diferencias estadísticamente significativas con relación a los grupos etáreos ( $X^2 = 23.9$ ,  $gl= 5$ ,  $p< .001$ ) y entre los diferentes grupos de escolares por localidad ( $X^2 = 110.70$ ,  $gl= 5$ ,  $p< .001$ ). Los porcentajes de los criterios “sano” y “cuestionable” se encontraron con mayor frecuencia en las localidades de Tula centro 8.5% (n=70), 9.6% (n=79) y el grupo de “otras localidades” 13.4% (n= 69), 9% (n=139) respectivamente, mientras que el criterio “muy leve” se presentó con mayor frecuencia en las localidades de Tula Centro 38.9% (n=319) San Marcos 32.0% (n=41) y en el grupo de “otras localidades” 40.3% (n=207), siendo este último grupo el que presentó mayor porcentaje. El criterio “moderado” se presentó con mayor frecuencia en la localidad de El Llano 25.3% (n=19) y el criterio “severo” se presentó con mayor frecuencia en las localidades de San Marcos y El Llano, para la primera localidad el porcentaje fue de 32% (n= 41) mientras que para la segunda fue de 46.7% (n=35). Tabla No 4, 5 y 6

Tabla No. 4 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado con relación al género.

Género	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Femenino	77	10	69	9	291	37.9	106	13.8	85	11.1	140	18.2	768	100
Masculino	67	8.7	70	9.1	284	36.9	121	15.7	75	9.7	153	19.9	770	100
Total	144	9.4	139	9	575	37.4	227	14.8	160	10.4	293	19.1	1538	100

( $\chi^2 = 2.97$ ,  $gl = 5$ ,  $p = .70$ )

Tabla No. 5 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado con relación a la edad.

Edad	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
12 años	41	6	67	9.7	251	36.5	108	15.7	88	12.8	133	19.3	688	100
15 años	103	12.1	72	8.5	324	38.1	119	14	72	8.5	160	18.8	850	100
Total	144	9.4	139	9	575	37.4	227	14.8	160	10.4	293	19.1	1538	100

( $\chi^2 = 23.9$ ,  $gl = 5$ ,  $p < .001$ )

Tabla No. 6 Distribución de los criterios del índice de Dean modificado de acuerdo con las localidades seleccionadas en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

Localidad	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tula Centro	70	8.5	79	9.6	319	38.9	125	15.2	93	11.3	135	16.4	821	100
El Llano	0	0	4	5.3	8	10.7	9	12	19	25.3	35	46.7	75	100
San Marcos	5	3.9	8	6.3	41	32	22	17.2	11	8.6	41	32	128	100
Otras Localidades	69	13.4	48	9.3	207	40.3	71	13.8	37	7.2	82	16	514	100
<b>Total</b>	144	9.4	139	9	575	37.4	227	14.8	160	10.4	293	19.1	1538	100

( $\chi^2 = 110.7$ ,  $gl = 5$ ,  $p < .001$ )

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### **Prevalencia y distribución de la fluorosis dental en la localidad de Tula Centro.**

La localidad de Tula Centro presentó un 51.9% (n= 426) de escolares del género femenino y un 48.1% (n=395) del masculino. Un 48.6% (n= 399) y 51.4% (n=422) de los escolares examinados tenían 12 y 15 años de edad respectivamente. En esta localidad se presentó una prevalencia de fluorosis dental de 81.9% (n= 672). La prevalencia de fluorosis dental para el género femenino fue de 82.2 % (n= 350) y para el masculino fue de 81.5% (n=322), para los escolares de 12 años fue de 84.5% (n=337) y para el de 15 años fue de 79.4%(n= 335). No se encontró diferencia estadísticamente significativa con relación a la presencia de fluorosis dental con respecto al género y a la edad ( $X^2 = 0.57$ ,  $gl=1$ ,  $p=0.856$ ), ( $X^2 = 3.55$ ,  $gl=1$ ,  $p=0.70$ ). Tabla No 7 y 8

El criterio de fluorosis dental que se presentó con mayor prevalencia en los escolares de la localidad de Tula Centro, fue el “muy leve” 38.9% (n= 31.9) seguido por el “severo” 16.4% (n=135), el “leve 15.2% (n=125), “moderado” 11.3% (n=93), “cuestionable 9.6% (n=79)y ”sano” 8.5% (n=70). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a los criterios del índice de Dean por género ( $X^2 = 257$ ,  $gl=5$ ,  $p=0.76$ ) ni por edad ( $X^2 =11.99$ ,  $gl=5$ ,  $p= 035$ ). Tabla No 9 y 10

Tabla No 7 Prevalencia de fluorosis dental por género en los escolares de 12 a 15 años de la localidad de Tula Centro durante el periodo enero junio 1999

Género	Prevalencia de fluorosis dental en la localidad de Tula Centro.					
	Prevalencia de fluorosis dental en la localidad de Tula Centro.				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	76	17.8%	350	82.2%	426	100.0%
Masculino	73	18.5%	322	81.5%	395	100.0%
Total	149	18.1%	672	81.9%	821	100.0%

$(\chi^2 = 0.57 \text{ gl} = 1 \text{ p} = 856)$

Tabla No 8 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de Tula Centro durante el periodo enero junio 1999

Edad	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados de la localidad de Tula Centro.					
	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados de la localidad de Tula Centro.				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
12 años	62	15.5%	337	84.5%	399	100.0%
15 años	87	20.6%	335	79.4%	422	100.0%
Total	149	18.1%	672	81.9%	821	100.0%

$(\chi^2 = 3.55 \text{ gl} = 1 \text{ p} = 0.70)$

Tabla No. 9 Distribución de la población de escolares de Tula Centro según los criterios del índice de Dean modificado por género.

Género	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Femenino	37	8.7	38	8.9	172	40.4	61	14.3	52	12.2	66	15.5	426	100
Masculino	33	8.4	41	10.4	147	37.2	64	16.2	41	10.4	69	17.5	395	100
Total	70	8.5	79	9.6	319	38.2	125	15.2	93	11.3	135	16.4	821	100

( $\chi^2 = .257$ ,  $gl=5$ ,  $p=0.76$ )

Tabla No. 10 Distribución de la población de escolares de Tula Centro según los criterios del índice de Dean modificado por edad.

Edad	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
12 años	22	5.5	40	10	153	38.3	62	15.5	54	13.5	68	17	399	100
15 años	48	11.4	39	9.2	166	39.3	63	14.9	39	9.2	67	15.9	422	100
Total	144	8.5	79	9.6	319	38.9	125	15.2	93	11.3	135	15.4	821	100

( $\chi^2 = 11.99$ ,  $gl=5$ ,  $p=.035$ )

### Prevalencia y distribución de la fluorosis dental en la localidad de San Marcos

En la comunidad de San Marcos el 55.5% (n= 71) de escolares pertenecían al género femenino y 44.5% (n=57%) al masculino. Un 34.4% (n= 44) y 65.6% (n=84) de los escolares examinados tenían 12 y 15 años respectivamente. En esta localidad se presentó una prevalencia de fluorosis dental de 90.6% (n= 116), para el género femenino fue de 88.7% (n=63) y para el masculino fue de 93%, para el grupo de 12 años de edad fue de 93.2% (n=41) y para el de 15 años fue de 89.3% (n=75). No existieron diferencias estadísticamente significativas con relación a la prevalencia de fluorosis por género ( $X^2 = .672, gl=1, p= .546$ ) y por edad ( $X^2 = 0.516, gl=1, p= .543$ ). Tabla No 11 y 12

Los criterios de fluorosis dental que se presentaron con mayor frecuencia fueron el “muy leve” y el “severo”, ambos con un 32% (n=41) seguidos por el “leve” 17.2% (n=22), “moderado” 8.6% (n=11), “cuestionable” 6.3% (n=8) y “sano” 3.9% (n=5). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas de los criterios de fluorosis dental por edad ( $X^2 = 1.603, gl=5, p= .90$ ) y género ( $X^2 = 1.76, gl=5, p= .88$ ). Tabla No 13 y 14

Los criterios de fluorosis dental que se presentaron con mayor frecuencia fueron el “muy leve” y el “severo”, ambos con un 32% (n=41) seguidos por el “leve” 17.2% (n=22), “moderado” 8.6% (n=11), “cuestionable” 6.3% (n=8) y “sano” 3.9% (n=5). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas de los criterios de fluorosis dental por edad ( $X^2 = 1.603, gl=5, p= .90$ ) y género ( $X^2 = 1.76, gl=5, p= .88$ ). Tabla No 13 y 14

Tabla No 11 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años de la localidad de San Marcos

Género	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados de la localidad de San Marcos.						
	Sano				Fluorosis		Total
	Sano		Fluorosis		Total		
	f	%	f	%	f	%	
Femenino	8	11.3%	63	88.7%	71	100.0%	
Masculino	4	7.0%	53	93.0%	57	100.0%	
Total	12	9.4%	116	90.6%	128	100.0%	

( $X^2 = 672$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 546$ )

Tabla No 12 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de San Marcos durante el periodo enero junio de 1999

Edad	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados de la localidad de San Marcos.						
	Sano				Fluorosis		Total
	Sano		Fluorosis		Total		
	f	%	f	%	f	%	
12 años	3	6.8%	41	93.2%	44	100.0%	
15 años	9	10.7%	75	89.3%	84	100.0%	
Total	12	9.4%	116	90.6%	128	100.0%	

( $X^2 = 516$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 543$ )

Tabla No. 13 Distribución de la población de escolares de San Marcos según los criterios del índice de Dean modificado por género.

Género	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Femenino</b>	3	4.2	5	7	24	33.8	10	14.1	7	9.9	22	31	71	100
<b>Masculino</b>	2	3.5	3	5.3	17	29.8	12	21.1	4	7	19	33.3	57	100
<b>Total</b>	5	3.9	8	6.3	41	32	22	17.2	11	8.6	41	32	128	100

( $\chi^2 = 1.603$ ,  $gl=5$ ,  $p = .90$ )

Tabla No. 14 Distribución de la población de escolares de San Marcos según los criterios del índice de Dean modificado por edad.

Edad	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>12 años</b>	1	2.3	3	6.8	13	29.5	9	20.5	5	11.4	13	29.5	44	100
<b>15 años</b>	4	4.8	5	6	28	33.3	13	15.5	6	7.1	28	33.3	84	100
<b>Total</b>	5	3.9	8	6.3	41	32	22	17.2	11	8.6	41	32	128	100

( $\chi^2 = 1.76$ ,  $gl=5$ ,  $p = .88$ ).

### **Prevalencia y distribución de la fluorosis dental en la localidad de El Llano.**

El Llano presentó 48% (n= 36) de escolares del género femenino y 52% (n=39) del masculino. El 48% (n= 36) y 52% (n=39) de los escolares examinados tenían 12 y 15 años de edad respectivamente. En esta localidad se presentó una prevalencia de fluorosis dental de 94.7% (n=71), para el género femenino fue de 97.2% (n=35) y para el masculino de 92.3% (n=36). Para el grupo de 12 años de edad fue de 91.7% (n=33) y para el de 15 años fue de 97.4% (n=38). No existieron diferencias estadísticamente significativas con relación a la prevalencia de fluorosis por género ( $X^2 = 896$ ,  $gl=1$ ,  $p= .338$ ) y edad ( $X^2 = 1.23$ ,  $gl=1$ ,  $p= .345$ ) Tabla No 15 y 16

El criterio de fluorosis dental que se presentó con mayor frecuencia en los escolares de El Llano fue el “severo” 46.7% (n=35), seguido por el criterio “moderado” 25.3% (n=19). No existieron diferencias estadísticamente significativas con relación a la prevalencia de los criterios del índice de fluorosis por género ( $X^2 = 5.18$ ,  $gl=4$ ,  $p= .269$ ) y por edad ( $X^2 = 1.963$ ,  $gl=4$ ,  $p= .742$ ). Tabla No 17 y 18

### **Prevalencia y distribución de la fluorosis dental en el Grupo de “otras localidades”.**

El grupo de otras localidades presentó 45.7% (n= 235) de escolares del género femenino y 54.3% (n=279) del masculino. Un 40.7% (n= 209) y 59.3% (n=305) de los escolares examinados tenían 12 y 15 años de edad respectivamente. En este grupo de escolares se presentó una prevalencia de fluorosis dental de 77% (n= 396), para el género femenino fue de 73.6% (n=173), siendo estadísticamente mayor para el masculino 79.9% (n=223) ( $X^2 = 2.87$ ,  $gl=1$ ,  $p= 0.05$ ) Para los grupos de 12 y 15 años de edad fue de 80.9% (n=169) y 74.4% (n=227) respectivamente, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de fluorosis dental con relación a la edad.

No existió diferencia estadísticamente significativa por género y edad con relación a la prevalencia de fluorosis dental y ( $X^2 = 2.87$ ,  $gl=1$ ,  $p= .093$ ) ( $X^2 = 2.40$ ,  $gl=1$ ,  $p= .109$ ). Tabla No 19 y 20

El criterio de fluorosis dental que se presentó con mayor frecuencia en los escolares en el grupo de "otras localidades", fue el "muy leve" 40.3% (n= 207), seguida por los criterios "severo" 16% (n=82), "sano" y "leve" 13.4% (n=69), 18.8% (n=71) respectivamente, "cuestionable" 9.3% (n=48) y "moderado" 7.2% (n=37). No existió diferencia estadísticamente significativa con relación a los criterios del índice de Dean con respecto al género y edad ( $X^2 = 4.47$ ,  $gl=5$ ,  $p>0.001$  y  $X^2 = 10.8$ ,  $gl=5$ ,  $p=0.05$ ). Tabla No 21 y 22

Tabla No 15 Prevalencia de fluorosis dental por género, en los escolares de 12 y 15 años de edad pertenecientes a la localidad de El Llano durante el periodo enero-junio de 1999

Género	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados en la localidad de El Llano.					
	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados en la localidad de El Llano.				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	1	2.8%	35	97.2%	36	100.0%
Masculino	3	7.7%	36	92.3%	39	100.0%
Total	4	5.3%	71	94.7%	75	100.0%

( $X^2 = 896$ ,  $gl=1$ ,  $p= 338$ )

Tabla No 16 Prevalencia de Fluorosis dental por edad, en los escolares de la localidad de El Llano durante el periodo enero-junio de 1999

Edad	Prevalencia de fluorosis dental en escolares seleccionados de la localidad de El Llano					
	Prevalencia de fluorosis dental en escolares seleccionados de la localidad de El Llano				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
12 años	3	8.3%	33	91.7%	36	100.0%
15 años	1	2.6%	38	97.4%	39	100.0%
Total	4	5.3%	71	94.7%	75	100.0%

( $X^2 = 1.23$ ,  $gl=1$ ,  $p= .345$ )

Tabla No. 17 Distribución de la población de escolares de El Llano según los criterios del índice de Dean modificado por género.

Género	Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%	F	%
Femenino	1	2.8	4	11.1	3	8.3	13	36.1	15	41.7	36	100
Masculino	3	7.7	4	10.3	6	15.4	6	15.4	20	51.3	39	100
Total	4	5.3	8	10.7	9	12	19	25.3	35	46.7	75	100

( $\chi^2 = 5.18$ ,  $gl=4$ ,  $p=.269$ )

Tabla No. 18 Distribución de la población de escolares de El Llano según los criterios del índice de Dean modificado por edad.

Edad	Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
12 años	3	8.3	4	11.1	3	8.3	9	25	17	47.2	36	100
15 años	1	2.6	4	10.3	6	15.4	10	25.6	18	46.2	39	100
Total	4	5.3	8	10.7	9	12	19	25.3	35	46.7	75	100

( $\chi^2 = 1.963$ ,  $gl=4$ ,  $p=.742$ )

Tabla No 19 Prevalencia de fluorosis dental por género en los escolares de 12 y 15 años de edad del grupo de otras localidades durante el periodo enero-junio de 1999

Género	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados del grupo de "otras localidades"					
	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados del grupo de "otras localidades"				Total	
	sano		enfermo			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	62	26.4%	173	73.6%	235	100.0%
Masculino	56	20.1%	223	79.9%	279	100.0%
Total	118	23.0%	396	77.0%	514	100.0%

$(\chi^2 = 2.87 \text{ gl}=1 \text{ p}= 0.93)$

Tabla No 20 Prevalencia de fluorosis dental por edad, en los escolares del grupo de otras localidades durante el periodo enero junio de 1999

Edad	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados del grupo de "otras localidades"					
	Prevalencia de fluorosis dental en los escolares seleccionados del grupo de "otras localidades"				Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
12 años	40	19.1%	169	80.9%	209	100.0%
15 años	78	25.6%	227	74.4%	305	100.0%
Total	118	23.0%	396	77.0%	514	100.0%

$(\chi^2 = 2.40 \text{ gl}=1 \text{ p}= 1.09)$

Tabla No. 21 Distribución de la población de escolares del grupo de "otras localidades" según los criterios del índice de Dean modificado por género.

Género	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	F	%	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Femenino</b>	37	15.7	25	10.6	91	38.7	32	13.6	13	5.5	37	15.7	235	100
<b>Masculino</b>	32	11.5	23	8.2	116	41.6	39	14	24	8.6	45	16.1	279	100
<b>Total</b>	69	13.4	48	9.3	207	40.3	71	13.8	37	7.2	82	16	514	100

( $\chi^2 = 4.47$ ,  $g/5$ ,  $p > 0.001$ )

Tabla No. 22 Distribución de la población de escolares del grupo de "otras localidades" según los criterios del índice de Dean modificado por edad.

Edad	Sano		Cuestionable		Muy leve		Leve		Moderado		Severo		Total	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>12 años</b>	18	8.6	21	10.6	81	38.8	34	16.3	20	9.6	35	16.7	209	100
<b>15 años</b>	51	16.7	27	8.9	126	41.3	37	12.1	17	5.6	47	15.4	305	100
<b>Total</b>	69	13.4	48	9.3	207	40.3	71	13.8	37	7.2	82	16	514	100

( $\chi^2 = 10.8$ ,  $g/5$ ,  $p = 0.05$ )

### Índice Comunitario de Fluorosis Dental.

El Índice Comunitario de Fluorosis Dental (ICF) fue de 1.78; para el género femenino 1.76 y para el masculino de 1.81. El ICF para los escolares de 12 y 15 años fue de 1.88 y 1.71 respectivamente. La localidad de Tula Centro presentó un ICF de 1.73; para el género femenino 1.72 y para el masculino 1.75, para el grupo de 12 años fue de 1.83 y para el de 15 años fue de 1.65. El grupo de “otras localidades” presentó un ICF de 1.57; para el género femenino fue de 1.5 y el masculino fue de 1.63, los grupos de 12 y 15 años tuvieron un ICF de 1.72 y 1.48 respectivamente. Los valores del índice comunitario general así como el obtenido en los escolares de las localidades de Tula Centro y el grupo de “otras localidades” son interpretados como un problema de salud pública de tipo “medio”.

La localidad de San Marcos presentó un ICF de 2.23; para el género femenino 2.19 y para el masculino 2.28. Los grupos de 12 y 15 años tuvieron un ICF de 2.26 y 2.22 respectivamente. Por último la localidad de “El Llano” presentó un ICF de 3; para el género femenino 3.04 y para el masculino 2.96, los grupos de 12 y 15 años tuvieron un ICF de 2.95 y 3.03 respectivamente. Así, estos valores del ICF obtenidos en estas últimas dos localidades son interpretados como un problema de Salud Pública “Grave” Todos los valores del ICF obtenidos en los escolares seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo, implican la recomendación que sugiere la remoción del exceso de fluoruro en el agua de consumo humano. Tabla No 23 y 24

Tabla No 23 Índice Comunitario de Fluorosis Dental en los escolares de las localidades gseleccionadas del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, por género y por edad

		ICF	n
<b>Género</b>	<b>Femenino</b>	1.76	768
	<b>Masculino</b>	1.81	770
<b>Edad</b>	<b>12 años</b>	1.88	688
	<b>15 años</b>	1.71	850
<b>Total</b>		1.78	1538

Tabla No 24 Índice Comunitario de Fluorosis Dental en los escolares en cada una de las localidades seleccionadas del Municipio de Tula de Allende Hidalgo por género y por edad

Localidad	Género y Edad		ICF	n	
Tula Centro ( 1.4 ppm)	Género	Femenino	1.72	426	
		Masculino	1.75	395	
	Edad	12 años	1.83	399	
		15 años	1.65	422	
	Total			1.73	821
	San Marcos ( 1.4 ppm)	Género	Femenino	2.19	71
Masculino			2.28	57	
Edad		12 años	2.26	44	
		15 años	2.22	84	
Total			2.23	128	
El Llano ( 3 ppm)		Género	Femenino	3.04	36
	Masculino		2.96	39	
	Edad	12 años	2.95	36	
		15 años	3.03	39	
	Total			3	75
	"otras localidades" ( s/d ppm)	Género	Femenino	1.5	235
Masculino			1.63	279	
Edad		12 años	1.72	209	
		15 años	1.48	305	
Total			1.57	514	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Prevalencia y distribución de caries dental en los escolares seleccionados.**

La prevalencia de caries dental en los escolares seleccionados del municipio de Tula de Allende, Hidalgo, fue de 48.6% (n= 747), para el género femenino 50.4% (n= 387) y 46.8% (n= 360) para el masculino, no existió diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de caries dental y el género ( $X^2 = 2.03$ ,  $gl=1$ ,  $p=1.68$ ). Sin embargo existió mayor prevalencia de caries dental en los escolares de 15 años de edad 53.4% (n= 454) que en los escolares de 12 años, 42.6% (n= 293) ( $X^2 = 17.8$ ,  $gl= 1$   $p < 0.001$ ). Tabla No 25 y 26

Tabla No.25 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

Género	Prevalencia de caries dental por género				Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
	Femenino	381	49.6%	387	50.4%	768
Masculino	410	53.2%	360	46.8%	770	100.0%
Total	791	51.4%	747	48.6%	1538	100.0%

( $X^2 = 2.03$   $gl=1$   $p=1.68$ )

Tabla No 26 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

Edad	Prevalencia de caries dental por edad				Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
	12 años	395	57.4%	293	42.6%	688
15 años	396	46.6%	454	53.4%	850	100%
Total	791	51.4%	747	48.6%	1538	100%

( $X^2 = 17.83$ ,  $gl=1$   $p= 0.001$ )

**Prevalencia y distribución de caries dental de los escolares por localidad**

Aun cuando la prevalencia de caries dental fue mayor en los escolares seleccionados del grupo “ otras localidades 50% (n= 256) que en los escolares de Tula Centro 48.4% (n= 397), El Llano 49.3% (n= 75) y San Marcos 43.8% (n= 56), no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de caries dental con relación a la localidad donde residieron desde el nacimiento los escolares. ( $X^2 = 1.64$ ,  $gl = 3$   $p = 0.647$ ). Tabla No. 27

Tabla No. 27 Prevalencia de caries dental por localidad en los escolares seleccionados del municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

Localidad	Prevalencia de caries dental por localidad				Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
	Tula Centro	424	51.6%	397	48.4%	821
El Llano	38	50.7%	37	49.3%	75	100.0%
San Marcos	72	56.3%	56	43.8%	128	100.0%
Otras localidades	257	50.0%	257	50.0%	514	100.0%
Total	791	51.4%	747	48.6%	1538	100.0%

( $X^2 = 1.64$   $gl = 1$   $p = 0.649$ )

En la localidad de Tula Centro la prevalencia de caries dental fue mayor en el género femenino 49.1% (n=209) que en el masculino 47.6% (n=188). Sin embargo, esta diferencia estadísticamente no fue significativa ( $X^2 = 176$ ,  $gl= 1$   $p= 676$ ). En esta misma localidad la prevalencia de caries dental en los escolares de 15 años de edad fue mayor 53.3% (n=225) que en los de 12 años 43.1% (n=172), existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2 = 8.56$ ,  $gl= 1$   $p= 004$ ) Tabla No 28 y 29

Tabla No.28 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de la localidad de Tula Centro

Género	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de Tula Centro.					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	217	50.9%	209	49.1%	426	100.0%
Masculino	207	52.4%	188	47.6%	395	100.0%
Total	424	51.6%	397	48.4%	821	100.0%

( $X^2 = 176$ ,  $gl=1$ ,  $p= 676$ )

Tabla No 29 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de la localidad de Tula Centro.

Edad	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de Tula Centro.					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
12 años	227	56.9%	172	43.1%	399	100.0%
15 años	197	46.7%	225	53.3%	422	100.0%
Total	424	51.6%	397	48.4%	821	100.0%

( $X^2 = 8.56$ ,  $gl=1$   $p= 004$ )

Específicamente en la localidad de San Marcos fue mayor la prevalencia de caries dental en los escolares del género femenino 52.1% (n=37) que en los del masculino 33.3 % (n=19), ( $X^2 = 4.53$ ,  $gl= 1$   $p= 048$ ). Sin embargo, no existió diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de caries dental en los escolares de 12 años de edad 36.4% (n=16) y 15 años 47.6% (n=40), ( $X^2 = 1.48$ ,  $gl= 1$   $p=.263$ ) Tabla No 30 y 31

Tabla No.30 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de la localidad de San Marcos.

Género	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de San Marcos.					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	34	47.9%	37	52.1%	71	100.0%
Masculino	38	66.7%	19	33.3%	57	100.0%
Total	72	56.3%	56	43.8%	128	100.0%

( $X^2 = 4.53$   $gl=1$   $p=048$ )

Tabla No.31 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de la localidad de San Marcos

Edad	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de San Marcos					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
12 años	28	63.6%	16	36.4%	44	100.0%
15 años	44	52.4%	40	47.6%	84	100.0%
Total	72	56.3%	56	43.8%	128	100.0%

( $X^2 = 1.48$   $gl=1$   $p=.263$ )

Con lo que respecta a la localidad de “El Llano” no se encontró asociación entre la prevalencia de caries dental y el género, (femenino, 55.6%, n=20) (masculino, 43.6%, n=17), ( $X^2 = 1.07$ ,  $gl= 1$   $p> .359$ ) Tampoco se encontró asociación en la prevalencia de caries dental y los grupos etáreos de 12 (44.4%, n=16) y 15 años de edad (53.8%, n=21), ( $X^2 = .662$ ,  $gl= 1$   $p= .491$ ). Tabla No 32 y 33

Tabla No 32 Prevalencia de caries dental por género en los escolares de las localidad de El Llano.

Género	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de " El Llano"					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	16	44.4%	20	55.6%	36	100.0%
Masculino	22	56.4%	17	43.6%	39	100.0%
Total	38	50.7%	37	49.3%	75	100.0%

( $X^2 = 1.07$   $gl=1$   $p= .359$ )

Tabla No.33 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares de las localidad de El Llano.

Edad	Prevalencia de caries dental en los escolares de la localidad de " El Llano".					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
12 años	20	55.6%	16	44.4%	36	100.0%
15 años	18	46.2%	21	53.8%	39	100.0%
Total	38	50.7%	37	49.3%	75	100.0%

( $X^2 = .662$   $gl=1$   $p= .491$ )

Por último, el grupo de escolares de “otras localidades” presentó una prevalencia de caries dental mayor en el género femenino 51.5% (n=121) que en el masculino 48.7% (n=136). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $X^2 = 384, gl= 1 p=.595$ ) En este mismo grupo la prevalencia de caries dental en los escolares de 15 años de edad fue mayor 55.1% (n=168) que en los de 12 años 42.6% (n=89), existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2 = 7.74, gl= 1 p=.007$ ) Tabla No. 34 y 35

Tabla No.34 Prevalencia de caries dental por género en los escolares del grupo de otras localidades

Género	Prevalencia de caries dental en los escolares del grupo de "otras localidades"					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
Femenino	114	48.5%	121	51.5%	235	100.0%
Masculino	143	51.3%	136	48.7%	279	100.0%
Total	257	50.0%	257	50.0%	514	100.0%

( $X^2 = 384 gl=1 p=.595$ )

Tabla No.35 Prevalencia de caries dental por edad en los escolares del grupo de otras localidades.

Edad	Prevalencia de caries dental en los escolares del grupo de "otras localidades"					
					Total	
	Sanos		Cariados			
	f	%	f	%	f	%
12 años	120	57.4%	89	42.6%	209	100.0%
15 años	137	44.9%	168	55.1%	305	100.0%
Total	257	50.0%	257	50.0%	514	100.0%

( $X^2 = 7.74 gl=1 p=.007$ )

**Promedio del índice CPOD**

El índice CPOD en la totalidad de los escolares fue de 1.15 (DE=1.72) para el género femenino de 1.21 (DE= 1.80) y para el masculino fue de 1.10 (DE= 1.62) no existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación al género ( $t= 1.25, p=0.21$ ) (Tabla No 36)

El promedio para el componente cariado fue de 0.82 (DE= 1.31) específicamente para los cariados fue de 0.78 (DE= 1.28) y para los obturados con caries fue de 0.04 (DE= 0.28) (Tabla No 36)

En general los escolares presentaron un valor promedio para el componente obturado sin caries de 0.28, (DE=1.04); para el género femenino fue de 0.33, DE=1.18 y para el masculino de 0.23 (DE 0.86) Con relación al género existió diferencia estadísticamente significativa en los promedios del componente obturado sin caries ( $t= 1.98, p=0.048$ ). (Tabla No 36)

Tabla No.36 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por género.

			Caries	Obturados	Perdidos	CPOD
Género	Femenino	Media	.82	.33	.06	1.21
		DE	1.28	1.18	.39	1.80
	Masculino	Media	.83	.23	.04	1.10
		DE	1.34	.86	.26	1.62
Total		Media	.82	.28	.05	1.15
		DE	1.31	1.04	.33	1.72

CPOD ( $t= 1.25, p=0.21$ )  
 Obturado ( $t= 1.98, p=0.048$ )

En los escolares de 12 años el promedio del CPOD fue de 0.90 (DE=1.33) y para los de 15 años fue de 1.36 (DE=1.95), existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD entre los dos grupos etáreos ( $t=5.44, p<0.001$ ) y en el promedio de los componentes cariado ( $t=-4.2, p<0.001$ ) y obturado ( $t=-3.4, p=0.001$ ) excepto en el componente perdido ( $t=-.45, p=.64$ ). (Tabla No 37)

Tabla No 37 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por edad

Edad		Cariados	Obturados	Perdidos	CPOD
12 años	Media	.67	.18	.04	.90
	DE	1.07	.71	.40	1.33
15 años	Media	.95	.36	.05	1.36
	DE	1.47	1.23	.27	1.95
Total	Media	.82	.28	.05	1.15
	DE	1.31	1.04	.33	1.72

CPOD ( $t=5.44, p<0.001$ )  
 Cariado ( $t=-4.2, p<0.001$ )  
 Obturado ( $t=-3.4, p=0.001$ )  
 Perdido ( $t=-.45, p=.64$ )

El promedio del CPOD para las localidades de Tula Centro y el grupo de “otras localidades” fue de 1.17 (DE=1.82) y 1.23 (DE= 1.70) respectivamente, mientras que para las localidades de El Llano y San Marcos fue de 0.89 (DE=1.13); 0.86 (DE=1.25). (Tabla No 38)

Tabla No 38 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad

Localidad		Cariados	Obturados	Perdidos	CPOD
Tula Centro	Media	.85	.28	.05	1.17
	DE	1.34	1.12	.36	1.82
El Llano	Media	.80	.08	.01	.89
	DE	.96	.49	.12	1.13
San Marcos	Media	.63	.16	.07	.86
	DE	1.01	.71	.42	1.25
Otras Localidades	Media	.84	.34	.05	1.23
	DE	1.37	1.02	.28	1.70
Total	Media	.82	.28	.05	1.15
	DE	1.31	1.04	.33	1.72

### Promedio del índice CPOD para la comunidad de Tula Centro

El promedio del CPOD en los escolares de la localidad de Tula Centro fue de 1.17 (DE= 1.82); en el género femenino fue de 1.24 (DE=1.98) y en el masculino fue de 1.10 (DE= 1.63). No existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación al género ( $t= 1.06$   $p= .286$ ). Sin embargo, se observó diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación a los escolares de 12 años 0.89 (DE= 1.34) y 15 años de edad 1.43 (DE=2.15); ( $t=-4.33$   $p=0.001$ ). (Tabla No 39-40)

El componente obturado sin caries en las mujeres fue de 0.37 (DE= 1.38) y en los hombres fue de 0.04 (DE= 0.25). Existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del componente obturado sin caries de acuerdo al género ( $t=2.62$ ,  $p=0.009$ ). El componente cariado para los escolares de 12 años de edad fue de 0.73 (DE= 1.22) y para los escolares de 15 años de edad fue de 0.95 (DE=1.50). El promedio del componente obturado sin caries fue de 0.17 (DE= 0.66) y de 0.38 (DE= 1.42) para los escolares de 12 y 15 años de edad respectivamente. De acuerdo a los grupos étnicos existió diferencia estadísticamente significativa en los componentes de caries ( $t=-2.27$ ,  $p= 0.023$ ) y el obturado sin caries ( $t= -2.68$ ,  $p= 0.007$ ) (Tabla No 39-40)

Tabla No. 39 Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad y género.

Localidad	Género		Cariados	Obturados	Perdidos	CPOD
Tula Centro	Femenino	Media	81	37	05	1.24
		DE	1.33	1.38	.43	1.98
	Masculino	Media	.89	17	04	1.10
		DE	1.36	.75	.25	1.63
	Total	Media	85	28	05	1.17
		DE	1.34	1.12	.36	1.82
El Llano	Femenino	Media	78	00	03	.81
		DE	.80	.00	.17	.82
	Masculino	Media	.82	15	00	.97
		DE	1.10	.67	.00	1.37
	Total	Media	80	08	01	.89
		DE	.96	.49	.12	1.13
San Marcos	Femenino	Media	.65	28	11	1.04
		DE	.90	.93	.55	1.31
	Masculino	Media	60	02	02	.63
		DE	1.15	.13	.13	1.14
	Total	Media	.63	16	07	.86
		DE	1.01	.71	.42	1.25
Otras Localidades	Femenino	Media	88	32	06	1.26
		DE	1.37	.94	.26	1.69
	Masculino	Media	.80	35	04	1.20
		DE	1.37	1.09	.30	1.71
	Total	Media	84	34	05	1.23
		DE	1.37	1.02	.28	1.70
Total	Femenino	Media	82	33	06	1.21
		DE	1.28	1.18	.39	1.80
	Masculino	Media	83	23	04	1.10
		DE	1.34	.86	.26	1.62
	Total	Media	82	28	05	1.15
		DE	1.31	1.04	.33	1.72

## Tula Centro

Cariado:  $t = -.154$   $p = .878$   
 Obturado:  $t = 2.62$   $p = .009$   
 Perdido:  $t = .357$   $p = .721$   
 CPOD:  $t = 1.06$   $p = .286$

## Otras localidades

Cariado:  $t = -.362$   $p = .717$   
 Obturado:  $t = -.400$   $p = .689$   
 Perdido:  $t = .836$   $p = .404$   
 CPOD:  $t = .390$   $p = .696$

## San Marcos

Cariado:  $t = -.91$   $p = .363$   
 Obturado:  $t = 2.36$   $p = .021$   
 Perdido:  $t = 1.41$   $p = .162$   
 CPOD:  $t = 1.88$   $p = .061$

## El Llano

Cariado:  $t = -.071$   $p = .944$   
 Obturado:  $t = 1.43$   $p = .160$   
 Perdido:  $t = 1.0$   $p = .324$   
 CPOD:  $t = -.654$   $p = .516$

### **Promedio del índice CPOD para el grupo de otras localidades.**

Los escolares de “Otras localidades” presentaron un promedio del CPOD de 1.23 (DE=1.70); para el género femenino fue de 1.26 (DE= 1.69) y para el masculino de 1.20 (DE= 1.71). Los escolares de 12 y 15 años de edad presentaron un promedio de CPOD de 0.91 (DE= 1.36) y 1.43 (DE= 1.88) respectivamente. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación al género ( $t= 0.39, p= 0.697$ ). Sin embargo, se encontró diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD entre los escolares de 12 y 15 años de edad ( $t= -3.41, p<0.001$ ). El promedio del componente obturado sin caries para los escolares de 12 y 15 años de edad fue de 0.21 (DE =0.85) y 0.41 (DE=1.12), el promedio del componente obturado sin caries presentó diferencia estadísticamente significativa con relación a la edad ( $t=-2.01, p<0.05$ ) (Tabla No 39-40)

### **Promedio del índice CPOD para la comunidad El Llano.**

El promedio del CPOD en los escolares de la comunidad de El Llano fue de 0.89 (DE=1.13); en las mujeres fue de 0.81 (DE= 0.82), en los hombres fue de 0.97 (DE=1.37), para los escolares de 12 y 15 años fue de 0.86 (DE=1.29) y 0.92 (DE=0.98). No existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación a la edad ( $t=-0.235, p= 0.815$ ) y al género ( $t=-0.654, p=0.51$ ). (Tabla No 39-40)

### **Promedio del índice CPOD para la comunidad San Marcos.**

Los escolares de la comunidad de San Marcos presentaron un promedio del CPOD de 0.86 (DE= 1.25), para el género femenino 1.04 (DE=1.31) y para el masculino fue de 0.63 (DE= 1.14). Para los escolares de 12 y 15 años de edad fue de 0.77 (DE= 1.27) y 0.90 (DE = 1.25). No existió diferencia estadísticamente significativa en el promedio del CPOD con relación al género. (Tabla No 39-40)

Tabla No. 40. Promedio del índice CPOD y de cada uno de los componentes por localidad y edad.

Localidad	Edad		Cariados	Obturados	Perdidos	CPOD
Tula Centro	12 años	Media	.69	17	03	89
		DE	1.11	.66	.42	1.34
	15 años	Media	1 00	38	.06	1 43
		DE	1.52	1.42	.29	2.15
	Total	Media	85	28	05	1 17
		DE	1.34	1.12	.36	1.82
El Llano	12 años	Media	.69	17	00	86
		DE	.95	.70	.00	1.29
	15 años	Media	90	00	.03	92
		DE	.97	.00	.16	.98
	Total	Media	.80	08	01	89
		DE	.96	.49	.12	1.13
San Marcos	12 años	Media	57	.07	.14	77
		DE	1.00	.45	.63	1.27
	15 años	Media	.65	21	04	90
		DE	1.02	.81	.24	1.25
	Total	Media	.63	16	.07	86
		DE	1.01	.71	.42	1.25
Otras Localidades	12 años	Media	66	23	05	94
		DE	1.04	.85	.34	1.36
	15 años	Media	96	41	05	1 43
		DE	1.54	1.12	.24	1.88
	Total	Media	84	34	.05	1 23
		DE	1.37	1.02	.28	1.70
Total	12 años	Media	.67	18	04	90
		DE	1.07	.71	.40	1.33
	15 años	Media	95	36	05	1 36
		DE	1.47	1.23	.27	1.95
	Total	Media	82	28	05	1 15
		DE	1.31	1.04	.33	1.72

## Tula Centro

Cariado:  $t = -2.27$   $p = 0.23$   
 Obturado:  $t = -2.68$   $p = .007$   
 Perdido:  $t = -.96$   $p = .337$   
 CPOD:  $t = -4.33$   $p < .001$

## Otras localidades

Cariado:  $t = -1.72$   $p = .076$   
 Obturado:  $t = -2.11$   $p = .035$   
 Perdido:  $t = .006$   $p = .995$   
 CPOD:  $t = -3.41$   $p = .001$

## San Marcos

Cariado:  $t = -.463$   $p = .645$   
 Obturado:  $t = -1.31$   $p = .192$   
 Perdido:  $t = 1.01$   $p = .314$   
 CPOD:  $t = .561$   $p = .576$

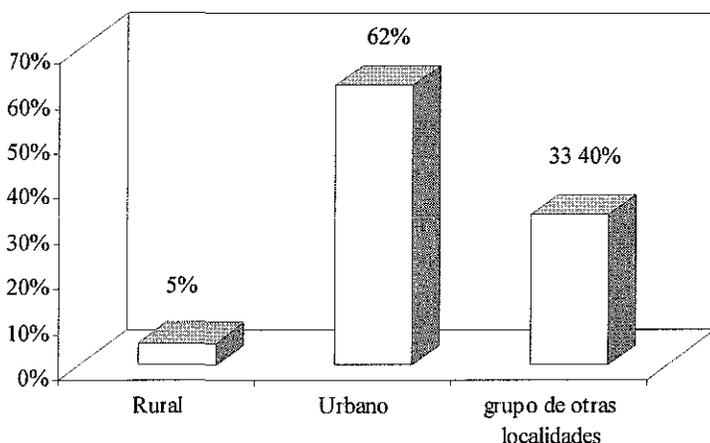
## El Llano

Cariado:  $t = .463$ ,  $p = .645$   
 Obturado:  $t = 1.43$   $p = .160$   
 Perdido:  $t = -1.0$   $p = .324$   
 CPOD:  $t = -.232$   $p = .817$

### Uso y consumo de productos fluorurados

De los escolares seleccionados el 4.9% pertenecían a la comunidad rural de El Llano y un 62% a las comunidades urbanas (San Marcos 8.3% y Tula Centro 53.7%). Mientras que el 33.4% pertenecían al grupo de otras localidades que incluían comunidades rurales y urbanas. (Fig No 4)

Fig. No. 4 Distribución de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo de acuerdo al tipo de comunidad (periodo enero-junio 1999)



### Tipo de agua que consumen los escolares.

La frecuencia y distribución de la fuente principal de agua que consumen los escolares de las localidades seleccionadas, señala que el 65.3% (n=1005) consumen agua de garrafón, el 24.4% (n=375) consumen agua de la llave, un 9.6% (n=147) de pozo particular y menos de 1% (n=11) utilizan agua de manantial. (Tabla No 41)

Con relación a la comunidad de Tula Centro la fuente principal de agua desde el nacimiento con mayor porcentaje de uso fue la de garrafón 69.5 % seguida por el agua de la llave con 21.6 %. En San Marcos estas mismas fuentes de agua han sido utilizadas en un 43.3% y 42.2%

respectivamente. La fuente de agua más utilizada en la comunidad de El Llano fue la de pozo particular 40% (n= 30) seguida por el agua de garrafón 37.3%. Con relación al grupo de otras localidades el tipo de agua utilizada por los escolares es semejante al de la localidad de Tula Centro.

(Tabla No 41) Se encontró asociación entre la experiencia de fluorosis dental y la fuente de agua ingerida desde el nacimiento ( $\chi^2 = 33.811, gl=2, p<.001$ ). (Tabla No 42)

Tabla No 41 Frecuencia y distribución de la fuente principal de agua utilizada desde el nacimiento de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del Municipio de Tula de Allende Hidalgo (periodo enero-junio 1999

Fuente principal de agua desde el nacimiento	Localidad donde residen los escolares seleccionados del municipio de Tula de Allende Hidalgo.									
	Tula Centro		El Llano		San Marcos		Otras Localidades		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Llave	177	21.6%	17	22.7%	54	42.2%	127	24.7%	375
Pozo	70	8.5%	30	40.0%	17	13.3%	30	5.8%	147	9.6%
Manantial	3	4%			1	8%	7	1.4%	11	.7%
Garrafón	571	69.5%	28	37.3%	56	43.8%	350	68.1%	1005	65.3%
<b>Total</b>	<b>821</b>	<b>100.0%</b>	<b>75</b>	<b>100.0%</b>	<b>128</b>	<b>100.0%</b>	<b>514</b>	<b>100.0%</b>	<b>1538</b>	<b>100.0%</b>

Tabla No. 42 Distribución de fluorosis dental y la fuente principal de agua utilizada desde el nacimiento de los escolares de 12 y 15 años de edad seleccionados de las localidades del Municipio de Tula de Allende Hidalgo (periodo enero-junio 1999.

Fuente principal de agua desde el nacimiento.	Frecuencia y distribución de fluorosis dental.							
	Sano				Fluorosis		Total	
	Sano		Fluorosis		Total			
	f	%	f	%	f	%		
Llave	48	17.0%	327	26.1%	375	24.4%		
Pozo o manantial	10	3.5%	148	11.8%	158	10.3%		
Garrafón	225	79.5%	780	62.2%	1005	65.3%		
<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>100.0%</b>	<b>1255</b>	<b>100.0%</b>	<b>1538</b>	<b>100.0%</b>		

$\chi^2 = 33.811, gl=2, p<.001$

El 33.4% (n=514) de escolares refirieron el consumo de agua hervida y un 61.7% (n=949) agua no hervida. (Tabla No 43) Se encontró asociación entre el uso de agua hervida y la prevalencia de fluorosis en los escolares seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo ( $X^2 = 10.41$ ,  $gl=2$ ,  $p= 0.05$ ) (Tabla No 44)

Tabla No. 43 Porcentaje de escolares que utilizan agua hervida para su consumo distribuido por localidad

Uso de agua hervida	Localidad seleccionada del Municipio de Tula de Allende Hgo. (enero-junio 1999)									
									Total	
	Tula Centro		El Llano		San Marcos		Otras localidades			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
No sabe	2	2%							2	1%
Si	287	35.0%	21	28.0%	47	36.7%	159	30.9%	514	33.4%
No	499	60.8%	50	66.7%	67	52.3%	333	64.8%	949	61.7%
A veces	33	4.0%	4	5.3%	14	10.9%	22	4.3%	73	4.7%
<b>Total</b>	<b>821</b>	<b>100.0%</b>	<b>75</b>	<b>100.0%</b>	<b>128</b>	<b>100.0%</b>	<b>514</b>	<b>100.0%</b>	<b>1538</b>	<b>100.0%</b>

Tabla No. 44 Distribución de fluorosis dental y el uso de agua hervida referida por los escolares seleccionados del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo.

Uso de agua hervida	Distribución de fluorosis dental					
					Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
Si	74	14.4%	440	85.6%	514	100.0%
No	198	20.9%	751	79.1%	949	100.0%
A veces	10	13.7%	63	86.3%	73	100.0%
<b>Total</b>	<b>282</b>	<b>18.4%</b>	<b>1254</b>	<b>81.6%</b>	<b>1536</b>	<b>100.0%</b>

$X^2 = 10.41$   $gl=2$   $p= 0.05$   
 Dos personas no respondieron

**Alimentación con leche materna y leche de fórmula.**

El 65.69% (n=988) de escolares en general fueron alimentados con leche de fórmula. Mientras que un 80.69% (n=1229) recibieron alimentación de leche materna. No se encontró asociación entre la experiencia de fluorosis dental y la alimentación con leche de fórmula ( $X^2 = .181, gl=1, p=.671$ ) y materna ( $X^2 = .419, gl=1, p= .51$ ) (Tabla No 45 y 46)

Tabla No. 45 Frecuencia y distribución de escolares que fueron alimentados con leche de fórmula.

Alimentación con leche de fórmula	Distribución de fluorosis dental					
					Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
No	92	17.8%	424	82.2%	516	100.0%
Si	185	18.7%	803	81.3%	988	100.0%
Total	277	18.4%	1227	81.6%	1504	100.0%

$X^2 = .181, gl=1, p=.671$

(nueve padres no regresaron contestado el cuestionario y 25 no contestaron la pregunta correspondiente a la alimentación con leche de fórmula)

Tabla No. 46 Frecuencia y distribución de escolares que fueron alimentados con leche materna con relación a la presencia de fluorosis dental.

Alimentación con leche materna	Distribución de fluorosis dental					
					Total	
	Sano		Fluorosis			
	f	%	f	%	f	%
No	50	17.0%	244	83.0%	294	100.0%
Si	229	18.6%	1000	81.4%	1229	100.0%
Total	279	18.3%	1244	81.7%	1523	100.0%

$X^2 = .419, gl=1, p= .517$

Seis personas no respondieron la pregunta correspondiente y nueve no devolvieron contestado el cuestionario.

**Uso y tipo de pasta dental que utilizan los escolares.**

Una gran mayoría de los escolares 98.7% (n= 1518) refirieron utilizar la pasta dental como auxiliar en su higiene oral. Con respecto a la marca comercial utilizada de preferencia por los escolares de las localidades seleccionadas el 93.4% (n = 1436) refirió la marca Colgate.

Con relación a la cantidad de pasta dental empleada en cada cepillado por los escolares de las localidades seleccionadas, el 50.92 (n= 773) refirió utilizar la cantidad de dos tercios de pasta dental (con relación a la superficie de las cerdas del cepillo dental), el 40.84% (n=620) utilizan dos tercios y sólo un 8.23% (n= 125) utilizó un tercio de pasta dental, que es la cantidad sugerida como óptima. No existió asociación entre la cantidad de pasta dental utilizada por los escolares seleccionados del municipio de Tula de Allende, Hidalgo y la fluorosis dental;  $X^2 = 4.67, gl=2, p=0.97$  (Tabla No 47)

Tabla No. 47 Frecuencia y distribución de la cantidad aproximada de pasta dental utilizada por los escolares y la distribución de fluorosis dental

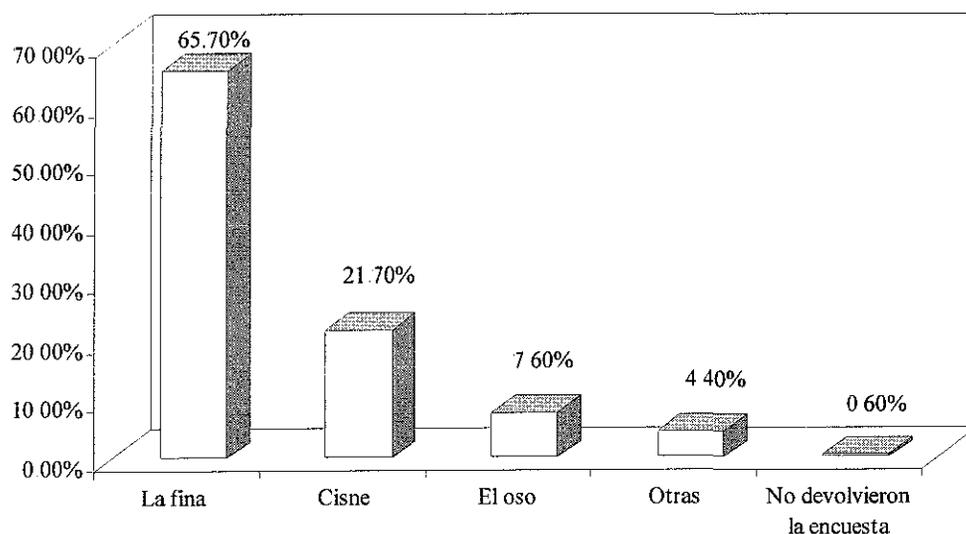
Cantidad aproximada de pasta dental	Frecuencia y distribución de fluorosis dental					
					Total	
	Sano		Florosis			
	f	%	f	%	f	%
Un tercio	17	13.6%	108	86.4%	125	100.0%
Dos tercios	139	18.0%	634	82.0%	773	100.0%
Tres tercios	126	20.3%	494	79.7%	620	100.0%
Total	282	18.6%	1236	81.4%	1518	100.0%

$X^2 = 4.67, gl=2, p=0.97$  (20 escolares no utilizaban pasta dental)

### Tipo de sal que utilizan los escolares.

El 99.4% (n= 1528) de las madres de los sujetos seleccionados para este estudio mencionaron que utilizan la sal de mesa para la elaboración de los alimentos que consumen los escolares. Sin embargo, el 39.4%(n=606) de esta población no sabía si la sal que utilizaba contenía flúor. El 65.70% (n=1011) indicó haber utilizado de manera habitual la marca comercial de sal “La Fina” y el 21.7% (n=334) “Cisne” ( Nueve tutores no regresaron el cuestionario) (Fig No 5)

Fig. No 5 Distribución de las marcas de sal utilizadas por los escolares de 12 y 15 años de edad que residen en las localidades seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo



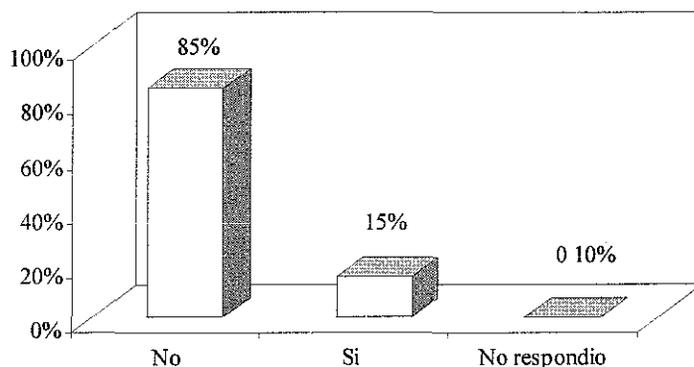
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Frecuencia con la que asisten los escolares al dentista por motivos de prevención dental.**

De la población total de escolares el 84.9% (1306) refirió no asistir a consultas periódicas con el dentista y sólo un 15.0%(n=231) de los mismos informó que asistió cada seis meses al dentista.

(Tabla No 6)

Fig No 6 Distribución de los escolares del grupo de localidades seleccionadas del municipio de Tula que visitan al Cirujano Dentista cada seis meses



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Al interrogar a los directores de las escuelas ubicadas en El Llano y San Marcos, mencionaron que no existían programas de prevención por parte de las instituciones de salud en dichas escuelas; Algunos directores de las escuelas ubicadas en la localidad de Tula Centro refirieron contar con un programa de prevención bucodental asistido por el sector salud, comprendiendo dentro del mismo, técnica de cepillado y aplicación de flúor en gel. Escuelas (Primaria Instituto Iberoamericano, Primaria Venustiano Carranza Turno Matutino y Turno Vespertino).

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## DISCUSIÓN

Este estudio reporta la prevalencia de fluorosis y caries dental en tres localidades de Tula de Allende, Hidalgo después de la implantación de la fluoruración de la sal y de los programas de prevención, establecidos por la secretaria de salud.

La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tula, Hidalgo (CAPyAT), reportó que el promedio de las concentraciones de Flúor en el agua que abastece a estas comunidades era mayor a los niveles óptimos sugeridos por la Norma 013 del Sector Salud, por lo que era de esperarse que en la totalidad de los escolares se encontrara una elevada prevalencia de fluorosis dental. Los resultados de este estudio permitieron observar que el 81.6 % de los escolares examinados presentaron fluorosis dental que a la vez se presentó aumentada al examinar los datos de manera específica en cada una de los grupos estudiados; El Llano 94.7%, San Marcos 90.7%, Tula Centro 81.9% y el grupo de otras localidades 77%.

En la totalidad de los escolares examinados los criterios “moderado” y “severo” de fluorosis dental de acuerdo al índice de Dean modificado se presentaron en un 10.4% y 19.1% respectivamente. La severidad de la fluorosis se observó aumentada (46.7%) en la localidad de El Llano donde se reportó mayor concentración de Flúor en el agua de consumo humano 3 ppm. Sin embargo en la localidad de San Marcos y Tula Centro donde de acuerdo a los reportes de CAPyAT se presentó un promedio de la concentración de Flúor en el agua de (1.4 ppm), se observó una severidad de fluorosis dental diferente, siendo más alta la de San Marcos (32%) que la de Tula Centro (16.4%).

En estudios previos realizados en niños mexicanos<sup>44 45</sup> la prevalencia y severidad de la fluorosis fueron más elevadas que las registradas en países desarrollados en donde las concentraciones de Flúor en agua de consumo eran similares.<sup>57 58 59</sup>

Comparando los resultados obtenidos en las localidades seleccionadas para este estudio se observó que, la severidad de la fluorosis dental en los escolares mexicanos estudiados en las comunidades seleccionadas y específicamente la de Tula Centro (ICF 1.7) fue superior a la registrada en otro estudio de escolares residentes en Texas en donde la concentración de Flúor en agua de consumo humano era de 1.3 ppm (ICF = 0.59).<sup>59</sup>

Los hallazgos del presente estudio concuerdan con los resultados obtenidos en escolares de Illinois donde se observó que la fluorosis aumenta conforma aumentan los niveles de Flúor en el agua de consumo humano, confirmándose esto en la localidad de El Llano en donde la prevalencia, la severidad y el ICF fueron considerablemente elevados, sin embargo, los resultados encontrados en los escolares de El Llano fueron más elevados que los reportados en el grupo de escolares residentes en localidades de Illinois donde existían concentraciones de Flúor en el agua similares y en la que se observó una prevalencia de fluorosis de 51% (ICF=1.25, criterio severo 8.3%). Incluso la fluorosis dental en el Llano fue mayor que en las localidades de Illinois donde las concentraciones de Flúor eran mayores (3 ppm) la prevalencia de 72%, (ICF=1.88) y el criterio severo de fluorosis se presentó en un 22.8%.<sup>60</sup> Sin embargo los criterios de fluorosis moderada y severa en los escolares de la localidad del Llano fueron menores que los reportados en otras comunidades de África del Sur (65%)<sup>61</sup> donde la concentración de Flúor en el agua de abastecimiento era de 8 a 9 ppm.

Se ha demostrado que el desarrollo de la caries dental es menor cuando el agua de consumo humano tiene concentraciones mayores a las óptimas de Fluoruro <sup>60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69</sup> Sin embargo, la protección contra la caries producida por los niveles mayores a los óptimos de Fluoruro contrariamente a lo esperado ha producido daños considerables en los órganos de la segunda dentición. En un estudio realizado en Africa del Sur en 1941 por Ockerse<sup>70</sup> se encontró que el porcentaje de niños con caries dental fue mayor en el área donde la concentración de Flúor era de 6.8 ppm, en comparación con las áreas donde la concentración de Flúor era de 2.5 ppm. No obstante en ambas áreas el porcentaje de niños con caries fue considerablemente menor que en una tercera área donde la concentración de Flúor era de 0.4 ppm. En Inglaterra, Forest<sup>61</sup> mostró que en niños que residían en áreas donde la concentración de Flúor en el agua era de 5.8 ppm tenían una experiencia similar de caries dental que los niños que vivían en una área con concentraciones óptimas de Fluoruro, mientras que la prevalencia de caries dental fue mayor en los grupos de niños donde la concentración de Flúor era de 2.0 y 3.5 ppm. Hallazgos similares se reportaron en estudios mas recientes.<sup>71, 72, 73</sup> La mayoría de estos reportes explican una disminución en la protección cuando existe fluorosis severa, la cual produce que el esmalte afectado sea más susceptible a la caries dental, favoreciendo con esto que los restos alimenticios y la placa dental sean retenidos y atrapados en las áreas hipoplásicas. Los estudios antes mencionados han

permitido observar que los individuos con fluorosis severa tuvieron más caries dental que los individuos que tenían menos Fluorosis.

Con lo que respecta a los resultados obtenidos en esta investigación, en los escolares de las localidades seleccionadas del Municipio de Tula de Allende, Hidalgo no existió diferencia significativa en la experiencia de caries dental en las localidades estudiadas. Sin embargo, si existió diferencia significativa en experiencia de fluorosis dental lo que permite suponer que aunque la concentración de Flúor en estas comunidades es diferente (1.4 y 3 ppm) la experiencia de caries es igual

Dean estableció que las formas ligeras de fluorosis dental pueden ocurrir en un 10% de la población cuando existe exposición de manera continua desde el nacimiento a concentraciones de 1ppm de fluoruro.<sup>74</sup> Dean también indicó que cuando las concentraciones de fluoruro son entre 1.7 y 1.8 ppm la fluorosis se presentaba hasta en un 40 o 50 % encontrándose de manera consistente los tipos “muy leves” y “leves” de fluorosis dental. La prevalencia puede aumentar entre 75 a 80% cuando la concentración de Flúor es de 2.5 ppm con la posibilidad de encontrar 20 a 25% de personas con categorías de fluorosis moderada y pocos casos de fluorosis severa. Cuando la concentración de Flúor es de 4 ppm se ha observado que el 90% de la población es afectada por fluorosis y un 35% por fluorosis moderada o severa. En los resultados obtenidos en los escolares del municipio de Tula de Allende Hidalgo se encontraron resultados semejantes sin embargo, la concentración de Flúor en los estudios antes mencionados son mayores a los reportados en el Municipio de Tula de Allende Hidalgo pero la experiencia de fluorosis es mayor en las poblaciones mexicanas que en otros países desarrollados. En este sentido los resultados de prevalencia obtenidos en El Llano donde la concentración de Flúor es de 3 ppm fue de 94.7% el porcentaje de casos moderados y severos fueron de 25% y 47% y el ICF fue de tres.

En el presente estudio se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de los diversos criterios del índice de Dean con relación a los grupos etáreos y entre los diferentes grupos de escolares por localidad estos hallazgos se apoyan por estudios realizados en niños canadienses en los que se ha podido observar que la prevalencia de fluorosis dental disminuye<sup>75</sup> en los grupos de mayor edad lo que indica que la población menor posiblemente está más expuesta a compuestos fluorurados.

Segretto <sup>59</sup> quien informó que en una comunidad que presentaba 3.1 ppm de flúoruro en el agua, se encontró un 44.2% de fluorosis muy leve. En la localidad de El Llano éste criterio de fluorosis, se encontró disminuido (10.7%).

Los valores del ICF obtenidos en los escolares seleccionados en este estudio así como los reportados en otros estudios realizados en poblaciones de escolares mexicanos han permitido identificar a la fluorosis dental como un problema de Salud Pública. <sup>44, 45</sup>

Todos los valores del ICF obtenidos en los escolares seleccionadas del municipio de Tula de Allende, Hidalgo implican la recomendación que sugiere la remoción del exceso de fluoruro en el agua de consumo humano o aplicar las medidas pertinentes para ajustar el nivel de Flúor que ingiere la población.<sup>76</sup> De manera específica Se recomienda que se adopten medidas de prevención inmediatas en las localidades del Llano y San Marcos donde se encontró un mayor porcentaje de casos severos.

Los promedios de las concentraciones de Flúor en el agua que abastece a las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano reportadas por CAPyAT, son mayores a la concentración óptima (0.7 ppm) señalada en la NOM 013 del Sector Salud. A partir de lo estipulado por esta norma se sugiere la aplicación de la protección específica a nivel masivo, grupal e individual que se sustenta en esta misma norma sanitaria donde se señala evitar el consumo de sal fluorurada, de suplementos de fluoruro por vía sistémica y el uso de pastas con Flúor.<sup>41</sup>

Los resultados aquí mostrados reflejan la necesidad de realizar estudios más profundos sobre las diferentes fuentes de fluoruros en las comunidades estudiadas con la finalidad obtener información que apoye las medidas encaminadas a reducir el riesgo de padecer fluorosis dental en los niños.

La experiencia de caries dental fue similar en las localidades estudiadas lo que permite suponer que la acción de las concentraciones de Flúor en el agua de consumo humano de dichas localidades no repercute de manera favorable o desfavorable en la experiencia de caries dental. Contrario a lo observado por otros autores <sup>56 77 78</sup> quienes reportan que con una mayor severidad de fluorosis se observa una mayor severidad de caries. Brodeur menciona que la acción del fluoruro en los sujetos de alto riesgo no es tan beneficioso como en las de bajo riesgo de caries <sup>79</sup>

Existen estudios comparativos que presentan un mayor porcentaje de sujetos de alto riesgo 28.5% en comunidades fluoruradas, que en las no fluoruradas 14%<sup>80</sup>...<sup>81</sup> Al comparar dos poblaciones fluorurada y no fluorurada, Ismail encontró un porcentaje similar de sujetos severamente afectados por caries en ambas comunidades.<sup>75</sup> Contrario a lo que encontramos en nuestro estudio.

La prevalencia de caries dental en los escolares seleccionados de las tres localidades del municipio de Tula de Allende, Hidalgo, fue de 48.6% situación que permite observar que con relación a lo que tradicionalmente caracteriza a la población de escolares mexicanos la prevalencia de caries es baja.

El índice CPOD en la totalidad de los escolares en este estudio fue de 1.15 (DE=1.72) menor al reportado por los estudios previos realizados en escolares mexicanos

Es interesante observar que la prevalencia de caries dental no fue mayor al 50% mientras que la fluorosis dental se observó en más del 80% de los escolares examinados. De manera específica el comportamiento de la prevalencia de caries dental no representó una diferencia estadísticamente significativa entre los escolares pertenecientes a los diversos grupos seleccionados de acuerdo a la localidad de residencia. Sin embargo la prevalencia de Fluorosis sí fue diferente entre los escolares de las localidades seleccionadas, donde los escolares de San Marcos y el Llano presentaron una prevalencia de fluorosis dental mayor al 90%.

Se encontró asociación entre la presencia de fluorosis dental y la fuente principal de agua ingerida desde el nacimiento y el uso de agua hervida por los escolares incluidos en este estudio. En este sentido se ha reportado que el hervir el agua de consumo constituye un riesgo debido a que se incrementa hasta un 66% la concentración inicial de flúor por la pérdida de volumen durante el proceso de ebullición.<sup>81</sup> Sin embargo, no se encontró asociación entre la fluorosis dental y la alimentación con leche de fórmula, alimentación con leche materna y cantidad de pasta dental. Posiblemente las cantidades del fluoruro encontradas en estos tipos de leche sean muy bajas y la pasta dental aun cuando tiene fluoruro pudo no haber sido deglutida por los sujetos estudiados.

Es posible que la elevación sobre el nivel del mar de estas localidades ha contribuido al desarrollo de los altos niveles de fluorosis observados en el grupo de estudio. A partir de la información presentada por los escolares, estos estuvieron expuestos a suplementos fluorurados

como sal y pasta dental fluorurada. En este estudio no fue posible determinar la concentración de fluoruro en los productos alimenticios que de alguna manera son un fuente adicional de fluoruro. Otros factores tales como nutrición, clima y altitud pueden estar interactuando de tal forma que se exacerbe el problema de fluorosis <sup>82</sup>

En estudios en el Este de África se pudo comprobar que los niños que vivían en zonas altas presentaban mayor grado de fluorosis y éste es un factor que seguramente contribuye en el alto nivel de fluorosis encontrado <sup>83</sup> En los últimos años se ha producido un aumento de la biodisponibilidad de fluoruros, por lo que se presenta un incremento en el Flúor ingerido que se adiciona a la alta concentración de flúor en el agua al consumo de sal fluorurada, lo que puede estar produciendo mayor severidad de este padecimiento. <sup>84</sup>

Los resultados de este trabajo de investigación servirán de apoyo para fundamentar la necesidad de intervención a través de las instancias correspondientes en las localidades de San Marcos y el Llano donde se encontró mayor prevalencia y severidad de fluorosis dental, realizando acciones encaminadas a la restricción en la venta de la sal fluorada y productos fluorurados. En este sentido a partir de los hallazgos antes mencionados se visualiza la necesidad de establecer programas de salud que fomenten la optimización del uso y consumo de productos no fluorurados, para evitar los riesgos que puedan contribuir para el desarrollo de la fluorosis dental.

La magnitud con la que se presentó fluorosis dental en las comunidades investigadas permite establecer la necesidad de otras investigaciones con un enfoque dirigido a la identificación fuentes y factores que contribuyen en la presencia de esta alteración dental.

Es necesario indagar si los escolares residentes de las localidades de San Marcos y El Llano presentan alteraciones sistémicas asociadas al elevado consumo de fluoruros (fluorosis esquelética). No obstante sería de suma importancia realizar estudios de investigación ambiental que permitieran conocer o identificar las concentraciones de compuestos fluorurados, así como monitorear el nivel de concentración de los abastecimientos de agua potable de las comunidades estudiadas. Es importante reflexionar que los fluoruros han sido utilizados en el área odontológica para reducir la prevalencia de una de la enfermedades más frecuentes en el hombre; la caries, sin embargo el uso en exceso de fluoruros puede conllevar a un alteración como la fluorosis dental y/o esquelética severa ocasionando daños irreversibles.

Por otra parte se sugiere conocer los niveles de fluoruro ingerido y excretado en niños residentes de las localidades estudiadas, que cursen por estadios de mayor susceptibilidad (menores de cuatro años de edad) para el desarrollo de fluorosis dental en la segunda dentición.

Por último cabe resaltar que este estudio servirá de apoyo fidedigno para llevar a cabo las medidas y acciones necesarias encaminadas para contribuir a favor de la salud bucodental en las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano, además de abrir un espacio para continuar con estudios de línea basal que permitan identificar y diagnosticar epidemiológicamente las alteraciones de caries y fluorosis dental en otras comunidades del Estado de Hidalgo y otras de la República Mexicana que aun no han sido estudiadas

**CONCLUSIONES:**

1. La prevalencia de fluorosis dental en la totalidad de los escolares examinados fue elevada (81.6%).
2. Se observó una elevada prevalencia de fluorosis dental en los escolares de las tres localidades examinadas incluyendo al grupos de otras localidades; El Llano 94.7%, San Marcos 90.7%, Tula Centro 81.9% y el grupo de otras localidades 77%.
3. La prevalencia y severidad de fluorosis dental fue en la localidad de El Llano y en San Marcos.
4. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de los diversos criterios del índice de Dean con relación a los grupos etáreos y entre los diferentes grupos de escolares por localidad. Posiblemente los escolares más jóvenes, presentaron mayor prevalencia y severidad de fluorosis debido que estos estuvieron expuestos a compuestos fluorurados a edades más tempranas. Con respecto a las localidades éstas presentaban diferente concentración de flúor y como era de esperarse, la prevalencia, severidad y el índice comunitario de fluorosis dental fueron más elevados en la localidad del Llano donde el agua de abastecimiento presentó una concentración de Flúor de 3 ppm.
5. El valor del ICF calculado en la totalidad de los escolares examinado así como el de los escolares de la localidad de Tula Centro y el grupo de otras localidades representó un problema de Salud Pública “medio” de fluorosis dental.
6. De manera específica los valores del ICF obtenidos en las localidades de San Marcos (2.23) y El Llano (3) se observaron elevados, lo que representa un problema de Salud Pública “Grave” con respecto a la fluorosis dental.
7. De acuerdo a los valores obtenidos del ICF se recomienda la remoción del exceso de fluoruro en el agua de consumo humano o aplicar las medidas pertinentes para ajustar el nivel de Flúor que ingiere la población.

8. De manera específica se recomienda que se adopten medidas de prevención inmediatas en las localidades del Llano y San Marcos donde se encontró un mayor porcentaje de casos severos.
9. De acuerdo a la norma la NOM 013 del Sector Salud se sugiere evitar el consumo de sal fluorurada, suplementos fluorurados por vía sistémica y el uso de pastas con Flúor en los escolares de las localidades seleccionadas en este estudio ya que la concentración de Flúor en el agua de consumo humano reportada por CAPyAI rebasa el límite óptimo (0.7ppm),
10. La prevalencia de caries dental en los escolares examinados no rebasó el 50% y no existió diferencia estadísticamente significativa en la experiencia de caries dental y los escolares seleccionados de las localidades
11. La prevalencia de caries dental no fue mayor al 50% mientras que la fluorosis dental se observó en más del 80% de los escolares examinados.
12. De manera específica el comportamiento de la prevalencia de caries dental no representó una diferencia estadísticamente significativa entre los escolares pertenecientes a los diversos grupos seleccionados de acuerdo a la localidad de residencia. Sin embargo la prevalencia de fluorosis sí fue diferente entre los escolares de las localidades seleccionadas, donde los escolares de San Marcos y el Llano presentaron una prevalencia de fluorosis dental mayor al 90%.
13. Esta investigación sirve de base para evaluar la experiencia de caries y fluorosis dental así como conocer las fuentes de exposición en la población estudiada, donde se muestra que además del uso de la sal fluorurada hay una administración incontrolada de las otras fuentes fluoruradas.
14. Los resultados aquí mostrados reflejan la necesidad de realizar estudios más profundos sobre las diferentes fuentes de fluoruros en las comunidades estudiadas con la finalidad obtener información que apoye las medidas encaminadas a reducir el riesgo de padecer fluorosis dental en los niños.

15. Se requieren análisis más profundos para conocer los factores que influyen en la presencia y severidad de fluorosis, seleccionado a los grupos vulnerables para reordenar las medidas preventivas y optimizar de esta manera los recursos.
16. Se considera importante realizar un trabajo directamente con la comunidad a fin de que se instruya sobre los inconvenientes de utilizar sal y pasta fluorada en los niños pequeños.
17. La fuente principal de agua utilizada desde el nacimiento y el hecho de hervir el agua presentó asociación con la experiencia de fluorosis dental.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Banks, RF., & Goldwhite, H. Fluorine chemistry, in pharmacology of fluorides. New York: Springer –Verlag. 1966. Citado por: Katz S, McDonald JL. y Stookey GK. Odontología Preventiva en acción. 3ª Ed. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1982:195
2. Menaker L. Bases biológicas de la caries dental /Los fluoruros en Odontología. Barcelona, España. Salvat 1986:468-469
3. Newbrun E. Fluorides and dental caries: Fluoride metabolism; toxicology; evaluation of some objections to water fluoridation. Third edition. Springfield Illinois USA, D Charles, CT. 1986: 174.
4. Magitot E. Treatise on dental caries. Trans. Chandler. T. H., Cambridge. Mass, Houghton, Osgood, & Company, 1878. Citado por: Finn S. B. Odontología Pediátrica, 4ª. Nueva Editorial Interamericana 1976: 430.
5. <sup>1</sup> Ehrhardt J I. Kali fluoratum fur erhaltung der zahne, memorabilien (monatscheffli fur rationelle aerzte). Heilbronn. 1874;19:359.
6. Ibars B. Química General Moderna. 1960; 846:178-18.
7. Chrichton-Browne. J Tooth culture, Lancet, 2:6, 1892 Citado por Katz S, McDonald JL. y Stookey George K. Odontología Preventiva en acción. 3ª Ed. Buenos Aires. Médica Panamericana 1982:195
8. Hempel W, & Sheffler W. Uber eine methode zur bestimmung des fluors neben kohlenzure und den fluorgeholt von ernigen zahnen. Ziet. F Anorg. Chem. 1899;20:1
9. Eager JM. Denti di chiaie (chiaie teeth). Pub. Health Rep 1901.
10. Shafer WG, Hine MK, and Levy BM. Developmental disturbances in struture of teeth. A textbook of oral Pathology ,Third edition W.B. Saúnders Company, 1984

11. McKay FS. Mottled enamel: a fundametal problem in dentistry. Dental Cosmos 1925;67:847-860, Citado por: Katz S, McDonald JL y Stookey GK. Odontología Preventiva en acción. 3ª Ed.. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1982:195.
12. McKay F S. The stablishment of a definite relation between enamel that is defective in its structure, as mottled enamel, and the liability to decay. Dent Cosmos. 1929,71: 747.
13. Churchil H.V. The occurrence of fluorides in some waters of the United States. Am J Water Works Assoc. 1931; 23: 1399-1407.
14. Smith MC Lantz, EM & Smith, HV. Cause of mottled enamel a defect of human teeth Arizona Univ. Agr. Expt l. Sta. Tech. Bull, 1931;32: 253-282.
15. McClure F. Ingestion of fluoride and dental caries. Quantitation relations based of food and water requeriments of children one-twelve years old, Am J Dis Child. 1943, 66 (4): 362-369.
16. Dean HT, and Elvove, E. Studies on the minimal threshold of the dental signs of chronic endemic fluorosis (mottled enamel). Pub. Health Rep. 1935;50:1719-1729.
17. Dean HT Endemic fluorosis and its relation to dental caries Pub Health Rep. 1938; 53:1443-1452.
18. Dean HT, Jay P, Arnold FA Jr., McClure FJ and Elvove E. Domestic water and dental caries, including certain epidemiological aspects of oral L acidophilus. Pub. Health Rep 1939;54:862-888
19. Russell A L, & Elvove, E. Domestic water and dental caries VII A study of the fluoride-dental caries relationship in an adult population. Pub. Health Rep. 1951;66:1389-1401.

20. Hodge HC and Smith, JA. Some public health aspects of water fluoridation. Fluoridation as Public Health Measure. RF Sognaes, Amer. Assn Adv. Sci. Washignton, D.C. 1954.
21. Ast DB, Smith DJ, Wachs B & Cantwell KT. Newburgh-Kingston caries-fluorine study XIV. Combined clinical and roetgenographic dental finding after ten years of fluoride experience. JADA. 1956, 52 314-325.
22. Murray J. El uso correcto de fluoruros en salud pública. OMS. Ginebra. 1986;30-36.
23. Irigoyen Ma. Esther y Colaboradores. Dental Caries Status of Young Children in a suburban community of México City. Community Dent Oral Epidemiology. 1986; 14: 306-309.
24. Irigoyen Ma. Esther y Colaboradores Caries y necesidades de atención de una población infantil del Estado de México. Pract. Odont. 1994; 15:1: 37-41.
25. Irigoyen ME. Caries Dental en Escolares del Distrito Federal. Salud Pública en México. 1997; 39:2: 133-136.
26. Sanchez PL. Análisis de las Tendencias en la Prevención de Caries Dental en dos delegaciones de la Ciudad de México” ADM. 1993, 50 No. 2, 93-96.
27. Irigoyen ME y Colaboradores Dental Caries Status of 12 Year Old Student in the State of México. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 1994, 22,311-314.
28. Irigoyen ME y Col. Cambios en los Índices de Caries Dental en Escolares de una Zona de Xochimilco. Salud Pública de México. 1995; 37: 5: 430-435.
29. Irigoyen ME y Col. Utilización de Dentífricos y Caries Dental en Escolares de Educación Media Básica del Estado de México” ADM, 1996;53: 4.
30. Duffo S y Col. Caries experience in a selected patient population in Mexico City. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 1996; 24: 298-9.

31. Irigoyen ME, Sanchez-HG. Changes in dental caries prevalence in 12 year-old students in the State of México after 9 years of salt fluoritacion. *Caries Res* 2000, 34, 4:303-7.
32. OMS XLIX y OPS XL Tema Salud oral, Reunión de la, Washington, D.C. Septiembre de 1997.
33. Secretaría de Salud de México y OPS. Informe Conjunto de Trabajo de Salud Oral. México D.F. 3-6, 1998.
34. Rabasa P. Gamboa, R e Irigoyen CE. Encuesta nacional de caries y fluorosis dental 1996-1997. *Práctica Odontológica* . 1998; 18:4:16-17.
35. Irigoyen ME, Maupome G, Mejía AM. Caries experience and treatment needs in a 6 to 12 year-old urban population in relation to socio-economic status *Community Dent Health* 1999;16:4:245-9.
36. Irigoyen ME, Luengas IF, Yashine A, Mejía AM, Maupome G. Dental caries experience in Mexican schoolchildren from rural and urban communities. *Int Dent J* 2000; 50:1:41-5
37. Lozano MV. Fluorosis dental en Ensenada Baja California. *ADM* 1992;49: 6: 340-4
38. García SR y Ovalle CJ. Grado de fluorosis dental de pacientes en la Universidad del Bajío. *ADM*, 1994;51:3:162.
39. Ortíz BG, Vargas GD, Ovalle CW. Fluorosis dental de la población escolar de Salamanca Guanajuato. *ADM*. 1996: 53: 6: 290-291.
40. Barradey SE, Cabello AM, Magaña RJ, Rodríguez DE. Sal fluorada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. *Revista ADM*. 1994;51; 2: 80-88.

41. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana Para la prevención y control de enfermedades Bucales NOM . 013-SSA2- 1994. México D.F (6 enero 1995) 2-12
42. Diario oficial , Secretaría de Salud , Norma Oficial Mexicana Sal yodada y sal fluorurada . NOM-040-SSA1-1993. México D.F. 13 de marzo de 1995,12-27
43. Diario oficial / Primera Sección. Listado Mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde “no” debe comercializarse sal yodada fluorurada, por tener el agua de consumo humano una concentración de fluor natural mayor de 0.7 g/l. México D.F. 1996 abril: 68-6
44. Irigoyen ME, Molina N y Luengas I. Prevalence and severity of dental fluorosis in Mexican community with above optimal fluoride cocentration in drinking water. Community Dent Oral Epidemiol. 1995; 23: 243-5.
45. Irigoyen María E, Sánchez Gerardo, Molina Nelly y Luengas Isabel. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas con elevada altitud. ADM. 1997; 54: 1: 47.
46. Irigoyen CM, Molina PN. Fluorosis dental, prevalencia y severidad utilizando los índices de Dean y de Thrylstrup-Fejerskov. Innovación en Odontología 1997;6:62:33
47. Vallejos SA, Perez OS, Casanova RA. Prevalencia, severidad de fluorosis y caries dental en una población de Campeche 1997-98, ADM, 1998; 55: 6: 266-71.
48. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Informática Anuario Estadístico Hidalgo /Superficie de la República Mexicana por Estados. 2001, 3-59
49. INEGI, Hidalgo, resultados definitivos, tabulados básicos discos compactos 1995 fuente de información directa.

50. INEGI, Tula de Allende del Estado de Hidalgo Cuaderno Estadístico Municipal Edición 1993: 3
51. Gobierno del Estado de Hidalgo Estado del tiempo [www/hidalgo.gob.mx](http://www/hidalgo.gob.mx), Página de Internet.
52. Organización Mundial de la Salud Encuesta de salud bucodental/ Métodos básicos Cuarta edición. Ginebra 1997; 1-66
53. Dean, H. I. "Fluorine: Water-borne fluorides and dental health" En Pelton, W.J. y Wisan, J.M. (eds), *Dentistry in Public Health* Filadelfia: Saunders, 1949. 143-145.
54. Russell, A.L. "The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities." *Public Health Dent* 21:145,1961-1962
55. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación , 1984 febrero.
56. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Artículo 20,21,22, CAPITULO III " De las Investigaciones en menores de edad o incapaces " Art. 36, Capitulo V " De las investigaciones en grupos subordinados" Art 58.
57. Dricoll WS, Horowitz HS, Heifetz SBy col. Prevalence of dental caries and dental fluorosis in areas with optimal and above-optimal water fluoride concentrations. *JADA* 1983;107:42-47.
58. Larsen MJ, Kirkegaard E, and Poulsen S. Patterns of dental fluorosis in a european country in relation to the fluoride Concentration of drinking water. *J. Dent Res.* 1987;66: 10-12.

59. Segreto VA, Lcollins WM, Comann D, Smith CT. A current study of mottled enamel in Texas. *J Am Dent Assoc*. 1984; 108: 50-59.
60. Scheinin A. Prevalence of dental caries and dental health in relation to variable concentration of fluorides in drinking water. A clinical study on Finnish school-children. *Acta Odontol Scand* 1964;22:229-254.
61. Lewis HA, Chikte UME, Butchart A. fluorosis and dental caries in schoolchildren from rural areas with about 9 and 1 ppm F in the water supplies. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 53-4.
62. Forrest J.R. Caries incidence and enamel defects in areas with different levels of fluoride en the drinking water. *Br Dent J* 1956;100:195-200.
63. Binder K. Caries frequency and fluorosis in Mallnitz and the Valley of Oetz (1.0-1.8ppm F in the drinking water). *Arch Oral Biol (Special Suppl)* 1961;6:198-202.
64. Scheinin A. Prevalence of dental caries and dental health in relation to variable concentration of fluorides in drinking water. A clinical study on Finnish school-children. *Acta Odontol Scand* 1964;22:229-254.
65. Richard L F, Determining optimum fluoride levels for community water supplies in relation to temperature. *JADA* 1967;74: 389-397.
66. Moller IJ ;Pindborg J.J and Roed-Petersen, B. The prevalence of dental caries, enamel opacities and enamel hypoplasia in Ugandans. *Arch Oral Biol* 1972;17:9-22.
67. Kunzel W., and Padron F S. Caries and dental fluorosis in Cuban Children. *Caries Res* 1976;10: 104-112.
68. Englander HR and DePaola P.F. Enhanced anticaries action from drinking water containing 5ppm Fluoride. *JADA* 1979;98: 35-39.

69. Dean H.T.; Arnold FA and Elvove E. Domestic water and dental caries additional studies of the relation of fluoride domestic waters to dental caries experience in 4425 white children, aged 12 to 14 years, of 13 cities in 4 states. Pub Health Rep 1942; 57: 1155-1179.
70. Ockerse I Endemic fluorosis in the Kenhardt and Gordonias districts, Cape Province, South Africa. JADA 1941;28:936-941.
71. Forsman B. Dental fluorosis and caries in high-fluoride districts in Sweden. Community Dent Oral Epidemiol 1974;2:132-148.
72. Olsson B. Dental findings in high-fluoride areas in Ethiopia. Community Dent Oral Epidemiol 1979;7:51-56.
73. Retief DH. y cols. Relationships among fluoride concentration in enamel, degree of fluorosis and caries incidence in a community residing in a high fluoride area. J Oral Pathol 1979;8; 224-236.
74. Dean H.T. Chronic endemic dental fluorosis (mottled enamel). JAMA 1936;107:1269-1272.
75. Ismail AI, JM Brodeur, Mkavanagh, G Boicclair, C Tessier, L Picotte. Prevalence of dental caries and dental fluorosis in students, 11-17 years, of age, in fluoridated and non-fluoridated cities in Quebec. Caries Res 1990;24:290-97.
76. Dean H T. Fluorine: Water- borne fluorides and dental health. En Pelton, WJ y Wisan, JM ( eds), Dentistry in Public Health. Filadelfia: Saunders, 1949: 143-145
77. Horowitz H, Driscoll W, Rhea J, Meyers RJ, Heifetz SB, Kingman A A new method for assessing the prevalence, of dental fluorosis the tooth surface index of fluorosis. 1942; 108:37-41.

78. Mann J, Mahamoun W, Ernest M, Sgan-Cohen H, Shoshan N, Gedalia L. Fluorosis and dental caries in 6-8 year-old children in a 5 ppm fluoride area. *Comm Dent Oral Epidemil* 1990;18:77-79.
79. Olivier M, Brodeur JM, Samard PL. Efficacy of APF treatments without prior tooth cleaning targeted to high-risk children. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 38-42.
80. Mattiason-Roberton A. Twetman S. Prediction of caries incidence in school children living in a high and a low Fluoride area. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1993;21:365-369
81. Loyola JP, Pozos A, Hernández JC. Bebidas embotelladas como fuentes adicionales de exposición a flúor. *Salud Pública de México*.1998; 40:438-441.
82. Fejerskov O , Manji F, Baelum B, Moller I, Dental fluorosis handbook for health workers. Ed. Munksgaard Denmark, 1988.
83. Manji, Baelum V, Fejerskov O Fluoride, altitud and dental fluorosis . *Caries Res.* 1986; 20:371-380
84. Osuki OO, Leake JL, Chipman ML, Nikiforuk G, Locker D and Levine N. Risk factors for dental fluorosis in a fluoride Salt. *Caries Research.* 1995;29:26-34.

### Anexo No 1

Relación de escuelas y número de alumnos que se negaron a participar en el estudio.

Localidad	Nivel Escolar	Nombre de la Escuela	Edad de 12	Edad de 15	Total	
Tula Centro	5 primarias	Teresa Martin*	29	0	29	
		Felipe Carbajal	0	0	0	
		Niños Heroes	12	1	13	
		Iganacio Manuel Altamirano	16	2	18	
		Enrique Rebsamen	31	0	31	
			<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>3</b>	<b>91</b>
	2 secundarias	Teresa Martin*	26	3	29	
		Lazaro Cardenas	28	82	110	
		<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>85</b>	<b>139</b>	
			<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>88</b>	<b>230</b>

\*Escuela particular

\*Escuelas particulares = 2

Escuelas de gobierno = 4

Total de escuelas excluidas = 7

Total de alumnos excluidos 230 (14.11%) (n=1768)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Anexo No. 2

Relación de escolares excluidos del estudio por presentar braquets, restauraciones amplias, por estar dado de bajo en la escuela y negación a participar en el estudio.

Localidad	Nivel Escolar	Nombre de la Escuela	Braquets		Restauraciones		Bajos			Negación			suma		
			Edad de 12	Edad de 15	Edad de 12	Edad de 15	Total	Edad de 12	Edad de 15	Total	Edad de 12	Edad de 15		Total	
Tula Centro	7 primarias	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3	1	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
		5	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
		6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
		7	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
	Total	7	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	24	
	2 secundarias	8	7	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Total		8	15	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	28	
San Marcos	5 primarias	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3 secundarias	15	3	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	0	
		16	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
		17	0	3	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	
	Total	6	7	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	20	
	El Llano	5 primarias	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 secundarias		23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total		6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total		21	22	43	1	1	2	28	12	40	0	0	0	0	91

\* Escuela particular. Escuelas particulares = 3  
 Escuelas de gobierno = 22  
 Total de escuelas = 25  
 Total de alumnos excluidos 91 (5.58%) (n= 1629)

TESIS CON FALLA DE OR.GEN

### Anexo No 3

#### Obtención del valor de fluorosis dental da acuerdo al índice de Dean e Índice Comunitario de Fluorosis Dental. (ICF).

Se atribuye una nota a cada niño de acuerdo a la penúltima lesión más grave con relación a los criterios establecidos por Dean, estos criterios deben estar ordenados de menor a mayor gravedad, por ejemplo: si en un escolar encontramos los siguientes criterios de fluorosis para 28 órganos dentarios, el criterio que se registrará como valor de fluorosis para ese escolar será el penúltimo (3) después de haber ordenado los criterios de fluorosis.

Ejemplo1. 0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,3,4

El penúltimo valor de esta serie de datos es el 3, por lo que éste será el valor registrado de fluorosis para el escolar

Ejemplo2. 0,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,2

El penúltimo valor de esta serie de datos es el 2 por lo que éste será el valor registrado de fluorosis para el escolar

Para obtener el Índice Comunitario de Fluorosis (ICF), se calcula la media aritmética de los criterios atribuidos a cada escolar. A continuación se presentan una serie de criterios de fluorosis dental registrados en 404 niños

Ejemplo para obtener el cálculo del índice de Fluorosis dental.

Clasificación	Grado (g)	frecuencia (f)	Frecuencia X grado (fXg)
Normal	0	26	0
Dudoso	0.5	80	80
Muy leve	1	170	340
Leve	2	86	258
Moderado	3	36	144
Severo	4	6	30
Total		404	852

Donde:

$$\Sigma (f) = N = 404$$

$$\Sigma (fg) = 852$$

$$\frac{\Sigma (fg)}{N} = \frac{852}{404} = 2.1$$

### Interpretación del Índice de Fluorosis Comunitario<sup>i</sup>

Índice	Clasificación	Interpretación
0.0 a 0.4 0.4 a 0.6	Negativo Zona Límite	Desde el punto de vista de la Salud Pública el índice de fluorosis dental se considera sin importancia.
0.6 a 1.0 1.0 a 2.0 2.0 a 3.0 3.0 a 4.0	Leve Medio Grave Muy Leve	Se recomienda la remoción del exceso de fluoruros en el agua.

Dean, H T "Fluorine: Water-borne fluorides and dental health" En Pelton, W J y Wisan, J M (eds), Dentistry in Public Health. Filadelfia: Saunders, 1949 143-145

## Anexo No. 4

### Diagnóstico diferencial entre las formas más leves de fluorosis (Dudosa, muy leve y leve) y opacidades no fluorósicas de acuerdo a los criterios de Russell

Características	Formas leves de fluorosis	Opacidades no fluorósicas del esmalte
Área afectada	Generalmente vista sobre o cerca de las extremidades de las cúspides y bordes incisales	Generalmente en el centro de las superficies lisas; pueden afectar toda la corona.
Forma de la lesión	Parecen líneas sombreadas a lápiz que acompañan a las líneas de desarrollo del esmalte, formando diseños irregulares sobre las cúspides	Generalmente redondas u ovales.
Límites	Se pierde imperceptiblemente en el esmalte normal circundante	Diferenciadas claramente del esmalte normal adyacente
Color	Ligeramente más opacas que el esmalte normal, "blanco papel". Bordes incisales y puntas de cúspides pueden tener aspecto de la erupción (en casos leves raramente hay manchas en cualquier época).	Generalmente pigmentadas en la época de la erupción; muchas veces de color amarillo crema a roja anaranjado obscuro.
Dientes afectados	Más frecuentemente en dientes de calcificación lenta (caninos, premolares, segundos y terceros molares). Raras en incisivos inferiores. Generalmente vista en 6 a 8 dientes homólogos. Extremadamente rara en dientes temporales.	Cualquier diente puede ser afectado. Frecuentemente en las superficies labiales de los incisivos inferiores. Pueden ocurrir en dientes aislados. Generalmente de uno a tres dientes afectados. Común en dientes temporales.
Hipoplasias bien nítidas	Ninguna. No ocurren depresiones del esmalte en las formas leves. La superficie del esmalte tiene una apariencia brillante y se presenta lisa al examen con sonda.	Desde ausente hasta grave. La superficie del esmalte puede presentar corroído y áspera al examen de la sonda.
Detección	Muchas veces invisibles con la luz fuerte; vista más fácilmente con la línea de la visión en posición tangencial a la corona dental.	Vista muy fácilmente con la luz fuerte y con la línea de la visión perpendicular a la superficie dental.

\*Russell, A.L. "The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities" Public Health Dent 21:145, 1961-1962

**Anexo No 5**  
**UAEH ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**  
**CUESTIONARIO PREVIO A LA OBSERVACIÓN DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES**  
**DE TULA HIDALGO PERIODO ENERO -JUNIO 1999**

FOLIO: / / ESCUELA / / No DE NIÑO

Encuestador \_\_\_\_\_

Fecha / / DIA MES AÑO / /

1 Nombre \_\_\_\_\_ Apellido paterno \_\_\_\_\_ Apellido materno \_\_\_\_\_

2 ¿Cuál es la fecha de tu nacimiento? Mes / / Año / /

3 ¿Edad? / / / /

4 Género 4 1 Femenino \_\_\_\_\_ 4 2 Masculino \_\_\_\_\_

5 Grado / / grupo / /

6 ¿Naciste en esta localidad?  
 1 Sí (pase a la pregunta 8) 2 No 0 No sabe 9 N R / /

7 ¿En que localidad naciste? / /  
 1. Tula Centro 2 El Llano 3. San Marco 4 Santa Ana Ahuehuepan 5 Sn Miguel Vindhó 6 Bomintzhá 7 Otra  
 especifique: \_\_\_\_\_

8 ¿ Siempre has vivido en la misma localidad?  
 1 Sí( pase a la preg 11) 2 No 0 No sabe 9 N R / /

9 Especifica la localidad donde viviste la edad que tenias cuando llegaste y dejaste dicha localidad y cuántos años permaneciste en dicha localidad

localidad _____	localidad _____	localidad _____
edad / / / /	edad / / / /	edad / / / /
edad / / / /	edad / / / /	edad / / / /
años / / / /	años / / / /	años / / / /

10 ¿Cuál es tu dirección?

Calle \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Colonia \_\_\_\_\_

11 ¿ Siempre has vivido en la misma colonia?  
 1 Sí (pase a la preg 14) 2 No 0 No sabe 9 N R / /

**SECCIÓN II CONSUMO DE AGUA.**

12 La fuente principal de agua para beber desde tu nacimiento fue: / /  
 1 De la llave  
 2 Del pozo  
 3 Manantial  
 4 Garrafón : Especifique marca \_\_\_\_\_  
 5 Otra Especifique \_\_\_\_\_

13 ¿Acostumbran hervir el agua que consumes?  
 1 Sí 2 No 3. A veces 0 No sabe 9 N R / /

14 ¿Habitualmente utilizas pasta dental? (si contesta No, o No sé, pase a la preg 45)  
 1 Sí 2 No 0 No sabe 9 N R / /



- 15 ¿La pasta que utilizas habitualmente contiene fluoruro?  
 1. Sí 2 No 0 No sabe 9 NR
- 16 ¿Cuál es la marca comercial de la pasta dental que habitualmente utilizas?  
 Especifique: \_\_\_\_\_
- 17 ¿Qué cantidad de pasta dental utilizas? (ver fotos codificadas).  
 0 no sabe 9 NR 8 NA
- 19 ¿Regularmente visitas a tu dentista cada seis meses?  
 1 Sí 2 No 0 No sabe 9 NR
- 19 Preguntar directamente a la dirección de la escuela se tienen un programa preventivo educativo por parte de alguna instancia sector salud  
 1 Sí 2 No 0 No sabe 9 NR

**SECCIÓN DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PADRE O TUTOR.**

20 Nombre completo de la madre o tutor:

Nombre (s) Apellido paterno Apellido materno

- 21 Edad:
- 22 Género: 1 Femenino 2 Masculino
- 23 Corroborar dirección dada por el niño
- 24 Localidad en la que vive : (corroborar preguntas)    
 A) 1 Tula Centro 2 El Llano 3 San Marcos 4 S. Ana Ahuehuepan 5 Sn. Miguel Vindhó 6 Bomintzhá A B  
 B) Zona: 1 Urbana 2 Periurbana 3 Rural

**MADRE**

- 25 Escolaridad: ¿Cuál es su nivel de estudios?  
 1 Analfabeta 2 Prim Incompleta 3 Prim Completa 4 Secundaria 5 Preparatoria 6 Est. Técnicos  
 7. Licenciatura 8 Posgrado 0 No sabe 9 NR
- 26 ¿Cuál es su ocupación?  
 1 Desempleada 2 Ama de casa 3 Obrera 4 Empleada 5 Técnica 6 Comerciante 7 Profesionista  
 8 Otros: \_\_\_\_\_  
 0 No sabe 9 NR
- 27 ¿Cuál es la institución a la que tiene derecho de recibir atención dental?  
 1 No tiene 2 ISSSTE 3 IMSS 4 PEMEX 5 DIF 6 Servicios de Bancos   
 7. especifique: \_\_\_\_\_  
 0 No sabe 9 NR

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## Anexo No. 6

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

Tula de Allende Hidalgo a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 1999

Estimado Padre de Familia:

A través de este conducto me dirijo a usted de la manera más atenta con la finalidad de solicitar su apoyo ayudándonos a contestar las siguientes preguntas, que son de gran importancia para el desarrollo de la investigación de la salud bucal de su hijo (a). La información obtenida será totalmente confidencial

Nota : Elija la respuesta colocando una cruz en los espacios o bien escriba sobre la línea la respuesta según corresponda Este cuestionario deberá ser contestado de preferencia por la madre del alumno (a).

1. ¿Su hijo fue alimentado con leche materna ?

 sí                       no                       no sabe

2. ¿Su hijo fue alimentado con leche de fórmula ?

 sí                       no                       no sabe

3. ¿Qué marca comercial de SAL compra usted? \_\_\_\_\_

4. ¿La sal que utiliza para preparar sus alimentos contiene flúor?

 sí                       no                       no sabe

NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR \_\_\_\_\_

Por su gentil colaboración mil gracias

ATENTAMENTE

MTRA. PATRICIA PONTIGO LOYOLA  
RESPONSABLE DEL AREA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA DE LA UAEH

<p style="text-align: center;">TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>
--

**Anexo No. 7**

**Recursos Materiales**

**Instrumental.**

1. Charolas para instrumental
2. Espejos bucales planos No 5
3. Exploradores
4. Pinzas de curación

**Papelería**

1. Tablas de apoyo
2. Hojas blancas tamaño carta
3. Lápiz
4. Goma
5. Sacapuntas
6. Lapicero
7. Corrector
8. Marcadores
9. Bicolor
10. Regla.
11. Engrapadora,
12. Grapas,
13. Quitagrapas,
14. Tijeras,
15. Cinta Adhesiva
16. Lápiz Adhesivo
17. Libreta para bitácora
18. Carpetas de archivo
19. Broches baco.



20. Separadores.
21. Folders
22. Equipo
23. Autoclave
24. Calculadora científica
25. Cámara fotográfica
26. Película fotográfica.

**Material de cómputo**

1. Computadora
2. Impresora
3. Regulador de voltaje
4. Disquetes
5. CD
6. Programa SPSS
7. Programa Excell
8. Window.
9. Power Point

**Otros.**

1. Caja de plástico con tapa para transportar material
2. Charolas para instrumental
3. Abatelenguas
4. Gasas y algodón
5. Rollos de algodón
6. Algodoneras y desecha algodón
7. Guantes y cubre bocas desechables
8. Bata blanca
9. Gafete
10. Campos desechables
11. Vasos desechables

12. Almohadillas para el paciente
13. Campos para la cara del paciente
14. Tres cajas plásticas con tapa sellable para instrumental sucio, lavado y esterilizado
15. Cestos de basura,
16. Bolsas desechables
17. Tela desechable multiusos
18. Cubeta y recipientes para jabón y agua
19. Jabón para manos
20. Jabón para lavar material
21. Toallas de tela o de papel
22. Rollo de papel desechable
23. Unidad de transporte
24. Gasolina.
25. Dos vasos medianos de cristal.
26. Tarjetas con opciones de respuesta del cuestionario para escolares.
27. Fotografías con imágenes que demuestren la cantidad de pasta dental.

### **Recursos Humanos**

**Director de Tesis**    Dr. Juan Carlos Hernández Guerrero

#### **Asesores**

- Dra. Esther Irigoyen (Calibración de fluorosis dental)
- Dr. Hershel Horowitz (Calibración de fluorosis dental)
- Mtra. Olga Taboada (Calibración de caries dental)
- Dr. Carlos Galán (Análisis de flúor en muestras de agua con la técnica del electrodo específico).

**Autor y Responsable del proyecto de investigación:** A. Patricia Pontigo Loyola

- Calibración de caries y fluorosis dental.
- Captura de Datos
- Aplicación de cuestionarios
- Procesamiento de datos
- Análisis de datos

### **Recursos Institucionales**

#### **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo:**

- Instituto de Ciencias de la Salud/ Escuela de Odontología.
- Instituto de Ciencias Químicas /Laboratorio de Investigaciones Químicas.
- Instituto de Ciencias de la Tierra.

#### **Universidad Nacional Autónoma de México:**

División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología.

- Laboratorio de Microbiología de la DEPeI.
- Coordinación de Salud Pública Bucal de la DEPeI.

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza/ División de Estudios de Posgrado e Investigación.

- Especialidad de Estomatología en atención primaria.

**Instituciones no Educativas.**

- Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo.
- Laboratorio Nacional de Salud Pública.
- Comisión Nacional de Agua y Alcantarillado de Hidalgo. CNA
- Comisión de Agua y Alcantarillado del Sistema Intermunicipal de Hidalgo. CAASIM
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tula, Hidalgo. CAPyAT
- Servicios Regionales de Educación de Tula, Hidalgo
- Departamento de Informática del Gobierno del Estado de Hidalgo.

## CURRICULUM VITAE

### DATOS GENERALES

Nombre: **América Patricia Pontigo Loyola.**

Nacionalidad: Mexicana

Trayectoria Académica

- Profesor Investigador Titular de Tiempo Completo Categoría "A" y responsable del Área de Investigación en la Escuela de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH
- Cirujano Dentista
- Especialista en Odontopediatría con Maestría en Odontología
- Alumna de Doctorado en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM

Tel 01 771 4 13 85

Tel 01 771 7 20 00 ext 5103

Fax 01771 7 21 06

Fax 01771 7 20 00 5112

E-MAIL americap@uaeh reduaeh mx

### ESCOLARIDAD Y ESTUDIOS PROFESIONALES

Enseñanza Superior: (1981-1985) Esc de Odontología UAEH.  
(Fecha de titulación 27 de febrero 1986)

Posgrado:

- Especialidad en Odontopediatría (1988-1989) UNAM  
(Fecha de titulación 15 de marzo 1990 )
- Maestría en Odontología (1991-1993) UNAM  
(Fecha de titulación 7 de marzo de 1995 )
- Diplomado en Ortopedia (1992-1993) UNAM
- Diplomado Internacional en Epidemiología Aplicada Básica  
(fecha 6 al 31 de julio de 1998) Facultad de Medicina de la UNAM y la Dirección General de Epidemiología ( Centro Académico de Educación Médica Continua Registro CA97-05) 200hrs equivalente a 20 créditos

**DISTINCIONES, RECONOCIMIENTOS POR EL DESEMPEÑO Y MÉRITOS ACADÉMICOS**

- 1 Titulación automática en la licenciatura con un promedio general de 9.25 (1986)
- 2 Ganadora de la "medalla de plata Gabino Barreda" por el desempeño durante la Especialidad en Odontopediatría, con un promedio general de 9.36 (1991)
- 3 Mención Honorífica en la presentación del examen de grado de la maestría en Odontología, promedio general 9.64 (1995)
- 4 Reconocimiento por su participación en el proceso de asignación de apoyos a Programas de Posgrado, promoción 1995, otorgados por SUPERA a las instituciones de Educación Superior afiliadas a la ANUIES (1996)
- 5 Ganadora del primer lugar a nivel Nacional en la categoría de pregrado en 8° Encuentro Nacional De Investigación En Odontología con el trabajo de investigación "Prevalencia de fluorosis dental en escolares de Tlacuautla, Hidalgo" Universidad Autónoma del Estado de México, noviembre del 2000.

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN****Metodología de la Investigación**

1. Curso de Metodología de la Investigación Organizado por la Escuela de Medicina (Agosto a Septiembre de 1999) duración de 40 hrs.
2. Taller para la elaboración de protocolos de investigación, organizado por la Escuela de odontología de la UAEH (6 a 10 de dic. 1999) duración 40 hrs.
3. Curso de Aspectos éticos de la investigación en Salud. Organizado por el Instituto Nacional de Salud Pública/ Escuela de Salud Pública de México. Y Harvard University School of Public Health Cuernavaca Mor Noviembre 27 al 1 de diciembre del 2000.

**Cursos específicos relacionados con Fluoruros.**

1. III Seminario Melvin R. Lund "Estado Actual de la Terapia con Fluoruro y su Seguridad", Impartido por George K. Stookey, PhD. Universidad Intercontinental. (7 junio) Tlapan D.F. (40 hrs). 1997
2. Taller de Determinación de Flúor en Sal y Agua" que se llevó a cabo en el Laboratorio Nacional de Salud Pública del 17 a 19 de Noviembre de 1998.
3. Estandarización para el Análisis de Fluoruros a partir de alimentos, bebidas y soluciones recuperadas de pasta dental. Técnica de Difusión Organizado por el Insituto de investigaciones Odontológicas Raul Vecentelli, Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. 29 de enero al 2 de febrero del 2001 Caracas Venezuela
4. Taller para la Organización dell programa nacional del fluoruración de la sal de consumo Humano. Organizado por la Dirección Nacional de Estomatología del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba Ciudad de la Habana, a 9 del mes de feb 2001

**Epidemiológica**

1. XVI Curso Internacional en Epidemiología Aplicada. Secretaría de Salud , Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades , Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Dirección Genera de Epidemiología , Centro Académico de Educación Médica Continua Registro CA97-05. Mex DF. Del 6 al 31 de julio ( 200 hrs. , 20 créditos)
2. Curso teórico práctico de Indices epidemiológicos de caries dental del 2 al 11 de diciembre de 1998 con una duración de 40 hrs. Otorgado por la División de Estudios de posgrado e Investigación de la FES Zaragoza de la UNAM
3. Curso teórico práctico del Indice de Fluorosis dental calibración del Dr. Horowitz.
4. Curso de Epidemiología Básica impartido por la Dra. Aída Borges Yañez y Mtra. Maritza Sosa Rosales. Duración de 40 horas del 19 al 23 de junio del 2000. Organizado por la Escuela de Odontología de la UAEH.

5. Curso de Epidemiología Bucal Impartido por por la Dra. Aída Borges Yañez y Mtra. Maritza Sosa Rosales Instituto de Ciencias de la Salud UAEH, duración de 40 hrs del 4 al 8 de diciembre 2000.
6. Curso de Métodos Intermedios en Epidemiología, Estadística Aplicada a la Epidemiología y Usos de la Epidemiología en Programación y Evaluación de Servicios de Salud. XI Sesión de Verano en Epidemiología Intermedia. Organizado por la Organización Panamericana de la Salud, OMS, en el College of Public Health, University of South Florida en Tampa, Florida del 16 de julio al 3 de agosto del 2001

#### **Estadística**

1. Curso de Bioestadística Basica impartido por el Dr. Mario Martínez González (duración de 20 horas) del 1 al 8 de abril y del 20 al 27 de mayo del 2000. Organizado por la Escuela de Odontología de la UAEH
2. Curso de Estadística no Paramétrica Impartido por el Dr. Mario Martínez González (duración 40 Horas) del 7 al 28 de octubre del 2000. Organizado por la Escuela de Odontología de la UAEH

#### **Otros relacionados con investigación.**

XI Premio Nacional de Investigación 1999/ Fundación Glaxowellcome. Reconocimiento por la participación con el trabajo de investigación "Prevalencia y severidad de fluorosis dental en Tula, Hidalgo. México D.F., junio del 2000

### **DIVULGACIONES.**

#### *Divulgación de cinco resúmenes de trabajos de investigación y publicación en memorias.*

1. Pontigo I. Bórges A., Hernández JC "Frecuencia De Fluorosis Caries Dental En Escolares De Tula Hidalgo." DEPEI de la FO de la UNAM y Esc. De Odontología de la UAEH (Pág. 23)  
(Poster presentado en el VI Encuentro Nacional de Investigación en Odontología Facultad de Odontología de San Luis Potosí Noviembre 1998)
2. P Pontigo\*, M.E. Irigoyen, J C Hernández, S Sánchez, E Heredia. " Dental fluorosis and dental caries in children of Tula Hidalgo " *International Dental Journal Vol 49 No 5* (Octubre 1999)  
(Poster presentado en el 87º Congreso Mundial de la FDI y XXV de la ADM México D F )
3. P Pontigo, E Irigoyen, J. Hernández, C. Galán, I. Soto, S Alarcón "Concentración de flúor en abastecimientos de agua potable en el municipio de Tula Hidalgo 1999" UAEH-ICSa; Pachuca, Hidalgo; DAS/DCBS/UAMX; DEPEI FO /UNAM.  
(Poster presentado en el VII Encuentro Nacional de Investigación en Odontología , organizado por la Facultad de Odontología Campus Xalapa , noviembre de 1999)
4. Soto Najera Leticia, Pontigo Loyola América Patricia "Fluorosis dental en escolares de tres comunidades del municipios de Tula, Hgo " Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Salud/ Escuela

de Odontología.

(Poster presentado en la Reunión Nacional Ordinaria de la FMFEO Tuxtla Gutierrez Chiapas mayo del 2000)

- 5 Pontigo Loyola Patricia, Borges Aída, Sánchez Sergio “*Fluorosis dental en escolares de tres Comunidades de Tula Hidalgo, México*” I Congreso Iberoamericano de Promoción de Salud Bucal Coordinación de Salud Pública DEPel de la FO de la UNAM y Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Salud/ Escuela de Odontología.  
(Poster presentado en El Congreso Internacional por el Centenario de la Fundación de la Escuela de Odontología de la Universidad de la Habana, Cuba Noviembre del 2000)

**Otros relacionados con investigación.**

XI Premio Nacional de Investigación 1999/ Fundación Glaxowellcome. Reconocimiento por la participación con el trabajo de investigación “Prevalencia y severidad de fluorosis dental en Tula, Hidalgo. México D.F., junio del 2000

**TRABAJO DE IESIS ASESORADOS A NIVEL DE PREGRADO**

**En la Escuela De Odontología Del Instituto Ciencia De La Salud, De La Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo.**

- 1 Estudio piloto de caries y fluorosis dental en escolares de nueve a 14 años de edad en Tula Hgo. Iliana Lizbeth Nava Silva, Joaquín Escasena González (fecha de titulación 8/jun/ 1999)
- 2 Índice de fluorosis dental en escolares de siete a catorce años de edad, en la localidad del Llano y Tula Centro (Estudio Piloto). Claudia E Corea López y Narda Roldan Ramirez (fecha de titulación 25 de febrero del 2000)
- 3 Concentración de flúor en agua del Sistema regulado por CAPyAI en el municipio de Tula de Allende Hgo., en las temporadas de lluvia y estiaje 1999 utilizando el método del electrodo específico de flúor. Alarcón Sierra Sonia y Soto Nájero Leticia mayo del 2000
- 4 Caracterización de escolares que habitan en tres localidades del Municipio de Tula de Allende.Hgo., en donde existe fluorosis dental Miguel Angel Castro Hernández y Ma Josefina Briseño Castillo 31 de octubre del 2000
- 5 Determinación de flúor en agua embotellada de consumo humano, obtenida en las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano en el periodo abril y septiembre de 1999. Ma De Jesús Olgún García 1 de octubre del 2000
- 6 Determinación de flúor en agua potable obtenida de escuelas de las localidades de Tula Centro, San Marcos y El Llano en el período abril y septiembre de 1999. Patricia Martínez Trujillo 1 de octubre del 2000