



318322

25

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ODONTOLOGIA

**LA FLUROSIS DENTAL COMO PROBLEMA
DE SALUD PUBLICA EN EL ESTADO DE
SONORA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

Joel Leobardo Marquez Esquivel

MEXICO D.F. ABRIL DE ~~1999~~

2000

281661



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.



Apaga sonrisas
fluorosis



A MIS QUERIDOS PADRES:

**Dr. Leobardo Joel Marquez Saenz,
A quien admiro, respeto y quiero**

**Dra. Maria Remedios Esquivel Herrera,
Con cariño y amor eterno**

Quienes con su esfuerzo, bondad y consejos me guiaron por la senda del estudio haciendo de mi un profesionista, legandome la herencia mas preciada.

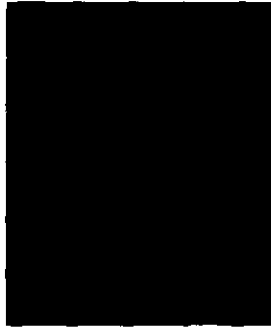
A DON MANUEL REY GARCIA



**Quien con su ejemplo de gran hombre es modelo a seguir y el estar siempre a mi lado en cualquier situación puedo estar aquí y aprovechando, para decirle que siempre estaré en las buenas y en las malas, con usted
Doy las gracias a toda su familia**



A MIS ABUELOS



†Sr. Leobardo Marquez Carreñot



Sra. Hermelinda S. De Marquez

Con el mas puro cariño y la gratitud mas imperecedera



A MIS HERMANAS Y CUÑADOS:

**Maria H. Marquez de Teran
Karla F. Marquez Esquivel
Gabriel Teran Huerta
Jorge Garcia Suarez**

Que siempre estuvieron pendientes de mi, con su apoyo impagable, a mi cuñado, Gabriel, el cual, con su ejemplo de gran profesionista en esta área, es ejemplo a seguir.



A MIS MAESTROS

Dr. Carlos González Lucasczewicz

Para usted, no encuentro palabras que puedan llenar todo lo que quisiera expresar, pero puedo decir que HOMBRES VALIOSOS pocos existen y uno de ellos es USTED



DR. RICARDO MUZQUIZ LIMON

A mi maestro, con el mas profundo respeto y deseoso de seguir su ejemplo de GRAN PROFESIONISTA y GRAN HOMBRE, tampoco hay palabras para agradecerle

Dios lo bendiga!



DR. ENRIQUE SERRA ROJAS

Con profundo respeto y agradecimiento por su acertada dirección en mis estudios y por lo mas valioso, su amistad que me brindo.

Tiene un amigo mas en el estado de Sonora



A mi novia Lizette:

A quien debo esta realización, por el cariño con que me impulsó para lograr la meta que tanto he deseado, con el agradecimiento a la que espero y anhelo, sea mi compañera de siempre.

A sus padres, agradezco, por todas sus finas atenciones, los cuales son una familia ejemplar, que engrandecen Sonora.



A MIS AMIGOS

**Dra. Tere Gonzalez
Dr. David Alvarez.**

**Que con sus acertados consejos en todos los aspectos, pude engrandecerme
en lo profesional y en lo humano.**

**Miguel Pérez, Mauricio Avila, Lorena Ceballos, Linda Orendayn, Sergio
Hernández, Javier López, Rodrigo Martínez, Carlos Aveleyra.**

**Los cuales siempre mostraron una amistad condicional y estuvieron siempre
conmigo en mi estancia en esta bella ciudad**



CON RESPETO Y ADMIRACION AL

LIC. ARMANDO LOPEZ NOGALES

Gobernador Constitucional del Estado de Sonora



INDICE

	Pag.
- INTRODUCCIÓN.....	1
- ANTECEDENTES.....	3
- JUSTIFICACIÓN.....	4
- FLÚOR.....	10
METABOLISMO DEL FLÚOR.....	11
EFECTOS TÓXICOS EN EL SER HUMANO.....	12
INDICE DE FLUOROSIS DENTAL DE DEAN.....	14
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA SUPLEMENTACIÓN DE FLORURO SISTEMICO INDIVIDUAL.....	15
INGESTA DIETÉTICA RECOMENDADA.....	15
DIAGNOSTICO DIFERENCIAL ENTRE LAS FORMAS MAS LEVES DE FLUOROSIS (DUDOSA, MUY LEVE Y LEVE) Y OTRAS OPACIDADES NO FLUOROSICAS DEL ESMALTE DENTARIO.....	16
CRITERIOS DEL INDICE DE FLUOROSIS.....	17
FLUROSIS ENDÉMICA EN MÉXICO.....	17
ENDEMIAS HYDROFLUROSAS.....	19
INVESTIGACIÓN DEL FLÚOR EN MÉXICO.....	21
BOSQUEJO GEOGRAFICO.....	24
CALIDAD DEL AGUA EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO SONORA: CONCENTRACION DE FLUORUROS Y SU EFECTO EN LA SALUD DENTAL.....	28
LO QUE SE HA DICHO EN PERIODICOS DE 1995 A 1998.....	34
- CONCEPTOS ACTUALES DE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES.....	58
- FLUORUROS.....	59
- EL FLUOR Y LA PREVENCIÓN DE LA CARIES.....	62
MECANISMOS DE ACCIÓN DEL FLUORURO.....	62
LA PREVENCIÓN DE LA CARIES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE FLUORURO POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS.....	65
HIGIENE ORAL.....	66
MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS FLUORUROS.....	67
MÉTODOS DE SUMINISTRO DE FLUORUROS.....	67



INDICE

INDICACIONES PARA LA ADMINISTRACION DE SUPLEMENTOS	
FLUORURADOS.....	69
NIÑOS AMAMANTADOS.....	69
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES EN EL USO DE FLUORUROS	
TOPICOS.....	70
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL FLUORURO TOPICO.....	71
FLUOROSIS DENTAL EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA OCTUBRE DE 1995.....	72
LA CONCENTRACION DE FLUORUROS EN EL AGUA Y SU EFECTO EN LA SALUD EN EL ESTADO DE SONORA.....	74
LA FLUORURACION DE LA SAL A NIVEL MUNDIAL, EN MEXICO Y EN SONORA Y SU TOXICIDAD.....	78
SITUACION DE LOS NIVELES DE FLUOR EN LOS 677 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL ESTADO.....	91
EQUEMAS Y GRAFICAS DE LAS DIFERENTES CONCENTRACION DE FLUOR EN COLONIAS DE HERMOSILLO, SONORA.....	93
CONCENTRACIONES DE FLUOR EN LAS COLONIAS DEL NORTE DE HERMOSILLO.....	98
TRATAMIENTO MODIFICACION DEL COLOR DEL ESMALTE CON MICROABRASION.....	121
BLANQUEAMIENTO APLICADO EN CASA.....	124
CONCENTRADO DE MONITOREOS DE FLUOR A DIFERENTES DIAS Y HORAS.....	127
NORMALIDAD DE LOS PARAMETROS QUIMICOS DEL AGUA.....	131
CONCLUSIONES.....	141
BIBLIOGRAFIA.....	142



INTRODUCCION

El agua es un elemento vital para llevar a cabo los procesos fisiológicos en el organismo humano. El abastecimiento de agua para usos y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales y no debe de contener contaminantes objetables ya sean químicos o agentes infecciosos que pueden causar efectos nocivos al ser humano.

El flúor es el más electronegativo de los elementos químicos y no se encuentra en su forma elemental, sino en forma de sales. Los fluoruros (F) se encuentran ampliamente diseminados en la atmósfera y provienen de suelos ricos en fluoruros, así como de desechos industriales y de gases emitidos en zonas de actividad volcánica. Dada la presencia general de los fluoruros en la corteza terrestre, el agua contiene concentraciones muy variables (Murray, 1986).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-127-SSA-1-1994) se establece que el agua para consumo humano tiene un límite máximo permitido de 1.5 mg/l de fluoruros.

El usos de fluoruros, como agente preventivo para la caries, ha sido el factor más importante para disminuir su prevalencia. Sin embargo, una excesiva ingestión por periodos prolongados puede provocar fluorosis dental, fluorosis esquelética y fracturas de cadera. Estudios recientes indican que en comunidades con agua fluorurada o sin fluorar, se ha detectado un incremento en la ocurrencia de fluorosis moderada en niños. La explicación a esto es que se ha aumentado el uso de F debido a la utilización de productos (dentífricos, enjuagues, suplementos) así como un consecuente incremento de F en la cadena alimenticia.

En climas templados, la concentración de F en el agua de consumo debe ser restringido 0.5 – 0.7 mg/l. Se ha reportado que en zonas tropicales y subtropicales su concentración debe limitarse a estas concentraciones, debido a que la ingestión de fluidos se incrementa y consecuentemente su ingestión. La ingestión total de fluoruros depende entonces de: la concentración de F en el agua de consumo, la edad del individuo y las condiciones ambientales (temperaturas elevadas) las cuales influyen en el consumo de líquidos y en la dieta (Murray, 1986). La mayor parte del estado de Sonora presenta clima seco y cálido; cuenta con temperaturas promedios máximas anuales que van de 30° a 39°C llegando incluso hasta los 45°C en los meses de junio a septiembre (SARH, 1991), por lo que de acuerdo a las



recomendaciones anteriores, el nivel de fluoruros considerado como óptimo para el estado de Sonora, deberá encontrarse entre 0.5 – 0.7 mg/l.

La fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte causada por la ingestión excesiva de flúor durante la etapa de odontogénesis (0 a 12 años de edad), esto puede ser por la ingesta de la madre en el periodo prenatal y en la posnatal por el niño, provocando la pigmentación dental que va de manchas blanquecinas hasta color marrón oscuro que depende de la cantidad ingerida de flúor, presentándose solo en dientes permanentes.

La fluorosis dental es de frecuencia variable como lo establece la OMS, éste, como problema de salud, se puede clasificar en dos tipos; el primero que involucra desde el grado 1 al 4 (moderado) que representa un problema de estética y mientras que en el grado 5 (severo) existen alteraciones a nivel de eficiencia masticatoria por pérdida de forma y estructura dentaria; presentándose solo en aquellas regiones con más de 2.00 p.p.m. de flúor en el agua de consumo humano, afectando a toda la población.

La corrección del problema estético consiste en aplicar técnicas de blanqueamiento dental o microabrasión dentaria con ácido clorhídrico al 18% y en los casos severos la colocación de carillas y coronas.



ANTECEDENTES

La fluorosis dental es un trastorno de la mineralización dentaria que se presenta durante el período de formación de los órganos dentarios, como respuesta al consumo excesivo de flúor. Las manifestaciones clínicas de la alteración dependen de la cantidad del flúor ingerida, el tiempo de exposición y la edad de los individuos expuestos. Clínicamente se caracteriza por “manchas” blancas opacas en el esmalte que pueden convertirse en estrías, motas o fositas. Las áreas opacas y porosas pueden pigmentarse en tono que van del amarillo al café oscuro, en los casos severos se presentan fositas y la destrucción de la dentina.

La fluorosis dental originalmente denominada “denti di chai” fue descrita a principios de este siglo por el profesor italiano Stefano Chiaie, quién observó en habitantes de una región cercana a Nápoles. En 1901 fueron reportados casos de esmalte moteado por el servicio de salud pública de los Estados Unidos de Norteamérica en inmigrantes de origen italiano.

En 1916 G.V. Black y F.S. McKay realizaron una serie de publicaciones relacionadas con la fluorosis dental, a la que se denomina esmalte “moteado”. Dicho autor reportó que los dientes de niños que nacieron y residen en Colorado Springs tenían una pigmentación característica en tonos de café y amarillo. Este tipo de problema únicamente se presentaba en niños y adultos que durante la formación de sus dientes (del nacimiento a los 10 años) habían consumido agua de pozos artesianos profundos. Los adolescentes y adultos que llegaron a Colorado Springs después de la maduración de sus dientes, no desarrollaban esta pigmentación.

A partir de 1934, Dean estudia la relación entre la fluorosis dental y la concentración de diferentes niveles de flúor en el agua de consumo humano y en 1942 realiza un estudio clásico de salud pública en 21 ciudades de los Estados Unidos con los siguientes resultados.

Se ha observado que el consumo del agua con niveles de 2.5 p.p.m. de flúor se asocia con índices de fluorosis leve y muy leve en aproximadamente 75% y el 80% de la población. A 4 p.p.m. la prevalencia de fluorosis es del 90% con un 35% de los casos mostrando niveles moderados a severos; a concentraciones de 6 p.p.m. la prevalencia de fluorosis afecta a toda la población .



De acuerdo a la información de Moller bajo condiciones similares la fluorosis dental afecta en forma marcada más a la dentición permanente que a la dentición primaria, dado que el período de formación de los dientes temporales es más corto que el de los permanentes y que el esmalte de los dientes primarios es más delgado.

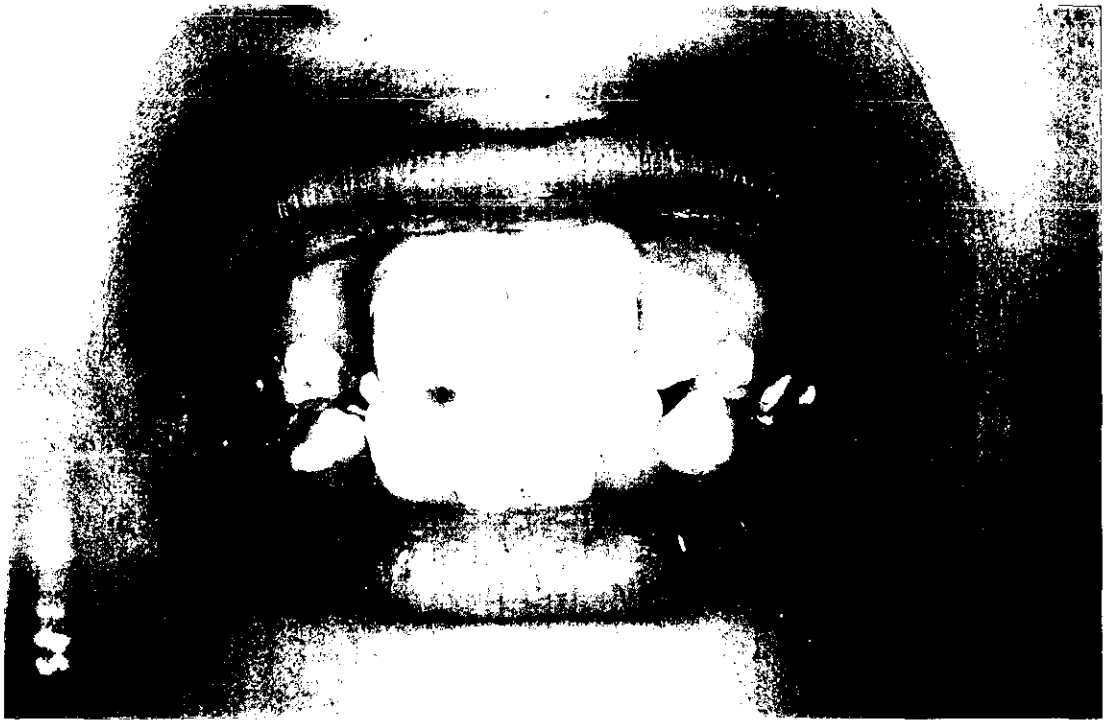
JUSTIFICACION

El agua que se consume en el norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora, la mayor parte proviene de los pozos del ejido la Victoria, los cuales contienen cifras del ion flúor, por arriba de lo permisibles por las normas oficiales mexicanas. La ingesta de esta agua ha aumentado el riesgo de fluorosis, sobre todo en la población escolar, ocasionando efectos en la estructura del esmalte de manera leve y moderada en la mayoría de los casos.

La Secretaría de Salud Pública del Gobierno del Estado; en su afán e interés de apoyar las acciones sustantivas del Programa Nacional de Fluoruración de la sal de mesa para la Prevención de la Caries Dental, realiza en Agosto de 1995 el monitoreo de flúor en el agua de consumo humano en las redes domiciliarias de 81 colonias de la Ciudad de Hermosillo, observándose que un promedio de 89% de ellas cuentan con más de 0.70 ppm del halógeno en sus redes hidráulicas, estando ubicadas en su mayoría al norte de la Ciudad.

Por otra parte, a fin de correlacionar la salud bucal con las concentraciones de flúor detectadas en el agua; en Octubre de 1995, y con el apoyo de la Dirección General de Medicina Preventiva de la Ciudad de México, D.F.; se inicia el estudio de prevalencia de fluorosis dental en 6 escuelas primarias y una pre-primaria ubicadas en las colonias Lomas de Madrid, Bugambillas e Insurgentes (norte de la ciudad) en donde se detectaron concentraciones de más de 0.70 ppm y en la colonia Palo Verde con una concentración de 09.56 ppm.

La prevalencia de fluorosis dental que presentó Hermosillo en ese entonces fue de 51.35% considerando todos sus grados, encontrándose un 48% sano; cabe mencionar que a pesar de la baja concentración del elemento en la colonia Palo Verde, ésta presentó una prevalencia del 7%.











La fluorosis dental que afecta a la población del norte de la ciudad, registra su mayor prevalencia en el nivel dudoso con 17.56%, seguido del muy leve con 14.86%, leve 9.45%, moderado 7.43% y severo con 2.02%; estos resultados fueron congruentes con los resultados del contenido de flúor en agua y a la vez esto permite que la experiencia de caries dental sea considerablemente menor a la medida nacional.

En otro rubro, la Secretaría de Salud; en apoyo a los compromisos de salud pública bucal establecidos con los habitantes de la colonia Los Jardines, realizó un estudio aislado sobre la prevalencia de fluorosis en menores de 15 años, el día 17 de Octubre de 1995, con objeto de programar acciones de prevención y corrección de pigmentaciones dentarias por fluorosis.

La prevalencia encontrada fue de 37.03% en todos sus grados, encontrándose el 62.96% sano, registrando su mayor frecuencia en el grado leve con 11.275 seguido de muy leve con 8.55%, dudosa 7.99%, moderada con 6.82%, 2.3% para la severa; en relación al grupo de edad se presentó con mayor frecuencia en los de 5 a 14 años de edad con un 35.86% y el 1.16% en el grupo de 1 a 4 años de edad.

FLUOR

Es el trigésimo elemento más abundante en la naturaleza, ya que se encuentra presente en casi todas partes, constituyendo el 0.065% del peso de la corteza terrestre.

Los fluoruros que se encuentran en la corteza terrestre son arrastrados por las aguas que se filtran a través de las rocas que los contiene, apareciendo posteriormente en pozos y manantiales en diferentes concentraciones.

En la actualidad existen diferentes mecanismos para hacer llegar los beneficios del flúor a la población; en el caso de los mecanismos masivos, el más comúnmente utilizado es la fluoruración del agua y de la sal; desde 1991 se utiliza en nuestro país debido a la posibilidad que brinda para cubrir a la mayor parte de la población, como un bajo costo de operación tanto de producción como de venta al público, lo que posibilita su consumo entre la población de todos los estratos sociales y económicos.

Entre los mecanismos individuales existen productos ingeribles y otros de acción tóxica o local. Los suplementos de flúor ingeribles (tabletas y gotas), deben ser manejados bajo vigilancia médica y consumidos únicamente por personas que no consuman sal o agua fluorurada.

METABOLISMO DEL FLUOR

El flúor se incorpora al organismo a través del agua, pequeñas cantidades de los alimentos y la sal fluorurada e ingresa al organismo a través de la ingesta por vía oral, pasa al tubo digestivo, se absorbe la mayor parte en el estómago para incorporarse a la circulación sanguínea. El resto se absorbe en el intestino delgado, y se excreta principalmente por la orina y en pequeñas cantidades por heces fecales, sudor, saliva y leche materna. El flúor es distribuido por el plasma sanguíneo, se deposita principalmente en huesos y dientes, en los niños y jóvenes es mayor la incorporación a estos tejidos, por estar en proceso de calcificación.

El flúor se incorpora a la estructura de la apatita en la hidroxiapatita. Sustituyendo a los grupos hidroxilo, esta incorporación al mineral del esmalte se produce sobre todo durante el período de maduración dental y en menor proporción durante el resto de la vida, excepto en el caso de desmineralización del esmalte, en el cual puede incorporarse en la fase de remineralización. La maduración del esmalte se produce en dos fases una pre-eruptiva y otra post-eruptiva.

Después de la erupción dental, el diente recién erupcionado no tiene su esmalte completamente calcificado y surge un proceso de maduración post-eruptiva de dos años aproximadamente de duración, durante el cual hay una continua acumulación de fluoruros y otros elementos en la superficie del esmalte. Estos fluoruros proceden tanto de la saliva como de la exposición del diente a productos fluorurados, procedentes de la dieta (sal), del agua de bebida y productos dentales.

De esta forma el fluoruro adquirido en la etapa pre-eruptiva beneficiará las superficies interproximales, bucal y lingual y el adquirido en la fase post-eruptiva brindará protección a las superficies oclusales, de esta manera el flúor actuará por la vía sistemática en formación y mineralización dentaria, como localmente por la presencia de este ión en la saliva, el cual puede inhibir la disolución de la cavidad bucal, así como participar en el proceso de remineralización de lesiones cariosas incipientes.

Entre los mecanismos individuales existen productos ingeribles y otros de acción tópica o local. Los suplementos de flúor ingeribles (tabletas y gotas), deben ser manejados bajo vigilancia médica y consumidos únicamente por personas que no consuman sal o agua fluorurada.

METABOLISMO DEL FLUOR

El flúor se incorpora al organismo a través del agua, pequeñas cantidades de los alimentos y la sal fluorurada e ingresa al organismo a través de la ingesta por vía oral, pasa al tubo digestivo, se absorbe la mayor parte en el estómago para incorporarse a la circulación sanguínea. El resto se absorbe en el intestino delgado, y se excreta principalmente por la orina y en pequeñas cantidades por heces fecales, sudor, saliva y leche materna. El flúor es distribuido por el plasma sanguíneo, se deposita principalmente en huesos y dientes, en los niños y jóvenes es mayor la incorporación a estos tejidos, por estar en proceso de calcificación.

El flúor se incorpora a la estructura de la apatita en la hidroxiapatita. Sustituyendo a los grupos hidroxilo, esta incorporación al mineral del esmalte se produce sobre todo durante el período de maduración dental y en menor proporción durante el resto de la vida, excepto en el caso de desmineralización del esmalte, en el cual puede incorporarse en la fase de remineralización. La maduración del esmalte se produce en dos fases una pre-eruptiva y otra post-eruptiva.

Después de la erupción dental, el diente recién erupcionado no tiene su esmalte completamente calcificado y surge un proceso de maduración pre-eruptiva de dos años aproximadamente de duración, durante el cual hay una continua acumulación de fluoruros y otros elementos en la superficie del esmalte. Estos fluoruros proceden tanto de la saliva como de la exposición del diente a productos fluorurados, procedentes de la dieta (sal), del agua de bebida y productos dentales.

De esta forma el fluoruro adquirido en la etapa pre-eruptiva beneficiará las superficies interproximales, bucal y lingual y el adquirido en la fase post-eruptiva brindará protección a las superficies oclusales, de esta manera el flúor actuará por la vía sistemática en formación y mineralización dentaria, como localmente por la presencia de este ión en la saliva, el cual puede inhibir la disolución de la cavidad bucal, así como participar en el proceso de remineralización de lesiones cariosas incipientes.

EFFECTOS TÓXICOS EN EL SER HUMANO

El efecto tóxico mas importante del fluoruro en el ser humano es fluorosis esquelética y dental, la cual es endémica en áreas con suelo y agua conteniendo altas concentraciones de fluorosis.

Los cambios histologicos del esqueleto, atravez del aumento el la densidad de exostosis el deslizamiento de la fluorosis esqueletal. Esta condición es usualmente restringida en áreas tropicales y subtropicales y es frecuentemente complicado por factores tales como la deficiencia de calcio o mal nutrición.

En áreas no endémicas, la fluorosis esqueletal ha ocurrido como un resultado industrial es normalmete reversible por deducir el fluoruro no tomado.

En áreas fluorotico endémicas, el diente en desarrollo muestra cambios, alineados de la superficie jaspeada de esmalte la hipoplasia severa de el esmalte y la dentina.

Pacientes con dificultad renal puede ser particularmente susceptible a la toxicidad del Flúor.

La toxicidad aguda usualmente ocurre como resultado de un accidente o una indigestión suicida del fluoruro y como resultado, en efectos gastrointestinales, severa hipoicalcemia, nefrotxico, y shock.

La evidencia clínica ha demostrado que el primer signo de toxicidad crónica producida por el consumo excesivo de fluoruros es la fluorosis dental.

Existe preocupación acerca del control de las dosis de fluoruro, ya que su exceso puede relacionarse con la aparición de manchas en los dientes permanentes anteriores. Esto suele ocurrir en las comunidades donde hay una mayor proporción de fluoruro en el agua potable. Tales manchas se asocian a la fijación de este elemento a la matriz producida por los ameloblastos durante la formación de las coronas dentarias. Esta alteración rara vez afecta a los incisivos de la dentición primaria, por lo que el periodo de peligro es entonces desde el nacimiento hasta los 5 años de edad, época en que termina la formación de las coronas.

En México hay zonas perfectamente delimitadas donde el agua potable contiene una cantidad mayor de una parte por millón de fluoruro. En ellas no se recomendaría ninguna acción preventiva a base de este compuesto. Según la OMS, las manifestaciones orgánicas provocadas por la ingesta crónica de flúor se clasifican de la siguiente manera:

Concentración de flúor	Manifestaciones clínicas
0.7 – 1.2 ppm	Fluorosis dental muy leve (líneas blancas en la superficie del esmalte). La afección se presenta en aproximadamente 10% de la población.
2.0 – 4.0 ppm	Fluorosis dental muy leve, leve y moderada. Aproximadamente el 25% de la población presenta la afección.
5.0 – 8.0 ppm	Fluorosis dental moderada y severa. Afecta a más del 95% de la población. Osteoesclerosis en aproximadamente 10% de la población.
20.0 – 28.0 ppm	Fluorosis esquelética anquilosante
50.0 – 125.0 ppm	Alteraciones tiroideas, renales y retraso en el crecimiento

Toxicidad aguda

La literatura disponible, reporta como dosis tóxica probable (DPT) en niños de 5 mgF/kg de peso y para adultos de 6 a 9 mgF/kg. Los síntomas característicos son vómito, sed, dolor abdominal, diarrea, convulsiones, espasmos y debilidad general.



INDICE DE FLUOROSIS DENTAL DE DEAN

CATEGORIA	CRITERIO DESCRIPTIVO
NORMAL	El esmalte presenta la estructura usual translúcida semivitriforme. La superficie es lisa, brillante y usualmente de un color blanco crema pálido.
DUDOSO	Se observan ligeras desviaciones en la translucidez del esmalte que van desde puntos blancos hasta manchas blancas ocasionales.
MUY LEVE	Se presentan pequeñas áreas de color blanco papel distribuidas en forma irregular, pero sin abarcar más de un 2.5% de la superficie del diente. Se incluyen con frecuencia en esa categoría los dientes que no muestran más de uno a dos milímetros de opacidad blanquecina en la punta de las cúspides de los premolares o segundos molares.
LEVE	La opacidad blanca en el esmalte del dientes más extensa pero no abarca el 50% del diente.
MODERADA	Todas las superficies del esmalte de los dientes están afectadas y las superficies de contacto presentan un marcado desgaste.
SEVERA	<p>Están afectadas todas las superficies del esmalte y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente puede afectarse.</p> <p>El signo principal de diagnóstico de esta clasificación corresponde a cavidades dispersas o confluyentes.</p> <p>Las manchas cafés están ampliamente distribuidas y los dientes presentan a menudo un aspecto corroído.</p>

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA SUPLEMENTACION DE FLUORURO SISTEMICO INDIVIDUAL.

Ingesta dietética recomendada.

La cantidad de flúor que cubre las necesidades fisiológicas del organismo se denomina ingesta dietética recomendada (RDA), la cual, en el caso del flúor no está especificada por los comités internacionales, aunque se habla de una ingesta diaria segura que para niños entre 0.1-0.5 mg. De flúor al día y para adultos de 1.5 a 5 mg de flúor al día.

Con base en esta dosis, la Academia Americana de Pediatría estableció sus recomendaciones para el uso de suplementos fluorurados de acuerdo con el contenido de flúor en el agua y la edad, expresados en mg/día; fueron aceptadas por la Academia Mexicana de Pediatría, y se describen en el siguiente cuadro:

EDAD	CANTIDAD DE FLUOR EN EL AGUA		
	0.3 ppm	1.3-07 ppm	0.7 ppm
2 semanas a los 2 años	0.25 mg. F/día	0	0
3-16 años	1.00 mg. F/día	0.50 mg F/día	0

Fuente: Academia Americana de Pediatría 1985.

Para el caso de los adultos y dados los hallazgos encontrados en los estudios de consumo de sal fluorurada en Suiza, Marthaler ratifica la dosis de ingesta de la siguiente manera:

Ingesta muy baja	0.1 - 0.6 mg. F/día
Ingesta baja	0.7 - 1.4 mg. F/día
Ingesta óptima	1.5 - 4.0 mg. F/día

**DIAGNOSTICO DIFERENCIAL ENTRE LAS FORMAS MAS LEVES DE FLUOROSIS
(DUDOSA, MUY LEVE Y LEVE) Y OTRAS OPACIDADES NO FLUOROSICAS DEL ESMALTE
DENTARIO**

CARACTERISTICAS	FORMAS LEVES DE FLUOROSIS	OPACIDADES NO FLUOROSICAS
Area 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 ovals.
Límites	Se pierde imperceptiblemente en el esmalte normal circundante.	Diferenciadas claramente del esmalte normal adyacente.
Color	Ligeramente más opaca que el esmalte normal, "blanco papel". Borde incisales y puntas de cúspides pueden tener aspecto de hielo. No hay manchas en el momento de la erupción.	Generalmente pigmentadas en la época de la erupción; muchas veces de color amarillo crema a rojo anaranjado obscuro.
Dientes afectados	Más frecuentemente en dientes de calcificación lenta (caminos, premolares, segundos y terceros molares). Raras en incisivos inferiores. Generalmente en 6 a 8 dientes homólogos. Extremadamente rara en dientes temporales.	Cualquier diente puede ser afectado. Frecuente en las superficies labiales de incisivos inferiores. Puede ocurrir en dientes aislados de 1 a 3 dientes. Común en temporales.
Hipoplasia bien nítida	Ninguna. No ocurre depresiones del esmalte en formas leves.	Desde ausente hasta grave. El esmalte puede estar corroído.
Detección	Invisible con luz fuerte.	Visible a la luz fuerte.



CRITERIOS DEL INDICE DE FLUOROSIS.

El criterio que se utiliza es el de Dean, el registro se realiza en base a los dientes, más afectados.

El flúor es un elemento nutritivo del organismo que en cantidades adecuadas produce grandes beneficios al hombre. Es aplicado en la odontología social como medio de prevención y control de la caries dental. Ya sea por vía sistémica o por vía tópica, dando al esmalte dentario una mayor resistencia a los fluidos bucales cuando es suministrado en concentraciones adecuadas.

Existe evidencia de que hay una relación inversa entre el contenido adecuado de flúor y la incidencia de caries. Con base en estas observaciones se ha intentado incrementar los niveles generales de flúor de la población que lo requiere a través de distintas técnicas de aplicación masiva entre ellas la fluoruración de la sal de mesa.

FLUROSIS ENDÉMICA EN MÉXICO

Significante trabajo del Espato Sumario.- En México. Es evidente la presencia de Flúor en el suelo mexicano. Por lo tanto la aparición del Flúor endémico en algunas áreas de nuestro país, puede ser una consecuencia de la contaminación de acuíferos por depósitos de espato. En áreas endémicas, los niveles de Flúor en el agua son muy altos, la línea directiva de 1.5 mg/lit en áreas urbanas y rurales localizadas en México.

Además, el riesgo de las efectos de salud están relacionadas con la exposición del Flúor que ha sido identificado en por lo menos dos estados.

Sin embargo el Flúor endémico es todavía esencial, es un problema ambiental desconocido en México, aunque ello ha afectado alrededor de 5 millones de personas. Algunos por la emergente investigación de los programas en algunas universidades. Sin embargo mas trabajo se necesita en orden para reducir el riesgo predominante.

**Fluorosis Endémicas en los Estados de México
según gravedad 1998**



México ha sido importante fabricante de espato. En 1980, la producción mexicana de este mineral representa un 20% a nivel mundial, mientras en 1995, las 522,658 toneladas de espato generado en México, representa un 13% de la producción mundial.

Durante 1995, México ocupa el segundo lugar en este mundo y su producción comenzó a crecer como la de Sudáfrica, Francia o España y únicamente mas baja que la producción China.

Es muy importante notar aunque ha habido un 43% de disminución en la producción mexicana de Espato entre 1980 y 1995 el Estado de San Luis Potosi, permaneció en la cima de producción, durante este período tuvo un incremento del 32% de la producción.

Tabla 1.- Producción del espato en diferentes países.

País	1980		1995	
	Porcentaje Mundial de Producción	Lugar	Porcentaje Mundial de Producción	Lugar
México	20	1	13	2
Africa del Sur	11	3	6	3
China	9	5	51	1

En México, la completa minería del Espato esta presentando concentrados en dos estados. Ambos localizados en la región central del norte del país. De cualquier manera, durante 1980 las actividades mineras fueron extensivamente distribuidas a cinco estados donde en ellos también participaban.

Las actividades mineras son evidencia directa de la presencia de depósitos de Espato en el subsuelo mexicano. Estos depósitos pueden provocar la aparición hidrofluorosis endémica en algunos estados mexicanos, como un resultado de la contaminación natural de acuíferos con fluro.

ENDEMIAS HYDROFLUOROSA

Los niveles del fluro en el agua potable a originado el estudio de diferentes ciudades, enseña que esas ciudades cerca de regiones mineras, como Durango, San Luis Potosí y Sonora están entre medio de esos que tienen el alto nivel de fluro. Sin embargo otras ciudades como Hermosillo, Aguascalientes y Salamanca que están localizadas de una forma distante de las áreas minas de Espato, también tienen una importante concentración en el agua de beber.

Es muy importante tomar en cuenta que los niveles de fluro reportados en la tabla 3, son mas altos que en la Guía Nacional Mexicana. En las fuentes de agua municipal de 1.5 mg/lt.

Niveles de Fluor en al Agua Potable en Areas Urbanas de las Siguietes Ciudades					
Ciudad	Estado	Población	Significado	SD ^c	Rango
Hermosillo	Sonora	559,154	1.5	1.7	0.2-7.8
Aguascalientes	Aguascalientes	582,827	1.8	0.8	0.9-4.3
San Luis Potosi	San Luis Potosi	625,466	1.8	1.1	0.3-5.8
Salamanca	Guanajuato	221,125	2.6	1.8	0.6-6.5
Durango	Durango	464,566	2.8	0.4	2.4-3.4



Mas aya, áreas específicas que tienen un alto nivel de fluoruro fueron encontradas en todas las ciudades. Por ejemplo, en la ciudad de Hermosillo los niveles arriba del 7.8 mg/lt, fueron detectados.

Casi 2.5 millones de personas están expuestas al Flúor, y solo están en las ciudades estudiadas en este trabajo. Sin embargo, la cantidad total de la gente desde luego es un mayor riesgo, como ahí es una evidencia preliminar en la presencia del nacimiento del Flúor en otros estados mexicanos y en otras áreas rurales. Considerando todas las locaciones, alrededor de 5 millones de personas pueden estar expuestas a altos y normales niveles de Flúor en México.

Los criterios y códigos son los siguientes:

0-NORMAL.- El esmalte de la superficie es suave, brillante y extraordinariamente una crema pálida - color blanco.

1-DUDOSO.- El esmalte presenta aberraciones de la transparencia del esmalte normal. Cual, puede ser el nivel de un blanco poco moteado ocasionalmente.

2-MUY BENIGNO.- Pequeño, opaco, una salpicación irregular en papel- blanco, encima del diente pero involucramiento, menos de 25% sobre la superficie del diente.

3-BENIGNA.- El esmalte blanco opaco de el diente es mas extensivo que el código 2, pero la cubierta es menos del 50% de la superficie del diente.

4-MODERADO.- La superficie del esmalte de el diente muestra el deterioro marcado y manchado de café este es frecuentemente una característica de desfiguramiento.

5-SEVERO.- El esmalte de la superficie esta muy mal afectado y la hypoplasia esta marcada que la forma general del diente podría ser afectada.

Esto se ve afectado en áreas cafés desgastadas y manchadas son difundidas frecuentemente al diente y tienen una apariencia correosa.



PLACA 3- Ejemplos de codeína de florisis, acuerdo a la critica de los decanos.

A-CODIGO 0 (normal), B CODIGO 1 (dudoso), C CODIGO 2 (muy benigno), D CODIGO 3 (benigna), E CODIGO 4 (moderado), F CODIGO 5 (severo).(fotografías proveídas por el Dr. R.W. Evans, Universidad de Melbourne Australia) (Anexo 1).

CONTENIDO DE FLUOR NATURAL EN FUENTES DE AGUA DE CONSUMO HUMANO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CLASIFICACION

0	-	0.39 ppm	Nivel bajo
0.4	-	0.69 ppm	Nivel medio
0.7	-	1.49 ppm	Nivel óptimo *
1.5	y	más ppm	Nivel alto

*OMS, WORD HEALTH ORGANIZATION (1984).
GUIDE LINES FOR DRINKING WATTER QUALITY
VAL. I RECOMENDATIONS GENEVE (SWITZERLAND WHO)

INVESTIGACIÓN DEL FLÚOR EN MÉXICO

El agua potable es la principal fuente de Flúor en México: sin embargo la sal, bebidas blandas y comida entre otros importantes orígenes de este mineral.

Un Programa Nacional de Flouridación Salada empezó en 1991, la meta de este programa empezó a predominar la caries dental en la población mexicana. Al comienzo de este programa, ya estaba declarado que la flouridación de sal podría ser distribuido por todo el país con la excepción de aquellas áreas donde los niveles de Flúor en el agua donde sean mas altos que 0.7 mg/lt. Sin embargo la flouridación de sal está empezando a distribuirse en poblaciones como San Luis Potosí y Sonora, que son una de las ciudades con tener concentración de Flúor en al agua potable de 1.8 mg/lt. Además gente en esas ciudades están consumiendo sal fluorada, aunque en sus paquetes adviertan el riesgo de consumir esto.

Una advertencia a estados en riesgo por consumir en áreas endémicas. La cantidad de Flúor que supuestamente tiene que presentar la sal es de 250+/- 50 mg/kg⁶.

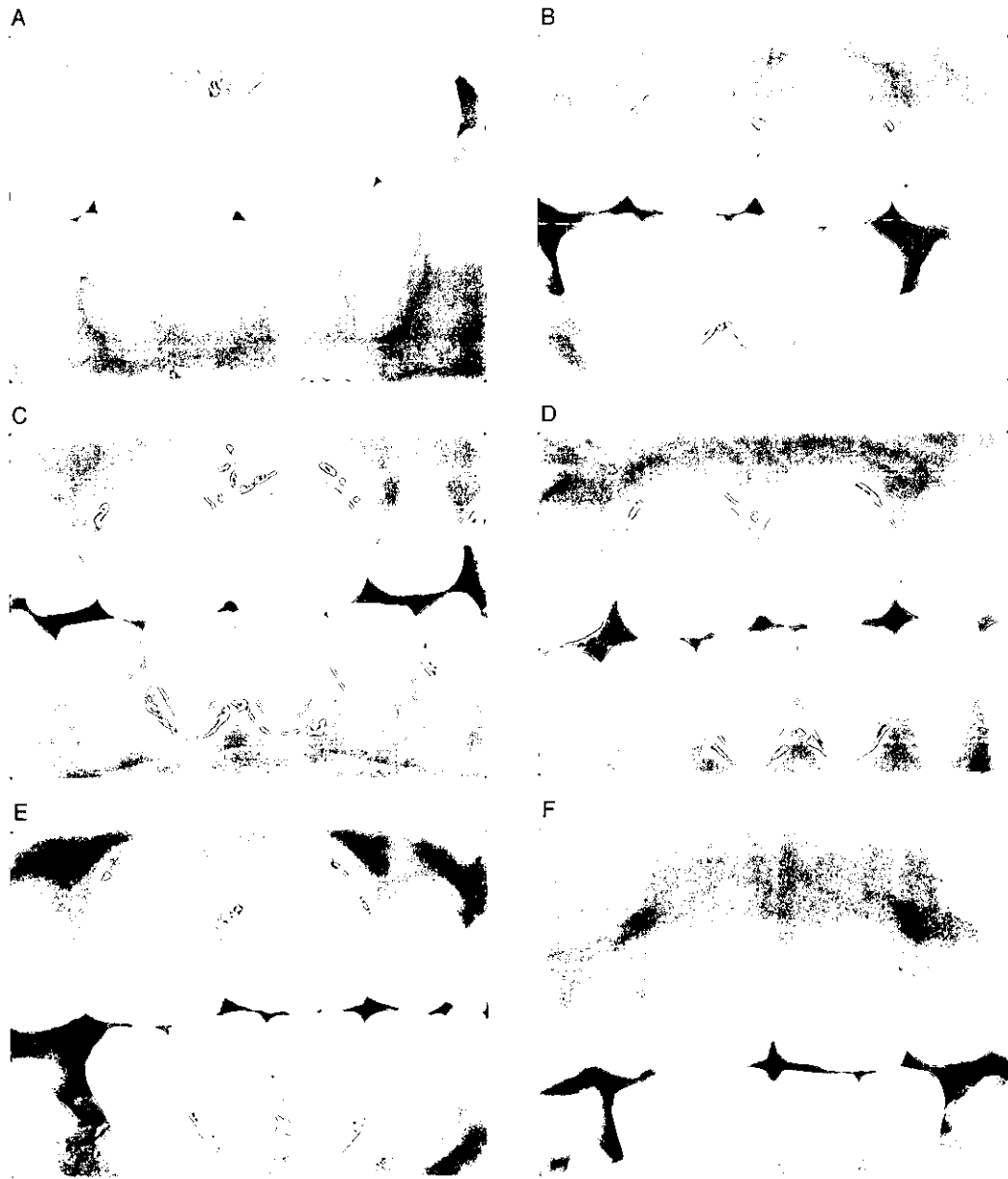


Plate 3. Examples of coding of fluorosis according to Dean's index criteria
A: code 0 (normal); B: code 1 (questionable); C: code 2 (very mild); D: code 3 (m.o.);
E: code 4 (moderate); F: code 5 (severe). (Photographs provided by Dr R. W. Evans,
University of Melbourne, Melbourne, Australia.)



No obstante el estudio de 221 muestras de sal registrada teniendo Flúor concentrado de 48.7 mg/kg⁷. Los autores de este reporte también encontraron una muestra con concentraciones de Flúor por arriba de los 475mg/kg y algunas muestras con altos niveles de Flúor en donde se empiezan a repartir los paquetes sin aviso.

Con referente a las aguas blandas, es muy importante de tomar en cuenta que México es uno de los países donde mas se consumen las aguas blandas. De esta manera la presencia de Flúor por este origen puede volverse un riesgo a la salud. Para analizar esta hipótesis, el contenido de floruro en las marcas mas populares de bebidas suaves fue estudiada en una encuesta preliminar.

Fueron recogidas muestras en 2 minas mexicanas en los estados de San Luis Potosí y Durango. Los resultados mostraron diferencias en la concentración del Flúor entre los Estados además, los niveles de Flúor también fueron señalados en diferentes marcas recogidas en el mismo estado. Por ejemplo en San Luis Potosí los niveles de Flúor están por arriba de los 3.6mg/lt, fueron encontrados en algunas comarcas.

Los resultados pueden ser explicados, considerando que las bebidas suaves de México son producidas en cada estado por diferentes compañías ; por lo tanto en contenido de Flúor en cada muestra es una reflexión, a dos factores: la concentración del Flúor usada en esta fuente de agua para la producción de bebidas suaves y la habilidad de un tratamiento usado en las plantas para la defluorización del agua que usan los compañías envueltas en esta actividad.

Vaiores con significados aritméticos. Muestreos fueron recogidos en las minas de los estados Localizados en las áreas endémicas (San Luis Potosí y Durango) o dentro de un estado localizado dentro de una región no endémica (control)F niveles de bebidas suaves fueron cuantificados con una sensitiva especificación de electrodos. De esta manera la sal y las bebidas suaves son importantes fuentes expuestas de Flúor en México, por ejemplo: considerando el significado diario de la sal ingerida por la población mexicana (80% g/día)⁷ , niños de las áreas no endémicas expuestos a la sal fluorada podría ser ingerida la típica cantidad de Flúor de un área de 2.0 mg/l de floruro en el agua. Mientras que asumimos una cantidad diaria de 250 ml (el contenido de una botellas de agua suave).



El Flúor contenido en esta fuente, podría representar el 10% de las dosis expuestas para un adulto que vive en el área endémica de Durango (sin considerar las fuentes alimenticias)

Las lesiones fluoróticas son normalmente, bilateralmente simétricas y tienden a demostrar un estriado patrón alrededor del diente. Los premolares y segundos molares son los mas frecuentemente afectados, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos de la mandíbula son por lo menos afectas.

El examinador debería tomar nota de la distribución del modelo de cualquier defecto y decidir si es una fluorosis típica. Lo defectos en las cuestiones poco rigurosas, las categorías (las mas probables que ocurran) puede consistir de una fina línea blanca o remedios, usualmente cerca del borde incisal o en la punta de la cúspide. Son un papel en blanco o una aparición escarchada como una montaña coronada de nieve y tiende a decolorarse entre el circulante esmalte.

El récord está hecho en la base de los dos dientes que son los mas afectados. Si los dos dientes no son igualmente afectados, los resultados de los menos afectados de los dos deberían de tomar nota.

Cuándo un diente tiene una incisión el examinador debería empezar a la altura final de el inicio, i.e "severo" y eliminar cada incisión hasta que el o ella lleguen a la presente condición. Si hay alguna duda la mas baja debería de ser incisión.

BOSQUEJO GEOGRAFICO

Sonora se localiza al noroeste de los Estados Unidos Mexicanos.

Colinda hacia el norte con los EE.UU. en un perímetro de 588 km; de frontera: al oriente con el Estado de Chihuahua con 595 km. al suroeste con el estado de Sinaloa con 117 km. y al poniente con el litoral del Golfo de California con 816 km.



La entidad cuenta con 185,431 km cuadrados de extensión territorial y representa el 9.4% de la superficie total del País. Esta conformado por 72 municipios de los cuales 14 son de carácter urbano y 58 rurales.

Las características climatológicas del estado se han determinado por las principales temperaturas medias de los meses más fríos y más cálidos, por diferentes valores humedad al año, y por la cantidad de agua que se precipita.

El régimen de lluvias en la entidad es de verano y en los meses de invierno, presentándose entre los 5 y 18% de la precipitación total anual.

Así tenemos que la climatología de la entidad se ha subdividido en 4 grupos a saber: Secos Desérticos (BW), Semisecos (BS), subhúmedos (AS) y templados (CW)), estando dominada la entidad en un 90% aproximadamente por los climas secos y semisecos, encontrándose restringidos los climas templados y subhúmedos a las porciones más elevadas del Estado como Yécora y la Sierras del Norte de Cananea.

La zona desértica, al noroeste del estado, tiene un clima cálido, seco y extremoso, su temperatura media anual es de 26°C destacándose las planicies costeras y el desierto.

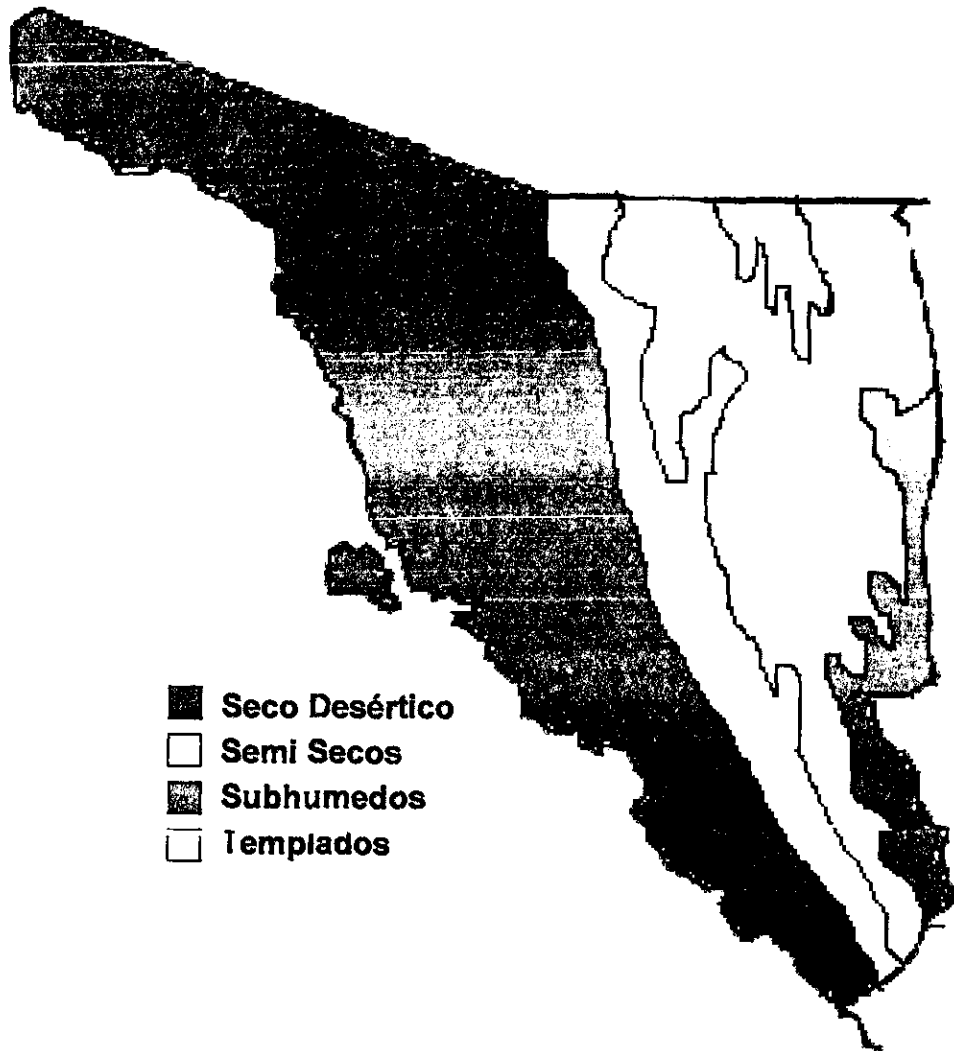
El litoral se rige por dos subclimas, el cálido y el semicálido seco, con temperaturas medias de 23°C, asignadas a los distritos de riego al sur de la costa de Hermosillo.

La porción centro-oriente de la entidad, tiene poca variación climatológica, pasando de cálido a semicálido y semiseco, teniendo temperaturas de 19°C hacia las planicies y de 14°C hacia la zona serrana.

Al sureste, la variación del clima es de cálido hasta templado manifestando medias anuales entre los 20°C.

La temperatura máxima de relevancia se presenta hacia la porción noroeste en los municipios de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco y Caborca, donde llegan a rebasar temperaturas por encima de los 50°C la intemperie en temporada de verano.

Subdivisión de la Climatología del Estado de Sonora





**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
SUBDIRECCION DE OPERACION**

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION Y CONTROL

Arranque	Pozo	Flúor	Temperatura	Paro
13	Bloquera	3.58	40	13
12	Tronconal	3.50	38	12
11	Pozo Cruz	3.41	35	11
10	Pozo 14	3.31	33	10
9	Pozo 13	3.10	32	9
8	Pozo 12	2.90	35	8
7	Pozo 11	2.76	37	7
6	R. Silva	2.75	33	6
5	Granja 1	2.27	31	5
4	Córdoba	1.85	33	4
3	Pozo 15	1.76	31	3
2	Victoria	1.63	34	2
1	Montoya	1.60	27	1

Dato 1998

HERMOSILLO Y EL AGUA
INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, SERVICIOS URBANOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE

CALIDAD DEL AGUA EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO SONORA: CONCENTRACION DE FLUORUROS Y SU EFECTO EN LA SALUD DENTAL

María Isabel Grijalva

Ana Isabel Valenzuela

Un estudio realizado por Grijalva et al. (1993), en el estado de Sonora, mostró que el contenido de fluoruros en el agua de fuente natural difirió grandemente dependiendo de área, en un rango de 0.11 a 7.8 mg/l (figura 1). En este estudio se encontró que 38 municipios presentaron una concentración adecuada y 18 municipios con concentraciones mayores de 0.8 hasta 7.81 mg/l. La ciudad de Hermosillo presentó los tres niveles de concentración. El cuadro 1, presenta las concentraciones de F en el agua por área y fuente de abastecimiento, donde se observa que en la parte norte de Hermosillo se tiene en promedio una concentración de 3.90 ± 3.38 , más de dos veces el límite máximo permitido por la norma mexicana. Actualmente y debido a las condiciones de sequía en la región, el organismo operador de agua (COAPAES) ha realizado mezclas de agua, por lo que estas concentraciones han variado (cuadro 2).

En siete municipios del estado de Sonora, se realizó una evaluación epidemiológica de caries y fluorosis dental en una muestra de 1856 niños de 6 a 12 años de edad. La prevalencia de caries fue de 79%, sólo el 9.5% de los niños presentó dientes sanos, el 11.5% tuvieron fluorosis, mientras que el 53.37% presentó caries más fluorosis. El índice promedio CPO-D fue de 1.76 ± 2.12 , ceo-d (2.12 ± 2.40) y el índice de fluorosis fue de 0.68 ± 0.91 . Hay que señalar que, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, cuando se tiene un índice de fluorosis mayor de 0.6, se considera que existe un problema de salud pública y debe de implementarse un programa de remoción parcial de fluoruros en el agua de consumo humano.

Cuadro I				
Concentración de Fluoruros (mg/l) en el agua de consumo en Hermosillo y Puerto Peñasco, Sonora				
Municipio	N	Fuente de suministro	Concentración de fluoruros ^a (mg/l)	Rango
Hermosillo	44	Pozos, presa	1.55+-1.69	(0.23-7.82)
Area Norte ^b	11	Pozos Captación La Victoria	3.90+-3.38	0.82-7.82
Area Centra ^b	30	Pozos	0.86+-0.10	0.42-1.16
Area Sur ^b	5	Pozos	0.73+-0.47	0.36-1.40
Puerto Peñasco	5	Pozos	4.51+-1.10	3.71-6.69

^a Media +- E

^b Zonificación de la ciudad de Hermosillo de acuerdo al mapa basado en el Registro Catastral del Estado de Sonora (1995). El Imparcial, Hermosillo por zonas, P7/b

En el municipio de Puerto Peñasco, se observó un problema de fluorosis endémica donde el 94.2% de la población presentó algún grado de esta enfermedad que se manifestó con un índice de fluorosis de 2.23 ± 1.08 ; asimismo, la concentración de fluoruros en el agua fue de 4.60 mg/l.

Un estudio realizado en la ciudad de Hermosillo por Barbara y Laborín (1997), en un grupo de niños escolares de 8-9 años de edad, midió la ingestión total de fluoruros y su excreción urinaria. El estudio se realizó en tres colonias con diferentes concentraciones de fluoruro en el agua de consumo; Balderrama con 0.54 mg/l, Cuauhtémoc con 0.78 mg/l y Bugambillas con 2.27 mg/l, consideradas como baja, adecuada y alta concentración respectivamente. En esta investigación, se midió la ingestión de agua, se colectó un duplicado de la ingestión de alimento, y también de la excreción urinaria en un periodo de 24 horas. Los resultados obtenidos se observan en el cuadro 2, se encontró que la colonia Bugambillas presentó la mayor concentración de fluoruros en el agua de consumo, mientras que el nivel adecuado se encontró en la colonia Cuauhtémoc, y para la colonia Balderrama fue menor.

Cuadro 2
Concentración de fluoruros en el agua, la ingestión total de fluoruros y su excreción urinaria en niños de 8-9 años de edad en tres colonias de la ciudad de Hermosillo con diferente concentración de fluoruros en el agua de consumo

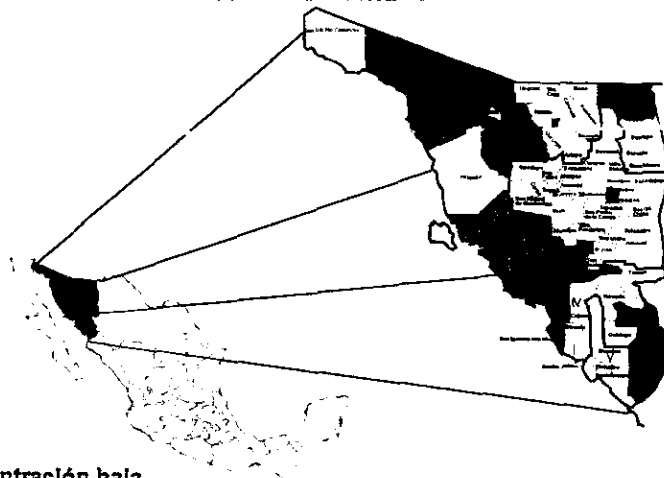
	Bugambilia₁ (n=10)	Balderrama₁ (n=11)	Cuauthémo_{c 1} (n=10)	Global¹ (n=31)	P₂
Concentración de F en el agua (mg/l; ³)	2.77	0.54 ^{ab} +0.29	0.54 ^{ab} +0.29	—	<0.01
Ingestión de agua (ml)	1875+- 766.03	1568+- 542.34	1568+- 542.34	1826+-1141	NS
Ingestión de F por agua (mg/día)	3.69 ^a +3.27	0.77 ^b +0.50	0.77 ^b +0.50	1.99+-2.23	<0.01
Ingestión de F por alimentos (mg/día)	1.72+-2.25	0.73+-0.79	0.73+-0.79	1.04+-1.46	NS
Ingestión total de F (mg/día)	5.41 ^a +4.83	1.51 ^b +1.11	1.51 ^{ab} +1.11	3.0+-0.33	<0.05
Excreción de F (mg/24hrs)	3.10 ^a +2.02	0.93 ^b +0.53	0.93 ^{ab} +0.53	1.66-1.55	<0.001

¹ Promedio +/- Desviación estándar

² Análisis no paramétrico de Kruskal Wallis

^{ab} Medias con diferente superíndices entre las columnas, son diferentes estadísticamente al valor de p indicado

Clasificación del Estado de Sonora con base en los niveles de Flúor encontrados en agua de consumo humano

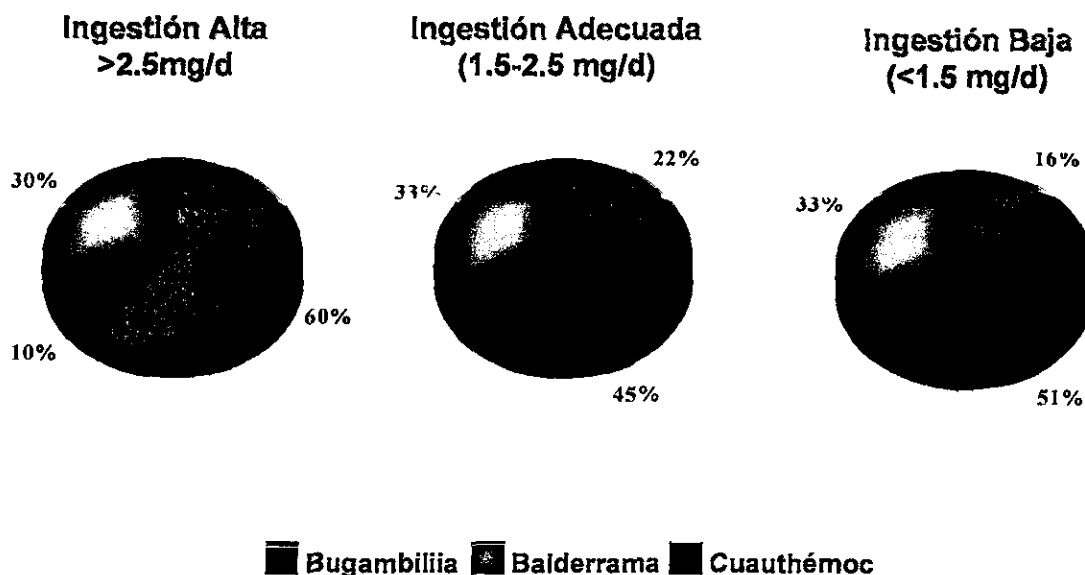


- Concentración baja
- Concentración Intermedia
- Concentración alta
- Concentración baja, adecuada, alta

El consumo de agua en promedio fue de 1.86 litros por día (cuadro 2) y no se encontró diferencia entre el consumo por colonia (p mayor que 0.05). La ingestión de F a través del consumo de agua fue mayor para la colonia Bugambillas y menor para la colonia Balderrama (p mayor que 0.05).

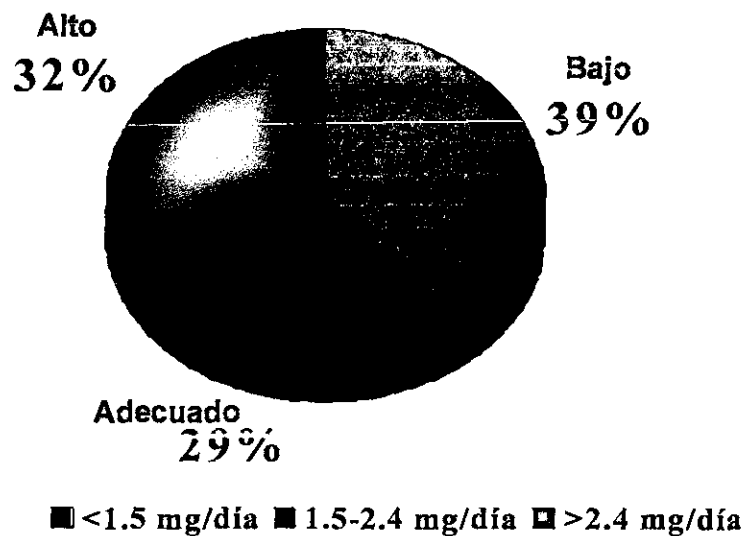
La ingestión total promedio de fluoruros en la colonia Bugambillas fue de 5.41 mg/d, valor que representa más de dos veces la recomendación máxima diaria que es de 1.5 a 2.5 mg/día para este grupo de edad (NAS, 1989). Para la Cuauhtémoc fue de 2.31 mg/d y para la Balderrama, 1.51 mg/d., se encontró a estas dos colonias dentro del rango de la recomendación. El 32% de los niños estudiados muestran valores de ingestión por arriba de la recomendación y de éstos el 60% de los niños proviene de la colonia Bugambillas (figura 2), la cual está ubicada en el norte de la ciudad y donde se observó que la mayoría de los niños presentaban diente moteado (característico de fluorosis). El consumo de agua representó el 62.5% de la ingestión total de fluoruros. El efecto del consumo de F se reflejó en la excreción urinaria donde los valores más altos se obtuvieron en la colonia Bugambillas (p mayor que 0.05%).

Porcentaje de ingestión de fluoruros de acuerdo a la recomendación en niños de la ciudad de Hermosillo



De los resultados obtenidos en los estudios anteriores, se concluye que en Hermosillo, las concentraciones de fluoruro en el agua son variables. La colonia Bugambillas presentó una concentración que es cerca de dos veces el límite máximo permitido por la Norma Oficial mexicana. De acuerdo al clima y temperatura de la ciudad de Hermosillo, se considera que la concentración óptima debe ser 0.5 – 0.7 mg/l. En base a esta consideración, las colonias Cuauhtémoc y Balderrama cumplen con este requisito de concentración. El consumo promedio de agua fue de 1.8 litros, que es el principal vehículo aportador de F ya que contribuyó con más del 60% de la ingestión total de este nutrimento en los niños estudiados.

Ingestión de fluoruros de acuerdo a la recomendación (Nas,1989) en niños de 8-9 años de edad de tres colonias de la Ciudad de Hermosillo



MONITOREO QUIMICO

Es el procedimiento realizado con el propósito de determinar la concentración de flúor en agua y sal de consumo humano.

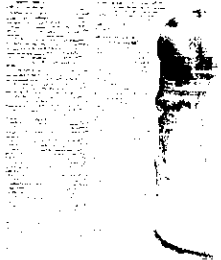


MONITOREO BIOLÓGICO

Es el procedimiento realizado con el propósito de determinar la excreción de flúor en orina humana, para cuantificar la ingesta total de flúor del individuo.

Propósitos:

Verificar que la adicción de 250 p.p.m. \pm 50 de flúor a la sal complemente la dosis carioprofiláctica diaria.

QUE DICEN LOS PERIODICOS**Recomendarán
purificadoras****EL IMPARCIAL****DOMINGO 17 DE SEPTIEMBRE DE 1995****RECOMENDARAN PURIFICADORAS****¿Cómo se da la ósmosis inversa?**

Las altas velocidades a que se somete el agua permiten que los sólidos, entre ellos el flúor, queden impregnados en una membrana, en el proceso de ósmosis inversa, explico Alberto Montes Nieblas.

El encargado de producción de la planta purificadora Excell, indicó que previamente, el líquido es sometido a un filtro de arena que absorbe los sólidos más grandes y a otro de carbón activado que elimina olores y sabores.

El equipo de ósmosis consta de tres tubos cubiertos con una membrana especial a donde se introduce el agua que al girar a grandes velocidades permite que se desprenda el flúor, expresó.

Posteriormente para a un depósito, agregó, que en el caso de la planta Excell tiene una capacidad de 10 mil litros, de donde se manda el líquido a una tubería que tiene integrada luz ultravioleta.

Este recurso acaba con cualquier organismo que pudo sobrevivir a los pasos previos y de allí el agua directamente pasa a los garrafones, destaco.

Alberto Montes Nieblas manifestó que al limpiar el equipo es impresionante la cantidad de sólidos que quedan impregnados en las membranas.

“Tal vez por eso a mucha gente no le guste el sabor del agua que tratamos, pero es absolutamente pura por todo el proceso que seguimos”, mencionó.

Fluorosis...¿qué es?

El flúor es un mineral que se encuentra en la naturaleza y que en concentraciones adecuadas en la dieta del ser humano, tiene la capacidad de reducir la caries en los dientes. Fluorosis es una deformación en el color y estructura del esmalte dental, causada por la ingestión excesiva de flúor. Este cambio de color puede ser desde pequeñas manchas blancas hasta coloraciones de color café oscuro, acompañadas en casos extremos con porosidades en el esmalte del diente. El primer caso reportado en el mundo, fue en el año de 1880, precisamente en una familia de origen mexicano; entonces se le llamaba "esmalte moteado", ya que fue hasta 1931 cuando se descubrió que la causa de las manchas era el exceso de flúor y se le denominó tal y como la conocemos ahora: Fluorosis. ¿Cómo ocurre esta ingestión excesiva de flúor? En todo el mundo, la causa principal de ingerir el flúor en forma excesiva es a través del agua de consumo. En México, es ya bien sabido que en el estado de Durango ha presentado desde siempre problemas de exceso de flúor en el agua. En nuestro estado, Sonora, es también conocido que en Puerto Peñasco existe el mismo problema. De unos años a la fecha, el problema de fluorosis ha aparecido en nuestra ciudad: Hermosillo, especialmente en los habitantes de la zona norte. Las señas de fluorosis empiezan a aparecer en niños que han vivido en esa área en los últimos siete a diez años.



AGOSTO 22 DE 1995

FLUOROSIS ¿ QUE ES ?

El flúor es un mineral que se encuentra en la naturaleza y que en concentraciones adecuadas en la dieta del ser humano, tiene la capacidad de reducir la caries en los dientes.

Fluorosis es una deformación en el color y estructura del esmalte dental, causada por la ingestión excesiva de flúor.

Este cambio de color puede ser desde pequeñas manchas blancas hasta coloraciones de color café oscuro, acompañadas en casos extremos con porosidades en el esmalte del diente.

El primer caso reportado en el mundo, fue en el año de 1880, precisamente en una familia de origen mexicano; entonces se le llamaba "esmalte moteado", ya que fue hasta 1931 cuando se descubrió que la causa de las manchas era el exceso de flúor y se le denominó tal y como la conocemos ahora: Fluorosis.

¿Cómo ocurre esta ingestión excesiva de flúor?

En todo el mundo, la causa principal de ingerir el flúor en forma excesiva es a través del agua de consumo.

En México, es ya bien sabido que en el estado de Durango ha presentado desde siempre problemas de exceso de flúor en el agua.

En nuestro estado, Sonora, es también conocido que en Puerto Peñasco existe el mismo problema.

De unos años a la fecha, el problema de fluorosis ha aparecido en nuestra ciudad: Hermosillo, especialmente en los habitantes de la zona norte.

Las señas de fluorosis empiezan a aparecer en niños que han vivido en esa área en los últimos siete a diez años.

¿Qué cuidados se deben de tener?

Estos cuidados son especialmente para la ciudad de Hermosillo:

- No permita que sus hijos pequeños se traguen la pasta dental al cepillarse los dientes. Recuerde que las casi todas las pastas dentales contienen flúor y no es problema cepillarse con ella, siempre y cuando no se la trague.
- No dé a sus hijos suplementos de flúor tomados con polivitamínicos que contengan flúor, especialmente si son importados. Recuerde que las condiciones de otro país no son necesariamente las condiciones de la ciudad en la que usted vive.
- Ponga atención con la sal que compra para cocinar o consumir. Debe ser exclusivamente sal yodatada. No consuma sal fluorurada.
- En las áreas donde el agua tiene alto contenido de flúor, es indispensable beber agua embotellada, especialmente niños menores de trece años. Cerciórese que la marca que compra sea procesada y purificada por el procedimiento de Osmosis Inversa; este procedimiento reduce en un gran porcentaje el excedente de flúor.
- La opción de instalar un filtro de Osmosis Inversa para uso casero puede ser caro en un principio, pero a largo plazo resulta más económico que comprar agua embotellada.
- Hervir el agua es muy bueno para eliminar bacterias, pero no sirve para eliminar el exceso de flúor.
- Los enjuagues con flúor y ciertas presentaciones de medicamentos con flúor que se aplican sobre los dientes y no se tragan, sí son seguros y deben ser aplicados bajo supervisión y recomendación de su dentista. No se automedique.



Preocupa a la Coapah ofrecer agua de calidad: Cota Gracia

El agua potable en Coahuila de Zaragoza, Coahuila, México, es de mala calidad y eso preocupa a los habitantes de la ciudad de Cota Gracia, quienes exigen a la Comisión Coahuilense de Agua Potable y Alcantarillado (Coapah) que mejore la calidad del agua que se reparte en esta ciudad.

EL INDEPENDIENTE

DOMINGO 27 DE AGOSTO DE 1995

PREOCUPA A LA COAPAH OFRECER AGUA DE CALIDAD: COTA GRACIA

Sólo en edades de 0 a 12 años el bajo o alto contenido de flúor puede afectar la dentición de los seres humanos, pero en cantidades óptimas este es añadido al agua por ser el método más eficaz y económico para que cause efectos benéficos en la población, dijo Filiberto Cota Gracia.

Luego de señalar que el contenido óptimo en el agua es de 0.7 a 1.5 parte por millón, el funcionario dijo que dependiendo de la región en la que se viva es la cantidad de flúor ideal que debe tener el agua.

"Es más riesgoso que no exista nada de este elemento en el agua, porque entonces sí se incrementaría el número de caries dentales.

Señaló que en esta ciudad no se agrega al líquido vital porque existe en forma natural es tres de los pozos de la Victoria, pero sí se regula mezclando otro tipo de agua sin flúor, para que el agua que llega a los usuarios contenga sólo la cantidad necesaria.

Dijo que lo curioso de esto es que la cantidad óptima se relaciona con las temperaturas porque a mayor número de grados centígrados, más calor y mayor la cantidad de litros de agua que se consumen y el contacto con los dientes es más grande.

Agregó que históricamente desde 1938 se viene investigando sobre los beneficios de fluorizar el agua potable, por lo que muchos lo hacen y Hermosillo sólo aprovecha el que existe de manera natural en algunos de los pozos de La Victoria. Además dijo que este elemento se encuentra en los propios alimentos de consumo común, como la leche con 0.7 mg por litro; pollo 1.4; Sardinata 7.30 a 12.50; entre otros.

**Incumple SSA con padres de familia**

EL IMPARCIAL

ABRIL 10 DE 1995

INCUMPLE SSA CON PADRES DE FAMILIA

Alrededor de 60 padres de familia acompañados de poco más de 100 niños que padecen fluorosis en sus dientes, se quedaron esperando al personal de la Secretaría de Salud que supuestamente acudiría a escuchar las demandas de los afectados.

“Que no tenga miedo y enfrente esta situación, lo mismo que los encargados de COAPAES para quienes también era la invitación abierta”. Reclamó Patricia Valenzuela Quiroz, de la colonia Ley 57.

Rivera Claisse reconoció en rueda de prensa que el agua potable que llega al Norte de la ciudad tiene en promedio 2.1 miligramos de flúor por cada litro, siendo que la Norma Oficial Mexicana establece como permisibles entre 0.7 y 1.5 miligramos.

El exceso del fluoruro ha ocasionado que cientos de niños menores de 12 años tengan manchados y porosos sus dientes, al grado de que actualmente varios de ellos ha perdido sus piezas dentales permanentes, ya que prácticamente caen desmoronadas.

Mancha agua los dientes

[Faded newspaper text, likely the original article content]

EL IMPARCIAL

SABADO 02 DE SEPTIEMBRE DE 1995

MANCHA AGUA LOS DIENTES



[Faded newspaper text, likely the original article content]

El agua potable que llega al Norte de la ciudad sí contiene un exceso de flúor que causa manchas en los dientes de niños en etapa de crecimiento, reconocen estudios de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora (COAPAES) y la Secretaría de Salud.

Gonzalo Robles Monteverde, Director General de Servicios de Salud, externo que han observado niveles variables del mineral en el vital líquido que superan la Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.50 ppm, lo que aparentemente ocurre en determinados horarios.

Una investigación realizada por EL IMPARCIAL descubrió un grave problema de fluorosis en los dientes de niños de entre 8 y 12 años de edad, la mayoría residentes del Norte de la ciudad, quienes corren el riesgo de perder su dentadura por la porosidad.

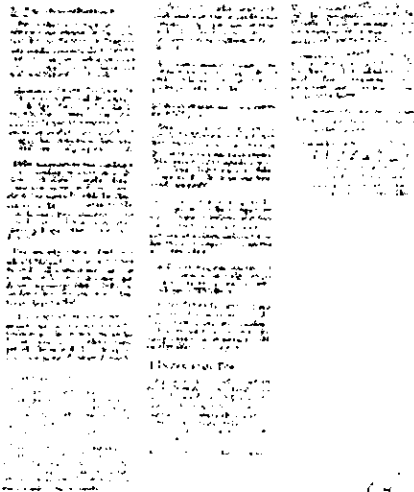
De momento la única prevención para niños en etapa de crecimiento es que consuman agua purificada mediante sistema de ósmosis inversa, lo que por desgracia muchas familias no podrán hacer ante la misma falta de recursos económicos, reconoció.

Colonias donde los niveles de flúor están por encima de la Norma Oficial Mexicana que establece de 0.70 a 1.50 partes por millón la presencia del mineral en el vital líquido, según estudios del CIAD.

	En Verano	En Invierno
Camino Real	3.91	2.09
Ley 57	4.01	3.07
Bachoco	4.41	3.70
Jesús García	4.91	5.18
Jardines	5.69	5.10
Primero Hermosillo	5.36	3.65
Bugambilias	5.85	3.40



**Recomienda no aplicar flúor a los niños
Alerta COAPAES
a la Comuna**



EL IMPARCIAL

DOMINGO 03 DE SEPTIEMBRE DE 1995

**RECOMIENDA NO APLICAR FLUOR EN EL NORTE
ALERTA COAPAES A LA COMUNA**

Para reducir el riesgo de consumir agua con exceso de flúor y se manche los dientes, la COAPAES Hermosillo recomienda al Ayuntamiento no aplicar flúor a los niños en las campañas comunitarias al Norte de la Ciudad.

Humberto Valdés Ruy Sánchez, administrador general de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, dijo que además de esa aplicación con la que se pretende protegerles los dientes y lo que contiene el agua, los menores también reciben flúor en la sal y la pasta dental.

Propuso el funcionario.

"Los que no puedan comprar garrafón que traigan agua de otro de la zona centro, nada más para el consumo de los niños que es a los que más les afecta, porque pasando la adolescencia ya no es tanto.

"Sería un daño mayor suspender el servicio", agregó, "y los padres de familia pueden reducir el daño sólo consiguiendo agua para el consumo, porque para lavar y trastes o ropa, o al bañarse no afecta."

En verano, aclaró, es cuando aumenta el consumo del agua de ese sector de la ciudad y que tiene 3.5 partes por millón de flúor, es decir 2.0 arriba de la Norma Oficial que es entre 0.70 y 1.50.

Reconoció que los quince pozos de la Victoria, todos tienen flúor en exceso.

Dientes Amarillos

A pesar de que muchas madres de familia ya detectaron los dientes amarillentos de sus hijos, continúan dándoles agua de la llave y algunos hasta la hierven lo que resulta peor porque según estudios realizados con esa acción se concentra más el flúor.



Investigarán los pozos que tienen flúor

EL IMPARCIAL

MARTES 05 DE SEPTIEMBRE DE 1995

INVESTIGARAN LOS POZOS QUE TIENEN FLUOR

Buscar los antecedentes respecto a la puesta en función de los pozos del ejido La Victoria y verificar si hubo comentarios respecto al alto índice de flúor en el agua, será el objetivo de una investigación que al interior de la misma dependencia haga la Secretaría de Salud.

Alejo Ruíz Moreno, Director de Regulación Sanitaria, externo que debió haber en su momento una campaña de orientación al respecto hacia los vecinos del Norte de la ciudad donde existe el problema, sólo que obviamente fracasó dado los numerosos casos de fluorosis detectados.

El ayuntamiento ha cancelado en sus campañas comunitarias la aplicación de flúor en niños residentes del área Norte.

"Lo que en este momento queremos es encontrar soluciones al problema y estamos bien encaminados hacia eso, ya que la COAPAES ha tomado cartas en el asunto y se espera en breve resolver esta situación".

"Sobre las responsabilidades no crea que exista, en su momento se requería de resolver la escasez de agua y se autorizaron esos pozos, de eso hace aproximadamente ocho años; lo que haremos es ver si hubo información a la población y en que punto falló." Apuntó.

El funcionario en todo momento evadió el reconocer alguna negligencia oficial sobre el problema, pues no es su función encontrar culpables sino soluciones.

Estamos haciendo todo lo posible para evitar que esto siga sucediendo, si después de dos años seguimos obteniendo nivel superiores al 1.50 ppm de flúor en el agua, entonces sí tendría los elementos para señalar a alguien como responsable.

Actualmente en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) cinco de cada diez pacientes que llegan al dentista presentan fluorosis en sus dientes, lo cual se manifiesta con manchas amarillentas y porosidad en las piezas dentales que terminan por desintegrarse.

CADA DIA

Cada día



CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

CADA DIA

EL IMPARCIAL**MARTES 05 DE SEPTIEMBRE DE 1995****CADA DIA****Fernando Ruiz del Castillo**

**Con la salud no se juega
Aunque no lo parezca, el problema es grave**

Es el caso de la alta incidencia de fluorosis detectado por médicos del Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) entre la población menor de ocho años de edad que vive en la zona norte de la ciudad.

Estamos hablando de cinco de cada diez pacientes que llegan al dentista presentan esta enfermedad que se manifiesta con manchas amarillentas y porosidad en los dientes que finalmente se desintegran.

Lo preocupante es la facilidad con la que algunas autoridades evaden su responsabilidad y anteponen otro tipo de intereses a los de la comunidad.

Por ejemplo, no podemos menos que quedarnos sorprendidos ante las recomendaciones de funcionarios de Salud y la COAPAES, para que los habitantes de las colonias de la zona norte de Hermosillo no permitan a sus hijos menores de ocho años tomar agua de la llave.

Reconocen que su ingestión es la que produce la fluorosis, ya que se han detectado que los niveles de flúor están por arriba de los recomendados para el consumo humano.

Señalan que el agua de la llave puede utilizarse para bañarse, lavar ropa y solo puede consumirla personas adultas.

Pero ¿y para los niños?

La ponen fácil: Que compren agua purificada.

De ahí que nos resulta un tanto fuera de contexto la respuesta del Director de Regulación Sanitaria, Alejo Ruiz Moreno, cuando señala que no es momento de buscar culpables, sino de encontrar y aportar soluciones.

Es fácil decir eso cuando no se vive el problema o se tiene la forma para comprar agua tratada.

Ahora que si se trata de encontrar y aportar soluciones ¿qué les parece si la COAPAES, La Secretaría de Salud y la hoy Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología, se encargan de distribuir gratuitamente entre las familias afectadas los garrafones de agua purificada?



Espera la CEDH queja de vecinos

La Comisión Estatal de Derechos Humanos (CEDH) no puede intervenir de oficio para emitir alguna recomendación sobre el problema de fluorosis en el agua, que ha ocasionado daños en la dentadura de niños del Norte de la ciudad.

EL IMPARCIAL

MIÉRCOLES 06 DE SEPTIEMBRE DE 1995

ESPERA LA CEDH QUEJA DE VECINOS

Aclara Antonio García Ocampo que por no ser grave no se sigue de oficio.

La Comisión Estatal de Derechos Humanos (CEDH) no puede intervenir de oficio para emitir alguna recomendación sobre el problema de fluorosis en el agua, que ha ocasionado daños en la dentadura de niños del Norte de la ciudad.

José Antonio García Ocampo, presidente del organismo, afirmó que sólo si se presentara una queja se analizaría y determinaría si la CEDH tiene competencia.

Agregó que no se trata de un problema común o evidente que implique una posible violación a los derechos humanos, como podría ser un cateo sin orden del Juez.

No es un problema grave ni de gran trascendencia el manchado de los dientes, argumentó, y para intervenir de oficio tendría que ser un caso gravísimo, como el de cinco menores que fueron.

Exhibe Coapaes a autoridades

EL IMPARCIAL

MIÉRCOLES 06 DE SEPTIEMBRE DE 1995



EXHIBE COAPAES A AUTORIDADES

Es muy extraño que el exceso de flúor se trate ahora como un hallazgo cuando la Comisión

Nacional del Agua (CNA) y la Secretaría de Salud conocían el problema desde hace diez años, manifestó ayer Humberto Valdés Ruy Sánchez.

La única solución sería suspender los pozos de la Victoria, lo que significaría dejar sin agua al Norte de la ciudad.

La Secretaría de Salud negó en un principio que existiera alteración en el contenido del metal en el agua, aunque el 2 de septiembre lo reconoció.

“Para mí es muy extraño que ahora resulta ser un hallazgo, cuando se sabe que en Hermosillo el problema tiene diez años.

“Si no hicimos una advertencia (a los habitantes del norte), confieso que fue porque creíamos que todos lo sabían. pero para dar advertencia, sería la Secretaría de Salud”, destacó

El Director de COAPAES manifestó que no existe soluciones de emergencia, salvo que la gente que puede consuma agua purificada y la que no, de plano que consiga sus dos litros en el centro o con familiares.

Desconoce CNA caso del flúor

El gerente estatal de la Comisión Nacional del Agua, CNA, desconoce la concentración permitida del elemento en el agua potable.

El gerente estatal de la Comisión Nacional del Agua, CNA, desconoce la concentración permitida del elemento en el agua potable. El gerente estatal de la CNA, Luis Antonio León Estrada, dijo desconocer que concentración es la recomendable para el consumo humano.

El gerente estatal de la Comisión Nacional del Agua, CNA, desconoce la concentración permitida del elemento en el agua potable. El gerente estatal de la CNA, Luis Antonio León Estrada, dijo desconocer que concentración es la recomendable para el consumo humano.

EL IMPARCIAL

MIÉRCOLES 06 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DESCONOCE CNA CASO DEL FLUOR

Ignora qué concentración es la recomendable para consumo humano

A pesar de que la Comisión Nacional del Agua, CNA, monitorea los niveles de flúor y gira instrucciones a la COAPAES para que corrija los excedentes su titular Luis Antonio León Estrada dijo desconocer que concentración es la recomendable para el consumo humano.

"No lo tengo aquí (el porcentaje) ni lo conozco", confesó ayer.

A pesar de desconocer la concentración permitida del elemento, aseguro que los monitoreos realizados por la dependencia a su cargo, señalan que los pozos de la Victoria cumplen con todos los requisitos.

El gerente estatal de la CNA indicó que uno de los pozos sí tiene un alto contenido de flúor.

No obstante, no preciso que tan elevada es esa concentración.



Dan largas al caso flúor

EL IMPARCIAL

JUEVES 07 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DAN LARGAS AL CASO FLUOR

Por Gerardo Ponce de León

El Secretario de Salud, Ernesto Rivera Claisse, rechazó ayer hacer comentarios sobre el supuesto conocimiento que tenía la dependencia del exceso de flúor en el agua potable que llega al Norte de esta capital.

Humberto Valdéz Ruy Sánchez, Director de la Comisión del Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora (COAPAES) en esta ciudad, aseguró el pasado martes que la Secretaría de Salud sabe del exceso de flúor en el vital líquido desde hace aproximadamente diez años.

"Esta información la hemos presentado siempre; si no hicimos la advertencia (a los residentes del área Norte urbana), confieso que fue porque creíamos que todos lo sabían, pero para dar una advertencia, sería la Secretaría de Salud", destacó Valdés Ruy Sánchez.

Cada día



Fernando Ruiz del Castillo

El agua potable en Hermosillo es un problema que ha sido tratado por la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Salud de la administración estatal anterior para que la obra se construyera a costo, incluso, de la salud en miles de hermosillenses

El agua potable en Hermosillo es un problema que ha sido tratado por la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Salud de la administración estatal anterior para que la obra se construyera a costo, incluso, de la salud en miles de hermosillenses

EL IMPARCIAL**JUEVES 07 DE SEPTIEMBRE DE 1995****CADA DIA****Fernando Ruiz del Castillo****SONRISAS "CONGELADAS"**

Las declaraciones del titular de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora (COAPAES), Humberto Valdés Ruy Sánchez, en el sentido de que tanto en la Secretaría de Salud como en la Comisión Nacional del Agua sabían del exceso de flúor en el agua que se distribuye al Norte de la ciudad, deberían dar lugar a una investigación hasta sus últimas consecuencias

Las precisiones del funcionario sobre el caso, revelan que hubo negligencia o un interés específico por parte de autoridades de la

Comisión Nacional del Agua y de la Secretaría de Salud de la administración estatal anterior para que la obra se construyera a costo, incluso, de la salud en miles de hermosillenses

Debemos considerar que el hecho de haber ocultado la presencia en proporciones intolerables para el consumo humano de flúor en el agua extraída de los recién estrenados pozos de La Victoria, es un acto criminal que debe ser castigado.

No se justifica que se quiera ahora minimizar el asunto con salidas como que "nosotros creíamos que se sabía" o que se desconocen los porcentajes de flúor permitidos en el agua "potable".

Menos aún que organismos en los que la comunidad confía —ahora por cierto con mayor reserva— como la Comisión Estatal de Derechos Humanos, nos salga ahora con que por no ser un problema grave, no se sigue de oficio.

¿Qué es lo que quiere don José Antonio García Ocampo?

¿Mirar a miles de niños con los dientes podridos y con grave trauma psicológico que les impida reír a carcajada suelta? ¿O tendría que ser acaso un familiar nuestro muy cercano para considerarlo, no personal, sino un asunto grave?

Pero la realidad brotó este año cuando las autoridades del Hospital Infantil del estado de Sonora reportaron los primeros casos de niños con fluorosis.

El agua no servía para el consumo humano y estaba afectando los dientes de los niños menores de ocho años.

Quizá las dos cosas.

Lo único cierto ahora es que, por negligencia oficial o intereses económicos personales derivados de corruptelas, docenas de chiquillos hermosillenses podrían estar condenados a "congelar" sus sonrisas por el resto de su vida.

Y eso debe considerarse un delito grave en cualquier lugar del mundo.



EL IMPARCIAL

DOMINGO 10 DE SEPTIEMBRE DE 1995

¡AGUAS CON EL AGUA!

Advierten que en caso de no solucionarse el problema del exceso de flúor en el líquido, podría destruir los huesos. Por Gerardo Ponce de León e Isabel del Carmen García

Las autoridades "se echan la bolita" en el caso del agua con exceso de flúor que mancha los dientes de niños del Norte de la ciudad, en tanto investigadores independientes advierten que de no actuarse rápidamente, podría provocar una fluorosis ósea en los afectados.

Estudios realizados por investigadores independientes, concluyen fríamente que la fluorosis se manifiesta aparentemente primero en los dientes, por estar a la vista, pero lo más serio es que también los huesos del cuerpo sufren ocultamente de una porosidad que los destruye.

Errores tras errores.

Aunque los datos oficiales son dados aparentemente de buena fe, lo cierto es que uno tras otro resultan finalmente erróneos, como son los niveles de máximos y mínimos permitidos de fluoración en el agua y la solución por medio de mezclas del vital líquido.

María Isabel Grijalva Haro, investigadora del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), explicó que según el libro "El uso correcto de fluoruro en salud pública", editado por la Organización Mundial de la Salud, en Sonora lo máximo de flúor permisión es de 0.7 partes por millón.

Rivera Claisse asegura que la Norma Oficial Mexicana autoriza la presencia de entre 0.7 a 1.5 partes por millón, sin tomar en cuenta que lo extremosos del clima local es más constante la ingesta del agua y por lo tanto esto impacta al organismo de las personas.

Una segunda pifia es la decisión de disminuir el flúor en el agua de La Victoria mezclándola con la extraída de La Saucedá, pues existe el riesgo que la contaminación llegue a las redes de distribución "sanas" del Centro y Poniente de la ciudad que se abastecen de esta última.

Grijalva Haro, quien es Maestra en Ciencias hizo un estudio sobre el caso entre 1989 y 1992, destacó que existen al menos tres tipos de filtros seguros para bajar la cantidad de fluorosis en el vital líquido, como son la utilización de carbón de animal, activado o alúmina.

Le llegará al hueso



De seguir dando largas al asunto y no actuar de manera decidida en la desfluoración del agua, lo más probable es que a la vuelta de seis años más los niños afectados actualmente en sus dientes presenten una fluorosis ósea, lo que es parecido a la osteoporosis.

"La fluorosis es un padecimiento crónico que no se detiene a dañar sólo las piezas dentales, sino que avanza y destruye las zonas calcificadas", expreso Grijalva Haro, "en el caso de los huesos es posible que se manifieste con fracturas constantes por golpes no muy fuertes".

Sobre los efectos que podría causar el exceso de flúor en mujeres embarazadas, la investigadora reconoció que aunque sí hay transferencia del mineral al feto, según la bibliografía existente no está comprobado que lo afecte.

"La fluorosis ataca a niños de entre cero a doce años, que es cuando terminan de mudar los dientes y sale el diente manchado; en los adultos no afecta porque ya los huesos y dientes están formados y los excedentes de flúor pueden ser desechados en el excremento", explicó.



EL IMPARCIAL

MARTES 12 DE SEPTIEMBRE DE 1995

MINIMIZA LA SSP NIVELES DE FLUOR

En conferencia de prensa, Ernesto Rivera Claisse restó importancia a los estudios de investigadores del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), al rechazar que sea un problema grave de salud los casos de fluorosis detectados.

Indicó que si bien tiene un promedio de 2.1 partes por millón de flúor en el agua extraída de los pozos de La Victoria, cuando lo adecuado es entre 0.7 a 1.5., sólo un 3% de poco más de 1,500 niños atendidos tiene manchas en os dientes y no todos por exceso de flúor.

"Son los datos que nosotros hemos obtenido", respondió a la pregunta de si entonces que opinión tenía de los datos del CIAD, donde estima que hasta un 53% de la población estudiantil menor de 12 años puede padecer fluorosis en mayor o menor grado."

El funcionario también rechazó la versión de la maestra en Ciencias María Isabel Grijalva Haro, sobre la posibilidad de que de persistir el exceso de flúor en el agua, éste llegue a afectar los huesos expuestos durante años a esta situación.

"Es muy grave que anden publicando esas cosas cuando no se tiene las bases científicas, desconozco que se puedan destruir los huesos por exceso de flúor, se pueden presentar otros problemas, pero con cantidades mucho muy elevadas", expresó.

Humberto Valdés Ruy Sánchez, administrador local de COAPAES, descartó la instalación de filtros a base de carbón de hueso o alúmina activada, pues resulta muy costoso, además de que es imposible que la mezcla de aguas de La Victoria y La Saucedá, esta última llegue a contaminarse.



Niega SSP problemas con el flúor

El "Imparcial" expresó hasta ayer su desconfianza en los datos de la calidad del agua fluorurada de la zona...

Con respecto a la calidad del agua fluorurada de la zona, el SSP no tiene problemas. Los datos de la zona de La Victoria indican que el agua contiene 1.5 partes por millón de flúor, lo cual es dentro del límite normal establecido para este tipo de clima...

Además, el SSP no tiene problemas con el flúor. Los datos de la zona de La Victoria indican que el agua contiene 1.5 partes por millón de flúor, lo cual es dentro del límite normal establecido para este tipo de clima...

EL IMPARCIAL

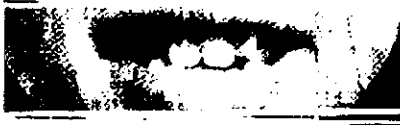
MARTES 12 DE SEPTIEMBRE DE 1995

NIEGA SSP PROBLEMAS CON EL FLUOR

El imparcial admite juicios son fundamento sobre los daños a la salud fluorurada: Rivera Claisse

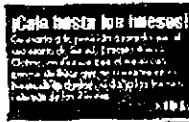
No obstante que el flúor que contiene el agua de los pozos de La Victoria rebasa el 80% y el límite normal establecido para este tipo de clima es de 1.5. partes por millón, la Secretaría de Salud rechaza que éste constituya un problema grave para la niñez de las colonias del norte de la ciudad.

Ernesto Rivera Claisse, expresó lo anterior respecto al manejo tan exagerado y alarmista que han utilizado El Imparcial para admitir juicios sin fundamentos sobre los daños a la salud del agua fluorurada.



EL IMPARCIAL

MIERCOLES 13 DE SEPTIEMBRE DE 1995



¡CALA HASTA LOS HUESOS!

Contrario a la posición asumida por el Secretario de Salud, Ernesto Rivera Claisse, confirma que el agua con exceso de flúor que se consume en el Norte de la ciudad, si daña los huesos, además de los dientes.

PONEN EN EVIDENCIA A SSP

Ratifican que el exceso de flúor en el agua daña los huesos
Por Gerardo Ponce de León.

Contrario a lo declarado por el Secretario de Salud, el flúor sí afecta los huesos de las personas cuando es ingerido en exceso, como ocurre con la población incluso adulta y no sólo de infantes, que consumen agua que llega al Norte de esta capital.-

Carlos González Orozco, cirujano ortopedista, externo que la fluorosis ósea existe y cualquier especialista en la materia lo sabe, siendo un padecimiento que consiste en el aumento de la masa del hueso que lo hace más frágil y fácil de fracturar.

En conferencia de prensa el lunes, el secretario de Salud, Ernesto Rivera Claisse, catalogó de irresponsable asegurar que la ingesta de agua con exceso de flúor pudiera llegar a causar problemas en la estructura ósea de las personas que la consumas.

"Es muy grave que se anden publicando esas cosas cuando no se tienen las bases científicas y reales; eso es muy grave", enfatizó el funcionario refiriéndose a la versión de María Isabel Grijalva Haro, investigadora del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).

González Orozco reveló ayer que tan es dañino el exceso de flúor que no sólo afecta los dientes y huesos de los niños en etapa de desarrollo, ya que incluso a los adultos les deteriora la estructura ósea.

Explicó que el flúor es un ion mineral que compite con el calcio en la formación del hueso, es decir, que se adhiere y aumenta el volumen del hueso esponjoso" y disminuye el cortical, que es lo más duro del mismo, haciéndolo más delgado y frágil.



"En los niños se nota la fluorosis porque mancha los dientes y es lo que se ve, pero por dentro también los huesos son afectados; en los adultos como el esmalte ya protegió el diente no ocurre el manchado. Sin embargo, por ser huesos siempre partes vivas y dinámicas del cuerpo, son receptores todo el tiempo del flúor que llegue, en este caso por vía del agua que beben las personas", recalcó.

Según libros de fisiología médica, metabolismo óseo y medicina interna, destacó, han sido detectados síntomas visibles provocados por la fluorosis como la pérdida de peso, debilidad en las piernas, anemia, rigidez de las articulaciones y fracturas frecuentes.

González Orozco reconoció que existe poca bibliografía que explique los efectos del consumo en exceso de flúor, aunque no es posible descartar que el problema ocurra sólo porque no se tiene conocimiento de ésta.

"Esto puede ser reversible dejando de beber esa agua fluorurada, pues el mismo organismo al tener menos cantidad del ion mineral puede regenerar los huesos dañados, por todo esto no se vale decir que porque ya es adulta una persona está libre de la fluorosis", puntualizó.



EL IMPARCIAL

JUEVES 14 DE SEPTIEMBRE DE 1995

LE LLUEVE A LA SSP

A pesar de que la Secretaría de Salud ha minimizado el caso del exceso de flúor en el agua del Norte de la ciudad, en un sondeo de opinión realizado por EL IMPARCIAL en ese sector, seis de ocho personas entrevistadas manifiestan padecer el problema.

El agua del Norte de la ciudad, en un sondeo de opinión realizado por EL IMPARCIAL en ese sector, seis de ocho personas entrevistadas manifiestan padecer el problema.

Guadalupe Avila Moreno
Ama de Casa

"Me parece una grosería lo que hace la Secretaría de Salud, en mi caso estoy viviendo el problema de la fluorosis con mi hijo".

Martha Alicia Murguía López
Ama de Casa

"No es posible que lo consideren a manera de mitote, esto que ocurre es grave y la Secretaría de Salud y COPAES tienen la culpa".

Soledad Bartolini de Navarro
Ama de Casa

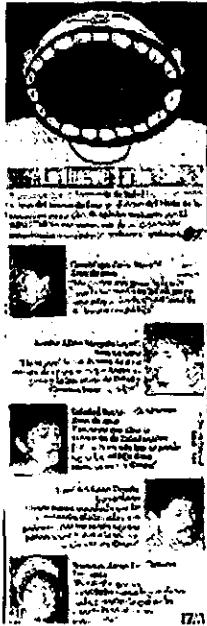
"Los casos que dice la Secretaría de Salud existen (14), sólo en este barrio puede contarlos, mi hijo tiene manchas en sus dientes".

Francisco Meza Zapata
Comerciante

"Jamás hemos escuchado que las autoridades alerten sobre este problema; por eso nunca supimos porqué a una hija mía le salieron manchas en los dientes".

Francisco Javier Piri Córdoba
Empleado

"es extraño que las autoridades nunca hayan dicho nada, pareciendo que no les importa la salud de los ciudadanos".



EL IMPARCIAL

JUEVES 14 DE SEPTIEMBRE DE 1995

CRITICAS A LA SSP EN EL NORTE

Como una grosería y carente de ética, calificaron padres de familia del Norte de la ciudad la actitud mostrada por la Secretaría de Salud al minimizar el problema del flúor en el agua, pues los afectados que reconoce la dependencia fácilmente pueden contarse en un barrio. Seis de las ocho personas entrevistadas al azar, la mayoría en la colonia los Jardines, afirmaron tener hijos afectados por el exceso de flúor que consumen en el agua potable que les llega procedente de los pozos del ejido La Victoria.

La Secretaría de Salud publicó ayer un desplegado en este periódico EL IMPARCIAL, donde asegura que sólo un 3.7% de 387 niños del Norte de la ciudad, tomados como muestra al acudir a consulta dental, sin precisar a qué institución, tiene algún grado de fluorosis.

Cabe aclarar que apenas el lunes, en conferencia de prensa, el Secretario de Salud, Ernesto Rivera Claisse, aseguró que el estudio realizado había sido aproximadamente 2,500 menores, cifra mucho muy inferior a la manejada el día de ayer.

En la misma reunión con los medios de comunicación, el funcionario estatal aceptó que el agua que llega al Norte de la ciudad tiene un promedio de 2.1 miligramos de flúor por litro del vital líquido, cuando si la Norma Oficial Mexicana marca entre 0.7 y 1.5.

En el recorrido por una de las áreas más afectadas por el problema, Francisco Meza Zapata, comerciante, lamentó que posiblemente haya sido la desinformación sobre el caso lo que ocasionó en su hija de siete años las manchas de sus dientes.

"Nunca hubo alguien que no dijera cómo evitar esto, no fue sino hasta que empezaron a publicarlo a manera de denuncia que nos enteramos", expuso, "creo que la mayor irresponsabilidad es ocultar las cosas creyendo que jamás lo sabrá la sociedad".

En la misma situación está la señora Soledad Bartolini de Navarro, ama de casa, pues hace dos años le diagnosticaron a su hijo de ocho años el problema de fluorosis en sus dientes, además de que al menos tiene cuatro vecinos en iguales condiciones.

"Los números que reconoce la Secretaría de Salud (14 que son el 3.75 de 387 niños), nada más en este barrio puede contarlos; todo empieza como un rumor y después nos damos cuenta que todo es real y las autoridades nunca dijeron nada", recalcó.



Guadalupe Avila Moreno, ama de casa entrevistada mientras esperaba la salida de uno de sus hijos de un kinder, criticó la falta de criterio de quienes debería cuidar la salud de la población, ya que se niegan a reconocer sus errores.

“Creo que esto es una grosería, principalmente porque nunca aceptan sus deficiencias; en mi caso tengo un niño de nueve años con manchas en sus dientes y el dentista me confirmó que es por el exceso de flúor”.

Martha Alicia Murguía López, ama de casa, externo que tiene temor de que su hija de 10 años tenga fluorosis ósea, ya que si bien tiene los dientes manchados, últimamente ha manifestado dolores en las piernas y las articulaciones.

“Habrà quienes quieran considerar esto como un mitote, pero la verdad es que se trata de un grave problema de salud que no es posible minimizar, menos por las autoridades de la Secretaría de Salud.”



Pedirán apoyo a Unison para un análisis "veraz" del agua EL IMPARCIAL

La Unión de Usuarios...
encontró...
además de flúor, arsénico, fierro y plomo.
Además de flúor, la Unión de Usuarios ha encontrado otros elementos dañinos para la salud del ser humano en el agua, como arsénico, fierro y plomo, por lo que solicitará a la Universidad de Sonora su apoyo para obtener resultados más fidedignos sin invertir gran cantidad de recursos en el análisis del líquido, informó Francisco Navarro Bracamontes.

La Unión de Usuarios...
encontró...
además de flúor, arsénico, fierro y plomo.
Además de flúor, la Unión de Usuarios ha encontrado otros elementos dañinos para la salud del ser humano en el agua, como arsénico, fierro y plomo, por lo que solicitará a la Universidad de Sonora su apoyo para obtener resultados más fidedignos sin invertir gran cantidad de recursos en el análisis del líquido, informó Francisco Navarro Bracamontes.

JUEVES 14 DE SEPTIEMBRE DE 1995

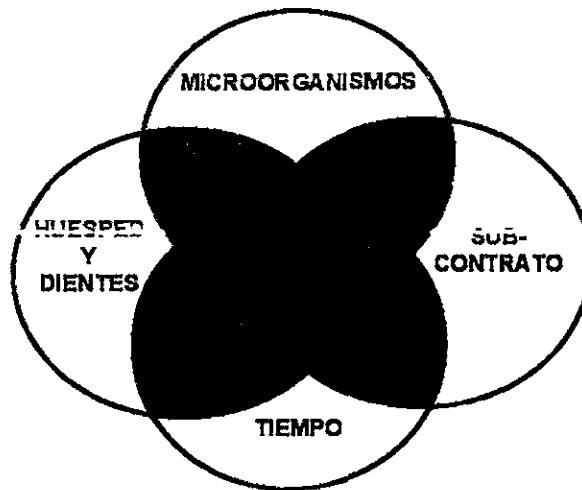
PEDIRAN APOYO A UNISON PARA UN ANALISIS "VERAZ" DEL AGUA

La Unión de Usuarios encontró, además de flúor, arsénico, fierro y plomo.

Además de flúor, la Unión de Usuarios ha encontrado otros elementos dañinos para la salud del ser humano en el agua, como arsénico, fierro y plomo, por lo que solicitará a la Universidad de Sonora su apoyo para obtener resultados más fidedignos sin invertir gran cantidad de recursos en el análisis del líquido, informó Francisco Navarro Bracamontes.

CONCEPTOS ACTUALES DE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES

La caries dental es una enfermedad multifactorial en la que existe interacción de tres factores principales: el huésped (particularmente la saliva y los dientes), la microflora, y el substrato (por ejemplo, la dieta). Además de estos tres factores deberá tenerse en cuenta una más, el tiempo, el cual deberá considerarse en toda exposición acerca de la etiología de la caries. Se examinarán los parámetros mencionados en cuanto a la función que realiza cada uno en el desarrollo de la caries. Gráficamente, se puede representar como cuatro círculos sobrepuestos. Para que se forme una caries es necesario que las condiciones de cada parámetro sean favorables, es decir, para que haya caries debe haber un huésped susceptible, una flora oral cariogénica, y un substrato apropiado que deberá estar presente durante un periodo determinado. Al contrario, la prevención de la caries se base en los intentos para (1) aumentar la resistencia del huésped (fluoroterapia, selladores de fisuras, inmunización), (2) reducir el número de microorganismos en contacto con el diente (control de la placa), (3) modificar el substrato mediante la selección de los productos alimenticios, y (4) reducir el tiempo que permanece el substrato en la boca por medio de una limitación en la frecuencia con que se ingiere alimentos.



Se han planteado varias hipótesis para explicar este fenómeno entre ellas se ha propuesto un mecanismo de bombeo en el que la materia se transporta de un esmalte interno a la zona superficial y de ésta a la saliva. Hay un auténtico movimiento de la fase inorgánica mineral del esmalte interno hacia la cavidad oral.

El esmalte de la superficie parece no haberse alterado por el simple hecho de que se regenera continuamente mediante la precipitación de fases sólidas. El esmalte de la superficie es más duro que el esmalte que está subyacente. Es posible que estas diferencias tengan relación con las del esmalte. El esmalte de la superficie tiene más minerales y más materia orgánica, pero tiene relativamente menos agua. Además, ciertos elementos entre los que incluyen fluoruro, cloruro, zinc, hierro y plomo, se acumulan en la superficie del esmalte, mientras que otros elementos como por ejemplo, el carbonato y el magnesio son escasos cambios en el esmalte, como son una disminución en densidad y un aumento en el contenido de nitrógeno y fluoruro, se presentan con el transcurso de los años. Estas alteraciones son parte del proceso de "maduración" posteruptivo, en el que los dientes se vuelven más resistentes a la caries a través del tiempo. La relación directa entre el contenido de fluoruro de la superficie del esmalte y su resistencia al ataque de caries está bien establecida.

FLUORUROS

El tratamiento a base de fluoruro es aún la piedra angular de cualquier programa de prevención contra la caries. Los dentífricos que contiene fluoruro (0.4% de fluoruro estañoso, 0.76% de monofluorofosfato sódico ó 0.22% de fluoruro sódico) se recomiendan ampliamente y por otra parte no cuestan más que la mayoría de las otras pastas dentífricas. Este tipo de productos corresponde a la única forma de fluoruro tópico que no requiera prescripción médica para su venta y, en consecuencia, constituye el tipo de dentífrico de mayor venta, ya que sólo en el mercado de los Estados Unidos equivale al 70% de los dentífricos empleados. Su uso regular llega a reducir la aparición de la caries hasta en un 20%.

Otros métodos personales de aplicación para la liberación de fluoruros tópicos incluyen artículos cuya venta requiere prescripción médica y entre ellos pueden citarse los enjuagues bucales con soluciones de fluoruro y la aplicación de gel de fluoruro en los dientes. Un diario enjuague bucal con una solución de fluoruro sódico al 5% practicado en casa durante un minuto es al mismo tiempo práctico y eficaz, ya que reduce significativamente el deterioro dental hasta en un 50%. Los enjuagues bucales que contiene fluoruro y que se obtienen en las farmacias no son baratos. El gel de fluoruro (0.5%) aplicado diariamente durante cinco minutos puede ser también de gran ayuda para la prevención de la caries. Para los niños que se encuentran en edad de dentición mixta existen en el mercado aplicadores no desechables; pero para los adultos, cuya dentición es permanente, el uso de aplicadores hechos sobre medida permite



un ajuste más exacto, aunque se precio es elevado. Este tipo de tratamiento con fluoruro resulta especialmente benéfico para pacientes que sufren de xerostomía y que, por tanto, tienen mayor riesgo de sufrir caries.

La administración sistémica de fluoruro en forma de gotas, tableta o pastillas puede reducir en forma muy notable el deterioro de los dientes cuando estos complementos se toman en forma regular desde el nacimiento hasta aproximadamente una edad de 14 años. La dosis diaria que se recomienda para niños que habitan en lugares con menos del 0.3 ppm (partes por millón) de fluoruro en el suministro de agua es la siguiente:

Hasta los dos años de edad:	de 0.2 a 0.3 mg de fluoruro
De dos a tres años de edad:	0.5 mg de fluoruro
De tres años en adelante:	1.0 mg de fluoruro

Cuando la concentración de fluoruro que existe en el agua es de 0.3 a 0.7 p.p.m. el suplemento de fluoruro debe reducirse de manera proporcional, y cuando la concentración de fluoruro es de 0.7 p.p.m., o aún mayor, no se requiere ningún suplemento. En el caso de niños de poca edad se recomienda el uso del suplemento por medio de gotas, mientras que si los niños tienen más edad es preferible que tomen una pastilla o tableta y que la chupen, la mastiquen y la muevan de un lado a otro dentro de la boca antes de tragarla con el fin de obtener beneficios tanto tópicos como sistémicos. Los suplementos de fluoruro de uso personal pueden reducir en forma apreciable el deterioro de los dientes cuyos padres se interesan suficientemente en su salud dental como para mantener el tratamiento en forma regular durante años. Desafortunadamente existe numerosos registros que prueban una disminución considerable en la ingestión diaria de dichos suplementos en el caso de muchos niños. Otra alternativa que también existe es la posibilidad de que en las escuelas exista una supervisión de la toma de tabletas de fluoruro

La fluoruración de los suministros de agua a una concentración óptima que oscila entre 0.7 y 1.2 p.p.m., de acuerdo con la temperatura diaria promedio, constituye el programa de prevención contra la caries más apropiado en lo que a la comunidad se refiere, porque además beneficia a niños de todos los grupos socioeconómicos, independientemente de la cooperación o interés que los mismo niños puedan prestar. El costo de la fluoruración del agua es notablemente bajo, ya que normalmente es de entre 15 y 20 centavos de dólar por persona al años (un verdadero regalo en estos días, cuando cada vez cuesta más el cuidado de la salud).

La fluoruración del agua en pueblos y ciudades se basa en amplias encuestas epidemiológicas al través de las cuales se ha demostrado que cuando se consume agua fluorurada desde el nacimiento, se observa una disminución del 60% en la carea dental. Cuidadosos estudios han probado la seguridad que ofrece la fluoruración del agua para la salud. No existe ninguna evidencia de que las concentraciones óptimas de fluoruro en el agua afecten la salud general. Uno de los argumentos más convincentes acerca de dicha seguridad se basa claramente en la salud que caracteriza a los pueblo es que, durante generaciones, han bebido agua que contiene fluoruro natural en concentraciones de aproximadamente 1 p.p.m. En la actualidad más de 104 millones de personas en los Estados Unidos beben agua fluorurada y esos 105 millones representan cerca del 60% de la población que recibe el suministro público de agua. Esto deja sin embargo un total aproximado de 115 millones de personas que no reciben los beneficios de la fluoruración pública del agua y para quienes la única alternativa reside en que se les proporcionen necesariamente un tratamiento a base de fluoruro. En las comunidades rurales que carecen de un suministro central de agua existe como alternativa, en la práctica, la fluoruración del agua que se proporciona a las escuelas, lo que da como resultado una disminución aproximada del 40% en la aparición de caries dental y, también, una importante reducción en la necesidad de que se practiquen extracciones.

El más efectivo de dichos enjuagues es el que se practica una vez a la semana bajo supervisión con una solución de fluoruro sódico al 0.2%, ya que da por resultado una reducción de la caries que oscila entre el 20% y el 40%. Los enjuagues con fluoruro toman muy poco tiempo, son fáciles de aprender y sólo requieren poca cantidad de la solución.

Los programas de salud pública que proporcionan a las familias suplementos de fluoruro para que se distribuyan en el hogar entre los niños, han tenido pocos buenos resultados, en su gran mayoría. Se ha logrado por el contrario reducir la caries dental cuando las tabletas de fluoruro se distribuyen diariamente en las escuelas (la distribución se efectúa de 150 a 200 días al año). Con base en diversos estudios realizados tanto en Estados Unidos como en Europa, la reducción que se espera de la caries es de un 20% a una 40%. En la aplicación de tales programas no se administra fluoruro a niños en edad preescolar, del nacimiento hasta que cumplen seis años, que es cuando se mineralizan los incisivos y los primeros molares permanentes. Las ventajas de la distribución del complemento de fluoruro en las escuelas estriban en que el programa toma poco tiempo, no es costoso (aproximadamente tiene un costo



de 50 centavo de dólar por cada niño durante el año escolar cuando las tabletas de fluoruro sódico se compran al mayoreo), es fácil de aprender y requiere solamente de tabletas.

Estos programas de administración de fluoruro no se excluye uno al otro y pueden aplicarse en combinación. Así, por ejemplo, en una comunidad con carencia de fluoruro es posible administrar a los niños en edad escolar pasta dentífrica con fluoruro, que deberán emplear en su hogar, aparte de que en el salón de clases puede administrársele diariamente un suplemento de fluoruro y, semanalmente, un enjuague bucal también a base de fluoruro. No se sabe a ciencia cierta si al aplicarse en forma combinada sean acumulativos los beneficios que ofrece cada uno de estos procedimientos; sin embargo, la acción de los dentífricos y enjuagues con fluoruro es tópica, mientras que los suplementos de fluoruro ofrecen una acción tanto tópica como sistémica.

EL FLUOR Y LA PREVENCIÓN DE LA CARIES

Mecanismos de acción del fluoruro

Existen numerosas teorías para explicar la acción del fluoruro sobre la caries dental. Estas se basan en el efecto de este compuesto, ya sea directa o indirectamente sobre dos estructuras. El diente y la placa dentobacteriana.

También se subdividen en razón de la reducción de la disolución del diente o bien, en el aceleramiento de la remineralización de la lesión cariosa, lo que impide a las bacterias de la placa bacteriana la producción en mayor o menor cantidad de ácidos que desmineralizan la superficie de los dientes.

Es importante identificar el método predominante de acción para seleccionar las vías más afectivas y menos costosas de utilización de los fluoruros. Las opciones de administración pueden ser diferentes, se deben tener siempre presente que en el caso de este compuesto, si efecto no está en proporción a la cantidad que se administre.



Las teorías sobre la acción del fluoruro pueden ser vistas desde una perspectiva histórica. Se descubrió su efecto cariostático en relación con las aguas con un contenido natural de flúor. Ya se señaló que la acidez en el medio bucal ocasiona caries dental, por lo que se pensó que el fluoruro actuaba reduciendo la solubilidad del esmalte; sin embargo esta teoría nunca pudo ser comprobada.

Se comprobó que los efectos tópicos del fluoruro son mucho más eficaces que los administrados por vía sistemática, esto se demostró a través de las siguientes evidencias:

Los dientes formados en personas que habitan en áreas de alta y baja concentración de fluoruro en sus aguas, cuando son expuestos a geles ácidos se descalcifican al mismo ritmo.

La concentración de fluoruro en el esmalte refleja la susceptibilidad de los órganos dentarios al proceso carioso "en vivo". No hay correlación entre estudios realizados de caries dental en poblaciones con niveles diferentes de fluoruro en el agua potable.

Además de las diferencias en la susceptibilidad a la caries, en los sujetos que nacen en áreas con alto contenido de fluoruro en sus aguas, comparadas con aquéllas cuyo contenido en el agua potable es bajo, hay poca diferencia en la concentración de fluoruro en el esmalte.

No hay resistencia a la caries, solamente porque el individuo viva o haya nacido en un área con fluoruro en el agua. Si los niños se retiran de esa área y la fluoruración no es continua, el número de caries en ellos se vuelve similar al de la nueva comunidad.

Cuando se elimina el fluoruro en el agua las lesiones de caries dental aumentan rápidamente, y los individuos se encuentran en fases de caries activa sin ningún valor de protección por el fluoruro ingerido con anterioridad.

Las lesiones tempranas del esmalte se presentan con la misma prevalecencia en áreas con fluoruro en el agua, que en aquellas son él. Sin embargo, las caries establecidas se presentan en una proporción menor al 50% en áreas con alto contenido de flúor.

LA PREVENCIÓN DE LA CARIES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE FLUORURO POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS

Este procedimiento requiere de personal preparado, capacitado y resulta costoso; su efectividad aún es desconocida, debido a que los odontólogos todavía no adoptan enfoques preventivos a gran escala y de amplio alcance; además no se practican donde son necesarios, sino en comunidades que tienen niveles socioeconómicos elevados.

Se ha demostrado que las aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio o fluoruro estañoso, en concentraciones al 2% de fluoruro acidulado en 1.2% en solución fosfórico en gel, reducen la caries dental en un 40% en áreas donde no hay fluoruro en el agua potable. Las aplicaciones de fluoruro de sodio o de fluoruro estañoso pueden ser precedidas de profilaxis y de programas de educación para la salud, para luego colocar el preparado, el cual deberá mantenerse en cavidad bucal por varios minutos. Las recomendaciones actuales no incluyen una profilaxis, dado que la placa dental actúa como un reservorio para el fluoruro y ayuda a mantenerlo en su superficie los mejores resultados se han obtenido con aplicaciones semestrales.

El fluoruro de sodio es el preferido, ya que irrita menos a la encía y no causa decoloración en el esmalte descalcificado, tiene un sabor aceptable y es estable en contenedores de plástico. Se obtiene en forma de gel lo que facilita su aplicación.

Los barnices que contienen fluoruros pueden ser aplicados también por los odontólogos; se diseñaron para proveer una mayor absorción del elemento por los tejidos dentales, manteniéndolos en contacto por períodos prolongados. También se ha utilizado fluoruro adicionado a las pastas dentales; en la actualidad solamente hay estudios limitados acerca de los beneficios. Por esta razón deberán esperarse resultados de estudios clínicos de mayor tiempo antes de recomendar estos programas de salud pública, ya que las evaluaciones de la efectividad de estas aplicaciones sólo ha mostrado efectos parciales en las poblaciones que pueden pagar se aplicación.

En general las aplicaciones de fluoruro por los odontólogos, no deben considerarse como lo más adecuado, dado el elevado costo y la poca población que tiene acceso. Estos métodos son cuestionables en aplicaciones masivas, por lo que es preferible utilizar métodos de ingesta de fluoruro por las otras vías ya señaladas.

HIGIENE ORAL

Los niños y los adolescentes están mas expuestos a la caries del esmalte que el resto de la población. La prevención de carácter personal ha sido limitada o ha tenido diferente éxito variable. Las escuelas ofrecen fácil acceso a gran número de niños altamente expuestos a sufrir enfermedades bucales, las cuales pueden contar con una vigilancia en lo que se refiere a la puesta en práctica de un programa preventivo.

Desde el punto de vista teórico la completa eliminación diaria de la placa debería reducir notablemente la aparición de nuevas lesiones cariosas. Así, en consecuencia, se han realizado programas escolares financiados por el gobierno, encaminados a controlar la placa en la generalidad de la población. Tales programas han incluido la escrupulosa eliminación de todos los depósitos blandos visibles mediante el uso del cepillo de dientes sin dentífrico, limpieza interproximal con ayuda de hilo dental y examen supervisado para el que se utilizan agentes reveladores. Los participante en los programas dedican aproximadamente 15 minutos diarios durante el año escolar para llevar acabo los procedimientos indicados. Al cabo de tres años la practica de esos programas dio por resultado una reducción consistente de la placa y de lo gingivitis, pero los efectos observados en la frecuencia de la caries fueron marginales o incluso insignificantes. Ahora bien, si se considera la dificultad que implica obtener y mantener la cooperación de todos los estudiantes de los grupos sometidos a tratamiento, y si se consideran también otros impedimentos que resultan obvios para la aplicación de los programas, es preciso aceptar finalmente que tales programas masivos para el control de la placa y destinados a la prevención de la caries no merecen el tiempo, el esfuerzo y el costo que implica realizarlos.

MÉTODOS DE ADMINISTRACION DE LOS FLUORUOROS

Métodos de suministro de fluoruros.

Fluoruración del agua

Este procedimiento tiene como ventaja que toda la comunidad se beneficia, sin considerar la edad, o nivel socioeconómico de los habitantes. Es ampliamente aceptado que la fluoruración del agua potable es un método que no requiere de cooperación ni esfuerzo por parte de los individuos. Esta medida opera en otros países desde hace aproximadamente 40 años.

Después de 15 a 18 años de suministro regular, según la comunidad, hubo reducciones en el índice de caries dental de un 50 a 70%. Estos resultados obtenidos desde 1962 por Ast y Fitzgerald, Arnold, Linkins y Russel, y por Póplove en 1965, también fueron observados en otras ciudades en condiciones variadas, la reducción de caries fue de aproximadamente el 50% en promedio.

Mientras que la fluoruración del agua se asocia principalmente a la reducción de caries dental en niños, los adultos que nacieron y crecieron en otras comunidades, cuando se cambian a comunidades con aguas fluoruradas, han tenido mejor salud dental que aquellos que viven en áreas con aguas no fluoruradas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la fluoruración del agua potable, al considerarla como un método que ofrece mucho beneficio a bajo costo en comunidades que tiene agua potable; se estima que en la actualidad, más de 200 millones de personas de 38 países ya lo han obtenido por este medio.



Las ganancias:

- Menos niños requerirán de anestesia general para los tratamiento dentales.
- Menos niños realizarán visitas de emergencia a los dentistas por dolores agudos de los órganos dentarios.
- Los padres de familia no perderán tiempo laboral por citas al odontólogo.
- Habrá menor cantidad de dientes extraídos.
- Los niños conservarán más sus dientes permanentes.
- Persistirá una mejor apariencia.
- Habrá un mayor estado de salud bucodental en la población adulta que visita al estomatólogo.
- Habrá más oportunidad para los odontólogos de concentrarse en el trabajo preventivo y de educación para la salud en lugar de dedicarse a tratamientos restauradores.
- Habrá una mejor salud general como resultado de una buena salud bucal.

INDICACIONES PARA LA ADMINISTRACION DE SUPLEMENTOS FLUORURADOS

Niños amamantados

En los niños cuya fuente “exclusiva” de alimentación es la leche materna, está indicado el uso de suplementos fluorurados, con una dosis de 0.25 mg.F diarios, en la presentación en gotas 3 veces al día.

La leche materna contiene muy baja proporción de flúor y los niños alimentados con seno materno generalmente ingieren poca cantidad de agua o sal, por lo que el uso de suplementos fluorurados para este grupo de niños está indicado durante este período de lactancia; se debe suspender cuando se empieza a complementar la dieta del infante con otros alimentos que incluyen sal fluorurada.

Los suplementos fluorurados siempre deberán ser prescritos por profesionales de la salud (odontólogos, médico, pediatra, nutriólogo, ginecólogo), para que se indique correctamente la dosificación de acuerdo con la concentración del vehículo que se use.

Niños, adultos y gestantes con dieta hiposódica

Cuando se suspende el consumo de sal a una embarazada por cualquier indicación médica, automáticamente se elimina la ingesta de yodo y de flúor. Cuando esto ocurra, se podrá prescribir flúor sistémico 1 mg. F/día para garantizar niveles óptimos, ya que de cada gramo de fluoruro administrado, el 25% se fija en los huesos maternos, el 25% en los dientes y el 50% restante es excretado.

De acuerdo con las presentaciones de este producto en México, 12 gotas o 2 comprimidos al día equivaldrían al 1 mg. F/día. Para dosificar fluoruro en estos casos, es necesario tomar en cuenta su contenido en el agua de la zona donde vive la persona y verificar que efectivamente no consuma sal fluorurada. El siguiente cuadro muestra la recomendación para la suplementación a gestantes con dieta hiposódica, según niveles de flúor en el agua.

CONTENIDO DE FLUOR

Suplemento en el agua	Total de Flúor * (mg. F/día)	Ingesta F (mg./día)
0.0 – 0.39	0.69	1.0
0.39 – 0.69	0.31	1.0
0.40 – 1.50	0.0	0.0
1.5 y más	0.0	0.0

* Cantidad que debe agregarse para alcanzar la recomendación de 1 mg.F/día

**INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES EN EL USO
DE FLUORUROS TOPICOS**

Fuentes de flúor tópico. Existe una variedad de nombres comerciales disponibles en forma de pastas dentales, enjuagues y geles tixotrópicos de aplicación profesional. La aprobación de la Asociación Dental Americana es la mejor manera de asegurarse que los productos se ajustan a las especificaciones indicadas.

Fluoruros domésticos y de uso profesional. En ellos hay gran variación en la concentración de flúor.

Tipos de fluoruros. Se encuentran en el mercado artículos con fluoruro de sodio (NaF), fluoruro estañoso (SnF_2) o fluoruro fosfatado acidulado. Su eficiencia depende de su concentración y la frecuencia de aplicación.

Fluoruros tópicos, dosis óptima. Al no ser ingerido no existe dosis máxima. Este tipo de compuestos no produce fluorosis dental. No es recomendable aplicarlo a niños menores de 5 años, debido a su dificultad para expectorar.

CONTENIDO DE FLUOR

Suplemento en el agua	Total de Flúor * (mg. F/día)	Ingesta F (mg./día)
0.0 – 0.39	0.69	1.0
0.39 – 0.69	0.31	1.0
0.40 – 1.50	0.0	0.0
1.5 y más	0.0	0.0

* Cantidad que debe agregarse para alcanzar la recomendación de 1 mg.F/día

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES EN EL USO DE FLUORUROS TOPICOS

Fuentes de flúor tópico. Existe una variedad de nombres comerciales disponibles en forma de pastas dentales, enjuagues y geles tixotrópicos de aplicación profesional. La aprobación de la Asociación Dental Americana es la mejor manera de asegurarse que los productos se ajustan a las especificaciones indicadas.

Fluoruros domésticos y de uso profesional. En ellos hay gran variación en la concentración de flúor.

Tipos de fluoruros. Se encuentran en el mercado artículos con fluoruro de sodio (NaF), fluoruro estañoso (SnF₂) o fluoruro fosfatado acidulado. Su eficiencia depende de su concentración y la frecuencia de aplicación.

Fluoruros tópicos, dosis óptima. Al no ser ingerido no existe dosis máxima. Este tipo de compuestos no produce fluorosis dental. No es recomendable aplicarlo a niños menores de 5 años, debido a su dificultad para expectorar.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL FLUORURO TOPICO.

El fluoruro tópico no genera fluorosis, es cariostático para personas de todas edades y es fácil de utilizar.

El efecto cariostático depende de la concentración de flúor y de la frecuencia de su uso. Los porcentajes de reducción de caries tradicionalmente aceptados son 1 000 ppm dentífrico 30-35%, colutorios de uso doméstico 25-30%, flúor aplicado profesionalmente 30-35%.

Se marca como desventaja el que la persona tenga que acordarse de usarlo; su costo, en comparación con la fluoruración del agua, es muy alto; y los productos concentrados para uso profesional pueden causar náuseas inmediatamente después de su aplicación.

Fueron Moller y Gudjonsson en 1932 los descubridores de la fluorosis ósea y recomendaron el fluoruro de sodio (NaF) como tratamiento para la osteogénesis imperfecta, osteomalasia, osteítis fibrótica y osteoporosis.

La concentración de fluoruro que se utiliza en las preparaciones tópicas que tienen un promedio que va de 225 ppm en un enjuague de fluoruro de sodio al 0.05% y de 1 000 ppm en dentífricos tratados con fluoruro, hasta 12,300 ppm en un gel o solución de fluoruro de fosfato acidulado (FFA). Loesche ha resumido la información que demuestra que cuando se aplican altas concentraciones de fluoruro a la superficie dental, surge un efecto bactericida inmediato. Las proporciones de *S. Mutans* en la placa se reducen en forma específica. *S. Sanguis* no se ve afectado debido a que puede recolonizarse fácilmente.



**FLUOROSIS DENTAL EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA OCTUBRE DE 1995
REPORTE PRELIMINAR**

RESUMEN:

En el presente estudio, se examinaron 148 niños pertenecientes a siete escuelas ubicadas en colonias del Municipio de Hermosillo, Sonora, en cuyas aguas de consumo humano, se encontró una concentración de flúor que oscila entre 0.56 y 2.12 ppm.

En este documento, preliminar se reportar los resultados obtenidos al examinar niños de 5 a 13 años de siete escuelas, sobre condiciones de salud bucal respecto a caries y fluorosis.

La prevalencia de caries para este grupo examinado es de 62.6%, encontrándose por debajo de la media nacional que es de 83.18% (línea basal de caries 1989 – 1990 Dirección General de medicina Preventiva, secretaría de Salud).

Respecto a fluorosis dental se encontró un índice comunitario de Dean de 1.20 lo que indica que la población presenta una fluorosis leve.

Este estudio se realizó entre la población infantil del Municipio de Hermosillo, en colonias que tiene una concentración mayor de 0.7 ppm en el agua de consumo humano.

MATERIAL Y METODO

La información se recopiló directamente de los niños que asisten a escuelas primarias oficiales y un jardín de niños, de colonias del norte del Municipio de Hermosillo, previamente seleccionadas; en base a su contenido de flúor en el agua de bebida, proporcionado por la instancia correspondiente del estado de Sonora. Los niños fueron seleccionados por grado escolar 1°, 3°, 4° y 6° grado (por las edades de 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Solicitándose al maestro la lista del grupo, eligiendo a los niños con número de lista par, sin distinción de sexos.

Los diagnósticos de caries y fluorosis dental, se registraron en el formato "Formulario Simplificado - Evaluación de Salud oral OPS/OMS 1996" .

Se levantó el índice de fluorosis de Dean, secando ligeramente con una gasa las superficies dentales a examinar. (3) (anexo 3)

RESULTADOS:

La prevalencia de fluorosis dental que presenta la población estudiada en Hermosillo, es del 51.35%, considerando todos los grados de fluorosis desde la dudosa hasta la severa. Encontrándose un 48.64% sano.

La fluorosis dental que afecta a la población del norte de Hermosillo es: "dudoso" (9.45%), seguido del nivel "muy leve" (14.86%), "leve" (17.56%), "moderado" (7.43%) y "severo" (2.02%).

Para la fluorosis dudosa, muy leve y leve, podemos considerar que no representa un problema estético para quienes la padecen, pues estos niveles se caracterizan por manchas o líneas blanquecinas que abarcan una parte o la totalidad de la superficie del diente, pero en realidad son discretar por si propio color.

A diferencia de la fluorosis moderada y severa en que se presentan pigmentaciones que val del amarillo al café chocolate y/o puntilleo que propician un problema estético y/o funcional.

Al calcular el índice comunitario de fluorosis se obtiene el siguiente resultado 1.20 lo que ubica a la fluorosis en el municipio de Hermosillo como una fluorosis leve ya que se ubica entre el "1" de fluorosis y "2" de leve.

Los resultados de los contenidos de flúor natural en el agua de consumo humano son congruentes con los grados de fluorosis detectados. 0.50, 1.00, 1.50, y 2.12 ppm (cuantificaciones realizadas con técnica de potencionometría y electrodo específico, en el Laboratorio Estatal de Salud Pública del Instituto de Salud del estado de México, 11 de octubre de 1995).

Por lo que respecta a caries dental se observó que en la ciudad de Hermosillo tanto en la dentición primaria como en la permanente la experiencia de caries es considerablemente menor a la media nacional.

El promedio de prevalencia de caries dental nacional es de 83.18% mientras que para las escuelas examinadas en el norte de Hermosillo es de 62.6%.

LA CONCENTRACION DE FLUORUROS EN EL AGUA Y SU EFECTO EN LA SALUD EN EL ESTADO DE SONORA.

María Isabel Grijalva Haro

Departamento de Nutrición Humana. Dirección de Nutrición. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

RESUMEN

El fluoruro (F) es un nutrimento para la salud bucal, el agua es su principal aportador. En este estudio se determinó el contenido de (F9 en agua de consumo humano de 70 cabeceras municipales del estado de Sonora. El análisis de F se realizó en un potenciómetro de ion selectivo. Considerando el clima seco y temperaturas máximas anuales promedios que van de 30°C a 39°C, la concentración óptima de F en el agua debe ser de 0.5 – 0.7 mg/l. Se encontró que treinta y ocho municipios presentaron niveles de F de 0.11 a 0.50 mg/l, 13 concentración adecuado y 18 niveles > 0.7 a 7.82 mg/l. En 7 municipios, se hizo una evaluación epidemiológica de caries y fluorosis dental en 1 856 niños de 6 a 12 años de edad. La prevalencia de caries fue de 79%, sólo 9.5% presentó dientes sanos, 11.5% tuvieron fluorosis. Nacozari presentó la mayor prevalencia de caries (89.68%). En puerto Peñasco se encontró fluorosis en el 94.2% de la población.

La relación entre la concentración de F en el agua y el desarrollo de caries y fluorosis dental ha sido ampliamente demostrada. El uso de F como agente preventivo de caries, es el factor más importante para disminuir su prevalencia. En países desarrollados se han implementado programas de fluoruración de agua en comunidades donde se encontraron niveles bajos de este elemento, como medida para disminuir la caries. Sin embargo, estudios recientes indican que en comunidades con agua fluorurada o sin fluorar, se ha detectado un incremento en la ocurrencia de fluorosis moderada en los niños (Ekstrand, 1989; Spunzar y Burt, 1988; Adair et al., 1991). La explicación al problema, es que ha aumentado la ingestión de este nutrimento a través del agua y también por el usos indiscriminado de productos como dentífricos, enjuagues, aplicaciones tópicas y suplementos, así como un incremento en la cadena alimenticia (Leverett, 1986; Spunzar y Burt, 1988; Department of Health, 1991).

En algunas regiones del municipio el agua es el principal vehículo aportador de este nutrimento, por lo tanto, en los climas templados, la concentración de F en el agua de consumo debe ser restringido de 0.5 a 0.7 mg/l (Munrray, 1986) debido al aumento en la ingestión de líquidos.

En la República Mexicana se ha reportado que la prevalencia de caries es alrededor de 90 a 95% (Jensen y Hermosillo, 1983) por lo que se ha iniciado a nivel nacional un programa de fluoruración de sal de mesa para disminuir este problema de salud pública. En el Estado de Sonora no se cuenta con estudios epidemiológicos que demuestren cuál es la situación de esta problemática y por otro lado se tiene localizadas áreas con manifestaciones de fluorosis endémica por lo que es importante que antes de implementar este problema se realicen estudios que demuestren la situación real del problema. Por lo anterior en el presente trabajo se tuvo como objetivo determinar la concentración de F en el agua de consumo y establecer se relación con la salud dental del estado de Sonora.

SELECCIÓN DE MUNICIPIO Y SUJETOS

Se seleccionaron siete municipios del Estado de acuerdo a los siguientes criterios, fuente de abastecimiento de agua de consumo humano (distribución mezclada o sectorizada); concentración de fluoruro (mg/l) en el agua; población > de 10,000 habitantes por municipio y regionalización del estado.

Se escogió al azar una escuela por municipio y en la ciudad de Hermosillo se seleccionaron en tres colonias diferentes (Bugambillas, Baiderrama y Piedra Bola), debido al amplio rango en la concentración de fluoruro encontrado en el agua de consumo. En total se trabajó con una muestra de 1856 niños de ambos sexos en edades de 6 a 12 años por considerarse el grupo de mayor riesgo a los efectos del flúor.

RESULTADOS Y DISCUSION

Concentración de F en el Agua

El estado se clasifico en zona con bajos, intermedios y altos niveles de F sobre la base de la concentración encontrada en el agua de consumo.

Se consideró que la concentración óptima de F debe ser 0.5 – 0.7 mg/1. Se encontró que 38 municipios presentaron concentraciones de fluoruro de 0.11 a 0,48 mg/1, estos municipios se localizan principalmente en la región serrana y región sur del estado. Sólo trece municipios tuvieron concentraciones adecuadas y se localizan de una manera dispersa en el territorio sonorense. Por otro lado, 18 presentaron concentraciones de altas de flúor (> 0.7 hasta 7,82 mg/1) en diversas áreas geográficas (cuadro 1-6). Los municipios con niveles más elevados de F fueron: Puerto Peñasco, Plutarco Elías Calles, Trincheras, Divisaderos, Tepache y Hermosillo Sector Norte. Se podría considera que en los municipios que presentan concentraciones mayores de 0.7 mg/1, la población pudiera verse afectada en su dentadura, presentando diente moteado, debido al incremento en la ingestión de líquidos por las elevadas temperaturas que se presentan en la región, así como también uso probable de pastas dentales fluoradas.

Considerando la población del estado (INEGI, 1995) se encontró que 41% de la población recibe niveles elevados de F, 30.7% adecuados y 28.3% recién concentraciones bajas.

La ciudad de Hermosillo tiene alrededor de 44 fuentes de abastecimiento y presentó niveles de F que van de 0.23 a 7.82 mg/1 de F. por lo que se hizo un muestreo aleatorio en 36 colonias representativas de cada sector. Se encontró que las colonias del sur de la ciudad se abastecen de pozos perforados y se tuvo en promedio 0.73 (0.47 mg/1) F; el área central, este y oeste se surten de plantas potabilizadoras (presa Abelardo L. Rodríguez) y de pozos perforados con una concentración promedio de 0.86 (0.10 mg/1). Las colonias localizadas al norte de la ciudad que tiene un sistema de distribución desde hace diez años a la fecha, presentaron niveles en promedio mayores de 3.90 (3.38 mg/1 de F en el rango de 0.082 – 7.82 mg/1). Estas fuentes de abastecimiento son de pozos de captación La Victoria y se encuentran perfectamente localizados. Actualmente, el organismo regulador del sistema de agua potable (COAPAES), ha hecho modificaciones, realizando mezclas en diferentes proporciones con agua proveniente de la presa, logrando hasta este momento reducir el nivel de F a 2.71 mg/1, valor que sigue siendo

elevado de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1.1994, donde el límite máximo permitido es de 1.5 mg/1, en agua para uso y consumo humano.

Es importante señalar que 53% de los niños presentó tanto problema de caries como fluorosis dental. El índice obtenido fue de 0.68 + 0.98 el cual empieza a constituir un problema de salud pública que justifica su atención.

Se observa que los municipios que tuvieron niveles bajos de F en el agua de consumo tiene porcentajes de prevalencia de caries más elevados como es el caso de Nacozari con 89.88% de caries y una concentración de 0,28 mg/1 de F. Por otro lado el municipio de Puerto Peñasco con una concentración de 4.64 mg/1 de F en el agua, se encontró una prevalencia de caries de 52.50%. Sin embargo, se observó que 94.2% de la población estudiada (fig. 2), presentan los siguientes grados de fluorosis: leve (14.3%), moderada (66%) y severo (8.5%) por lo que debe considerarse como zona endémica de fluorosis y de acuerdo a la OMS se requiere la remoción parcial del exceso de F del agua. Esta problema existe ya que las fuentes de abastecimiento de agua siguen siendo las mismas desde que se fundó dicha ciudad. En un estudio realizado por Quintanar (1992), se reporta que el consumo promedio de agua en Puerto Peñasco es 1.81 l/d. Considerando la concentración de F en el agua (4.5 mg/1), los niños de 7 a 11 años de esta población, en promedio estarían consumiendo una cantidad aproximada de 8.1 mg/d, cantidad tres veces mayor a la recomendada que es de 1.5 a 2.5 mg/d (NCR, 1989).

En los municipios de Alamos y Magdalena se encontraron 255 y 15% de fluorosis considerada leve y moderada respectivamente. Esto significa que la concentración de F en el agua de consumo (0.9 y 1.0 mg/1, respectivamente) de esas poblaciones estaría afectando su dentadura y que estas concentraciones no son las adecuadas para el clima cálido que se tiene en el estado de Sonora.

La ciudad de Hermosillo, presentó un amplio rango de niveles de F en el agua por lo que se escogieron tres colonias representativas, en las cuales se observó la misma tendencia de prevalencia de caries (75.5 a 85.5%). Son embargo, la colonia Bugambillas representativa del sector norte de la ciudad, tuvo niveles promedio de F altos en el agua (4.64 mg/1) y cuando se realizó el estudios se encontró 51.64% de fluorosis. Este parámetro actualmente se ha agravado ya que de manera visual se distingue que los niños de este sector presentan dientes

moteados, signo clínico de fluorosis moderada, por lo que se hace necesario, realizar de nuevo otro estudio en esta área con el fin de determinar el índice de fluorosis actual.

El municipio de Nacozari presentó el más alto índice CPO-D (2.74 2.64), así mismo, Puerto Peñasco presentó el valor más bajo (1.11 1.90). Por otro lado, es importante señalar que el índice de fluorosis encontrado en esta ciudad fue elevado (2.24 ± 2.26) lo que indica que existe una fuerte ingestión de F.

Es importante mencionar que posiblemente esta población esté en riesgo de problemas óseos ya que existen estudios, aunque algunos controversiales (Danielson, et al. 1992; WHO, 1994), donde señalan que la ingestión de altas concentraciones de F ($> 6\text{mg}/1$), durante periodos prolongados, puede causar fractura de cadera o fluorosis esquelética.

LA FLUORURACION DE LA SAL A NIVEL MUNDIAL

A partir de la efectividad probada de la fluoruración de la sal, en Suiza desde los años 50, en que el Dr. Thomas Marthaler, adicionó 90 p.p.m. de ión flúor a la sal de consumo humano de la población de Vaud, reportado a los cuatro años de aplicación una reducción de caries dental del 22% en niños que habían consumido sal fluorurada.

En 1996, se inició el proyecto piloto, el 1° en América Latina, cuyo objetivo fue verificar las posibilidades de utilizar la sal de consumo humano como vehículo para hacer llegar los beneficios de flúor a la población. Dicha investigación se realizó en Colombia, en tres poblaciones (Armenia, Montebello y San Pedro) durante 10 años, comprobando el efecto carioprofiláctico, similar al del agua fluorurada. También se realizaron estudios en Hungría y España durante tres y cuatro años con una reducción de la caries dental de un 50%.

En 1977, Marthaler y colaboradores después de varios estudios aumentaron la dosis de flúor a la sal de Suiza, hasta 250 p.p.m. en este mismo año, se celebró en Medellín, Colombia el 1er. Simposio Internacional sobre fluoruración de la sal. Con estas bases.

En 1982, en Viena, Austria se realizó la Conferencia Internacional sobre Fluoruros, donde se examinaron los resultados más recientes sobre su empleo, concluyéndose que en vista del

moteados, signo clínico de fluorosis moderada, por lo que se hace necesario, realizar de nuevo otro estudio en esta área con el fin de determinar el índice de fluorosis actual.

El municipio de Nacozari presentó el más alto índice CPO-D (2.74 2.64), así mismo, Puerto Peñasco presentó el valor más bajo (1.11 1.90). Por otro lado, es importante señalar que el índice de fluorosis encontrado en esta ciudad fue elevado (2.24 ± 2.26) lo que indica que existe una fuerte ingestión de F.

Es importante mencionar que posiblemente esta población esté en riesgo de problemas óseos ya que existen estudios, aunque algunos controversiales (Danielson, et al. 1992; WHO, 1994), donde señalan que la ingestión de altas concentraciones de F ($> 6\text{mg}/1$), durante periodos prolongados, puede causar fractura de cadera o fluorosis esquelética.

LA FLUORURACION DE LA SAL A NIVEL MUNDIAL

A partir de la efectividad probada de la fluoruración de la sal, en Suiza desde los años 50, en que el Dr. Thomas Marthaler, adicionó 90 p.p.m. de ión flúor a la sal de consumo humano de la población de Vaud, reportado a los cuatro años de aplicación una reducción de caries dental del 22% en niños que habían consumido sal fluorurada.

En 1996, se inició el proyecto piloto, el 1° en América Latina, cuyo objetivo fue verificar las posibilidades de utilizar la sal de consumo humano como vehículo para hacer llegar los beneficios de flúor a la población. Dicha investigación se realizó en Colombia en tres poblaciones (Armenia, Montebello y San Pedro) durante 10 años, comprobando el efecto carioprofiláctico, similar al del agua fluorurada. También se realizaron estudios en Hungría y España durante tres y cuatro años con una reducción de la caries dental de un 50%.

En 1977, Marthaler y colaboradores después de varios estudios aumentaron la dosis de flúor a la sal de Suiza, hasta 250 p.p.m. en este mismo año, se celebró en Medellín, Colombia el 1er. Simposio Internacional sobre fluoruración de la sal. Con estas bases.

En 1982, en Viena, Austria se realizó la Conferencia Internacional sobre Fluoruros, donde se examinaron los resultados más recientes sobre su empleo, concluyéndose que en vista del



valor demostrado en términos de prevención en salud bucal, su uso debía extenderse sin demora a todas las poblaciones del mundo.

LA FLUORURACION DE SAL EN EL MUNDO

PAIS	AÑO
Suiza	1954
Francia	1987
Colombia	1988
México	1991
España	1985
Alemania	1994

ESTR YESS NO DERE
SAL DE LA BIBLIOTECA

LA FLUORURACION DE LA SAL EN MEXICO

En México desde los años 70 se intento llevar el beneficio del flúor a la población a través del agua potable, lográndose solo en algunas ciudades de Nuevo León, Sinaloa y Yucatán por periodos cortos e interrumpidos por los costos para producir, operar y mantener, así como por cobertura limitada, especialmente en las áreas de difícil acceso y sin servicios, en comparación con la sal fluorurada esta tiene un costo de producción menor, cobertura más amplia y mayor potencial de sostenibilidad.

Así la primera propuesta oficial para adicionar flúor a la sal de consumo humano para prevenir la caries dental, es la publicación del Reglamento de Yodación y Fluoruración de la Sal, en 1981.

Dicha propuesta fue retomada por un grupo de odontólogos en el Estado de México y que trabajaron hasta que en 1985, se autoriza a comercializar y consumir sal fluorurada en el territorio del Estado de México.

Por lo anterior el proyecto nacido en el Estado de México el 27 de mayo de 1991 se convirtió en el Programa Nacional de Prevención de Caries Mediante el Consumo de sal Fluorurada, como

FLUORURACION DE LA SAL DE MESA.

Consiste en añadir concentraciones adecuadas de fluoruro a la sal de mesa. La combinación de este compuesto con la sal debe ser tal, que los niveles de excreción del primero por orina deben ser iguales a los eliminados por los habitantes de las comunidades que poseen agua fluorurada.

Es imposible calcular la concentración de óptima de fluoruro en la sal, ya que es difícil determinar la ingesta de sal con base simplemente las ventas totales de este producto. Toth en 1976 encontró que las ventas de sal en Hungría son aproximadamente de 10 gramos por persona por día, pero únicamente el 34% de esta cantidad es consumido.

La mayor experiencia en cuanto a la fluoruración de la sal ha sido recabada en Suiza en 1970, donde el 77% del producto de consumo para una población de 5.5 millones de habitantes contenía fluoruro. Esta sal contenía 90 partes por millón de fluoruro, 1/3 de la concentración ahora considerada como óptima y segura. La reducción observada de caries dental en este país, determinada por Vaud, Glarus Cantons, fue modesta y los niveles de CPO en los niños de 1 a 10 años, fue únicamente un 30% menor que en otros países.

En resumen, la concentración recomendada de fluoruro por kilogramo de sal es de 250 miligramos, sin embargo, debido a las variaciones culturales, así como a la dificultad para determinar la ingesta individual; esta cifra entre 200 a 350 miligramos por kilogramo de sal.

En México la fluoruración de la sal presenta varios problemas que deben vigiarse:

Según estudios realizados en la UNAM, las cifras recomendadas de fluoruro en la sal de mesa no son estables; existen variaciones considerables e incluso ninguna muestra contuvo la concentración adecuada.

Todavía no existe un monitoreo adecuado de la concentración de fluoruro en la orina. Hay dificultad para distribuir concentraciones diferentes de fluoruro de sodio en condiciones ideales, ya que debe tomar en cuenta el contenido natural del mismo en el agua y la asociación entre el consumo de sal y la hipertensión arterial.

La posibilidad de agregar fluoruro a la sal, basándose en consumos individuales, es nula.

ESTUDIO

En 1992, se introdujo a la entidad la sal de mesa refinada yodada-fluorurada, acción sustentada en el Subprograma de Prevención de Caries dental, mediante el consumo de sal fluorurada en los municipios y/o localidades que la requirieran.

Esta medida es la estrategia de atención primaria que México y por ende, el Estado de Sonora, implanta para alcanzar la meta prevista en la declaración de Alma Ata y así contar con un índice CPO de 3 años a los 12 años de edad.

La tabla 11, nos muestra que se incluyeron 2020 fuentes de abastecimiento en el estudio estatal sobre la presencia de flúor en el agua potable, de los cuales el 55% corresponde a bajas y medianas concentraciones del elemento, ubicadas en 46 municipios (65.7% del total de municipios). Que si requieren del beneficios del sal fluorurada: por otra parte, el 18.5% de la distribución y consumo del producto dad que estos cuentan con fuentes de abastecimiento con suministro sectorizado y a la vez con diferentes concentraciones de flúor en el agua, que oscilan desde bajas y altas, por lo que se necesita identificar a las localidades y/o colonias de las grandes urbes. (excepto la Cd. de Hermosillo), para controlas o restringir el producto fluorurado, así también expresamos que el 15.1% de los municipios (11 en total), definitivamente no requieren de productos fluorurados por contar con óptimas y elevadas concentraciones del elemento (tabla 11).

Se puede apreciar que el mayor número de municipios con bajas y medianas concentraciones de flúor se encuentran ubicados en las zonas sierra, sierra alta y baja con una proporción de 30% del total analizado, continuando las regiones de los ríos Sonora y San Miguel, así como la frontera centro y norte con 22 y 20% respectivamente.

Los municipios que no deberán ser incluidos en el programa específico que nos ocupá serán: Puerto Peñasco, Plutarco Elías Calles, Trncheras, Divisaderos y Tepache por considerárseles como zonas endémicas de fluorosis dental, así también los municipios de Altar, Oquitoa, saric, Tubutama, Santa Ana y Empalme por contener óptimas concentraciones de flúor sus fuentes de abastecimiento de agua potable (tabla IV A-F).



Por otra parte en la Ciudad de Hermosillo, Sonora, fueron analizadas 48 fuentes de abastecimiento de las cuales el 85% de ellas se detectaron concentraciones óptimas y altas del compuesto. Mismas que abastecen a 88 colonias, ubicadas la mayoría de ellas del centro hacia el norte de la ciudad por lo que es recomendable controlar la distribución de la sal con fluoruro en esas áreas (ver mapa guía de la Ciudad de Hermosillo, 1993)

En el 15% de las fuentes restantes, se detectaron concentraciones bajas y medianas que abastecen a 23 colonias ubicadas del Centro de la Ciudad, al Sur de la misma, con 25, 239 habitantes menores de 15 años, mismo que deben ser beneficiados con el subprograma de fluoruración de la sal de mesa (tabla VII).

La sal en el estado de Sonora ya esta fluorurado y se ha distribuido en los comercios bajo la presentación en paquetes de un kilogramo en forma de sal refinada yodatada-fluorurado, y sal refinada yodatada para las localidades que no requieran la anterior, en relación a las marcas son: "La Fina", "Sal Hada, entre otras marcas de productores locales.

MUNICIPIOS EN QUE DEBE PROMOVERSE EL CONSUMO DE LA SAL DE MESA REFINADA YODATADA-FLUORURADA

JUSTIFICACION: El flúor es un elemento nutritivo del organismo humano, que en cantidades adecuadas produce grandes beneficios al hombre; es aplicado en la Odontología social como medio de prevención y control de la caries dental, dando al esmalte dentado una mayor resistencia a los fluidos bucales cuando es suministrado en concentraciones adecuadas. Este elemento se encuentra en forma natural en el agua para consumo humano.

En los siguientes municipios, la concentración de flúor en el agua de consumo humano es inadecuado; por lo que es justificable el consumo de la sal de mesa refinada yodatada-fluorurada para prevenir las picaduras dentales.

JURISDICCION SANITARIA N° 1

Aconchi

Nacozari

Arivechi

Onavas



Bacanora	Opodepe
Banamichi	Rayón
Baviacora	Sahuaripa
Carbo	Sn. Felipe de Jesús
Cumpas	Sn. Miguel de H.
Granados	Sn. Pedro de la Cueva
Huasabas	Soyopa
Huepac	Suaqui Grande
Mazatán	Ures
Moctezuma	Villa Pesqueira
Nacori Chico	Hermosillo (algunas colonias de la de la Ciudad)

JURISDICCION SANITARIA N° II

Atil
San Luis Río Colorado

JURISDICCION SANITARIA N° III

Bacerac	Huachineras
Bacoachi	Imuris
Bavispe	Naco
Cananea	Nogales
Cucurpe	Santa Cruz
Fronteras	

JURISDICCION SANITARIA N° IV

Bacum
Quiriego
Rosario
Yécora

JURISDICCION SANITARIA N° V

Etchojoa
Huatabampo
Navojoa

**MUNICIPIOS EN QUE DEBE PROMOVERSE EL NO CONSUMO DE LA SAL, YODATADA-
FLUORURADA POR JURISDICCIONES SANITARIAS.**

JUSTIFICACION: El agua de consumo humano de estos municipios, cuenta con óptimas y algunos de ellos son elevadas concentraciones de flúor; por lo que se recomienda promover el consumo de sal de mesa yodada única y exclusivamente.

JURISDICCION SANITARIA N° I

Divisaderos
Tepache

JURISDICCION SANITARIA N° II

Altar
Oquitoa
Puerto Peñasco
Saric
Tubutama
Plutarco Elías Calles

JURISDICCION SANITARIA N° III

Santa Ana
Trincheras

JURISDICCION SANITARIA N° IV

Empalme



MUNICIPIOS EN LOS QUE DEBE INICIARSE EL MONITORES DE FLUOR EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO POR LOCALIDAD Y COLONIAS PARA CONTROLAR LA DISTRIBUCION Y EL CONSUMO DE LA SAL DE MESA REFINADA YODATADA-FLUORURADA.

JURISDICCION SANITARIA N° I

Bacadehuachi
Colorada
San Javier
Villa Hidalgo

JURISDICCION SANITARIA N° II

Caborca
Pitiquito

JURISDICCION SANITARIA N° III

Agua Prieta
Arizpe
Benjamín Hilli
Magdalena

JURISDICCION SANITARIA N° IV

Cajeme
Guaymas

JURISDICCION SANITARIA N° V

Alamos



CENTRO DE SALUD URBANO DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO, QUE DEBERA PROMOVER EL CONSUMO DE LA SAL DE MESA REFINADA YODATADA-FLUORURADA, POR CONTENER BAJAS CONCENTRACIONES DE FLUOR EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN SUS AREAS DE INFLUENCIA.

C.S.U. EMILIANO ZAPATA

Akiwiki
Piedra Bola
Cuauhtemoc
Palo Verde
Las minitas
ISSSTESON
Villa de Seris
Emiliano Zapata
Y Griega
Villa Hermosa
Adolfo de la Huerta
Nuevo Hermosillo
Tiro al Blanco
El Jito
Alamos
San Angel

**UNIDADES MEDICAS DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO QUE BEDERAN PROMOVER EL
NO CONSUMO DE LA SAL FLUORURADA EN SUS AREAS DE INFLUENCIA POR
CONTENER OPTIMAS O ELEVADAS COPNCENTRACIONES DE FLUOR EN EL AGUA
PARA CONSUMO HUMANO.**

C.S.U. DR. DOMINGO OLIVARES R

Centenario	Valle Verde
Las Palmas	Las Quintas
El Malecón	Satélite
Valle Verde	La Huerta
San Benito	Raquet Club
Balderrama	Modelo
Pitic	Constitución
Hacienda de la Flor	La Matanza
Cinco de Mayo	otras

C.S.U. EL SAHUARO

El Choyal	Olivares
La Misión	Adolfo López Mateos
Camino Real	Jerez del Valle
Sonacer	Parada Cano
Sahuaro	La Manga
Los Mirasoles	El Torreón
Alvaro Obregón	Otras

C.S.U. LOS NARANJOS

Universidad	Amapolas
Revolución II	San Luis
Los naranjos	San Juan
Coloso	Casa Blanca
Ranchito	Mariachi
Materela	Cañada de los Negros
Country Club	Otras



C.S.U. EMILIANO ZAPATA

Tirocapes	FOVISSSTE
El Apache	Las Villas
Nacameri	Los Olivos
Las Praderas	

C.S.U. SANTA ISABEL (ALT)

Libertad	Luis Encinas
Santa Isabel	Fracc. Las Torres
Los Viñedos	Fracc. Santa María
Progresista	Fracc. Issteson
San Javier	El Conquistador
Las Isabeles	Villa Fontana

C.S.U. JESUS GARCIA (ALT)

Jesús García	Los Rosales
Bachoco	Loma Linda
Apolo	Periodista
Prados del Sol	Bugambilias

C.S.U. LOMAS DE MADRID (ALT)

División del Norte	Jacinto López
Lomas de Madrid	insurgentes
Primero Hemojillo	López Portillo
Mártires de Cananea	Los Jardines
Eusebio Kino	Ley 57
Carmen Serdán	Otras



SITUACION DE LOS NIVELES DE FLUOR EN LOS 677 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL ESTADO.

Fecha: 15 de Diciembre de 1997.

Los resultados del estudio realizado en los 677 sistemas de abastecimiento de agua en 1995 y 1997 por esta Dirección General, ponen de manifiesto que el agua que se distribuye en 37 localidades pertenecientes a 22 municipios donde actualmente residen 303,805 habitantes, que representan el 14.2% de la población total el estado presentaron en ambas muestras niveles de flúor superiores al límite máximo permisible de 1.5 mgs/lt, dentro de las que destacan por su volumen de población expuesta Hermosillo norte, Puerto Peñasco, Sonoyta y Golfo de Santa Clara.

Es conveniente señalar que los valores de ion flúor no son constantes, ya que se modifican en función de una serie de fenómenos naturales como la recarga de mantos acuíferos debido a las lluvias, lo que genera un aumento de los volúmenes de las avenidas, y consecuentemente los niveles presentan variaciones, otros factores que influyen, como es el caso de Hermosillo, es la mezcla de aguas de los pozos de la Victoria con las que aportan la galería filtrante y la planta potabilizadora N° 2 (actualmente fuera de servicio), medida que en condiciones normales de disponibilidad de agua en la presa, ha sido satisfactoria para reducir los niveles de flúor en el norte de la ciudad.

Por lo que respecta a la calidad del agua potable en la ciudad de Hermosillo, a partir de la suspensión de operaciones de la planta potabilizadora N° 2 el 11 de noviembre debido al abatimiento de los niveles del agua de la presa Abelardo L. Rodríguez, se intensificaron las actividades de monitoreo de la calidad del agua.

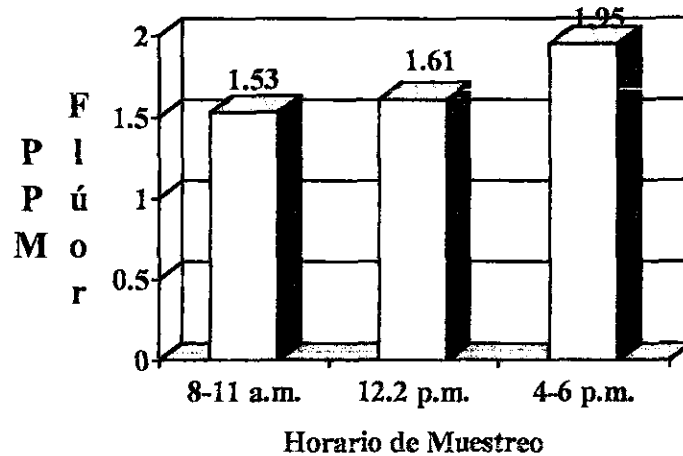
Para este fin, se determinaron 20 puntos de monitoreo en la ciudad, con los que se vigilan los niveles de cloro residual en puntos cercanos, intermedios y lejanos de la red de distribución; los resultados obtenidos durante las semanas 49 y 40 (del 13 de noviembre al 13 de diciembre) revelan que en 19 puntos los niveles de cloro residual se encontraron dentro del rango que la norma establece, los valores oscilaron entre 1.5 ppm en la Colonia El Ranchito y 0.4 ppm en la Colonia Pimentel; en la Colonia Cuauhtémoc durante las 2 semanas el nivel de cloro detectado ha sido de 3.0 ppm, valor que duplica al máximo permisible.



Por lo que respecta a flúor, durante la semana 49, en 3 de los 20 puntos se identificaron niveles por arriba de 1.5 ppm, pertenecientes a las colonias La Manga con 2.37, Ley 57 con 2.16 y López Portillo con 2.12 ppm, en cambio, en la semana 50 en los 20 puntos se detectaron niveles inferiores al límite mínimo permisible, probablemente debido a la mezcla de aguas de la galería filtrante.

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

**DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
CONCENTRACION DE FLUOR EN COLONIAS DE
NORTE DE LA CIUDAD**

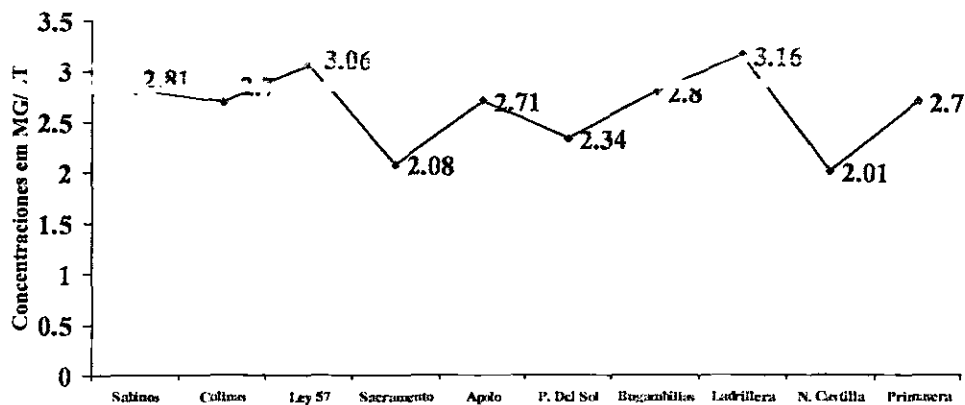


Norma Oficial Mexicana: 0.7 a 1.5 PPM

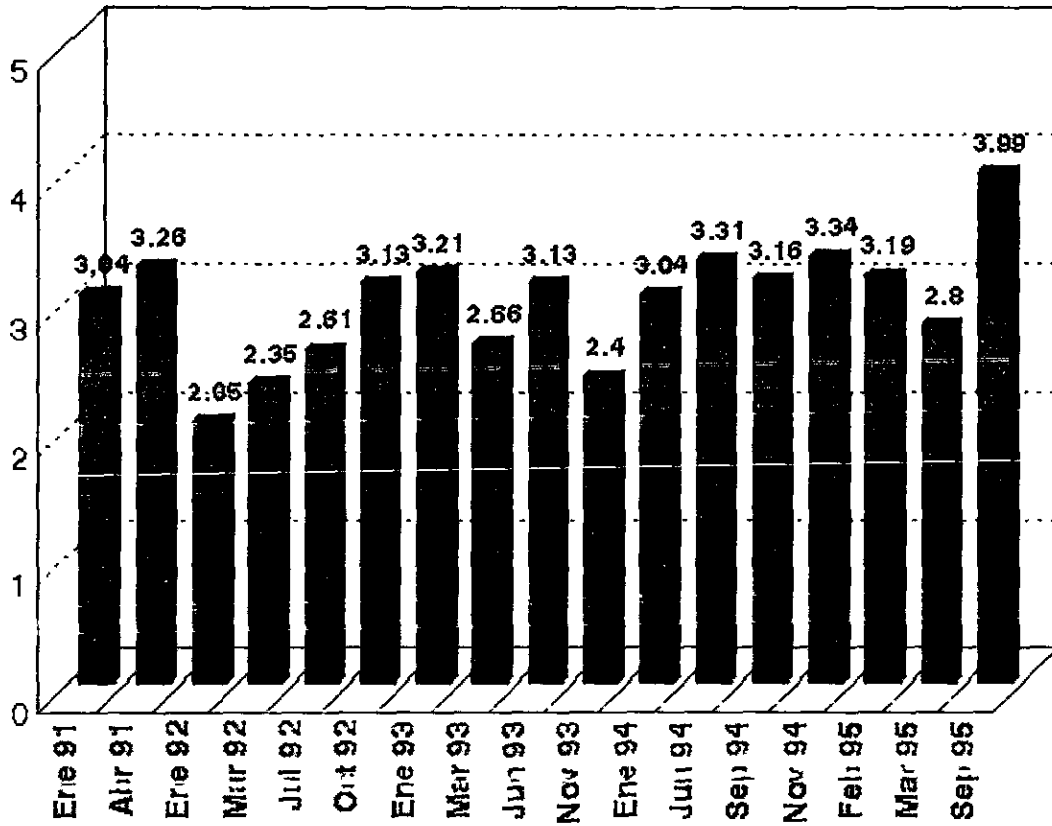
Pozos fuera de operación: Bloquea, Tronconal, La Cruz y 14

Hermosillo, Sonora a 10 de febrero de 1998

CONCENTRACIONES OBSERVADAS DE FLUOR EN EL REBOMBEO VICTORIA



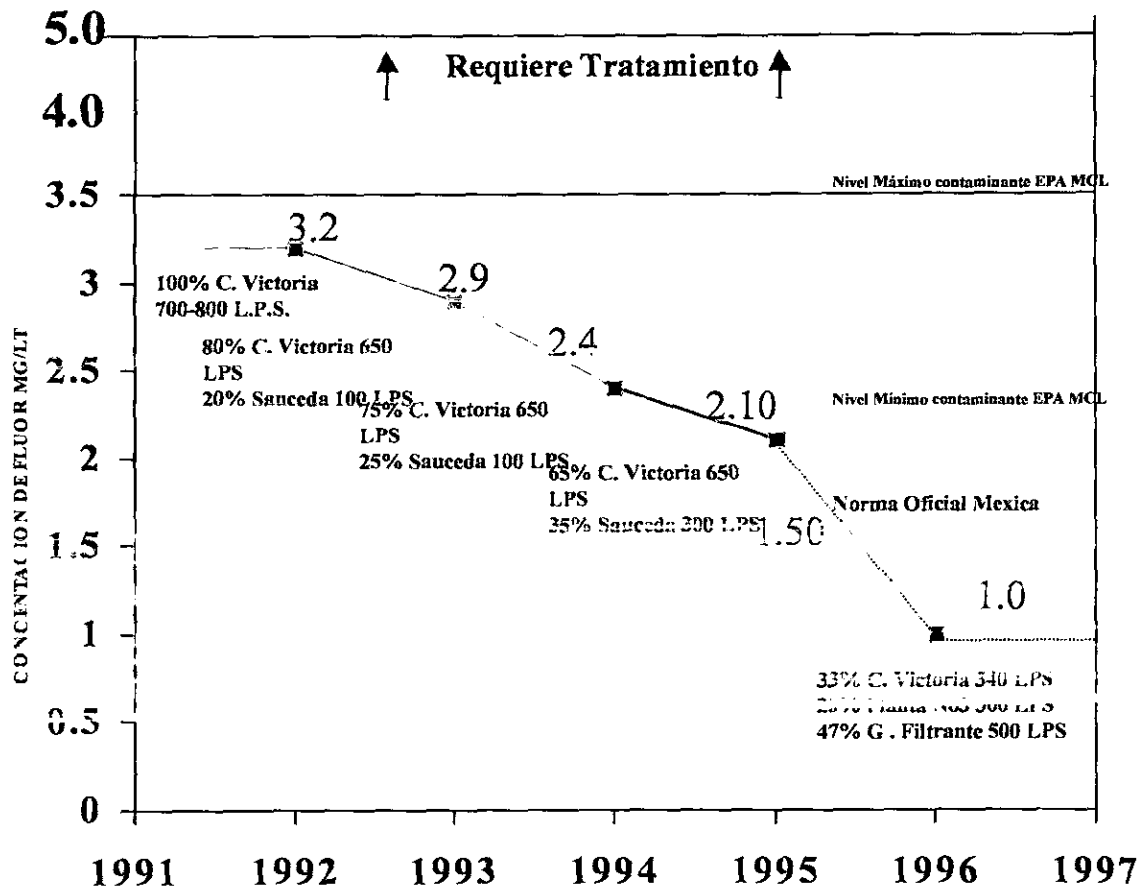
CONCENTRACIONES OBSERVADAS DE FLUOR EN EL REBOMBEO VICTORIA



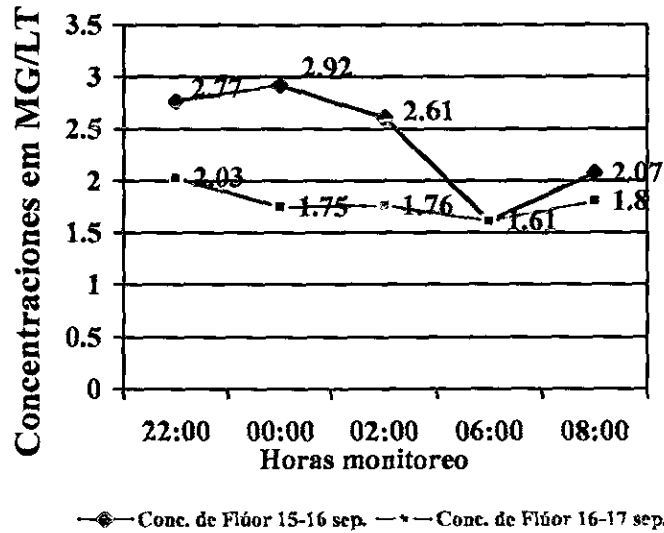
COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA

UNIDAD HERMOSILLO
DIRECCION DE OPERACIÓN Y SANEAMIENTO
SUBDIRECCION DE OPERACION

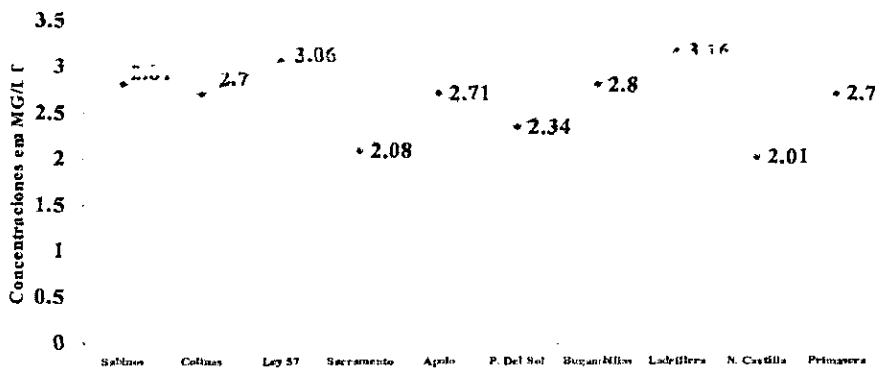
EVOLUCION Y COMPORTAMIENTO ESPERADO DE CONCENTRACION DE FLUOR
(Agua que abastece el norte de la ciudad)



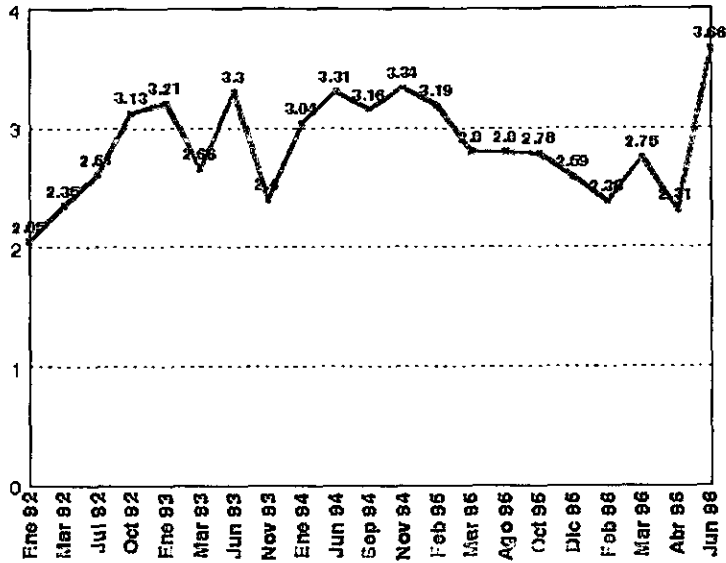
MONITOREO DE CONCENTRACION DE FLUOR EN LA COLONIA MISION DEL REAL



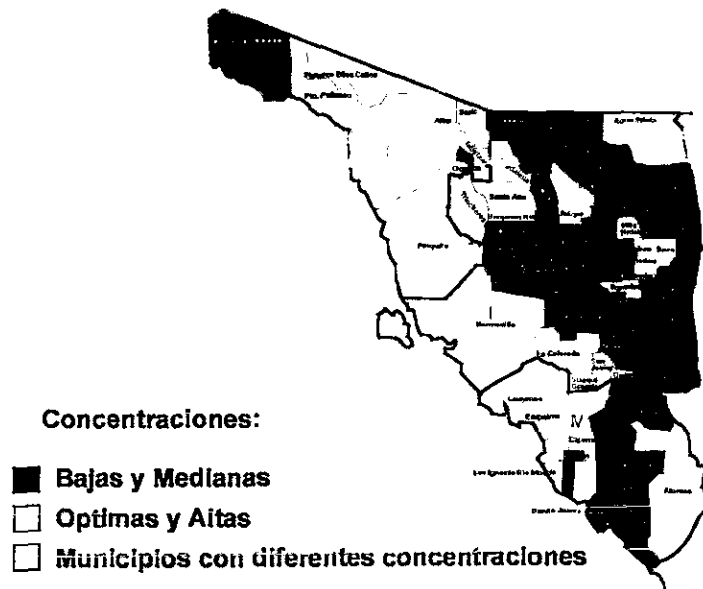
CONCENTRACION OBSERVADA DE FLUOR EN LAS COLONIAS DEL NORTE AREA DE INFLUENCIA DE LOS TANQUES BACHOCO Y OLIVOS EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1995



**CONCENTRACIONES OBSERVADAS DE FLUOR
REBOMBEO VICTORIA**



**Estudio Estatal de la Presencia de Flúor en el Agua de
Consumo Humano en el Estado de Sonora**





**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN COLONIAS DEL
NORTE DE LA CIUDAD**

COLONIA	CONC. DE FLUOR P.P.M.
Olivares	1.50
Modelo	1.66
Constitución	1.64
Los Rosales	1.70
Balderrama	1.49
El Choyal	1.51
Alvaro Obregón	1.53
San Benito	1.52
Conquistadores	1.83
Camino Real	1.54
Loma Linda	2.44
Sahuaro	2.21
Bugambilias	2.12
Apolo	2.12
Insurgentes	2.62
Lomas de Madrid	2.07
Los Jardines	2.26
Carmen Serdan	2.12
Primero Hermosillo	2.11
Los Viñedos	2.16

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Hermosillo, Sonora; Enero 23 de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO****DIRECCION DE OPRECION Y MANTENIMIENTO
SUBDIRECCION DE OPERACION****CONCENTRACION DE FLUOR DE LOS POZOS DE LA CAPTACION VICTORIA**

Pozo (Hora 10:00 a.m.)	Cont. Flúor Mg/Lt	Q L.P.S.
Galeria Filtrante	-1.06	280
1 Victoria	1.09	35
Montoya	1.25	30
15 Victoria	2.05	45
Córdova	2.04	30
Granja 1	2.34	20
12 Victoria	2.65	100
11 Victoria	3.28	30
13 Victoria	3.75	70
14 Victoria	5.41	70
Cruz	5.86	75
Bloquera	+6.42	80
Tronconal	6.40	75

Total	950
-------	-----

Pozo (Hora 2:00 p.m.)	Cont. Flúor Mg/Lt	Q L.P.S.
1 Victoria	1.09	35
Galeria Filtrante	1.11	280
Montoya	1.37	30
15 Victoria	2.05	45
Córdova	2.04	30
Granja 1	2.34	20
12 Victoria	2.94	100
11 Victoria	3.12	30
13 Victoria	3.55	70
14 Victoria	4.34	70
Cruz	5.53	75
Tronconal	6.80	85
Bloquera	7.53	80

Total	950
-------	-----

Hermosillo, Sonora 4 de Febrero de 1998



COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA

UNIDAD HERMOSILLO

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

CONCENTRACION DE FLUOR DE LOS POZOS DE LA CAPTACION VICTORIA

Pozo (Hora 7:00 p.m.)	Conc. Flúor P.P.M
Victoria	1.15
Montoya	1.25
Granja 1	SM
Córdoba	SM
12	2.65
11	3.28
15	SM
R. Silva	SM
13	3.75
14	5.41
La Cruz	5.86
Bloquera	6.40
Tronconal	+6.42
Galeria Filtrante	1.06

4 de febrero de 1998

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Hermosillo, Sonora, 04 de febrero de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
Rebombeo Victoria	3.47
Bachoco	2.75
Villa Guadalupe	2.75
Insurgentes	2.67
Jardines	2.69
López Portillo	2.72
Olivos	2.75

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM
4 de febrero de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
Los Jardines	1.73
López Portillo	2.20
villa Guadalupe	1.79
Insurgentes	2.08

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM
Pozos fuera de operación: Bloquera, Tronconal, La Cruz y 14
Hora de monitoreo: 4:00 a 6:00 p.m

Hermosillo, Sonora a 10 de febrero de 1998



COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA

UNIDAD HERMOSILLO

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
Bachoco	+1.70
Cuatro Olivos	-1.35
Ley 57	1.64
López Portillo	1.64
Lomas de Moadrid	1.61
Insurgentes	1.56
Villa Sonora	1.57
Villa Colonial	1.69
Los Jardines	1.67
Miguel Hidalgo	1.69

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Pozos fuera de operación: Bloquera, Tronconal, La Cruz y 14

Hora de monitoreo: 12:00 a 2:00 p.m

Hermosillo, Sonora a 10 de febrero de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Fluor P.P.M
López Portillo	1.82
Insurgentes	+1.85
Los Jardines	1.66
4 Olivos	1.67
Villa Guadalupe	1.82
Colinas Residencial	+1.85
Misión del Sol	1.83
Misión del Real	+1.85
Sierra Blanca	1.83
Bachoco	+1.85

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Hora de monitoreo de 8:00 a 11:00 a.m.

Hermosillo, Sonora a 10 de febrero de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	+1.83
Insurgentes	1.71
Los Jardines	1.58
4 Olivos	1.51
Villa Guadalupe	1.59
Colinas Residencial	1.66
Misión del Sol	1.55
Misión del Real	1.60
Sierra Blanca	-1.46
Bachoco	1.58

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM
Hermosillo, Sonora a 17 de febrero de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.37
Insurgentes	1.54
Los Jardines	+1.67
4 Olivos	1.42
Villa Guadalupe	1.40
Colinas Residencial	1.54
Misión del Sol	-1.31
Misión del Real	1.47
Sierra Blanca	1.39
Bachoco	1.51

Norma Oficial Mexicana 1.5 PPM
Hermosillo, Sonora a 18 de febrero de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	+1.67
Insurgentes	1.55
Los Jardines	1.58
4 Olivos	1.44
Villa Guadalupe	-1.34
Colinas Residencial	1.61
Misión del Sol	1.61
Misión del Real	1.55

Hermosillo, Sonora a 19 de febrero de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.64
Insurgentes	1.69
Los Jardines	1.53
4 Olivos	1.31
Villa Guadalupe	1.75
Colinas Residencial	1.50
Misión del Sol	1.39
Misión del Real	1.49

Hermosillo, Sonora a 20 de febrero de 1998

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.41
Insurgentes	1.49
Los Jardines	1.49
4 Olivos	1.41
Villa Guadalupe	1.44
Colinas Residencial	+1.65
Misión del Sol	+1.65
Misión del Real	1.60
Sierra Blanca	1.60
Bachoco	+1.65

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Nota: Las primeras 5 muestras fueron tomadas en un horario de entre 9:00 y 11:00 a.m., mientras que el resto en un horario de 1:00 a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 23 de febrero de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.33
Insurgentes	1.20
Los Jardines	1.23
4 Olivos	-1.13
Villa Guadalupe	1.48
Colinas Residencial	+1.73
Misión del Sol	+1.73
Misión del Real	1.64
Sierra Blanca	1.64
Bachoco	1.68

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Nota: Las primeras 5 muestras fueron tomadas en un horario de entre 9:00 y 11:00 a.m., mientras que el resto en un horario de 1:00 a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 24 de febrero de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN POZOS DE LA
CAPTACION VICTORIA**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
Pozo Granja II	-0.89
Galeria Filtrante	0.94
Pozo Montoya	0.94
Pozo Granja I	1.12
Pozo San Pedro	1.90
Pozo 12	2.64
Pozo 11	2.82
Pozo 13	+3.26
Rebombeo Victoria	3.13
Pozo 7 mesa del Seri	0.49
Pozo 6 Mesa del Seri	0.53

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Hermosillo, Sonora a 24 de febrero de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.76
Insurgentes	1.72
Los Jardines	-1.60
4 Olivos	1.79
Villa Guadalupe	+1.83
Colinas Residencial	1.79
Misión del Sol	1.79
Misión del Real	1.76
Sierra Blanca	1.69
Bachoco	1.79

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Monitoreo realizado en un horario de 13:00 a 14:00 hrs.

Hermosillo, Sonora a 25 de febrero de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.68
Insurgentes	+1.75
Los Jardines	1.62
4 Olivos	1.68
Villa Guadalupe	1.69
Colinas Residencial	-1.52
Misión del Sol	1.53
Misión del Real	1.57
Sierra Blanca	+1.75
Bachoco	1.60

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Monitoreo realizado en un horario de 13:00 a 14:00 hrs.

Hermosillo, Sonora a 02 de marzo de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.51
Insurgentes	1.49
Los Jardines	1.52
4 Olivos	1.55
Villa Guadalupe	1.65
Colinas Residencial	1.59
Misión del Sol	1.41
Misión dei Reai	1.44
Sierra Blanca	1.44
Bachoco	1.47

Norma Oficial Mexicana 1.5 PPM
Hermosillo, Sonora a 03 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	-1.35
Insurgentes	1.47
Los Jardines	1.51
4 Olivos	+1.68
Colinas Residencial	1.53
Misión del Sol	1.46
Sierra Blanca	1.46
Bachoco	1.53

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM
Hermosillo, Sonora a 04 de marzo de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.72
Insurgentes	+1.79
Los Jardines	1.66
4 Olivos	1.73
Villa Guadalupe	1.66
Colinas Residencial	+1.39
Misión del Sol	1.51
Misión del Real	1.52
Sierra Blanca	1.45
Bachoco	1.51

Norma Oficial Mexicana 1.5 PPM

Nota: Las primeras 5 muestras fueron tomadas en un horario de entre 11:00 y 12:30 p.m., mientras que el resto en un horario de 8:30 a 9:00 a.m.

Hermosillo, Sonora a 05 de marzo de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.79
Insurgentes	1.81
Los Jardines	-1.60
4 Olivos	1.84
Villa Guadalupe	+1.94
Colinas Residencial	1.71
Misión del Sol	1.65
Misión del Real	1.68
Sierra Blanca	1.75
Bachoco	1.75

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Hermosillo, Sonora a 06 de marzo de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Fluor P.P.M
López Portillo	1.61
Insurgentes	1.55
Los Jardines	1.66
4 Olivos	1.84
Villa Guadalupe	+1.90
Colinas Residencial	-1.50
Misión del Sol	1.59
Misión del Real	1.59
Sierra Blanca	1.81
Bachoco	1.74

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Hermosillo, Sonora a 09 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Fluor P.P.M
Los Jardines	1.45
4 Olivos	1.35
Villa Guadalupe	1.35
Colinas Residencial	1.41
Misión del Sol	1.36
Misión del Real	1.41
Sierra Blanca	1.36

Monitoreo realizado en un horario de 8:00 a 11:00 a.m.

Hermosillo, Sonora a 10 de marzo de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.52
Insurgentes	-1.51
Los Jardines	-1.51
4 Olivos	1.55
Villa Guadalupe	1.55
Colinas Residencial	1.63
Misión del Sol	1.39
Misión del Real	1.57
Sierra Blanca	+1.65
Bachoco	1.61

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Nota: Las primeras 5 muestras fueron tomadas horario 8:00 a.m. y 9:00 a.m., mientras que el resto en un horario de 1:00 p.m. a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 11 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	+1.42
Insurgentes	1.40
Los Jardines	+1.42
4 Olivos	1.40
Villa Guadalupe	-1.01
Colinas Residencial	1.16
Misión del Sol	1.01
Misión del Real	1.25

Monitoreo realizado en un horario de 8:00 a.m. a 10:00 a.m.
Hermosillo, Sonora a 12 de marzo de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.41
Los Jardines	1.41
4 Olivos	1.41
Villa Guadalupe	1.42
Colinas Residencial	1.48
Misión del Sol	+1.52
Misión del Real	-1.18

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Monitoreo realizado en un horario de 8:00 a.m. a 10:00 a.m.

Hermosillo, Sonora a 13 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
insurgentes	1.59
Los Jardines	1.55
4 Olivos	1.56
Villa Guadalupe	+1.63
Colinas Residencial	-1.53
Misión del Sol	1.57
Misión del Real	1.56
Sierra Blanca	1.61
Bachoco	1.57

Hermosillo, Sonora a 18 de marzo de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	-1.24
Insurgentes	1.51
Los Jardines	1.41
4 Olivos	1.46
Villa Guadalupe	1.60
Colinas Residencial	1.48
Misión del Sol	+1.61
Misión del Real	1.51
Sierra Blanca	1.42
Bachoco	1.55

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Monitoreo realizado en un horario de 8:00 a.m. a 10:00 a.m.

Hermosillo, Sonora a 20 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.42
Insurgentes	1.39
Los Jardines	1.51
4 Olivos	1.39
Villa Guadalupe	+1.56
Colinas Residencial	1.34
Misión del Sol	1.45
Bachoco	-1.28

Hermosillo, Sonora a 23 de marzo de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	1.36
Insurgentes	1.40
Los Jardines	1.29
4 Olivos	1.35
Villa Guadalupe	1.34
Colinas Residencial	1.36
Misión del Sol	+1.43
Misión del Real	-1.26
Sierra Blanca	1.36
Bachoco	1.36

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM
Monitoreo realizado en un horario de 1:00 p.m. a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 25 de marzo de 1998

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
Insurgentes	1.17
Los Jardines	1.17
4 Olivos	1.30
Villa Guadalupe	-1.15
Colinas Residencial	1.29
Misión del Sol	1.34
Misión del Real	+1.39

Hermosillo, Sonora a 27 de marzo de 1998



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	+1.80
Insurgentes	1.79
Los Jardines	1.75
4 Olivos	1.75
Villa Guadalupe	+1.80
Colinas Residencial	1.75
Misión del Sol	-1.54
Misión del Real	+1.80
Sierra Blanca	+1.80
Bachoco	+1.80

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Monitoreo realizado en un horario de 1:00 p.m. a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 31 de marzo de 1998

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO****DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD****CONCENTRACION DE FLUOR EN LAS COLONIAS
DEL NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	+2.00
Los Jardines	-1.42
Villa Guadalupe	1.86
Colinas Residencial	1.85
Misión del Sol	1.86
Misión del Real	1.94
Bachoco	1.86

Norma Oficial Mexicana 0.7 a 1.5 PPM

Nota: Las primeras 5 muestras fueron tomadas horario 9:30 a.m. y 10:30 a.m., mientras que el resto en un horario de 1:00 p.m. a 2:00 p.m.

Hermosillo, Sonora a 01 de abril de 1996

Colonia	Conc. Flúor P.P.M
López Portillo	-2.07
Insurgentes	2.25
Los Jardines	2.07
4 Olivos	2.07
Villa Guadalupe	2.35
Colinas Residencial	2.34
Misión del Sol	2.23
Misión del Real	2.35
Sierra Blanca	2.43
Bachoco	+2.54

Hermosillo, Sonora a 04 de abril de 1998

TRATAMIENTO MODIFICACION DEL COLOR DEL ESMALTE CON MICROABRASION

I. Materiales

1. Acido Clorhídrico -18% (HCL)
2. Polvo de pómez
3. Tazita de vidrio
4. Dique de hule (Imperativo!!)
5. Barniz cavitario
6. Fluoruro de sodio neutro
7. Lentes protectores (paciente, doctor, asistente)
8. Succión (eyección de alta velocidad)
9. Palitos de madera

II. Aislamiento de los dientes / protección del paciente

1. Protección de la ropa del paciente
2. Colóquese los lentes protectores protegiendo al paciente también
3. Cierre los márgenes del dique de hule con barniz
4. Coloque la grapa endodóntica

III. Técnica de microabrasión con ácido Clorhídrico (HCL) y Pómez - Paso a Paso

1. Con cuidado mezcle el ácido clorhídrico y pómez para hacer una pasta
2. Aplicar una cantidad pequeña de pasta al diente con el palito de madera.
3. Frotar la pasta sobre toda la superficie del diente por 10-15 segundos con énfasis de las partes del fluorosis.
4. Enjuagar completamente la pasta de la superficie usando evacuación alta velocidad.
5. Evaluar el color del esmalte cuando el esmalte esta mojado.
6. Repetir pasos 2-5 como es necesario para obtener el resultado deseado. Cuidado ¡!! No debe repetir el procedimiento más de 10 aplicaciones. (Se remueve casi 10 micrones de esmalte cada aplicación).
7. Después de obtener el resultado deseado, se debe aplicar fluoruro sodio neutro a las superficies por 3-5 minutos para reemplazar el fluoruro perdido.
8. Usar el fluoruro para lubricar el diente, es necesario pulir el esmalte.



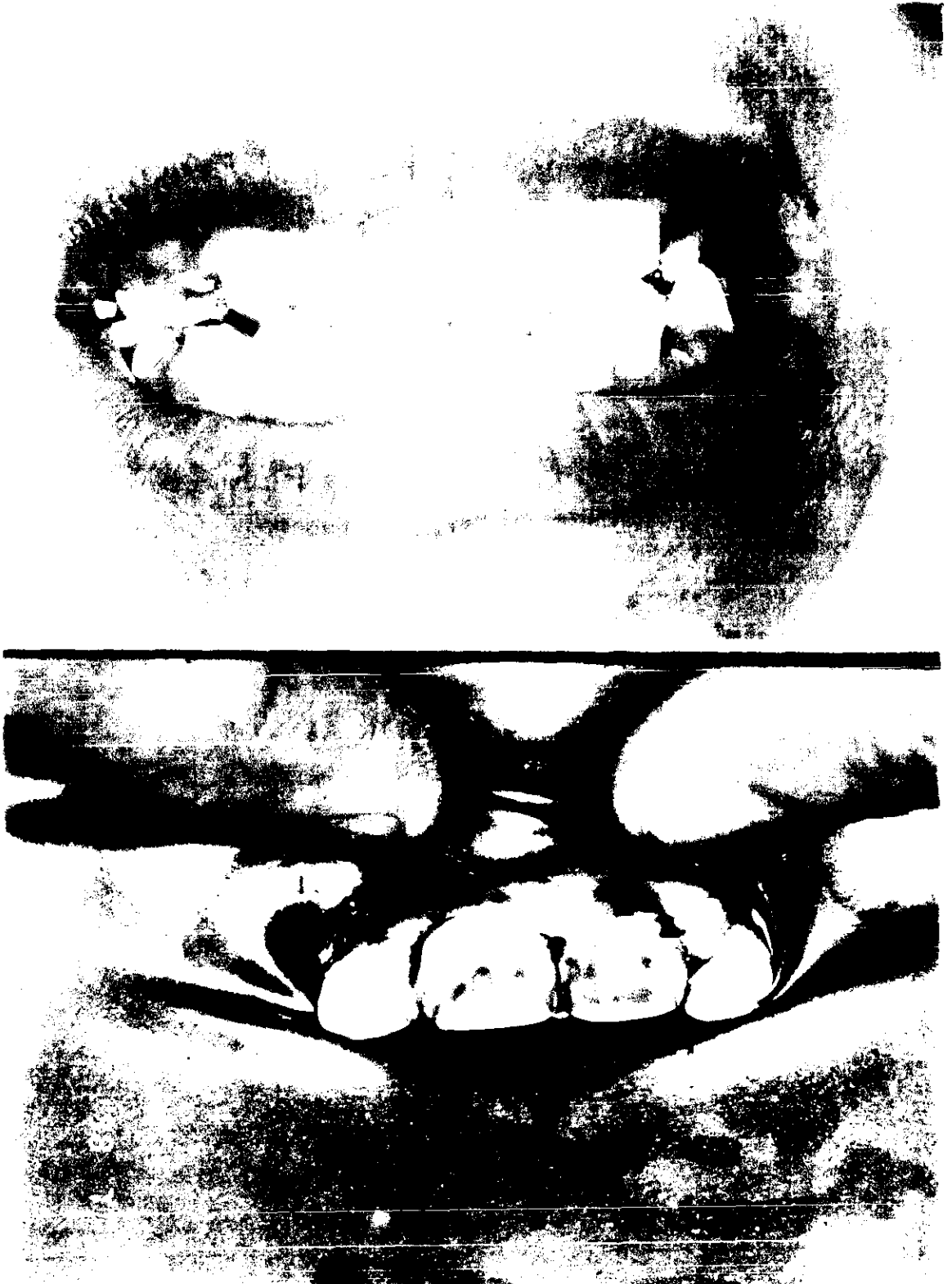
MATERIALES PARA TRATAMIENTO DE MICROABRASIÓN



121(B)



121(C)





9. Finalmente, se debe mirar el resultado y celebrar con el paciente!!.

BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES

1. Estética: Perteneciente o relativo a la percepción o apreciación de la belleza.
2. Cosmética: Arte de embellecer o alterar la apariencia para hacerlo atractivo.

Los procesos dentales estéticos-cosméticos involucran la alteración de la forma o color de la dentición natural.

Pigmentaciones intrínsecas: Cuando el diente se está formando.

- a. Manchas de tetraciclinas
- b. Porfina Congénita (en enfermedades en la sangre)
- c. Fluorosis

Las modificaciones de color se hacen por medio de los siguientes:

- a. blanqueamiento (agente químico)
- b. Microabrasión del esmalte (remover la capa más superficial del esmalte).
- c. Procedimientos restaurativos

HISTORIA:

1877. CHAPPLE: Reporta el uso de ácido oxálico

1995. WESTLAKE: uso peróxido de hidrógeno con éter

1960. KLUSMIER: Reporta el uso de gly-oxide

1986. MUNRO: primer producto comercial para el blanqueamiento en la casa llamado white y brite.

INDICACIONES:

- Pigmentaciones ligeras (amarillentas)
- Pigmentaciones café claro de preferencia de origen extrínseco.
- Coloraciones azul y azul gris no responden adecuadamente al blanqueamiento.
- Blanqueamiento aplicado en el consultorio



- ⇒ Superoxol- 30%
- ⇒ Grabado de esmalte con ácido fosfórico

TRATAMIENTOS:

- a. Evaluación preoperatoria
- b. Escuchar las expectativas del paciente
- c. Evaluar el caso
- d. Informar al paciente
- e. Radiografías
 - test de vitalidad
 - Reemplazar restauraciones defectuosas
- f. Tomar color
- g. Fotografías

AISLAMIENTO

- 1. Dique de hule
- 2. Seda dental
- 3. Profilaxis con piedra pomex
- 4. Gasa en el centro del dique
- 5. 52°C a 60°C
- 6. 30 a 60 segundos por diente (sesión de 60 horas)
- 7. Enjuagar con agua tibia
- 8. Colocar fluoruro neutro (sodium fluoride) (HERA-FLUT y COLGATE)

NOTA: Entre sesión y sesión debemos dejar pasar por lo menos 7 días.

Blanqueamientos:

- 1. Superoxol (con calor)
- 2. Gel (sin calor)



Blanqueamiento aplicado en casa

Materiales:

1. Peróxido de carbamuro (del 3 al 15%)
Peróxido de Hidrogeno

2. Peróxido de Carbamuro – Concentración más común es del 10% y se descompone en un 7% de Urea y 3% de peróxido de hidrogeno que a su vez se descompone en oxigeno y agua, su PH fluctúa entre 4 y 7.

VENTAJAS:

1. peróxido de Hidrogeno
2. Tiempo
3. Control del paciente

TRATAMIENTO:

Evaluación preoperatoria

Fabricación de cucharillas

Instrucción al paciente

- Evaluación preoperatoria. Escuchar las expectativas del paciente, historia médica, evaluar el caso, cambiar restauraciones defectuosas. tomar color y fotografías.

1. OPALESCENCE
2. REMBLAN

Estos son materiales, admitidos por ADA y ADM.

OPALESCENCE

1. Espaciados
2. De 2 a 1 milímetros de encía
3. Guarda
4. Colocación del material en guarda

5. 0.20 pulgadas (acetato según la casa)

EFEECTO EN LA ESTRUCTURA DENTAL

1. Efecto mínimo en la apariencia visual
2. Se logra blanquear de 1 a 2 tonos de acoloramiento
3. La resistencia a la fractura y a la abrasión es reducida
4. Disminuir en las fuerzas de unión en las resinas colocadas después de un blanqueamiento la superficie recupera su forma original a los 7 días.

EFEECTO EN TEJIDOS BLANDOS

1. Efecto antimicrobiano en bacteria anaerobia.
2. Livitación en la garganta han sido reportados.
3. Ulceraciones e irritaciones en la encía y mucosa ocasionadas generalmente por el guarda.

EFEECTO EN LA PULPA DENTAL

1. Sensibilidad temporal a los cambios térmicos
2. Efectosa largo plazo son desconocidos

EFEECTO EN MATERIALES RESTAURADORES

1. No hay cambio de color en los materiales restauradores
2. Cementos de ionomero de vidrio y fosfato de zinc si llegan a afectar.
3. Márgenes de resinas compuestas en dentina y cemento son ligeramente afectados en peróxido de carbamuro.

INFORMACION AL PACIENTE Y QUEJAS MAS COMUNES

- ⇒ El cambio de color es impredecible
- ⇒ El tabaco y el café deben evitarse
- ⇒ Posible sensibilidad al hacer al paciente consciente del tratamiento.

QUEJAS

- ⇒ Sabor
- ⇒ Nauseas
- ⇒ Molestias en la articulación

CONTRAINDICACIONES DE UN BLANQUEAMIENTO

- ⇒ Coloraciones oscuras azul - gris y café
- ⇒ Sensibilidad a los ingredientes
- ⇒ Historia de sensibilidad dental
- ⇒ Niños menores de 12 años
- ⇒ Caries, restauraciones defectuosas.

NOTA: Siempre seguir las instrucciones del fabricante y usar el criterio.

MICROABRASION DEL ESMALTE:

1986. CROLL, CAVANAUGH (eliminación de la superficie del esmalte, ácido clorhídrico al 18%)

1990. PREMA (premier)

ácido clorhídrico al 10%



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**MONITOREO TANQUE LOS OLIVOS PARA
CONCENTRACION DE FLUOR**

FECHA	HORA	CON. FLUOR PPM
12/11/96	8:00 PM	2.39
13/11/96	8:00 AM	1.90
13/11/96	8:00 PM	2.05
14/11/96	8:00 AM	1.84
14/11/96	8:00 PM	2.06
15/11/96	8:00 AM	1.65
15/11/96	8:00 PM	2.40
16/11/96	8:00 AM	1.78
16/11/96	8:00 PM	2.17
17/11/96	8:00 AM	1.98
17/11/96	8:00 PM	2.20
18/11/96	8:00 AM	1.90

Hermosillo, Sonora., a 19 de noviembre de 1996



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
CONCENTRACION DE FLUOR TANQUE LOS OLIVOS**

FECHA (Febrero)	HORA	CONC . FLUOR
7/02/96	10:00 AM	1.63
7/02/96	2:00 PM	1.50
7/02/96	6:00 PM	2.73
7/02/96	10:00 PM	2.77
8/02/96	2:00 AM	1.69
8/02/96	6:00 AM	1.77
8/02/96	10:00 AM	2.55
8/02/96	2:00 PM	2.88
8/02/96	6:00 PM	2.83
8/02/96	10:00 PM	2.93
9/02/96	2:00 AM	2.47
9/02/96	6:00 AM	2.41
9/02/96	10:00 AM	2.86
9/02/96	2:00 PM	2.62
9/02/96	6:00 PM	2.38
9/02/96	10:00 PM	2.43
10/02/96	2:00 AM	2.68
10/02/96	6:00 AM	2.18
10/02/96	10:00 AM	2.67

**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA****DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD****CONCENTRACION DE FLUOR EN ZONA NORTE**

FECHA (Febrero)	HORA	TANQUE LOS OLIVOS
12/02/96	6:00 PM	1.27
12/02/96	10:00 PM	1.33
13/02/96	2:00 AM	1.20
13/02/96	6:00 AM	1.21
13/02/96	10:00 AM	1.26
13/02/96	2:00 PM	1.51
13/02/96	6:00 PM	1.80
13/02/96	10:00 PM	1.83
14/02/96	2:00 AM	1.50
14/02/96	6:00 AM	1.48
14/02/96	10:00 AM	1.87
14/02/96	2:00 PM	1.63
14/02/96	6:00 PM	1.78
14/02/96	10:00 PM	1.86
15/02/96	2:00 AM	1.68
15/02/96	6:00 AM	1.58
15/02/96	10:00 AM	1.68
15/02/96	2:00 PM	1.80
15/02/96	6:00 PM	1.79
15/02/96	10:00 PM	2.02
16/02/96	2:00 AM	1.61
16/02/96	6:00 AM	1.71
16/02/96	10:00 AM	1.76



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO**

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

**CONCENTRACION DE FLUOR EN COLONIAS DEL
NORTE DE LA CIUDAD**

Colonia	Concentración de Flúor PPM		
	6/02/98	7/02/98	9/02/98
Ley 57	2.63	2.19	2.16
López Portillo	2.43	2.12	2.16
Insurgentes	2.14	2.24	+ 2.42
Lomas de Madrid	2.07	2.09	2.15
Miguel Hidalgo	2.48	2.50	2.25
Los Jardines	2.45	2.30	2.24
Bachoco	2.53	2.28	2.32
4 Oívos	3.19	2.18	2.19
Villa Sonora	+3.27	+3.13	+2.42
Villa Colonial	1.83	2.31	2.34

Norma Oficial Mexicana de 0.7 a 1.5 PPM

Pozos fuera de operación: Bloquera, Tronconai, La Cruz.



**COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL EDO. DE SONORA
UNIDAD HERMOSILLO
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD**

Fecha: 24 de febrero de 1997

Muestra N° 5

Lugar de muestreo: Rebombéo Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	77	
Sodio	149	200
Sulfatos	193	400
Cloruros	70	250
Fluoruros (F-)	1.92	1.5
Hierro	0.001	0.3

Fecha: 5 de agosto de 1997

Muestra N° 3

Lugar de muestreo: Pozo N° 1 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	86	
Sodio	91	200
Sulfatos	109	400
Cloruros	36	250
Fluoruros (F-)	1.17	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 5 de agosto de 1997

Muestra N° 4

Lugar de muestreo: Pozo N° 9 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	130	
Sodio	118	200
Sulfatos	161	400
Cloruros	55	250
Fluoruros (F-)	0.85	1.5
Hierro	0.01	0.3



Fecha: 5 de agosto de 1997

Muestra N° 5

Lugar de muestreo: Pozo N° 10 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	130	
Sodio	120	200
Sulfatos	188	400
Cloruros	77	250
Fluoruros (F-)	0.85	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 5 de agosto de 1997

Muestra N° 6

Lugar de muestreo: Pozo N° 12 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	132	
Sodio	110	200
Sulfatos	147	250
Cloruros	54	250
Fluoruros (F-)	0.78	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 5 de agosto de 1997

Muestra N° 7

Lugar de muestreo: Pozo N° 11 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	104	
Sodio	229	200
Sulfatos	193	400
Cloruros	76	250
Fluoruros (F-)	1.23	1.5
Hierro	0.01	0.3



Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 8

Lugar de muestreo: Pozo N° 5 Captación Saucedá

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	115	
Sodio	129	200
Sulfatos	153	400
Cloruros	68	250
Fluoruros (F-)	1.09	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 10

Lugar de muestreo: Pozo N° 10 Captación Central

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	115	
Sodio	127	200
Sulfatos	156	400
Cloruros	68	250
Fluoruros (F-)	1.79	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 10

Lugar de muestreo: Pozo N° 3 Captación Central

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	115	
Sodio	127	200
Sulfatos	156	400
Cloruros	68	250
Fluoruros (F-)	1.58	1.5
Hierro	0.01	0.3



Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 11

Lugar de muestreo: Pozo N° 7 Captación Central

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	120	
Sodio	103	200
Sulfatos	136	400
Cloruros	64	250
Fluoruros (F-)	1.45	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 13

Lugar de muestreo: Pozo N° 13 Captación Central

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	111	
Sodio	117	200
Sulfatos	168	400
Cloruros	64	250
Fluoruros (F-)	2.03	1.5
Hierro	0.01	0.3

Fecha: 12 de agosto de 1997

Muestra N° 14

Lugar de muestreo: Pozo N° 10 Captación Central

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	108	
Sodio	110	200
Sulfatos	159	400
Cloruros	60	250
Fluoruros (F-)	1.35	1.5
Hierro	0.01	0.3



Fecha: 19 de agosto de 1997

Muestra N° 16

Lugar de muestreo: Pozo N° 1 Captación Willard

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	41	
Sodio	55	200
Sulfatos	42	400
Cloruros	39	250
Fluoruros (F-)	0.49	1.5
Hierro	< .10	0.3

Fecha: 19 de agosto de 1997

Muestra N° 17

Lugar de muestreo: Pozo Tartratos

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	55	
Sodio	93	200
Sulfatos	47	400
Cloruros	51	250
Fluoruros (F-)	1.13	1.5
Hierro	< .10	0.3

Fecha: 19 de agosto de 1997

Muestra N° 19

Lugar de muestreo: Pozo Frigorifica

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	98	
Sodio	20	200
Sulfatos	26	400
Cloruros	111	250
Fluoruros (F-)	0.48	1.5
Hierro	< .10	0.3



Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 21

Lugar de muestreo: Pozo N° 12 Captación Vicotoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	13	
Sodio	105	200
Sulfatos	86	400
Cloruros	55	250
Fluoruros (F-)	3.15	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 22

Lugar de muestreo: Pozo Montoya

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	128	
Sodio	168	200
Sulfatos	267	400
Cloruros	99	250
Fluoruros (F-)	1.37	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 22

Lugar de muestreo: Pozo El Tronconal

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	16	
Sodio	97	200
Sulfatos	159	400
Cloruros	56	250
Fluoruros (F-)	6.80	1.5
Hierro	<.10	0.3



Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 24

Lugar de muestreo: Pozo N° 13 Captación Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	27	
Sodio	137	200
Sulfatos	98	400
Cloruros	57	250
Fluoruros (F-)	2.00	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 25

Lugar de muestreo: Pozo N° 15 Captación Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	27	
Sodio	90	200
Sulfatos	72	400
Cloruros	29	250
Fluoruros (F-)	2.05	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 21 de agosto de 1997

Muestra N° 27

Lugar de muestreo: Pozo Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	117	
Sodio	145	200
Sulfatos	202	400
Cloruros	111	250
Fluoruros (F-)	1.09	1.5
Hierro	<.10	0.3



Fecha: 22 de agosto de 1997

Muestra N° 29

Lugar de muestreo: Pozo N° 3 Hacienda de la Flor

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	112	
Sodio	128	200
Sulfatos	185	400
Cloruros	1.12	250
Fluoruros (F-)	1.78	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 22 de agosto de 1997

Muestra N° 30

Lugar de muestreo: Pozo N° 2 Hacienda de la Flor

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	99	
Sodio	38	200
Sulfatos	131	400
Cloruros	61	250
Fluoruros (F-)	1.10	1.5
Hierro	<.10	0.3

Fecha: 22 de agosto de 1997

Muestra N° 31

Lugar de muestreo: Pozo N° 1 Hacienda de la Flor

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	320	
Sodio	137	200
Sulfatos	232	400
Cloruros	104	250
Fluoruros (F-)	1.17	1.5
Hierro	<.10	0.3



Fecha: 24 de febrero de 1998

Muestra N° 3

Lugar de muestreo: Pozo N° 11 Captación Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	15.5	
Sodio	83	200
Sulfatos	61	400
Cloruros	43	250
Fluoruros (F-)	2.82	1.5
Hierro	0.001	0.3

Fecha: 24 de febrero de 1998

Muestra N° 4

Lugar de muestreo: Pozo N° 9 Captación Sauceda

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	139	
Sodio	236	200
Sulfatos	402	400
Cloruros	205	250
Fluoruros (F-)	1.12	1.5
Hierro	0.001	0.3

Fecha: 24 de febrero de 1998

Muestra N° 4

Lugar de muestreo: Pozo N° 13 Captación Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	14	
Sodio	102	200
Sulfatos	90	400
Cloruros	35	250
Fluoruros (F-)	2.26	1.5
Hierro	0.001	0.3



Fecha: 24 de febrero de 1998
Muestra N° 5
Lugar de muestreo: Pozo San Pedro

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	73	
Sodio	138	200
Sulfatos	85	400
Cloruros	160	250
Fluoruros (F-)	1.90	1.5
Hierro	0.001	0.3

Fecha: 24 de febrero de 1998
Muestra N° 6
Lugar de muestreo: Pozo N° 12 Captación Victoria

	Parámetros Químicos	NOM
Calcio	14	
Sodio	91	200
Sulfatos	86	400
Cloruros	55	250
Fluoruros (F-)	2.64	1.5
Hierro	0.001	0.3

Todos los valores están dados en MG/LT salvo especifique otra unidad.

Q.B. Martha Urbieto Lanes
Análisis

Q.B. MA. Esthela Araiza V.
Jefe Depto. Control de Calidad



CONCLUSIONES

Se concluye que la fluorosis endémica este claramente presente en algunas áreas geográficas del estado de Sonora, se determina que se le debe dar suma importancia a la problemática, por lo cual la introducción de programas de salud para la reducción de esta enfermedad es de especial necesidad así como la información para alertar a la población en riesgo. Esta enfermedad endémica es desconocida en México y por ende en el estado de Sonora. En Hermosillo esta determinado que se cuenta con tres niveles de Flúor en el agua. Sin olvidar la importancia que se le debe dar al clima y a la zona mineral que se encuentra en este estado, estas características muestran que la cantidad adecuada de Flúor en al agua de consumo humano para el bienestar de los sonorenses se situara en los niveles de 0.5 a 0.7 mg/lt.

Además se determina que la flouración de la sal de mesa debe eliminarse como opción benéfica contra la caries para el estado de Sonora y para la practica odontológica se deberá analizar individualmente al paciente, para determinar si el individuo requiere de la exposición de Flúor vía dentista.

La técnica de desgaste por microabarasión que se emplea en el Centro de Atención Avanzado Primaria de la Salud (CAAPS), donde preste mi servicio social como pasante de odontología, debe de expandirse en el estado, como una buena técnica para evitar llegar a otras que involucren mas desgaste, como lo son carillas o coronas restauradoras.



BIBLIOGRAFIA

Caries y Fluorosis Dental en el Municipio de Hermosillo, Sonora
Octubre de 1995; Reporte Preliminar.
Dirección General de Medicina Preventiva; SSA

Estudio de regionalización Operativa de los Servicios de Salud
S.S.P., Sonora 1995

Informe preliminar sobre prevalencia de fluorosis dental en la colonia
Los Jardines. SSP Jurisdicción Sanitaria N° 1, Enero 15 de 1996.

Mendoza Roaf Patricia L y Col:
La Medicina de la Fluorosis dental,
Practica Odontológica, 15 (II) PP, 25-26

Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales NOM-013-SSA2-1994.

Thylstrup, A; Fejerskov, O.; Caries. Ed. Doyma, Barcelona, 1986.

Fluoruros y Salud. O.M.S. Ginebra 1972.

Moller I.J. Fluorides and Dental Fluorosis. Int. Dent. J. 1982, 32.2 138-145.

U.S. Dept. Health & Education, Fluoride Drinking Waters. Ed. Mc. Clure.
Public Health Publication No. 825. 1962. Washington, D.C.

Fejerkov O. Manji F. Baelum V. Moller I. Dental Fluorosis Hand Book for Health
Workers. Ed. Munksgaard mark. 1966.

Adair, S.m., Leverette, D.h., Shields, C.P. (1991), "Fluoride contente ofo school lunches from an
optimai fluoridated and a fluiride deficent community", J. Of Composition and Analysis, 4: 216-
226.

Departament of Health and human Service (DHHS), (1991), Review of Fluoride: benefits and
risk, report of the Ad Hoc Subcommitte on Fluoride of the Committe to Coordinate Environmental
Health and related programs, Public Health Service, Wachington, D.C.

Jensen, K., Hermosillo-Jensen. G. (1983), Salud dental: problemas de caries dental, higiene
bucal y gengivitis en la población marginada metropolitana de México, Boletín de la Oficina
Sanitaria Panamericana, 94 (6), 587-602

Quintanar, A. I. (1992), Niveles de flúor en el agua de consumo humano y su relación con la
salud dental del estado de Sonora, México, tesis de maestría, centro de Investigación
Alimenticia y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.

WHO (1994), Expert Committe on Oral Health Status and Fluoride Use, Fluorides and Oral
Health.



Secretaría de Salud, Dirección general de medicina Preventiva, Norma oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994 para Prevención y Control de Enfermedades Bucales.

Newbrum, Ernest., Cariología, Editorial Limusa, 1ª de, 1984.

Thylstrup A. Ando fejerskov O., Clinical Appearance of Dental Fluorosis in Permanent Teeth in Relation to Histologic Changes. Community Dent Oral Epidemiol. 1978, 6:315-328.

Secretaría de Salud, dirección general de Medicina Preventiva, Programa Nacional de Salud Bucal, 1996.

Cobertura Nominal de los Servicios de Salud.
Dirección General de Planeación SSA. 1993
Estado de Sonora

Catálogo Estatal de Riesgos.
Unidad estatal de Protección Civil,
Secretaría de Gobierno: Junio de 1992.

Determinación del Flúor en el Agua de Consumo Humano y su relación con la Salud Dental, Trabajo de Campo.
Dirección General de CIAD. AC. 1991.
Estado de Sonora.

Subprograma de fluoruración de la Sal de Mesa para la prevención de la caries dental.
Dirección General de Servicios Médicos SSA, 1992-1997
Estado de Sonora.

Franz J. Mair Fluoruración del Agua potable.
México Editorial LIMUSA, 1974.

Goodman & Gilman, Las Bases de la Farmacológicas de la Terapéutica
McGraw Hill, Volumen II Novena Ed. 1997

J.J. Murray. El uso correcto de los fluoruros en salud pública. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1986.

Newbrum, D.M.D. Fluorides and Dental Caries. 3º ed. Charles G. Thomas Publish Her. USA. 1986

Informe final de la Reunión de Expertos sobre Yodatación y Fluoruración de la Sal de Consumo Humano para la Prevención del Bocio, Cretinismo y Caries Dental en América Latina. Organización Panamericana de la Salud. Antigua Guatemala. 1986.

Fluoruration du set et prophylaxie de la carie dentaire en Suisse. Rev. Mensual Suisse Odontostomatol. 92, No. 4. 1982.



Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994. Para la Prevención y control de Enfermedades Bucales. Publicada en el diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-040-Ssa1-1993. Bienes y Servicios. Sal Yodada. Sal Yodada Fluorurada. Requisitos Sanitarios. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 1995.

Oral Health Surveys, Basic Methods
4th Edition

Environment Health Criteria 36,
Fluorine and Fluorides