COMISIÓN NACIONAL DE SALUD BUCAL

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS
Colegio Estomatológico de Guatemala
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP
Organización Panamericana de la Salud -O.P.S.
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia –UNICEF

"ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE CARIES DENTAL Y FLUOROSIS"
GUATEMALA 1999-2002

Dr. Edgar Sánchez Rodas
Dr. Ernesto Villagrán Colón
Dra. Lissette Vanegas

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION **6**

EL PROBLEMA **8**

OBJETIVOS **10**

1. OBJETIVO GENERAL 10
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 10

ANTECEDENTES **11**

BASE LEGAL **12**

ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE CARIES DENTAL **13**

REALIZADOS EN GUATEMALA **13**

REVISION DE LITERATURA **15**

CARIES DENTAL 15
DIETA Y SU RELACIÓN CON LA CARIES 16
INDICES USADOS EN LA MEDICION DE CARIES DENTALES 17
LA EDAD Y LA CARIES DENTAL 17
VARIACIONES GEOGRAFICAS EN LA PREVALENCIA DE LA CARIES DENTAL 17
PREVALENCIA DE LA CARIES 17

FLUOROSIS DENTAL **21**

EFECTOS TÓXICOS CRÓNICOS SOBRE EL ÓRGANO DEL ESMALTE 21
CLASIFICACIÓN DEL ESMALTE MOTEADO EN LOS DIENTES HUMANOS 22

DISEÑO DEL ESTUDIO **23**

TAMAÑO DE LA MUESTRA 24
SELECCIÓN DE ESCOLARES DENTRO DE LAS ESCUELAS SELECCIONADAS 25
INDICE DE FLUOROSIS DENTAL DE ACUERDO A DEAN 33

PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD **35**

CONDICIONES DEL AREA DE EXAMEN 35
BARRERAS DE PROTECCION 35

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS **38**

DISCUSIÓN DE RESULTADOS **63**

CONCLUSIONES **66**

RECOMENDACIONES **68**

ANEXOS.....**69**
MAPAS DE ZONAS DE VIDA DE GUATEMALA.....69
BIBLIOGRAFIA **75**

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

TABLA No. 1: POBLACIÓN, CONSUMO DE AZÚCAR E INDICE CPO-D DE ATAQUE POR LA CARIES, DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 1988. (21) (40) 19

TABLA No. 2: POBLACIÓN, INDICE CPO-D A LOS 12 AÑOS DE EDAD, CONSUMO PER CÁPITA DE AZÚCAR. PAISES INDUSTRIALIZADOS (21) (40)..... 20

TABLA No. 3: POBLACIÓN TOTAL DEL ESTUDIO 24

TABLA No. 4: TOTAL DE ESCOLARES MUESTREADOS 26

TABLA No. 5: CRITERIOS PARA LA CODIFICACION DE CARIES DENTAL 31

TABLA No. 6: EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE FLUOROSIS Y OPACIDADES DEL ESMALTE NO ASOCIADAS AL CONSUMO DE FLUORUROS. 34

TABLA No. 7: CRITERIOS DEFINIDOS POR LA OGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD O.M.S.–O.P.S. PARA CUANTIFICAR EL ÍNDICE DE CARIES DENTAL C.P.O.–c.e.o. 38

TABLA No. 8: PREVALENCIA DE CARIES DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA 39

GRÁFICA No. 1: PREVALENCIA DE CARIES DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA. 40

TABLA No. 9: CUANTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE CARIES DENTAL C.P.O. DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DEFINIDOS POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 41

GRAFICA No. 2: CATEGORIAS DE CARIES DENTAL DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DEFINIDOS POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 42

TABLA No. 10: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR GÉNERO 43

GRAFICA No. 3: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR GENERO 44

TABLA No. 11: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR GÉNERO DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 45

TABLA No. 12: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR EDAD 46

GRAFICA No. 4: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR EDAD 47

GRAFICA No. 5: INDICADOR DE CARIES DENTAL. C. P. O. 12 AÑOS 48

GRAFICA No. 6: INDICADOR DE CARIES DENTAL. C. P. O. 15 AÑOS 49

TABLA No. 13: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR EDAD DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 50

TABLA No. 14: FLUOROSIS DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA 51

GRAFICA No. 7: FLUOROSIS DENTAL EN GUATEMALA 52

TABLA No. 15: INDICADOR DE FLUOROSIS DENTAL POR GÉNERO..... 53

GRAFICA No. 8: FLUOROSIS DENTAL GENERO MASCULINO 54

GRAFICA No. 9: FLUOROSIS DENTAL GENERO FEMENINO 55

TABLA No. 16: INDICADOR DE FLUOROSIS DENTAL POR EDAD 56

GRAFICA No. 10: FLUOROSIS DENTAL. 12 AÑOS 57

GRAFICA No. 11: FLUOROSIS DENTAL. 15 AÑOS 58

TABLA No. 17: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR DEPARTAMENTO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA 59

TABLA No. 18: FLUOROSIS DENTAL POR DEPARTAMENTO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA 60

TABLA No. 19: CONSOLIDADO DE CONDICION CLINICA DE PIEZAS PERMANENTES 61

TABLA No. 20: CONSOLIDADO DE CONDICION CLINICA DE PIEZAS PRIMARIAS 62

INTRODUCCION

Guatemala con una superficie territorial de 108,900 Km^2, tiene en 1995 una población estimada en 10 millones de habitantes que aumenta a un ritmo anual del 2.6 por ciento; con una tasa bruta de mortalidad de 8.1 defunciones por mil habitantes (16).

La esperanza de vida promedio de vida en Guatemala era de 67.2 años. La mortalidad infantil es de 51 defunciones por mil nacidos vivos (24).

Guatemala es un país pluricultural y multilingüe, en él habitan varios grupos descendientes de la raza maya, ladinos, xincas y garífunas. Se hablan 21 idiomas mayas y más de cien dialectos, además español, garífuna y xinca (16). Tiene una división política de 22 departamentos.

Según el censo de población de 1994, el 57.2% de la población es indígena y el 37% es analfabeta. El 35% de la población reside en el área urbana y el 65% en el área rural, la ciudad capital se estima que el 79% de la población es pobre y un 59.3% vive en extrema pobreza, situación más grave en el área rural donde el 71% se sitúa en extrema pobreza (24).

Las diez primeras causas de morbilidad general en Guatemala son el parasitismo intestinal, seguido del resfriado común y las infecciones respiratorias agudas, diarrea, bronconeumonía, amebiasis, la anemia, la amigdalitis, la enfermedad péptica y la infección del tracto urinario (16).

Con relación a las enfermedades bucales, se conoce que la prevalencia de caries dental es muy alta, así como la enfermedad periodontal.

La caries dental representa un problema importante en la población, el 99% la presenta (38). Además de tener un personal capacitado muy reducido, así como un presupuesto de salud bucal deficiente, un odontólogo para 75,000 habitantes (38), es imposible atender las necesidades odontológicas de la población a través de actividades curativas, por lo cual es necesario establecer programas preventivos para toda la población del país.

Se conoce que la medida más adecuada, eficaz y práctica para prevenir en forma masiva las enfermedades bucales es la adición de fluoruros. Esto puede realizarse a través del agua de consumo o como una medida alterna, la fluoruración de la sal de consumo humano para comunidades que no cuentan con infraestructura para llevar agua potable a las casas. Esta medida preventiva ha demostrado efectividad en otros países, estudios realizados en España, Hungría, Suiza, Colombia, México, Costa Rica,

demuestran la efectividad de la fluoruración de la sal de cocina para la reducción de la caries dental, esta reducción es de 60% (38). Por lo cual es necesario antes de poner en práctica un programa de fluoruración masivo, conocer a través de un estudio básico, a nivel nacional, la prevalencia de caries dental y fluorosis en grupos específicos de edad, escolares 12 y 15 años.

EL PROBLEMA

Las enfermedades dentales constituyen un problema general de salud pública, en la mayor parte del mundo. Las enfermedades de mayor prevalencia son la caries dental y las periodontopatías, las cuales son fuente de dolor y de infección, su tratamiento resulta costoso y requieren de servicios de un personal profesional y unas instalaciones, instrumental y equipo costosos.

La caries dental deriva del latín que significa: degradación, podredumbre, ha sido definida como "una enfermedad que causa desmineralización y disolución de los tejidos dentales. Este proceso no solo ocurre en la corona del diente, sino también sobre la superficie de la raíz cuando es expuesta" (49). Los factores contribuyentes a nivel bucal de la caries dental son: dientes, microbios y sustrato alimenticio, carbohidratos (azúcares). La caries dental ocurre cuando estos factores interactúan simultáneamente.

La caries dental puede ser considerada como una enfermedad de la civilización moderna, puesto que el hombre prehistórico raramente sufrió de esta destrucción de los dientes (49). En todo el mundo, cada persona –tarde o temprano- desarrolla alguna lesión cariosa principalmente antes de llegar a la edad adulta. En todos los casos las lesiones cariosas son la causa que conduce a la pérdida de los dientes antes de los 35 años de edad.

El continente latinoamericano, en donde viven más de 424 millones de personas, es la región del mundo en donde se concentran los problemas más agudos en términos de salud bucal, principalmente en lo que se refiere a la caries dental (21). Esta enfermedad que aún presenta bajos niveles de prevalencia en las áreas poco industrializadas en África y Asia y está controlada en muchos países desarrollados, sigue afectando a la gran mayoría de población de Latinoamérica. En gran parte esto se debe al muy elevado consumo individual de azúcar. Además la crisis económica de la región hace que los programas de atención odontológica sigan caracterizándose por su baja cobertura y por su pequeño impacto en la salud.

Para enfrentar correctamente este programa de salud, para corregir sus causas y contribuir a un buen sistema de atención en salud bucal, es esencial conocer la prevalencia de las enfermedades que afectan la cavidad bucal.

En la población centroamericana, la caries dental es dejada a su curso natural, afectando considerablemente una cantidad de dientes a temprana

edad, muchos de estos dientes han sido extraídos o requieren serlo por causa de caries.

Las investigaciones epidemiológicas sobre caries dental efectuada en Guatemala, demuestran una alta prevalencia de la enfermedad en la población en general, la falta de datos básicos seguros sobre diversas condiciones bucales dificulta el poder establecer objetivos en los programas de atención dental y especialmente formar programas de atención primaria en salud.

Basados en las metas para la salud bucal en el año 2,000, adoptados en la Asamblea Mundial de Salud en el año 1979, se ha solicitado a los países miembros que desarrollan planes coordinados para alcanzar estas metas.

En la planificación general de actividades de salud para todos en el año 2,000, se debieron incluir como parte integrante a los programas para el mejoramiento de la salud bucal. Dichos programas deben estar basados en metas a nivel regional y nacional que se consideren realistas y capaces de ser alcanzados.

La principal meta de salud buco dental para el año 2,000 propuesto por la Organización Mundial de la Salud, O.M.S. en el año 1979, establece no más de 3 dientes C.P.O. a los 12 años de edad (13). Estas metas mundiales establecidas por la O.M.S. y FDI contribuyen a que los esfuerzos de los países se concentren en la prevención de enfermedades buco-dentales.

Es necesario implementar medidas preventivas que abarquen a toda la población de Guatemala, para poder reducir la prevalencia de la caries dental. La fluoruración del agua potable, es la medida más efectiva para prevención de caries dental, no es aplicable en las comunidades del país, sobre todo en el área rural, donde el abastecimiento de agua es inadecuado. Se ha utilizado con éxito, la sal de consumo humano como alternativa para suministrar fluoruro a la población, ya que su consumo es universal, además de servir de vehículo para otros nutrientes como el yodo, en la prevención del bocio endémico. Considerando la fluoruración de la sal de consumo humano como una alternativa efectiva para disminuir la prevalencia de caries dental, es necesario hacer inicialmente una investigación básica a nivel nacional, que determine la prevalencia de caries dental, en grupos específicos: niños escolares de 12 y 15 años, que permitan asegurar la validez de el estudio y además de poder compararse con otros países. Antes de iniciar el proceso de fluoruración de la sal de consumo humano, para poder medir posteriormente el impacto de la medida preventiva en la salud bucal de la población.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Conocer el nivel de prevalencia de la caries dental y las necesidades de tratamiento dental en la población escolar de 12 y 15 años, en 5 zonas de vida de la República de Guatemala, antes de iniciar el procedimiento de fluoruración de la sal de consumo humano.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia de caries dental en dentición temporal y permanente mediante el Índice C.P.O (c.e.o.) según criterios de la O.M.S.
2. Determinar la prevalencia de fluorosis dental utilizando el Índice DEAN.
3. Determinar las necesidades de tratamiento dental (según criterios O.M.S.).
4. Determinar la prevalencia de caries dental por región de zona de vida en Guatemala.
5. Enumerar la cantidad de piezas dentarias:

   - Sanas
   - Cariadas
   - Obturadas con caries
   - Obturadas sin caries
   - Ausentes por caries
   - Con sellantes de fosas y fisuras
   - Que sirven de pilar de puente
   - Que presentan coronas
   - Que presentan trauma
   - Que no erupcionaron

6. Determinar las necesidades de tratamiento dental, en escolares de 5 zonas de vida, en Guatemala, respecto a:

   - Prevención
   - No. de Sellantes
   - No. Obturaciones de 1 superficie
   - No. Obturaciones de 2 superficies o más
   - Coronas
   - No. de tratamientos pulpares.
   - No. de extracciones dentales

ANTECEDENTES

En octubre de 1979, en la vigésima sexta reunión del Consejo Directivo de la O.P.S. en su resolución XXXIX. Sobre fluoruración de la sal se estableció: "Recomendar a los gobiernos miembros, el desarrollo de programas de fluoruración de la sal, con carácter sustitutivo y transitorio, como complemento a los programas de fluoruración de agua".

Noviembre de 1986, reunión de expertos en fluoruración, en Antigua Guatemala.

El 15 de febrero de 1989, se inicia la incorporación de flúor al agua de consumo a la ciudad de Guatemala; programa financiado por la Municipalidad de Guatemala, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y el Ministerio de Salud Pública. Cubriendo el 85% de los habitantes, con un aporte de Q150, 000 por cada entidad por año.

Del 7 al 11 de octubre de 1996, se realiza el taller: "Utilización de la sal de consumo humano como vehículo de nutrientes esenciales para el hombre: fluoruro y yodo". Auspiciado por la FACULTAD DE ODONTOLOGIA de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El resultado más importante fue la decisión de conformar una Comisión multisectorial para elaborar y poner en marcha un programa permanente a nivel nacional de la sal fortificada con flúor y yodo.

BASE LEGAL

1. El Congreso de la República: crea el Acuerdo Gubernativo 755-88, donde declara a la Comisión Nacional de Salud Bucal (CONASABU), como el organismo coordinador y asesor para conjuntar esfuerzos en el control de las enfermedades de mayor prevalencia que afectan la salud bucal de la población guatemalteca, para establecer los mecanismos que permitan el adecuado desempeño de todas las entidades que realizan acciones en este sentido, a la luz de los conocimientos más avanzados de la tecnología actual, y de acuerdo a los recursos del contexto social guatemalteco.

   Esta comisión se integra con la representación de dos miembros de las siguientes entidades:

   - Departamento de Salud Bucal, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
   - Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
   - Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
   - Colegio Estomatológico de Guatemala.
   - Bienestar Estudiantil, Ministerio de Educación.
   - Municipalidad de Guatemala.
   - Otras entidades afines y asesorías técnicas que considerará la Comisión, en dar participación.

2. Decreto del Congreso de la República de Guatemala, No. 44-92: Ley general de enriquecimiento de alimentos, que determina que es obligatorio el enriquecimiento de la sal de consumo humano.

3. Reglamento en proceso de aprobación de fortificación de sal con yodo y flúor: Fortificación o equiparación de los alimentos necesarios para suplir la ausencia o insuficiencia de nutrientes en la alimentación habitual de la población guatemalteca y que para dicho propósito el Ministerio de Salud Pública, en consulta con el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá I.N.C.A.P., debe emitir los acuerdos y reglamentos respectivos.

ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE CARIES DENTAL REALIZADOS EN GUATEMALA

1. 1972: Prevalencia de caries dental en escolares de 26 comunidades rurales de la República de Guatemala. 1972 estudio realizado por estudiantes en su programa Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) C.P.O X 10.3 recopilación Alfaro A. en su tesis de graduación (1).

2. En 1987 se realizó una "encuesta nacional sobre salud bucal en los escolares de Guatemala" (15), Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

   La muestra fue de 482 niños de 6 a 13 años de edad, en 49 escuelas nacionales.

   RESULTADOS:

   Se encontró que el 97.1 % de la población escolar presentó lesiones de caries dental. El promedio encontrado para el C.P.O. Total x 10.08 + 4.67.

3. 1981-1982-1983: Prevalencia de caries dental y su relación de fluoruro en el agua de bebida de 43 poblaciones de Guatemala (23).

   Estudio realizado en el apoyo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

   Se examinaron 2,089 escolares de ambos sexos de 12 a 15 años. Los exámenes clínicos fueron efectuados por 70 estudiantes que realizaron su programa Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S.

   RESULTADO:

   Promedio de C.P.O. 14.49 + 4.71 Determinando que la "Prevalencia de caries dental, en la población guatemalteca es alta"

4. 1991: Se realizó la "Encuesta Epidemiológica de caries dental e higiene oral, en escolares de establecimiento educativos del sector oficial, ubicados en las cabeceras departamentales de la República de Guatemala" (14). Ministerio de Salud pública.

Muestra: de 11,000 alumnos, de 157 escuelas de párvulos, 357 escuelas de primaria.

RESULTADOS:

Promedio C.P.O X 7. El 63% de la población presenta caries dental.

5. Mayo de 1999. Prevalencia de caries dental[1] y determinación de necesidades de tratamiento dental, en el Área rural de Guatemala, en los lugares donde se realizó Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S., durante los años de 1996, 1997, 1998. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Área de Odontología Socio-Preventiva.

   En 1996 se examinaron 1,600 escolares de 12 años C.P.O. Total Urbano x 10.02 + 1.93 Rural x 10.53 + 2.5.

   En 1997 se examinaron 2,400 escolares de 12 años C.P.O. Total Urbano x 10.28 +1.93 Rural x 10.49 + 2.5.

   En 1998 se examinaron 3,200 escolares de 12 años. C.P.O. Total Urbano x 10.58 + 2.7 Rural x 10.29 + 3.21.

[1] Sánchez R., Edgar. "Investigación realizada en el Area de Odontología Socio-Preventiva de la Facultad de Odontología". Universidad de San Carlos de Guatemala, 1999.

REVISION DE LITERATURA

CARIES DENTAL

- Del Latín: CARIES, declinar, podredumbre, descomposición (7).

- La caries dental es una enfermedad crónica, infecciosa, multifactorial y transmisible que afecta los tejidos duros del diente. Es producida por la acción de bacterias acidógenas y acidúricas, las cuales degradan hidratos de carbono de la dieta y producen ácidos como resultado final de su metabolismo. Como consecuencia el esmalte dentario se desmineraliza iniciándose un proceso patológico que implica una amplia gama de cambios, desde la disolución submicroscópica de cristales de apatita del esmalte, hasta dejar el diente visiblemente cariado (44).

- La caries dental se refiere a la destrucción progresiva, localizada de los dientes predominantemente en las corona (7). Es una forma de destrucción progresiva del esmalte, dentina y cemento iniciada por la actividad microbiana en la superficie del diente (49).

- La caries dental es un proceso patológico de destrucción de los tejidos dentales causada por microorganismos. (Del Latín: Caries = podredumbre). La caries dental es una enfermedad multifactorial en la que existe interacción de los siguientes factores: el huésped (saliva y dientes), la microflora, el substrato (dieta), el tiempo para que haya caries debe haber un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un substrato apropiado que deberá estar presente durante un período determinado (7). La caries en el hombre se considera una enfermedad crónica debido a que las lesiones se desarrollan durante un período de meses o de años. El tiempo promedio transcurrido entre el momento en que aparece la caries incipiente y la caries clínica es más o menos entre 6 – 18 meses.

Las lesiones cariosas de las coronas se inician por la desmineralización de la superficie externa del esmalte debido a los ácidos orgánicos producidos localmente por las bacterias que fermentan los carbohidratos de la dieta.

En todo el mundo, casi cada persona tarde o temprano desarrolla alguna lesión cariosa. La lesión primaria y esencial de la caries es la desmineralización, se ataca primero la fase mineral. A simple vista la caries se hace perceptible como una MANCHA BLANCA (34).

DIETA Y SU RELACIÓN CON LA CARIES

Cuando el azúcar permanece más tiempo en la boca la actividad de caries es mayor, depende también de la frecuencia en la ingestión del azúcar. La saliva tiene un papel extremadamente importante en la disminución de la caries, tiene un mecanismo de deslave que efectúa sobre los detritos de alimentos, bacterias y sus productos solubles. La acción amortiguadora de la saliva es importante, varios factores antibacterianos se han aislado e identificado en secreciones individuales, la actividad antibacteriana de toda la saliva pierde potencia gradualmente (7).

Uno de los factores requeridos para que ocurra la caries es la presencia de un huésped susceptible, se considera como factor determinante la morfología del diente. Áreas con hendiduras y fisuras de los dientes posteriores son altamente susceptibles a la caries. Los restos de alimentos y los microorganismos se incrustan fácilmente en las fisuras. Investigaciones han demostrado que existe relación entre la susceptibilidad a la caries y la profundidad de la fisura. Los dientes permanentes más susceptibles a la caries son los primeros molares inferiores, luego están los primeros molares superiores (49).

En la boca, la presencia de la placa bacteriana es esencial para la producción del daño ya que el metabolismo bacteriano es el que produce el ácido a partir de los alimentos.

La caries dental en el hombre, se define como una enfermedad infecciosa y transmisible. El patrón familiar de la prevalencia de la caries, se puede explicar en parte a la infección cruzada entre padres e hijos, aunque la alimentación y otros factores ambientales también son importantes (49).

Las bacterias son esenciales para el desarrollo de una lesión cariosa. La microflora asociada con caries de hendiduras y fisuras caries de superficie lisa, caries radicular y caries de la dentina profunda no es lo mismo. Existe evidencia considerable de naturaleza epidemiológica que implica la presencia del agente estreptococo mutans relacionado con la frecuencia y prevalencia de caries dental (34).

Algunos estudios epidemiológicos evidencian la relación entre el consumo de sacarosa y la prevalencia de caries. La sacarosa se ha determinado como "La gran criminal" en la etiología de la caries.

El aumento en el consumo de sacarosa está relacionado a un aumento casi paralelo en la prevalencia de caries (49).

INDICES USADOS EN LA MEDICION DE CARIES DENTALES

A mediados del decenio de 1930, H. Trendley Dean, se enfrentó con el problema de determinar la relación entre la caries y la fluorosis en cierto número de ciudades norteamericanas. Ideó un índice para la fluorosis; para la medición de la caries utilizó el porcentaje de dientes cariados en los grupos muestra. Más tarde, registró el número de dientes afectados por la caries en 100 niños. En la actualidad el índice más universalmente empleado es el índice Cariado-perdido-Obturado (índice C.P.O.), introducido pro Klein, Palmer y Knutson en 1938.

La caries en la dentición primaria puede medirse por el índice ceo que es similar al CPO de piezas permanentes. (el índice para la dentición permanente siempre se escribe con letras mayúsculas y para la dentición primaria con letras minúsculas). En 1944, Gruebbel propuso el índice ceo, donde la "e" significa "indicado para extracción" y se omiten los dientes faltantes (49).

LA EDAD Y LA CARIES DENTAL

La caries dental ha sido descrita como una "enfermedad infantil" y es evidente que en la sociedad occidental la enfermedad se observa pronto en la vida (7, 49). Entre los niños británicos, la mitad de los primeros molares permanentes se ven afectados por caries a los 9 años de edad.

Se ha observado que los dientes erupcionan más pronto en las niñas que en los niños, esta erupción temprana se ha mencionado como una razón del porqué las niñas tienen aparentemente más caries que los niños.

VARIACIONES GEOGRAFICAS EN LA PREVALENCIA DE LA CARIES DENTAL

No hay duda de que la frecuencia de la caries dental, muestra variaciones de país a país, y de región a región en un mismo país. Pero de inmediato puede apreciarse que la variación geográfica incluye también variables raciales, climáticas, dietéticas, culturales y económicas.

PREVALENCIA DE LA CARIES

Los estudios de Hardwick y de Moore y Corbett, han demostrado que la caries, como se conoce hoy en día, era casi desconocida en tiempos prehistóricos. Los patrones actuales de la caries dental aparecieron durante

la segunda mitad del sigo pasado, mismo período en que comenzó a disponerse de azúcar barata.

Índices de Ataque de la Caries Dental: CPO-D a los doce años

La edad de los 12 años se considera como estratégica porque se constituye en el punto intermedio del período de vida donde es mayor la incidencia de caries, además de proporcionar facilidades para su verificación en la escuelas primarias; de manera que el CPO-D para este grupo se considera como el indicador epidemiológico que refleja mejor el estado de la salud bucal de la población infantil y adolescente, dado el nivel actual de conocimientos.

Los datos presentados en la Tabla No. 1 y 2, provienen del "banco de datos globales sobre enfermedades bucales" de la Unidad de Salud Oral de la Organización Mundial de la Salud **(OMS, 1985 B)**, con su actualización para 18 países. Refiriéndose a investigaciones estandarizadas supervisadas por la Organización Mundial de la Salud O.M.S. o de estudios en los cuales se utilizaron métodos internacionalmente comparables.

TABLA No. 1: POBLACIÓN, CONSUMO DE AZÚCAR E INDICE CPO-D DE ATAQUE POR LA CARIES, DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 1988. (21) (40)

PAISES	Población (en millones)	CPO-D a los 12 años (dato más reciente)	CPO-D 12 años	CONSUMO DE AZUCAR (gramos/hab/día)
Argentina	31.6	4.4	3.44 (87)	93
Bahamas	0.2	1.6		110
Barbados	0.3	4.4		119
Bolivia	6.9	1.7	4.67 (95)	74
Brasil	144.1	6.7	6.7 (86)	125
Colombia	30.4	4.8	4.8 (80)	107
Costa Rica	2.8	8.3	4.90 (93)	162
Cuba	10.3	4.8	2.9 (89)	209
Chile	12.7	4.8	4.1 (96)	100
Ecuador	10.2	3.2	2.94 (96)	100
El Salvador	5.0	...	5.10 (89)	94
Guatemala	8.6	...	8.12 (87)	100
Guyana	1.0	2.7	1.33 (95)	110
Haití	6.3	3.2		26
Honduras	4.8	...	3.66 (97)	69
Jamaica	2.4	6.7	1.08 (95)	124
México	85.1	5.3		119
Nicaragua	3.6	...	5.90 (88)	126
Panamá	2.3	7.6	4.20 (89)	77
Paraguay	4.0	6.0	5.93 (83)	62
Perú	21.1	3.2	3.10 (90)	111
Rep. Dominicana	6.9	7.6	6 (86)	137
Surinam	0.4	4.5		93
Trinidad Tobago	1.2	3.9	4.90 (89)	142
Uruguay	3.1	7.0	4.10 (92)	75
Venezuela	18.8	5.3	3.60 (86)	114
TOTAL	**424.1**	**5.4**		**115**

TABLA No. 2: POBLACIÓN, INDICE CPO-D A LOS 12 AÑOS DE EDAD, CONSUMO PER CÁPITA DE AZÚCAR. PAISES INDUSTRIALIZADOS (21) (40)

Países	Población 1982 (en millones)	Índice CPO-D a los 12 años (Datos más recientes)	Consumo "per cápita de Azúcar		
			1982 en gramos /día	1970 en gramos /día	Diferencia 1982-1970 (en %)
Austria	7.6	4.0	142	120	+18
Bélgica	9.9	3.1	109	107	+2
Chipre	0.6	3.4	100	63	+59
Dinamarca	5.1	4.7	137	147	-7
España	37.9	4.2	80	77	+4
Finlandia	4.8	4.1	114	130	-12
Francia	54.4	3.4 (e)	108	94	+15
Grecia	9.8	3.8 (e)	87	58	+50
Holanda	14.3	3.9	147	137	+7
Irlanda	3.5	3.9	129	172	-25
Italia	56.3	4.5	82	74	+11
Noruega	4.1	4.4	94	125	-25
Portugal	10.1	3.8	81	73	+11
Reino Unido	55.8	3.0	122	144	-15
Rep. Federal Alemana	61.6	6.2	104	95	+9
Suecia	8.3	3.4	120	126	-5
Suiza	6.4	2.7 (b)	129	140	-8
Japón	118.4	5.9	68	79	-14
Australia	15.2	2.8	141	153	-8
Nueva Zelanda	3.2	3.3	138	153	-10
Canadá	24.6	4.7	105	137	-23
EE.UU de América	231.5	2.6	100	140	-29
Albania	2.9	5.9	47	...	...
Bulgaria	8.9	4.2	123	171	-28
Hungría	10.7	6.0	143	111	+29
Yugoslavia	22.6	5.9	101	76	+33
Polonia	36.2	5.2 (f)	130	118	+10
Rep. Dem. Alemana	16.7	4.9	135	103	+31
Rumania	22.5	1.7	85	59	+44
Checoslo-vaquia	15.4	5.0	132	119	+11
URSS	270.0	2.9	128	116	+10
TOTAL	**1.149,3**				
MEDIA PONDERADA		**3,79**	**107**		

FLUOROSIS DENTAL

EFECTOS TÓXICOS CRÓNICOS SOBRE EL ÓRGANO DEL ESMALTE

Los efectos de la intoxicación crónica por flúor sobre la estructura del esmalte en formación se manifiestan por la aparición de una hipoplasia endémica denominada "esmalte moteado". La primera mención de estas lesiones hipoplásicas del esmalte proviene de Eager (1901). Black y McKay introdujeron la expresión "esmalte moteado" y definieron esta anomalía como "la presencia de manchas blancas pequeñas o puntos marrones o amarillos irregularmente diseminados por la superficie del diente". Los dientes permanentes son los más afectados aunque el moteado también se ha observado ocasionalmente en la dentición primaria (11).

En cuanto a la naturaleza de las lesiones hipoplásicas, McKay y Black (1916) sugirieron la posibilidad de que el esmalte moteado se debiera a ciertos factores presentes en el agua consumida en las regiones endémicas. Esta hipótesis se vio apoyada por los estudios clínicos de Kempf y McKay (1930) y McKay (1933), realizados, respectivamente, en Bauxite (Arkansas) y Oakley (Idaho).

El flúor ha demostrado tener efectos benéficos en la prevención y control de la caries dental, y ejerce su efecto cuando se administra en forma sistémica como tópicamente. A mediados de los años 80, se observó una reducción en la incidencia de la caries dental, tanto en los países desarrollados como en los en desarrollo, además de incrementarse la incidencia de fluorosis dental, como consecuencia de la utilización indiscriminada de las diferentes formas de fluoruros. Esta demostrado que el consumo de fluoruro en concentraciones mas altas que los niveles recomendados, puede afectar las funciones del ameloblasto, afectando los mecanismos de mineralización y produciendo una hipoplasia y descalcificación del esmalte denominada florosis dental., ello constituye el primer signo clínico del efecto tóxico del flúor en los niños. El desarrollo de la florosis dental esta determinado por varios factores como lo son: la cantidad de flúor ingerido, el tiempo de exposición, del estadio de desarrollo dental durante el tiempo d exposición y de la variabilidad en la susceptibilidad individual. Estudios recientes han sugerido que el periodo de mayor susceptibilidad en los incisivos centrales superiores comienza al año y medio de edad y continua hasta los 3 años. Las fuentes de fluoruro identificadas para producir fluorosis incluyen el consumo de agua con contenidos por arriba de 1 p.p.m. de flúor, leche en polvo, jugos y comidas de bebes preparados don aguas con contenidos elevados de flúor, el uso inadecuado de suplementos fluorados, la ingestión

inadvertida de dentífricos fluorados durante el cepillado dental y el tragado de los fluoruros tópicos aplicados por el odontólogo.[2]

CLASIFICACIÓN DEL ESMALTE MOTEADO EN LOS DIENTES HUMANOS

Dean (1933, 1934) observó una variación cualitativa en la distribución del esmalte moteado entre las personas que consumían la misma agua fluorada, así como una diferencia cuantitativa de frecuencia entre niños de distintas regiones endémicas. En consecuencia, clasificó la intensidad clínica del moteado en siete grados, que van desde la normalidad hasta la forma más severa. Como el grado fluorosis dental está relacionado con el contenido de fluoruro del agua, conviene tener en cuenta la influencia de las condiciones climatológicas sobre el consumo de agua y, por tanto, sobre la ingestión total de fluoruro. Los criterios seguidos para la clasificación del esmalte moteado fueron los siguientes:

1. Normal: Esmalte translúcido, liso y de aspecto brillante.
2. Dudoso: Se observa en regiones con concentraciones bajas de flúor en el agua de consumo.
3. Muy leve: Presencia de pequeñas zonas opacas y blancas, diseminada irregularmente en las superficies labiales del diente.
4. Leve: Las zonas opacas blancas cubren por lo menos la mitad de la superficie del diente, y algunas veces se observan manchas de color pardo claro.
5. Moderado: Por lo general están afectadas todas la superficies del diente, y con frecuencia se aprecian ligeras picaduras en la superficie labial. Muchas veces se encuentran manchas pardas antiestéticas.
6. Moderadamente intenso: Picaduras muy visibles y más frecuentes, diseminadas en todas las superficies del diente. Las manchas pardas cuando existen, suelen tener mayor intensidad.
7. Intenso: La pronunciada hipoplasia afecta la forma del diente. Las manchas son grandes y su color varia desde el pardo oscuro al negro. En ocasiones esta forma puede denominarse variedad "corrosiva" del esmalte moteado.

Basándose en esta clasificación, Dean y Cols (1935) intentaron establecer un índice de esmalte moteado en la población, definido arbitrariamente en función del "grado de intensidad del esmalte moteado" observado clínicamente.

[2] Cardozo, María . Gabriela Lucas Facultad de Odontología UNNE. Corrientes Argentina. 2002

DISEÑO DEL ESTUDIO

Criterio de inclusión

El estudio propuesto[3] es uno de tipo transversal, cuyo objetivo es obtener estimaciones poblacionales para los indicadores. Debido, a que para la Comisión es importante por motivos de planificación tener estimaciones no solo al nivel nacional, sino también al nivel de regiones identificadas como ZONAS DE VIDA, se decidió definir la muestra con un diseño estratificado, en el cual cada una de las cinco principales zonas de vida en el país son la definición de estrato.

Para la selección de las escuelas se tomó en cuenta aquellas que tenían reportados[4] por lo menos 100 alumnos. Se tomó este punto de quiebre, pensando que por lo menos un 10 a un 20% de la población escolar va estar comprendida entre las edades en estudio (12 y 15 años), y que el costo de ir a escuelas con una cantidad menor de estudiantes era muy alto para obtener una muestra muy pequeña.

La distribución de las escuelas de acuerdo con el tipo de comunidad, Urbano/Rural, quedó distribuida en forma proporcional por zonas de vida, siendo la proporción total de dos escuelas rurales por una urbana.

[3] Diseño realizado por el Lic. Jorge Matute.
[4] Información sobre las escuelas y su población escolar proporcionado por la Comisión Nacional de Salud Bucal

TABLA No. 3: POBLACIÓN TOTAL DEL ESTUDIO

Primera etapa de selección

ZONAS DE VIDA (estratos)	Total de población escolar[5]
I Bosque Húmedo Subtropical (Cálido)	41,286
II Bosque Seco Tropical	3,427
III Bosque Húmedo Montano Bajo Sub-Tropical	323,515
IV Bosque Húmedo Sub-Tropical (Templado)	215,836
V Bosque muy Húmedo Sub-Tropical (Cálido)	284437

Una vez se tuvo definida la población escolar de los 5 estratos, de cada uno de estos se seleccionó 30 escuelas (conglomerados), por medio de un muestreo aleatorio con probabilidad de selección proporcional al tamaño. El listado de escuelas seleccionadas, así como tipo de comunidad en la que se ubican y tamaño de población escolar se encuentran al final de documento. Por lo que la selección de los estudiantes, es a través de un muestreo por conglomerados bi-étapico, siendo la presente la primera etapa.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra de 4,500 alumnos se calculó tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1) Un 95% de confianza en la estimación de los indicadores poblacionales (☐ = 0.05)
2) Una prevalencia desconocida de niños con valores de CPO indicando problema de salud. Lo que da una varianza = 0.25.
3) Un efecto del diseño de muestreo de tres. No se tiene antecedentes para este valor, por lo que la selección de tres se hizo tomando en

[5] Total de población calculado con aquellas escuelas que tenían 100 o más alumnos.

cuenta la experiencia con otros indicadores de salud en Guatemala y tomando este valor desde una posición conservadora.

4) Un porcentaje de pérdida, por no respuesta, y otros, del 10%
5) Un error en la estimación poblacional del 5% para el total de la muestra, correspondiendo a un 9% de error en la estimación poblacional para cada uno de los estratos.

Este tamaño de muestra se distribuyo en forma equitativa entre las cinco zonas de vida (estratos), debido al interés en llevar a cabo comparaciones entre las cinco zonas. Por lo que para cada zona se tiene calculado un tamaño de muestra de 900 escolares.

En cada zona se examinaron 30 escolares en 30 escuelas, Debido a que se tienen dos grupos de edad en el estudio, los 30 escolares de muestra por escuela se dividieron equitativamente por grupo de edad, o sea 15 escolares por grupo de edad (siempre y cuando se pueda, ver la sección de selección de escolares dentro de la escuela).

SELECCIÓN DE ESCOLARES DENTRO DE LAS ESCUELAS SELECCIONADAS

Segunda etapa de selección

El tamaño de las escuelas seleccionadas varía desde 100 a más de 1000 escolares. Por lo que la selección de los escolares deberá hacerse dependiendo del caso. Esta es la segunda etapa de selección.

Primer caso: Se encuentran menos o un total de 30 escolares comprendidos dentro de los dos grupos de edad. SE TOMA EL TOTAL DE NIÑOS, no hay selección.

Segundo caso: Hay más de 30 escolares con edades comprendidas entre los dos grupos de estudio, pero, su distribución no es igual entre los tres grupos, con por lo menos un grupo de edad con menos de 10 escolares. SI PARA ALGUNO DE LOS DOS GRUPOS DE EDAD HAY MENOS DE 10 ESCOLARES, ENTONCES SE TOMA LA TOTALIDAD, no hay selección. PARA EL RESTO DE LOS GRUPOS DE EDAD, SE PROCEDE A HACER UNA SELECCIÓN ALEATORIA DE 15 ESCOLARES POR GRUPO DE EDAD (ver procedimiento más adelante).

Tercer caso: Hay más de 30 escolares con edades comprendidas entre los dos grupos de estudio, pero, su distribución no es necesariamente igual entre los dos grupos, pero tienen más de 10 escolares para hacer la

selección. SE PROCEDE A HACER UNA SELECCIÓN ALEATORIA. DE 15 ESCOLARES POR GRUPO DE EDAD (ver procedimiento más adelante).

Procedimiento aleatorio de selección de escolares

1) Por grupo de edad, elaborar un listado de todos los escolares. Asignando un número correlativo a partir de "1" a cada uno de ellos.
2) Elaborar "fichas" de papel. Se corta una hoja de papel en tantos pedazos como alumnos haya. A cada pedazo de papel se le escribe los números correspondientes asignados a los alumnos.
3) Se procede a revolver las "fichas" de papel dentro de un recipiente.
4) Se sacan 15 "fichas" del recipiente, sin ver las mismas en el momento de sacarlas.

Se sugiere que las "fichas" se elaboren con cartón o cartulina y se tengan listas antes de iniciar el muestreo. Para ello se puede tener alrededor de 50 "fichas" o un máximo de 100.

IMPORTANTE: Debido a que el diseño de muestreo es por conglomerados bi-étapico, es importante que de cada escuela se tenga la siguiente información, la cual es necesaria para corregir las estimaciones al momento del análisis estadístico:

TABLA No. 4: TOTAL DE ESCOLARES MUESTREADOS

Grupo de edad	Cantidad de escolares muestreados en ese grupo de edad
12 años	**2865**
15 años	**1138**

Análisis estadístico

El análisis estadístico está condicionado al diseño de muestreo empleado, por lo que es necesario calcular las variables de diseño que son:

1) Estrato
2) Unidad primaria de selección (escuela)
3) Ponderación. Esta ponderación elimina el sesgo de selección debido al diseño de muestreo empleado (por conglomerados), y no es más que el inverso de la probabilidad de selección.

Edades índices

Las edades más adecuadas para este tipo de estudio son: 5-6, 12 y 15 años (45).

- La edad de 5-6 años, fue propuesta por la Organización Mundial de la Salud y la Federación Dental Internacional en 1981, para establecer uno de los objetivos mundiales de salud buco-dental para el año 2000 (el 50% de los niños deben estar exentos de caries dental). Este grupo de edad deberá estar compuesto por un 50% de niños de 5 años cumplidos, y el 50% restante con niños de 6 años cumplidos.

- La edad de 12 años, es la elegida como referencia a nivel mundial para conocer y comparar la prevalencia de caries, edad en la que el cambio de la dentición temporal por la definitiva se ha realizado.

- La edad de 15 años, es la propuesta por la OMS, para estudiar la tendencia de la prevalencia y severidad de la caries. Por otro lado esta edad también es importante como indicador de la enfermedad periodontal en el adolescente.

Criterios diagnósticos para la determinación del estado dental y necesidades de tratamiento

Se seguirán las definiciones y códigos de la OMS (45), que son los siguientes:

1. Estado dental.

O (A)**. Diente sano.** Un diente se considera sano si no hay evidencia clínica de caries ya sea presente o tratada. Las lesiones pre-cavitarias al igual que otras condiciones similares a las etapas iniciales de caries son excluidas, ya

que no es posible hacer un diagnóstico fidedigno. Así, los dientes con los siguientes defectos en ausencia de otro criterio positivo, son considerados sanos:

- Manchas blancas o lechosas.
- Zonas descoloridas o ásperas.
- Puntos o fisuras manchados que retienen la sonda pero cuyo suelo o paredes no están reblandecidos ó el esmalte socavado.

- Áreas oscuras, brillantes, duras ó punteadas del esmalte que muestran signos de fluorosis moderada o severa.

Todas las lesiones dudosas se registran como sanas.

1 (B). Diente cariado. Se registra caries cuando una lesión en un punto o fisura o una superficie lisa presenta reblandecimiento del suelo o las paredes o socavamiento del esmalte. Los dientes con obturaciones temporales también se registran como cariados. En las superficies proximales, la sonda, ha de entrar claramente en la lesión. Cuando haya dudas no se registrará la presencia de caries.

2 (C). Diente obturado con caries. Se registra así el diente que teniendo una o más obturaciones tengan una o más zonas cariadas. No se hace distinción entre caries primaria o secundaria (independiente o contigua a la obturación).

3 (D). **Diente obturado sin caries.** Se registra así un diente con una o más obturaciones que no tenga caries secundarias (recurrente), ni caries primaria. Un diente con una corona (rehabilitación) indicada por caries se incluye en este código. Si el diente ha sido coronado por otra razón, por ejemplo, traumatismo, pilar de puente, etc., se registra como "pilar de puente o corona especial", código 7 o G.

4. Diente ausente debido a caries. Este código se usa para dientes permanentes que hayan sido extraídos por caries. Es importante resaltar que no se debe usar este código para dientes perdidos por otra causa que no sea la caries.

5. Diente permanente ausente por otras causas. Aquí se incluyen las ausencias congénitas, extracciones por razones ortodónticas, traumatismos, etc. Este código también se usa para dientes permanentes extraídos por enfermedad periodontal.

6 (F). Sellado. Se usa este código para los dientes que tengan un sellado oclusal o en los que se aprecie que el fondo del surco ha sido ensanchado con fresa redonda o en forma de llama y se ha colocado una resina compuesta. Si un diente con sellador de fisura tiene caries, se codifica como cariado.

7 (G). Pilar de puente o corona especial. Este código se usa para indicar que un diente forma parte de un puente, es decir, es un pilar de puente. Este código también se usa para coronas colocadas por causas distintas a caries.

Los dientes ausentes que son reemplazados por el puente se codifican como 4 o 5, al igual que otro diente ausente.

8 (-). Diente sin erupcionar. Este código se restringe sólo a dientes permanentes ausentes por falta de erupción y en los que su espacio no lo ocupa el diente temporal. Un diente con este código es, lógicamente, excluido de cualquier cálculo a efectos de caries.

9. Diente excluido. Este código se usa para cualquier diente que no pueda ser explorado, por ejemplo inaccesible, con bandas ortodónticas, fracturado, etc.

4.2. Necesidad de tratamiento. Los criterios para la necesidad de tratamiento son:

O. No necesita tratamiento. Se usará cuando el diente esté sano o cuando se estime que el diente no puede o no debe recibir ningún tipo de tratamiento, ni la extracción.

1. Agente cariostático o sellador de fisura.
2. Obturación de una sola superficie.
3. Obturación de dos o más superficies.

Los códigos 1, 2 y 3 se deben usar cuando se requiera:

- Tratar una caries.
- Reparar daño por traumatismo.
- Tratar un diente decolorado, un compromiso pulpar o, defecto de desarrollo.
- Reemplazar obturaciones insatisfactorias.

Una obturación se considera insatisfactoria cuando se dan una o más de las condiciones siguientes:

- Margen desbordante de una restauración que produce irritación gingival evidente y que no puede ser eliminado mediante el contorneamiento de la restauración.
- Margen deficiente de la restauración que ha permitido o pueda permitir la filtración en la dentina. La decisión se basará en el juicio clínico del examinador, mediante la inserción de un explorador en el margen, o por la presencia de una importante tinción de la estructura dentaria.
- Obturación fracturada, que se pueda caer o permita la filtración a la dentina.

4. Corona o pilar de puente.
5. Póntico. La parte del puente que reemplaza al diente perdido.
6. Tratamiento pulpar. Se utilizará este código en un diente que probablemente necesita tratamiento pulpar, debido a la profundidad y tamaño de la caries o por traumatismo del diente, antes de restaurarlo con una obturación o corona. En ningún caso se debe introducir la sonda en el fondo de la cavidad para comprobar una posible exposición pulpar.
7. Extracción. La indicación para extracción dependerá de las posibilidades de tratamiento y se hará cuando:

- La caries ha destruido de tal forma la corona que ésta no puede ser restaurada.
- La caries ha progresado tanto que hay exposición pulpar y no es posible restaurar el diente.
- Solo quedan restos radiculares.
- Debido a la enfermedad periodontal, el diente pierde su capacidad funcional y no puede ser tratado.
- Extracción indicada por necesidad protésica.
- Por razones ortodónticas, estéticas o por impactación.

8. y 9. Necesita otro tratamiento. El examinador deberá especificar que tratamiento llevarán los códigos 8 y 9.

TABLA No. 5: CRITERIOS PARA LA CODIFICACION DE CARIES DENTAL

PRIMARIO	PERMANENTE	DESCRIPCION
A	O	**Diente Sano:** No evidencia de caries dental ó tratamiento relacionado con caries dental. **Se incluye:** lesiones blancas/marrones indicando demineralizació -remineralización ("lesión incipiente"), zonas decoloradas ó rugosas, esmalte moteado. **Toda lesión cuestionable o dudosa debe ser codificada como sana**
V	W	**Lesión precavitaria en puntos y fisuras:** se incluye solamente si el diente presenta fosas y fisuras teñidas pero que no constituyen una lesión franca de caries dental pero tampoco es una fisura totalmente sana.
B	1	**Diente cariado:** fosa, fisura, o superficie lisa con cavidad que presenta reblandecimiento del piso dentinario o clara muestra de socavamiento del esmalte. El diagnóstico es primariamente visual y el instrumento debe utilizarse solamente para comprobación. **NO** introduzca la sonda en una fosa "sospechosa" si es que visualmente sólo hay presencia de fosa. En anteriores el cambio de color es suficiente para diagnosticar la solución de continuidad con el instrumento. **Se incluye:** piezas con obturaciones "temporales".
C	2	**Diente obturado con caries:** Cuando hay una o más obturaciones permanentes **Y** una o más áreas en la misma pieza dentaria presentan lesiones de caries dental. No haga distinciones entre caries primarias o recidivantes, esto es, la lesión de caries puede o no estar asociada con la obturación.
D	3	**Diente obturado (sin caries):** Obturaciones permanentes con amalgama de plata, resinas compuestas, silicatos, ionómeros de vidrio, incrustaciones, onlays, coronas metálicas y coronas de acero en molares/premolares de ambas denticiones. En la presencia de coronas anteriores se debe preguntar a la PS.

E	4	**Diente perdido por caries:** diente que ha sido extraído (ausente del espacio que le corresponde en el arco dentario) por haber tenido caries dental. En la dentición primaria, toda molar ausente antes de los 9 años se la considera extraído por caries (código E). Si la PS tiene 9 o más clasifique el espacio como permanente no-erupcionado.
	5	**Diente perdido por otras razones:** Solo en dentición permanente, e incluye extraído por razones ortodóncicas, protésicas, trauma, ó enfermedad periodontal.
F	6	**Diente con sellante de fisuras:** se incluye sólo las superficies oclusales pero el sellante puede estar ocupando toda o parte de la superficie oclusal. Si el sellante está asociado con una "preparación" de más de 2mm de diámetro debe ser clasificada como "obturación".
G	7	**Pilar de puente, corona especial ó carilla/implante:** Si el diente ha sido preparado como pilar de un puente fijo. **Se incluye** coronas colocadas por trauma o razones estéticas y carillas que cubren la superficie bucal de un diente anterior y en los cuales no hay evidencia de caries ú otra restauración consecuencia de caries dental.
K	T	**Diente fracturado:** Se incluye fracturas y secuelas; entre éstas últimas se incluye: (1) obturaciones involucrando el ángulo incisal, (2) cambio de color en la corona, (3) tratamiento endodóntico asociado. No incluye diente perdido por trauma.
	8	**Diente no erupcionado:** Espacio en el arco dentario que corresponda a una pieza dentaria permanente pero que no presente predecesor primario. Se incluye ausentes congénitos.
	9	**Diente excluido:** Piezas que no pueden ser examinados por tener bandas ortodóncicas, por estar cubiertos por encía ó cálculo.

Situaciones clínicas especiales en la codificación de caries dental

1. No se examinan las terceras molares.

2. Para que una pieza permanente sea considerada como erupcionada, basta que una pequeña porción de una cúspide haya roto la mucosa alveolar. En el caso que la pieza permanente haya erupcionado y la pieza primaria esté aún presente, codifique solamente en base a la pieza permanente.

3. En el caso de piezas supernumerarias, escoger aquella que su natomía se parezca más a la pieza que tratan de representar utilizando su mejor criterio clínico, codifique la pieza escogida y excluya la otra pieza. En el caso de dientes fusionados, geminados u otras anomalías en número, utilice su criterio clínico para asignar un código para cada diente en el formulario de entrada de datos.

4. Por convención todas las coronas en dientes posteriores, excepto en caso de pilares de puentes, se consideran puestas a consecuencia de caries dental. Lo mismo NO es aplicable a las coronas en los dientes anteriores donde hay necesidad de preguntar a la Persona Examinada. En caso de duda codifique como si la corona no hubiera sido puesta a consecuencia de caries dental.

5. Las restauraciones linguales en anteriores a consecuencia de tratamiento endodóntico no deben ser codificadas como restauraciones.

INDICE DE FLUOROSIS DENTAL DE ACUERDO A DEAN

No.:	No fluorosis.
Cuestionable:	Cambios ligeros que no ameritan categoría más alta.
Muy Ligera:	Afectada menos del 25% de la superficie.
Ligera:	Afectada entre 25%-50% de la superficie.
Moderada:	Afectada más del 50% de la superficie. Posibilidad de manchas marrones- No hay focetas.
Severa:	Presencia de focetas solitarias y/o confluentes.

Dientes a examinarse

Versión "Estética": Dientes maxilares de canino a canino.

Cómo se calcula el valor para cada persona

1. Determinar los dos dientes con valor más alto.
2. Si son iguales, asignar el valor a la persona.
3. Si son diferentes, asignar el valor del diente menos afectado.

TABLA No. 6: EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE FLUOROSIS Y OPACIDADES DEL ESMALTE NO ASOCIADAS AL CONSUMO DE FLUORUROS.

Característica	Fluorosis Leve	Opacidades no-F
Área Afectada	Usualmente cerca de bordes incisales y punta de la cúspides.	Usualmente en el centro de la superficie lisa pero puede afectar toda la corona.
Forma de la lesión	Parecen líneas blancas tenues, siguen las líneas incrementales del esmalte.	Usualmente son ovales ó redondas.
Demarcación	Límites se pierden en el tejido vecino no afectado.	Claramente demarcada.
Color	Ligeramente más opaco que el esmalte normal. Color de papel blanco (comparado con blanco-perla). Los bordes incisales y las cúspides se presentan como copas de nieve. No están teñidas al momento de la erupción.	Pigmentas al momento de la erupción. Color cremoso-amarillento o marrón oscuro.
Hipoplasia	Ausente. La aparición de fosetas sólo en niveles severos. El esmalte tiene textura lisa al explorador.	Desde ausente hasta severa.
Detección	Visible frente a la luz fuerte. Más visible mediante visión tangencial.	Visible frente a luz potente perpendicular a la superficie del diente.

PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD

El control de infecciones durante todos los procedimientos del Estudio (4), es uno de los más importantes, ya que se debe dar una instrucción detallada, para que los examinadores mantengan un adecuado y unificado método, que minimice el riesgo de infecciones cruzadas.

Todo paciente debe ser tratado bajo las máximas condiciones clínicas que prevengan la contaminación del profesional odontológico, de los auxiliares y de otros pacientes.

A continuación se describe el protocolo de Bioseguridad seguido durante todos y cada uno de los exámenes.

CONDICIONES DEL AREA DE EXAMEN

Los sitios para la realización de los exámenes clínicos contarán en lo posible con los siguientes requisitos:

- Apropiada iluminación natural o artificial.
- Buena Ventilación.
- Amplitud suficiente para permitir la apropiada ubicación y circulación de las personas.
- Privacidad suficiente para permitir la confidencialidad de los exámenes.
- Bajos niveles de ruido.
- Contar con fuentes cercadas de agua (lavamanos o un sustituto apropiado) para la limpieza del instrumental y para el aseo de las manos de los examinadores.
- Estar apartados de los sitios designados para sala de espera y para alimentación.

BARRERAS DE PROTECCION

Recomendaciones de higiene personal

- Tanto examinadores como registradores, deben retirarse anillos, pulseras, joyas.
- Deben lavarse las manos con jabones antisépticos y luego secarlas con toallas de papel.
- El cabello debe permanecer recogido y cubierto por el gorro.
- Deben permanecer durante la realización de los exámenes con los tapabocas bien colocados.

Elementos de protección

Los elementos de protección son la vestimenta protectora que los examinadores han de emplear al estar en contacto con la sangre, saliva, mucosa o secreciones derivadas de los tejidos orales y paraorales.

Para la realización de los exámenes los elementos de bioprotección indispensables son:

- Guantes desechables.
- Tapabocas.
- Gorros desechables.
- Ropa protectora, que debe ser cambiada diariamente.
- Camisetas para los anotadores.

El odontólogo examinador desechará los guantes después de cada examen y antes de salir del ambiente operatorio, ya que no son reutilizables porque el látex tiende a formar microporos cuando es expuesto a uso físico, desinfectantes e inclusivo jabón de manos.

Si los guantes se rompen o perforan durante el tratamiento deben ser cambiados. En esta circunstancia, se debe proceder a lavado de manos y recambio de guantes para finalizar la atención del paciente.

En caso de un pinchazo o herida accidental, retire los guantes, presione la mano o el dedo de manera que facilite el sangrado, lávese abundantemente con agua y jabón o una solución desinfectante no irritante y proceda a informar a los coordinadores de la calibración.

Métodos de control de contaminación

Una vez el paciente abandone su silla de examen, se debe proceder a realizar la limpieza con solución diluida al 0.5% de hipoclorito de sodio.

Desinfección

Método que se emplea para eliminar bacterias, virus y hongos pero no esporas bacterianas. El agente químico más usado para tal fin es el Hipoclorito de Sodio, este debe ser preparado diariamente, no ser reutilizado, no ser expuesto a la luz solar. Una vez el instrumental se retire de la bandeja, debe ira a una solución al 0.5% de hipoclorito de sodio por 10 minutos.

Lavado de instrumental:

Debe hacerse con agua, jabón y cepillo. La persona encargada para tal fin, debe portar guantes industriales.

Secado de instrumental:

Debe hacerse con toallas desechables, para luego sumergirlo en una solución de Glutaraldehido al 2%, preparado según las indicaciones del fabricantes por espacio de 10 horas para lograr esterilización.

Esterilización:

Se realizará la esterilización en frío utilizando hipoclorito de sodio y glutareldehido por 10 horas, según las especificaciones de los fabricantes, para los 40 juegos de instrumental de que se dispone o bien por medio de vapor de agua y presión (autoclave).

Manejo del instrumental utilizado y del material contaminado

- Al terminar el examen, deposite el instrumental utilizado en la cubeta y el material de desecho como las gasas y guantes en las bolsas rojas.
- Las auxiliares deberán recoger el instrumental de cada cubeta, utilizando los guantes industriales y sumergirlo completamente en líquidos desinfectantes para enseguida lavarlo con agua, detergente y cepillo y posteriormente desinfectarlo o esterilizarlo.
- Los materiales de desecho de todos y cada uno de los examinados se recolectarán finalmente en bolsas impermeables que serán cerradas y marcadas con un rótulo de **"Material Contaminado"**, para luego eliminarla siguiendo las normas legales locales establecidas para su disposición final.
- Todos los participantes en los exámenes clínicos (odontólogos, registrados y auxiliares) deben velar por el adecuado manejo de los materiales de desecho y del instrumental utilizado, aplicando las normas de bioseguridad.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA No. 7: CRITERIOS DEFINIDOS POR LA OGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD O.M.S.–O.P.S. PARA CUANTIFICAR EL ÍNDICE DE CARIES DENTAL C.P.O.–c.e.o.[6]

0.0 – 1.1	**MUY BAJO**
1.2 – 2.6	**BAJO**
2.7 – 4.4	**MODERADO**
4.5 – 6.5	**ALTO**
6.6 >	**MUY ALTO**

[6] "El uso correcto de los fluoruros en salud bucal". Organización Mundial de la Salud. Ginebra 1986.

TABLA No. 8: PREVALENCIA DE CARIES DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA

Zona de vida	n	C.P.O.	c.e.o.	C.P.O. (TOTAL)
I BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL (CÁLIDO)	615	**6.744** (6.05, 7.44)	**0.532** (0.38, 0.69)	**7.276** (6.63, 7.93)
II BOSQUE SECO TROPICAL	873	**4.333** (3.22, 5.45)	**0.351** (0.24, 0.46)	**4.684** (3.57, 5.80)
III BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO SUB-TROPICAL	946	**5.607** (4.84, 6.37)	**0.655** (0.52, 0.79)	**6.261** (5.49, 7.03)
IV BOSQUE HÚMEDO SUB-TROPICAL (TEMPLADO)	859	**4.098** (3.43, 4.77)	**0.492** (0.27, 0.72)	**4.590** (3.92, 5.26)
V BOSQUE MUY HÚMEDO SUB-TROPICAL (CÁLIDO)	708	**5.472** (4.71, 6.24)	**0.375** (0.23, 0.52)	**5.847** (5.03, 6.67)
TOTAL NACIONAL	4001	**5.167** (4.76, 5.58)	**0.515** (0.43, 0.60)	**5.681** (5.26, 6.10)

n= tamaño de muestra

GRÁFICA No. 1: PREVALENCIA DE CARIES DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA.

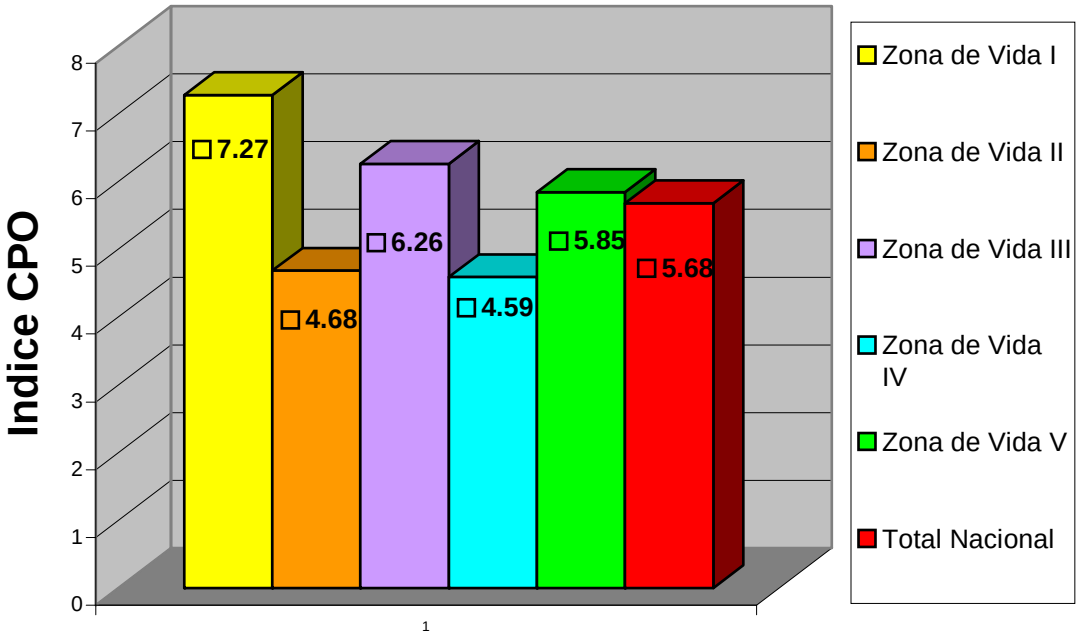


TABLA No. 9: CUANTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE CARIES DENTAL C.P.O. DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DEFINIDOS POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Zona de vida	n	CPO-Grupo (%)				
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
I BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL (CÁLIDO)	615	**23.63** (18.9, 28.4)	**12.98** (10.0, 15.9)	**20.11** (16.7, 23.5)	**20.59** (17.2, 24.0)	**22.69** (16.5, 28.9)
II BOSQUE SECO TROPICAL	873	**48.26** (40.0, 56.5)	**15.51** (12.6, 18.4)	**17.89** (14.6, 21.2)	**8.20** (4.9, 11.5)	**10.15** (5.7, 14.6)
III BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO SUB-TROPICAL	946	**33.63** (26.8, 40.4)	**12.57** (9.5, 15.6)	**26.23** (22.9, 29.5)	**11.31** (7.3, 15.4)	**16.26** (12.1, 20.4)
IV BOSQUE HÚMEDO SUB-TROPICAL (TEMPLADO)	859	**48.84** (43.7, 54.0)	**15.37** (12.7, 18.0)	**15.26** (12.5, 18.0)	**9.60** (7.0, 12.2)	**10.94** (7.1, 14.8)
V BOSQUE MUY HÚMEDO SUB-TROPICAL (CÁLIDO)	708	**34.33** (23.6, 45.1)	**13.65** (11.0, 16.3)	**22.53** (18.3, 26.8)	**14.79** (9.9, 19.6)	**14.70** (9.4, 20.0)
TOTAL NACIONAL	4001	**38.00** (33.7, 42.3)	**13.76** (12.2, 15.3)	**21.64** (19.6, 23.7)	**12.15** (10.0, 14.3)	**14.15** (12.0, 16.9)

n= tamaño de muestra

Indicador CPO **por** Zona de Vida**. Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.**

GRAFICA No. 2: CATEGORIAS DE CARIES DENTAL DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DEFINIDOS POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.

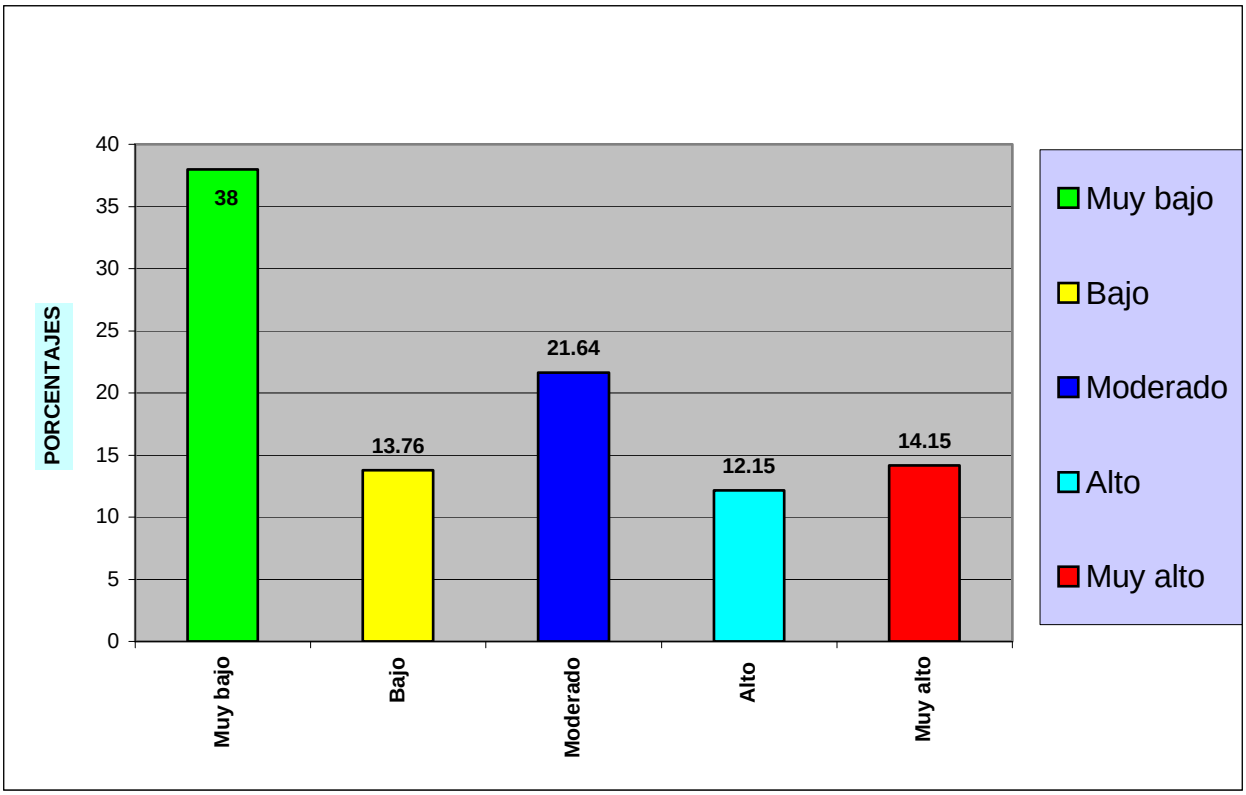


TABLA No. 10: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR GÉNERO

Género	n	C.P.O.	c.e.o.	C.P.O. TOTAL
MASCULINO	2102	**4.869** (4.37, 5.37)	**0.610** (0.50, 0.72)	**5.479** (4.99, 5.97)
FEMENINO	1897	**5.526** (5.05, 6.00)	**0.404** (0.30, 0.51)	**5.930** (5.43, 6.43)

n= tamaño de muestra

Se presentan las medias y en paréntesis (debajo de la media) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

GRAFICA No. 3: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR GENERO

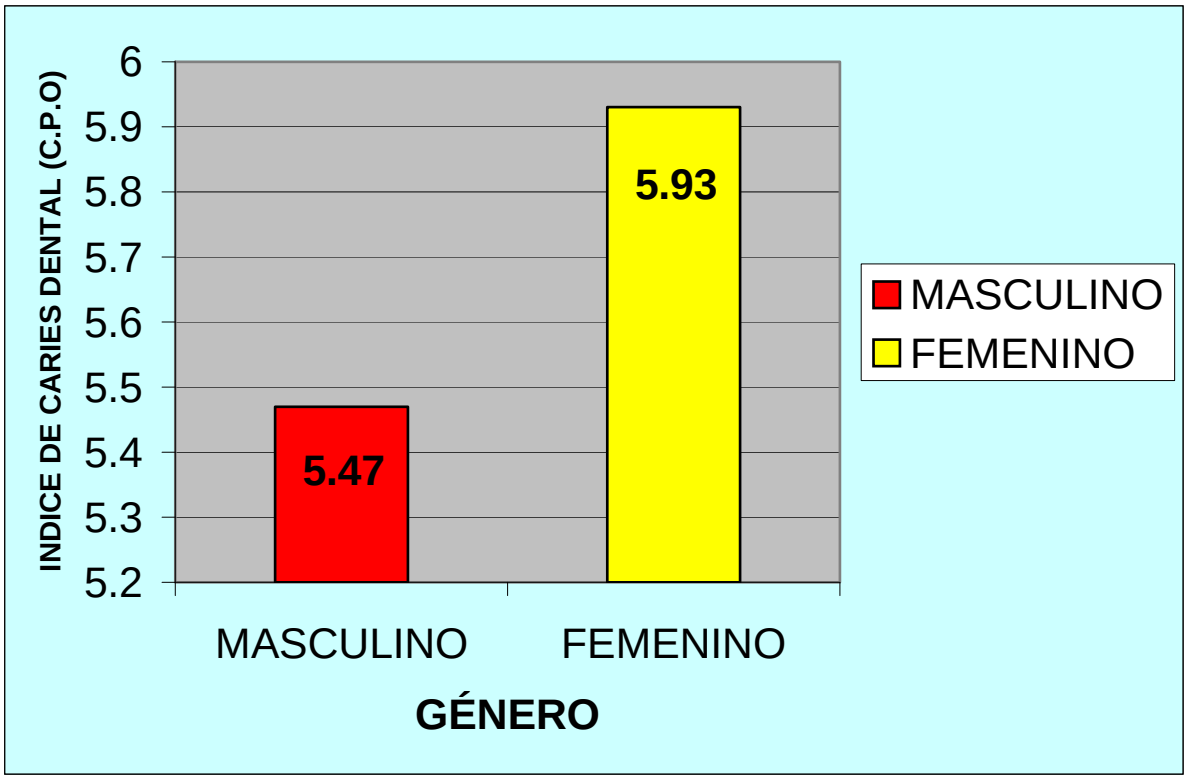


TABLA No. 11: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR GÉNERO DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Género	n	C.P.O.-Grupo (%)				
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
MASCULINO	2102	**40.42** (35.1, 45.8)	**12.86** (10.8, 14.9)	**22.66** (19.8, 25.5)	**11.65** (8.7, 14.6)	**12.42** (9.7, 15.1)
FEMENINO	1897	**35.05** (29.9, 40.2)	**14.84** (12.9, 16.8)	**20.48** (16.9, 24.0)	**12.78** (10.2, 15.4)	**16.86** (13.6, 20.1)

n= tamaño de muestra

Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

De acuerdo con los intervalos de confianza, se puede establecer que la distribución de las diferentes "calificaciones" de CPO-Grupo es semejante entre niños y niñas (P>0.05).

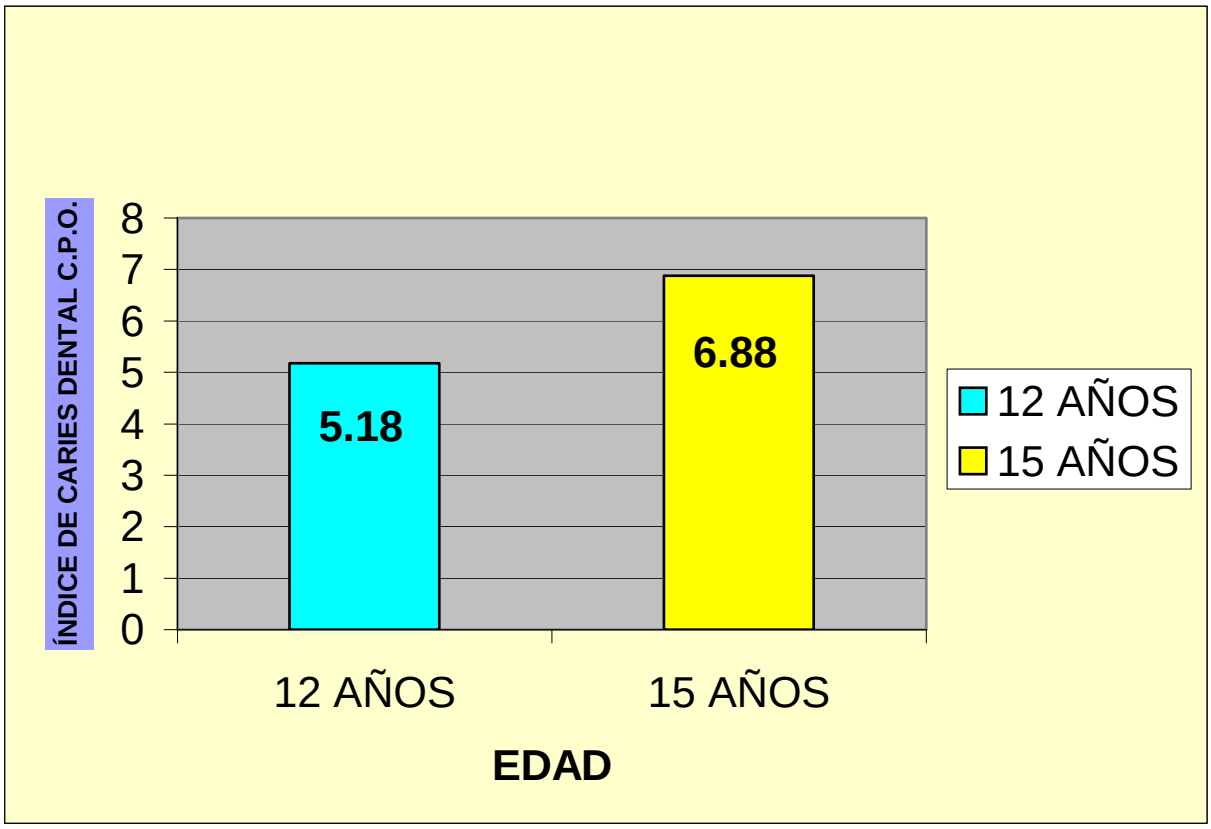
TABLA No. 12: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR EDAD

Edad	n	C.P.O.	c.e.o.	C.P.O. TOTAL
12 AÑOS	2863	**4.508** (4.09, 4.93)	**0.681** (0.57, 0.80)	**5.189** (4.75, 5.63)
15 AÑOS	1138	**6.772** (6.23, 7.31)	**0.110** (0.05, 0.17)	**6.881** (6.35, 7.42)

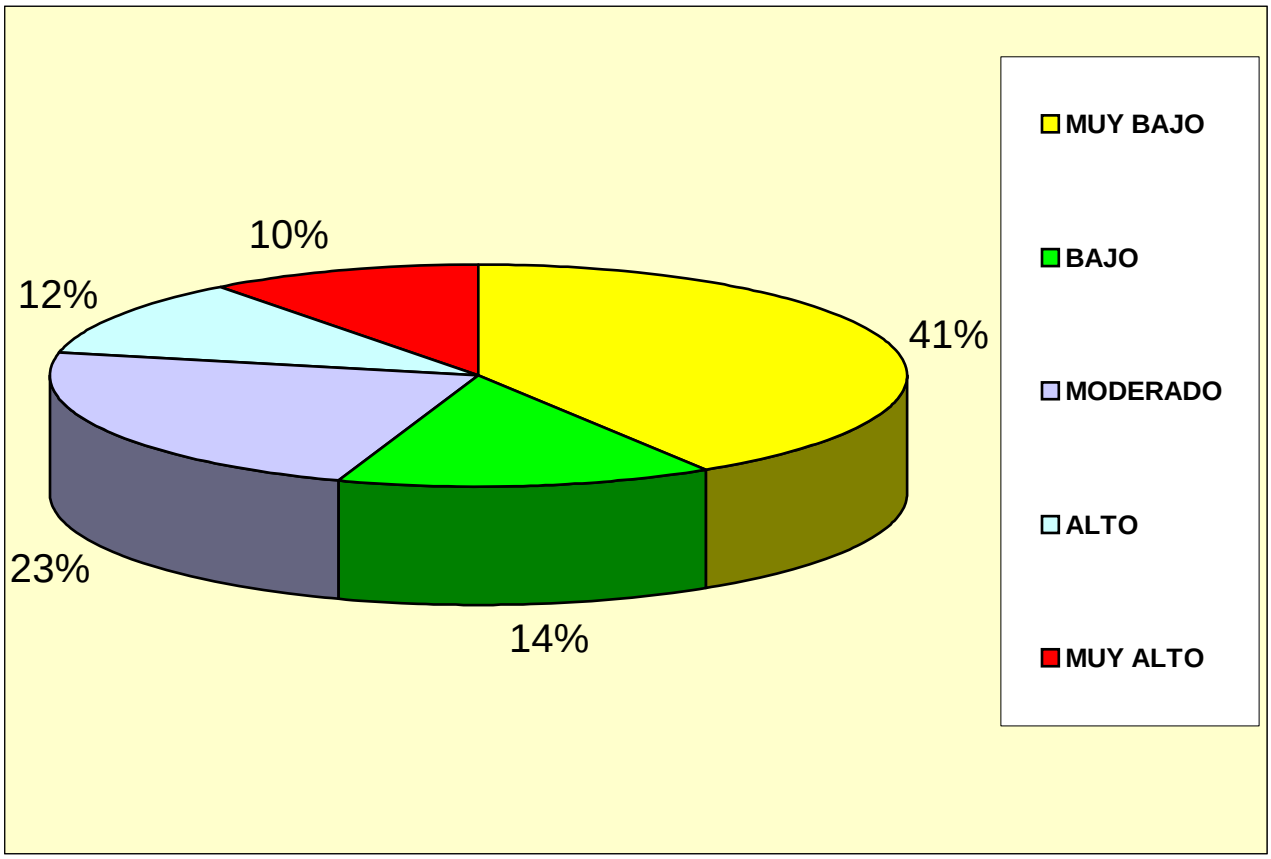
n= tamaño de muestra

Se presentan las medias y en paréntesis (debajo de la media) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

GRAFICA No. 4: INDICADOR DE CARIES DENTAL POR EDAD



GRAFICA No. 5: INDICADOR DE CARIES DENTAL. C. P. O. 12 AÑOS



GRAFICA No. 6: INDICADOR DE CARIES DENTAL. C. P. O. 15 AÑOS

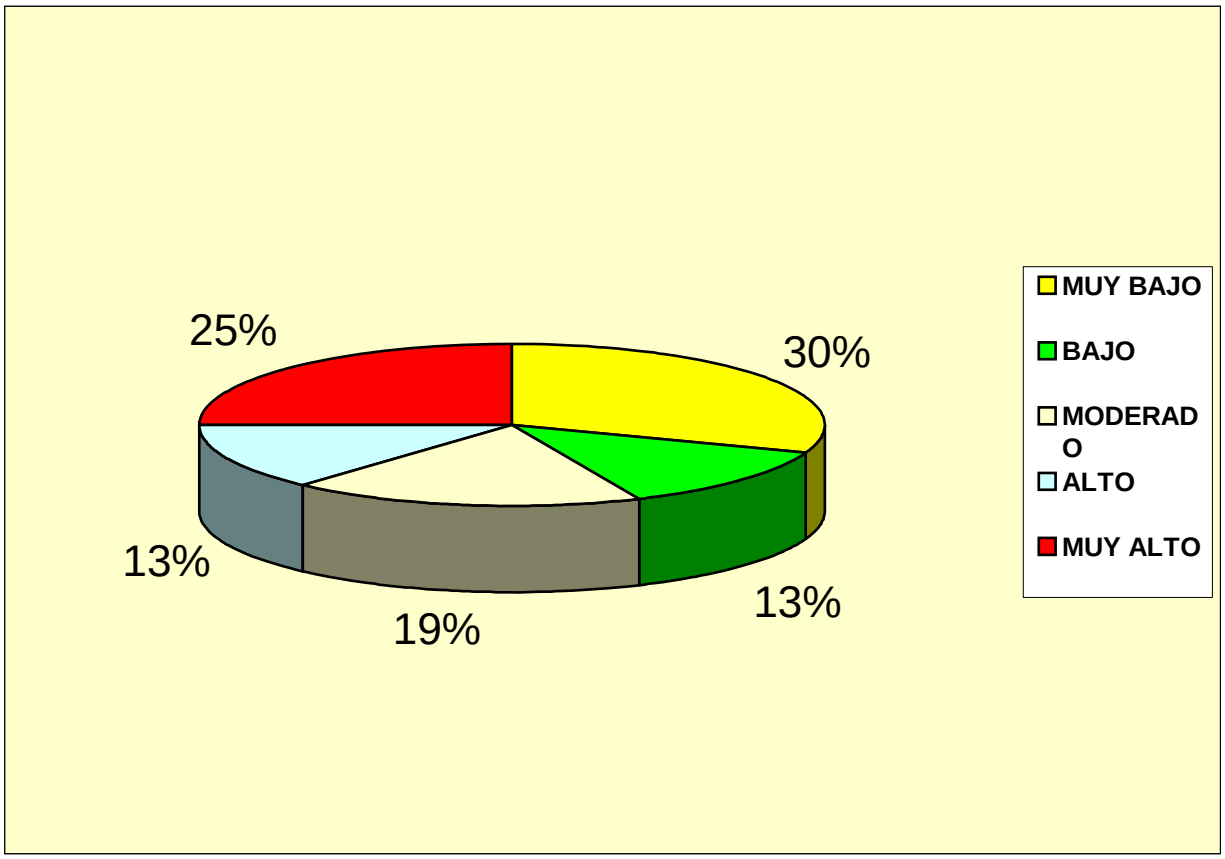


TABLA No. 13: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR EDAD DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Edad	n	C.P.O.-Grupo (%)				
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
12 años	2863	**41.09** (36.6, 45.6)	**14.18** (12.3, 16.1)	**22.93** (20.3, 25.6)	**11.64** (9.3, 14.0)	**10.16** (7.7, 12.6)
15 años	1138	**30.48** (24.1, 36.8)	**12.72** (10.2, 15.2)	**18.50** (15.0, 22.0)	**13.41** (10.2, 16.6)	**24.89** (20.6, 29.1)

n= tamaño de muestra

Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

De acuerdo con los intervalos de confianza, se puede establecer que:

1) En términos de las condiciones MUY BAJO, l@s niñ@s menores poseen la mayor proporción ($P<0.05$).
2) En términos de las condiciones MUY ALTO, l@s niñ@s mayores poseen la mayor proporción ($P<0.05$).
3) En términos de las condición BAJO, MODERAD y ALTO, no hay diferencia entre los dos grupos de edad ($P>0.05$).

TABLA No. 14: FLUOROSIS DENTAL POR ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA

Zona de vida	n	INDICE DE DEAN (%)					
		Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa
1. BOSQUE HÚMEDO SUB-TROPICAL (CÁLIDO)	615	**87.81** (82.6, 93.1)	**7.65** (4.4, 10.9)	**2.72** (0.69, 4.1)	**0.93** (0.0, 2.3)	**0.52** (0.0, 1.2)	**0.37** (0.0, 1.1)
2. BOSQUE SECO TROPICAL	873	**84.66** (78.8, 90.5)	**5.14** (1.4, 8.8)	**3.06** (1.1, 5.0)	**4.60** (1.6, 7.6)	**1.83** (0.3, 3.4)	**0.71** (0.0, 1.7)
3. BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO SUB-TROPICAL	946	**87.23** (81.9, 92.6)	**4.76** (2.1, 7.4)	**4.32** (2.3, 6.3)	**1.55** (0.1, 3.0)	**1.78** (0.0, 3.7)	**0.36** (0.0, 1.1)
4. BOSQUE HÚMEDO SUB-TROPICAL (TEMPLADO)	859	**81.44** (75.2, 87.7)	**4.19** (1.4, 7.0)	**3.42** (1.5, 5.4)	**6.20** (2.0, 10.4)	**4.21** (1.6, 6.9)	**0.55** (0.0, 1.3)
5. BOSQUE MUY HÚMEDO SUB-TROPICAL (CÁLIDO)	708	**84.84** (79.5, 90.2)	**1.45** (0.3, 2.6)	**9.83** (5.8, 3.9)	**2.52** (0.4, 4.6)	**1.36** (0.4, 2.4)	**0.00** (*no aplica*)
TOTAL NACIONAL	4001	**84.91** (81.8, 88.0)	**3.79** (2.5, 5.1)	**5.55** (4.1, 7.0)	**3.16** (1.7, 4.6)	**2.27** (1.2, 3.3)	**0.32** (0.0, 0.7)

n= tamaño de muestra

Indicador de fluorosis dental (Índice de **DEAN)** por **Zona de Vida**. Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

GRAFICA No. 7: FLUOROSIS DENTAL EN GUATEMALA

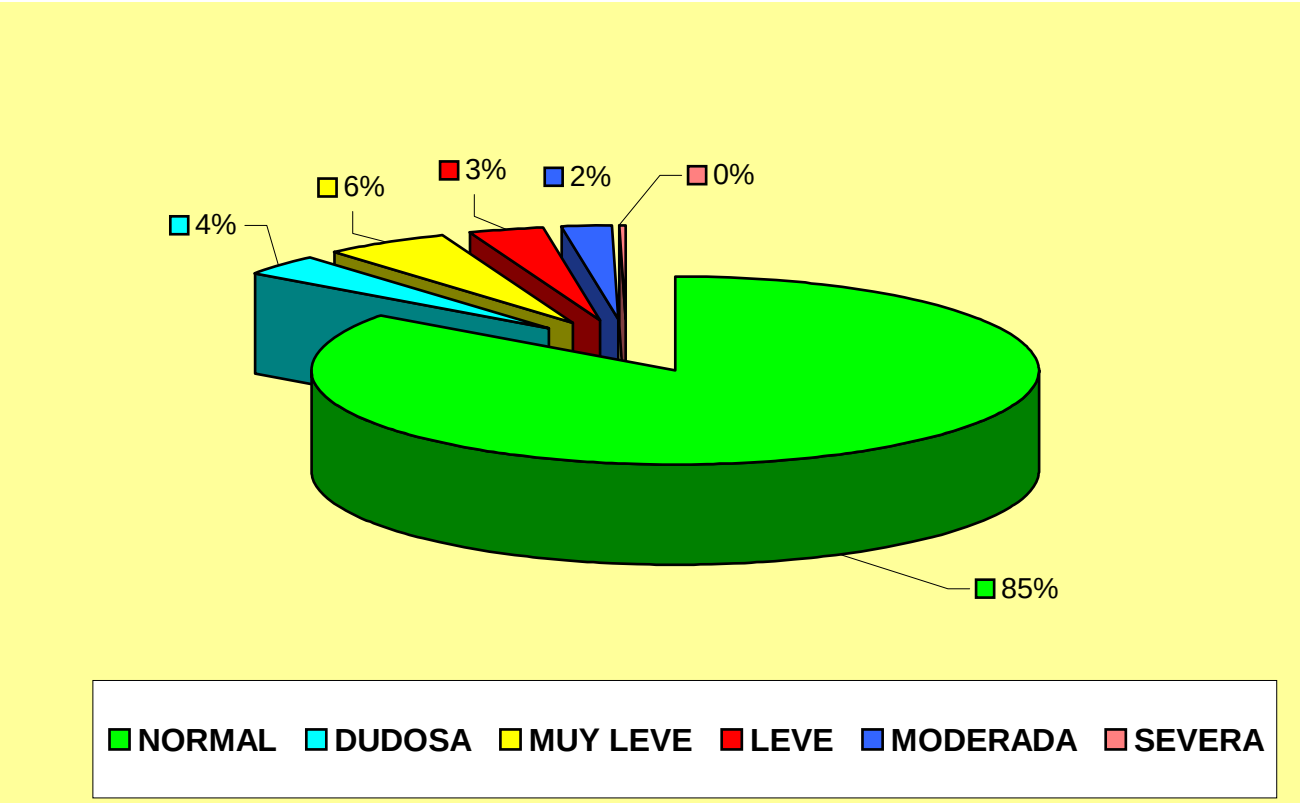


TABLA No. 15: INDICADOR DE FLUOROSIS DENTAL POR GÉNERO

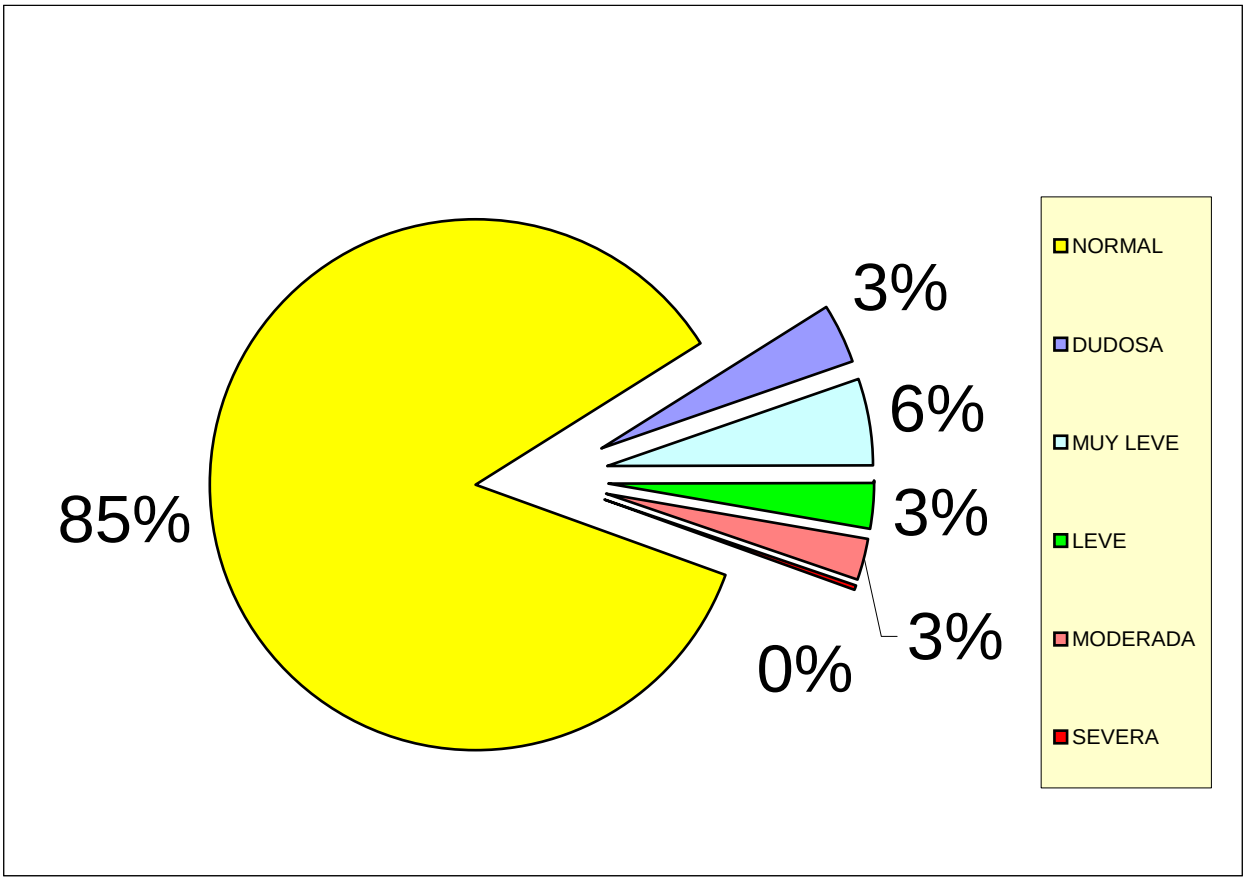
Género	n	ÍNDICE DE DEAN (%)					
		Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa
MASCULINO	2102	**85.68** (82.0, 89.4)	**3.40** (1.9, 4.9)	**5.50** (3.5, 7.5)	**2.65** (1.2, 4.1)	**2.50** (1.1, 3.9)	**0.27** (0.0, 0.7)
FEMENINO	1897	**83.98** (80.2, 87.8)	**4.26** (2.5, 6.0)	**5.61** (3.9, 7.4)	**3.78** (1.6, 6.0)	**2.00** (0.8, 3.2)	**0.38** (0.0, 0.9)

n= tamaño de muestra

Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

De acuerdo con los intervalos de confianza, se puede establecer que: la distribución de las diferentes "calificaciones" de DEAN es semejante entre niños y niñas (P>0.05).

GRAFICA No. 8: FLUOROSIS DENTAL GENERO MASCULINO



GRAFICA No. 9: FLUOROSIS DENTAL GENERO FEMENINO

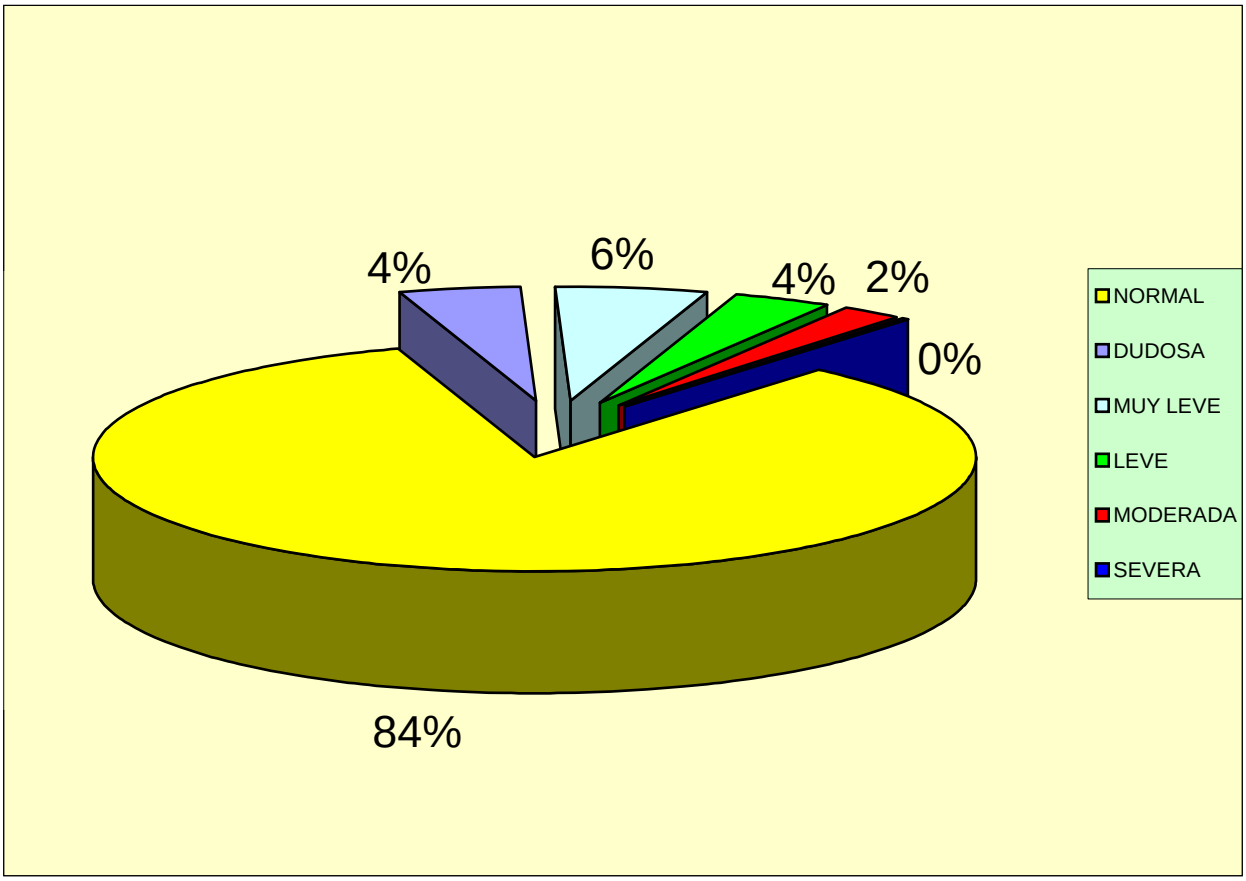


TABLA No. 16: INDICADOR DE FLUOROSIS DENTAL POR EDAD

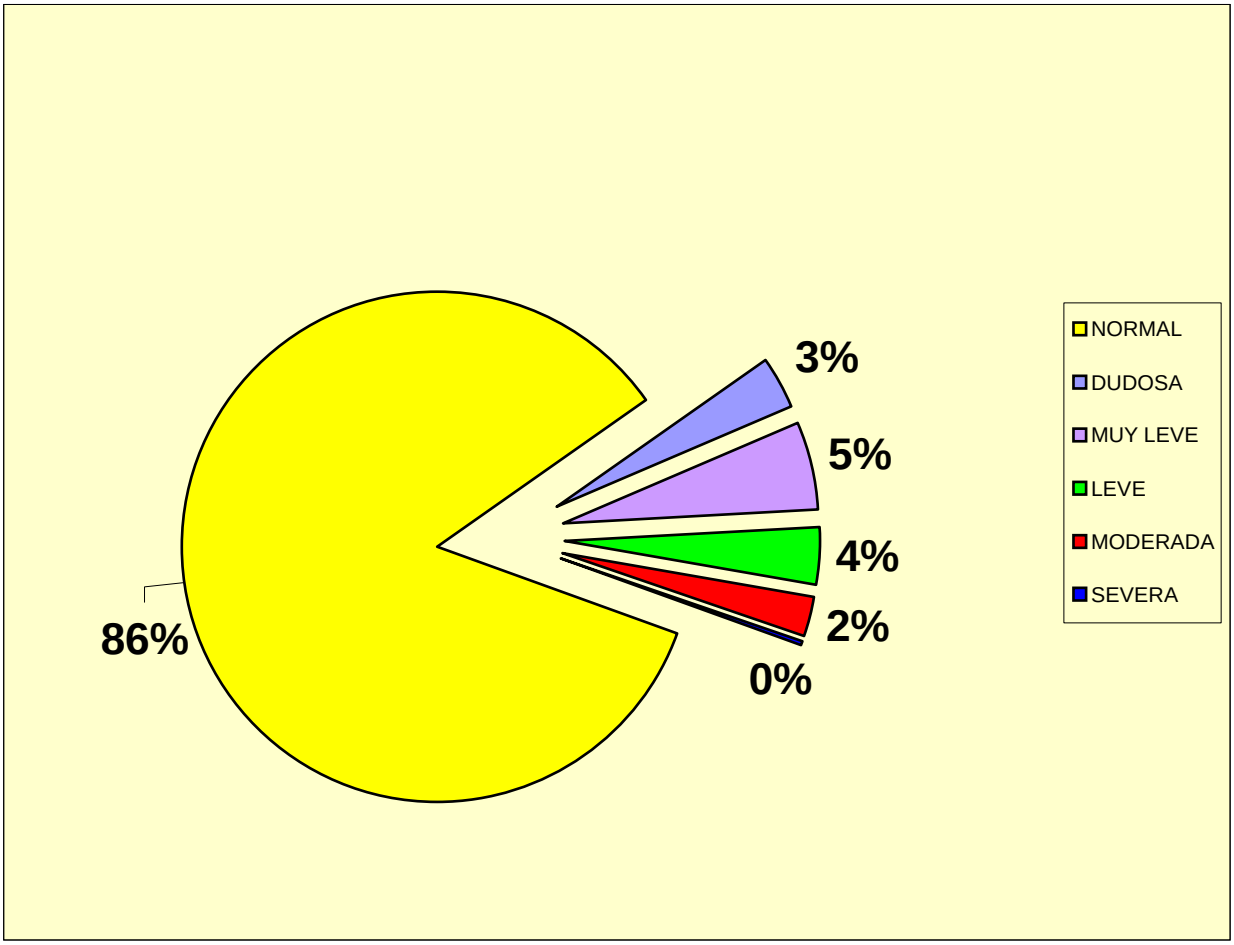
Edad	n	ÍNDICE DE DEAN (%)					
		Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa
12 años	2865	**84.67** (81.5, 87.9)	**3.36** (2.0, 4.7)	**5.45** (3.8, 7.1)	**3.71** (2.0, 5.4)	**2.44** (1.4, 3.5)	**0.37** (0.0, 0.8)
15 años	1138	**85.49** (80.5, 90.5)	**4.86** (2.4, 7.3)	**5.77** (3.0, 8.5)	**1.85** (0.8, 2.9)	**1.84** (0.3, 3.4)	**0.20** (0.0, 0.5)

n= tamaño de muestra

Se presentan porcentajes y en paréntesis (debajo del porcentaje) se encuentran los respectivos intervalos de confianza al 95%.

De acuerdo con los intervalos de confianza, se puede establecer que: la distribución de las diferentes "calificaciones" de DEAN es semejante entre ambas edades (P>0.05).

GRAFICA No. 10: FLUOROSIS DENTAL. 12 AÑOS



GRAFICA No. 11: FLUOROSIS DENTAL. 15 AÑOS

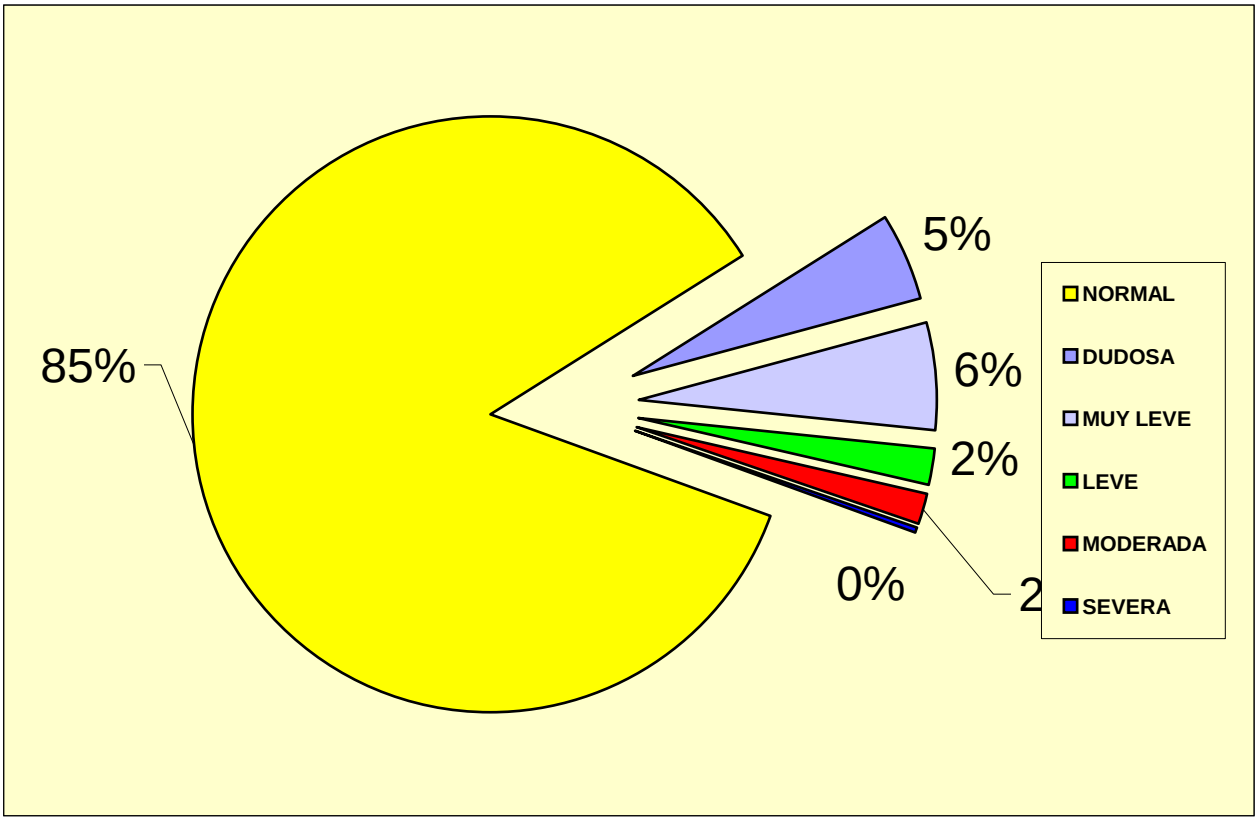


TABLA No. 17: INDICADOR DE CARIES DENTAL C.P.O. POR DEPARTAMENTO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

C.P.O.TOTAL				
Código del Departamento	**Tamaño de muestra**	**Media**	**Intervalo de confianza**	
			Bajo	**Alto**
Guatemala	765	4.56	4.05	5.08
El Progreso	169	6.93	4.86	9.00
Sacatepéquez	164	5.38	4.08	6.69
Chimaltenango	170	6.89	6.47	7.31
Escuintla	172	6.54	6.03	7.05
Santa Rosa	154	5.41	3.48	7.34
Sololá	8	8.00	----	----
Totonicapán	166	5.32	4.55	6.09
Quetzaltenango	171	7.30	4.51	10.10
Retalhuleu	50	5.27	5.11	5.43
San Marcos	136	6.86	5.85	7.86
Huehuetenango	284	6.04	4.21	7.88
Baja Verapaz	49	6.24	4.53	7.94
Alta Verapaz	506	7.71	7.02	8.40
Petén	165	4.32	3.92	4.72
Izabal	96	6.85	6.41	7.28
Zacapa	331	3.40	2.87	3.94
Chiquimula	25	4.24	4.24	4.24
Jalapa	60	2.53	2.53	2.53
Jutiapa	360	4.18	2.57	5.80

- Suchitepéquez y Quiché no se incluyeron.

TABLA No. 18: FLUOROSIS DENTAL POR DEPARTAMENTO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

ÍNDICE DE DEAN (%)							
Departamento	**Tamaño de muestra**	**Normal**	**Dudosa**	**Muy leve**	**Leve**	**Moderada**	**Severa**
Guatemala	765	84.81	2.60	2.94	5.12	4.05	0.48
El Progreso	169	87.05	7.40	5.17	0.38	----	----
Sacatepéquez	164	92.23	7.08	0.69	----	----	----
Chimaltenango	170	87.02	2.59	7.75	1.18	1.47	----
Escuintla	172	82.26	0.37	13.58	3.80	----	----
Santa Rosa	154	97.08	0.38	1.32	1.23	----	----
Sololá	8	50.00	12.50	12.50	25.00	----	----
Totonicapán	166	67.86	19.11	11.65	0.46	0.92	----
Quetzaltenango	171	86.21	1.74	4.23	7.24	0.58	----
Retalhuleu	50	71.88	4.06	19.37	----	4.69	----
San Marcos	136	82.04	1.11	16.12	----	0.73	----
Huehuetenango	284	86.84	2.14	2.18	2.62	4.48	1.75
Baja Verapaz	49	83.38	9.97	6.65	----	----	----
Alta Verapaz	506	87.34	9.39	2.99	----	0.28	----
Petén	165	78.04	2.58	8.75	6.16	4.47	----
Izabal	96	96.53	0.32	----	----	2.41	0.75
Zacapa	331	76.82	0.69	1.82	13.16	5.40	2.12
Chiquimula	25	72.00	----	4.00	20.00	4.00	----
Jalapa	60	76.67	23.33	----	----	----	----
Jutiapa	360	81.95	17.89	0.15	----	----	----

*****Suchitepéquez y Quiché no se incluyeron.

TABLA No. 19: CONSOLIDADO DE CONDICION CLINICA DE PIEZAS PERMANENTES

	Piezas Sanas	Piezas Cariadas	Piezas Obturadas con Caries	Piezas Obturadas sin Caries	Piezas Ausentes por Caries	Piezas Ausentes por otra razón	Sellantes De Fosas Y Fisuras	Pilares de Puente	Piezas con Trauma	Piezas No erupcionadas	Subtotal Cariadas	Sub-Total Perdidas	Sub-Total Obturadas
Zona de Vida I	11500	2555	11	112	77	5	20	21	10	809	2566	77	112
Zona de Vida II	19510	1734	17	89	122	6	3	27	32	1185	1751	122	89
Zona de Vida III	18445	2870	13	220	180	15	18	8	32	1350	2883	180	220
Zona de Vida IV	18457	1740	25	328	75	7	35	7	25	1204	1765	75	328
Zona de Vida V	13481	2047	13	125	108	15	46	21	44	871	2060	108	125
Total	81393	10946	79	874	562	48	122	84	143	5455	11025	562	874

TABLA No. 20: CONSOLIDADO DE CONDICION CLINICA DE PIEZAS PRIMARIAS

	Piezas Sanas	Cariadas	Obturadas con Caries	Obturadas sin Caries	Ausentes por Caries	Sellante	Pilar de Puente	Trauma	Sub-Total Cariadas	Sub-Total Perdidas	Sub-Total Obturadas
Zona de Vida I	264	317	0	0	2	1	1	2	317	2	0
Zona de Vida II	263	289	0	2	2	2	3	0	282	2	2
Zona de Vida III	531	562	0	6	4	0	0	4	562	4	6
Zona de Vida IV	289	351	4	2	13	14	0	2	355	13	2
Zona de Vida V	272	266	1	5	0	3	0	1	267	0	5
Total	1619	1778	5	15	21	20	4	9	1783	21	15

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE CARIES DENTAL Y FLUOROSIS EN ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA

A continuación se presentan los resultados de la investigación de caries dental y fluorosis, realizada en Guatemala, durante los años 1999 – 2002. Esta información servirá de base para poder implementar la medida de prevención masiva, como lo es agregar flúor a la sal de consumo humano, la cual ha demostrado su efectividad en otros países para disminuir la prevalecía de caries dental.

Los resultados se presentan por zonas de vida, sexo de los escolares y edad (12 y 15 años). Las zonas de vida se definen como áreas geográficas caracterizadas por la biotemperatura media anual, expresada en grados centígrados, precipitación total anual de agua expresada en milímetros y la humedad determinada por la relación entre temperatura y precipitación , la superficie total de Guatemala corresponde según el sistema Holdrige (53), a la región fitogeográfica SUB-TROPICAL.

Las zonas de vida seleccionadas para Guatemala son las siguientes:

Zona de vida I = Bosque húmedo subtropical cálido.
Zona de vida II = Bosque seco tropical.
Zona de vida III = Bosque húmedo montano bajo subtropical.
Zona de vida IV = Bosque húmedo subtropical templado.
Zona de vida V = Bosque muy húmedo subtropical Cálido.

Para la variable caries dental se utilizó el índice C.P.O. - c.e.o. Que mide las piezas dentaria cariadas (C), perdidas (p) y obturadas (O), para la dentición temporal o permanente, según los criterios propuestos por la Organización Mundial de la Salud O.M.S.- (45).

Para la variable fluorosis dental, se utilizó el índice de Deán que mide la lesión dental en normal, dudosa, muy leve, leve, moderada y severa.

Para realizar los exámenes se conformó un grupo de nueve odontólogos, aquienes fueron calibrados y estandarizados por el Dr. Eugenio Beltrán Aguilar consultor experto de la Oficina Sanitaria Panamericana (O.P.S.), en junio de l999. Estos trabajaron en parejas para realizar los exámenes dentales, distribuyéndoles una área geográfica de la república de Guatemala.

Los odontólogos participantes en el estudio son los siguientes:

01- Dr. Mario Castañeda.
02- Dr. Ernesto Figueroa.
03- Dr. Max González Dubón.
04- Dr. Miguel Marroquín.
05- Dr. Luis Ordóñez.
06- Dr. Edgar Sánchez Rodas.
07- Dr. Julio Urquizú.
08- Dra. Lissette Vanegas.
09- Dr. Ernesto Villagrán.

El total de niños y adolescentes que integraron la muestra resultó de 4001, de 12 años fueron 2863 y de 15 años 1138. De los cuales 2104 eran del sexo masculino y 1897 del sexo femenino.

Al describir la Prevalencia de caries dental se encontró que el índice C.P.O. total a nivel nacional resultó en promedio de 5.68 I.C. (5.26 – 6.10) que según los criterios definidos por la Organización Mundial de la Salud - O.M.S. Se considera ALTO.

Al analizar la Prevalencia de caries dental por *zonas de vida*, se encontró que: la zona de vida I, bosque húmedo sub-tropical cálido, presenta el mayor índice C.P.O. total con un promedio de 7.27 I.C. (6.63 -7.93), lo que se considera como MUY ALTO. Le sigue la zona de vida III, bosque húmedo montano bajo sub-tropical (altiplano), con índice C.P.O. total promedio de 6.26 I.C. (549-703) que se define como ALTO.

A continuación tenemos la zona de vida V, bosque muy húmedo sub-tropical (costa) con C.P.O. total promedio de x 5.84 I.C. (5.03-6.67), que se define como ALTO.

En la zona de vida IV, bosque húmedo sub-tropical templado (capital), se encontró un índice C.P.O. total promedio de x 4.59 I.C. (3.92-5.26) que se define como ALTO. Tabla 1

Al describir los indicadores de caries dental por edad, se encontró que el C.P. O. Total para la edad de 12 años resulto en un promedio de 5.18 I.C. (4.75 – 5.63) y para la edad de 15 años en una promedio de 6.88 I.C. (6.35 – 7.42). El C.P.O. Tiene un valor mas alto para el grupo de 15 años ($P<0.05$). La diferencia es de 1.69 unidades más para los mayores. Estos resultados concuerdan con lo esperado pues los adolescentes de 15 años

tienen más piezas dentales permanentes y los dientes han sido expuestos por más tiempo a las condiciones bucales.

En relación al genero, se puede indicar que el grupo del sexo masculino obtuvo un C.P.O. Total promedio de 5.47 I. C. (4.99 –5.97) y el grupo de sexo femenino un C.P.O. Total promedio de 5.93 I.C. (5.43 – 6.43). Lo que demuestra que no hay diferencia en la Prevalencia de caries dental por sexo (P>0.05).

En resumen podemos indicar que las cinco zonas de vida están en el rango ALTO y MUY ALTO al evaluar los índices de caries dental a través del índice C.P.O. total por lo que está indicado establecer medidas preventivas para disminuir la Prevalencia de caries dental como adicionar flúor a la sal de consumo humano.

La investigación de fluorosis dental se realizó para determinar los lugares en Guatemala, donde la población presenta lesiones en los dientes permanentes por consumo de flúor en concentraciones altas, estas lesiones se presentan como manchas blanquecinas o cafés que alteran la estética de las personas. Se utilizó el índice de fluorosis simplificado de Deán, que evalúa las caras bucales de los seis dientes anteriores superiores.

En el total nacional la condición NORMAL presentó un mayor porcentaje con 84.91 % I.C. (81.8 – 88.0), La condición normal es semejante para las cinco zonas de vida (P> 0.05). Le sigue la condición muy leve con un porcentaje de 5.5% I.C. (4.1 – 7.0), la condición severa solo se presentó en un 0.32 % I.C. (0.0 – 0.7).

Al hacer un análisis por zonas de vida, la que presentó el mayor porcentaje en la condición severa fue la zona de vida II: Bosque seco tropical con 0.71% I.C. (0.0 – 1.7) que corresponde con lo esperado para los departamentos de El Progreso y Zacapa. La condición severa es semejante para las cinco zonas de vida estudiadas (P> 0.05).

La condición moderada se encontró en mayor porcentaje 4.21 % I.C. (1.6 – 6.9) en la zona de vida IV Bosque húmedo sub tropical templado, le sigue la zona de vida II Bosque seco tropical con un porcentaje de 1.83% I.C. (0.3 – 3.4). El total nacional para esta categoría fue de 2.27 % I.C. (1.2 - 3.3) Tabla 2.

Al realizar un análisis por género y edad de los niños y adolescentes seleccionados en la muestra, se puede establecer que la distribución de las

diferentes categorías del índice de fluorosis dental de Dean, es semejante entre niños y niñas así como para las edades de 12 y 15 años (P> 0.05).

CONCLUSIONES

1- La investigación epidemiológica de caries dental en cinco zonas de vida en Guatemala, resulto en un índice C.P.O. Total promedio a nivel nacional de 5.68 I.C. (5.26 – 6.10). Que se considera como ALTO según los criterios definidos por la Organización mundial de la salud O.M.S.

2- La zona de vida en la cual se encontró la prevalencia mas alta de caries dental a través del índice C.P.O. Total fue: El bosque húmedo subtropical cálido, zona de vida I, con un promedio de 7.27 I.C. (6.63 – 7.93). Que se considera como MUY ALTO.

3- La zona de vida en la cual se encontró la prevalencia mas baja de caries dental a través del índice C.P.O. Total fue: El bosque húmedo subtropical templado, zona de vida IV, con promedio de 4.59 I.C. (3.92 – 5.26). Que se considera como ALTO.

4- Al investigar la prevalencia de caries dental por género, resulto un índice C.P.O. Total promedio de 5.47 I.C.(4.99 – 5.97) para el sexo masculino y de 5.93 I.C. (5.43 – 6.43) para el sexo femenino. Determinando que no existe diferencia entre los dos sexos (P>0.05).

5- Se encontró una prevalencia de caries dental a través del índice C.P.O. Total promedio de 5.18 I.C. (4.75 – 5.63) para la edad de 12 años. Y de 6.88 I.C. (6.35 – 7.42) para la edad de 15 años. Los adolescentes de 15 años poseen un índice C.P.O. más alto que los niños de 12 años (P<.05).

6- Basados en los criterios definidos por la Organización mundial de la salud OMS. Para cuantificar el índice de caries dental C.P.O. – c.e.o. los resultados de la investigación de prevalencia de caries dental en las cinco zonas de vida en Guatemala, se encuentran en los rangos de ALTO Y MUY ALTO. Por lo que es necesario implementar la fortificación de sal con flúor como una medida preventiva de caries dental, lo cual mejorará las condiciones de salud bucal de la población guatemalteca en el futuro.

7- Los resultados de el estudio de fluorosis dental demuestran que el 84.91% I.C. (81.8 – 88.0) de los niños y adolescentes de 12 y 15 años de la cinco zonas de vida investigadas en Guatemala. Están en el rango

de normal, lo que indica que se puede fortificar la sal de consumo humano con flúor, sin riesgo para la salud de la población.

8- Se encontró fluorosis severa en el 0.32% I.C. (0.0 – 0.7) del grupo investigado.

9- Se encontró fluorosis moderada en el 2.27% I.C. (1.2 – 3.3) del grupo investigado.

10- La zona de vida en la cual se determino el mayor porcentaje de fluorosis severa, fue en el Bosque seco tropical con un 0.71%. I.C. (0.0 – 1.7).

11- El número total de piezas dentarías sanas encontradas en los niños examinados resulto en 83,012. Piezas permanentes: 81,393 y piezas primarias: 1619.

12- El número total de piezas dentarías cariadas resulto en 12,808.

13- El número total de piezas dentarías obturadas fue de 889.

14- El número de piezas dentaras obturadas con caries resulto en 84.

15- Se encontraron 142 piezas dentarías con tratamiento de sellantes de fosas y fisuras.

16- El total de piezas extraídas por caries fue de 583.

RECOMENDACIONES

1- Implementar inmediatamente el programa de fortificación de sal de consumo humano con flúor, como una medida preventiva para disminuir la Prevalencia de caries dental en la población guatemalteca.

2- Implementar programas permanentes de vigilancia epidemiológica, para controlar el comportamiento de la caries dental y fluorosis en la población.

3- Realizar investigaciones periódicas cada cinco años, para determinar los cambios en la Prevalencia de caries dental y fluorosis en Guatemala.

4- Solicitar al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el presupuesto permanente para tener recursos económicos para realizar las investigaciones epidemiológicas de caries dental y fluorosis.

5- Capacitar a un grupo de odontólogos de las instituciones como: Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Instituto Guatemalteco del Seguridad Social, para realizar los exámenes e investigaciones de caries dental y fluorosis.

6- Basándose en los resultados epidemiológicos de caries dental y fluorosis la Comisión Nacional de Salud Bucal puede proponer un plan nacional de salud bucal para Guatemala.

7- Desarrollar programas de educación en salud bucal, que incluyan enjuagues con flúor para niños escolares y adolescentes de todo el país.

8- Desarrollar programas de atención dental para los niños y adolescentes del país, para atender las necesidades acumuladas de tratamientos dentales.

ANEXOS

MAPAS DE ZONAS DE VIDA DE GUATEMALA

Zona de vida I

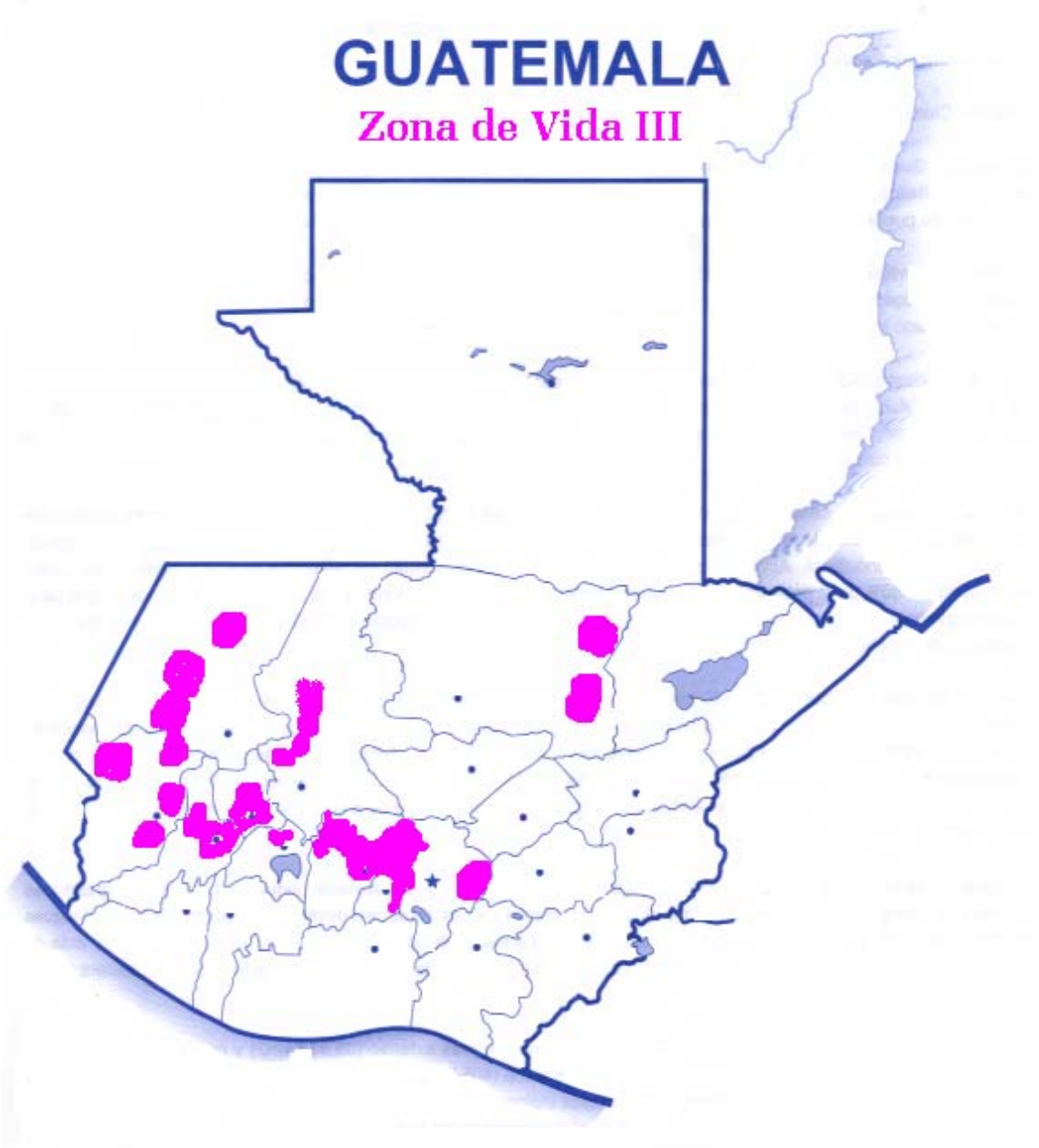
Bosque húmedo subtropica cálido:

Tiene una superficie total de 27,000 kms. Cuadrados, lo que representa el 25 % del territorio de Guatemala. Comprende los siguientes lugares: Alta Verapaz, Cobán, San Pedro Carchá, Purlhá, Puerto Barrios Izabal.

Zona de vida I I

Bosque seco Tropical:

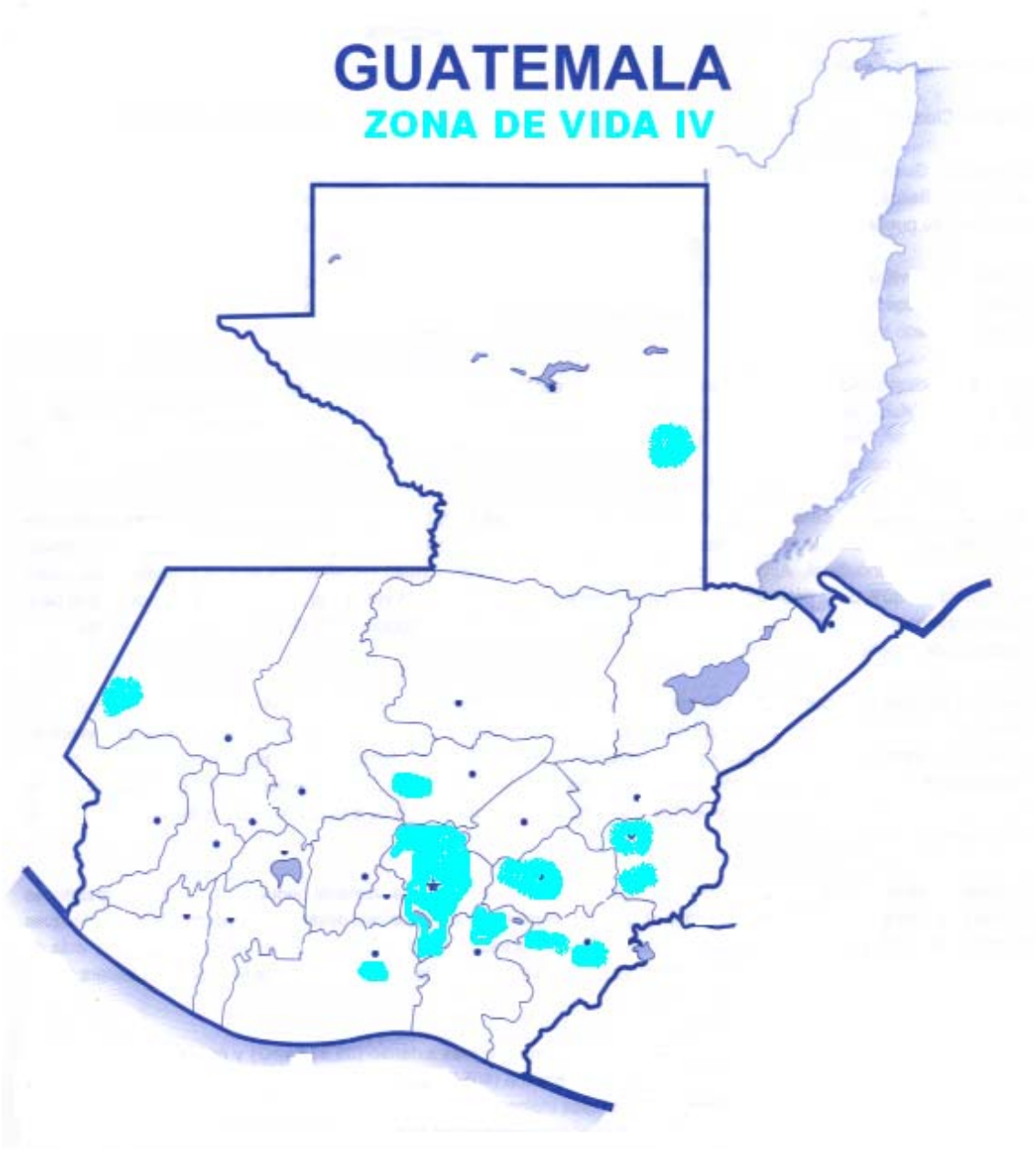
Tiene una superficie total de 4,170 Kms. Cuadrados, lo que representa el 3.84 % del territorio de Guatemala. Abarca el área que va desde El Jícaro en el Departamento de El Progreso, en el valle del río Motagua, Guatatoya, San Agustín Acasaguatlán, cruzando hacia la Fragua en Zácapa, hasta llegar a Chiquimula y un área de Asunción Mita.



Zona de vida III

Bosque húmedo montano bajo sub tropical:

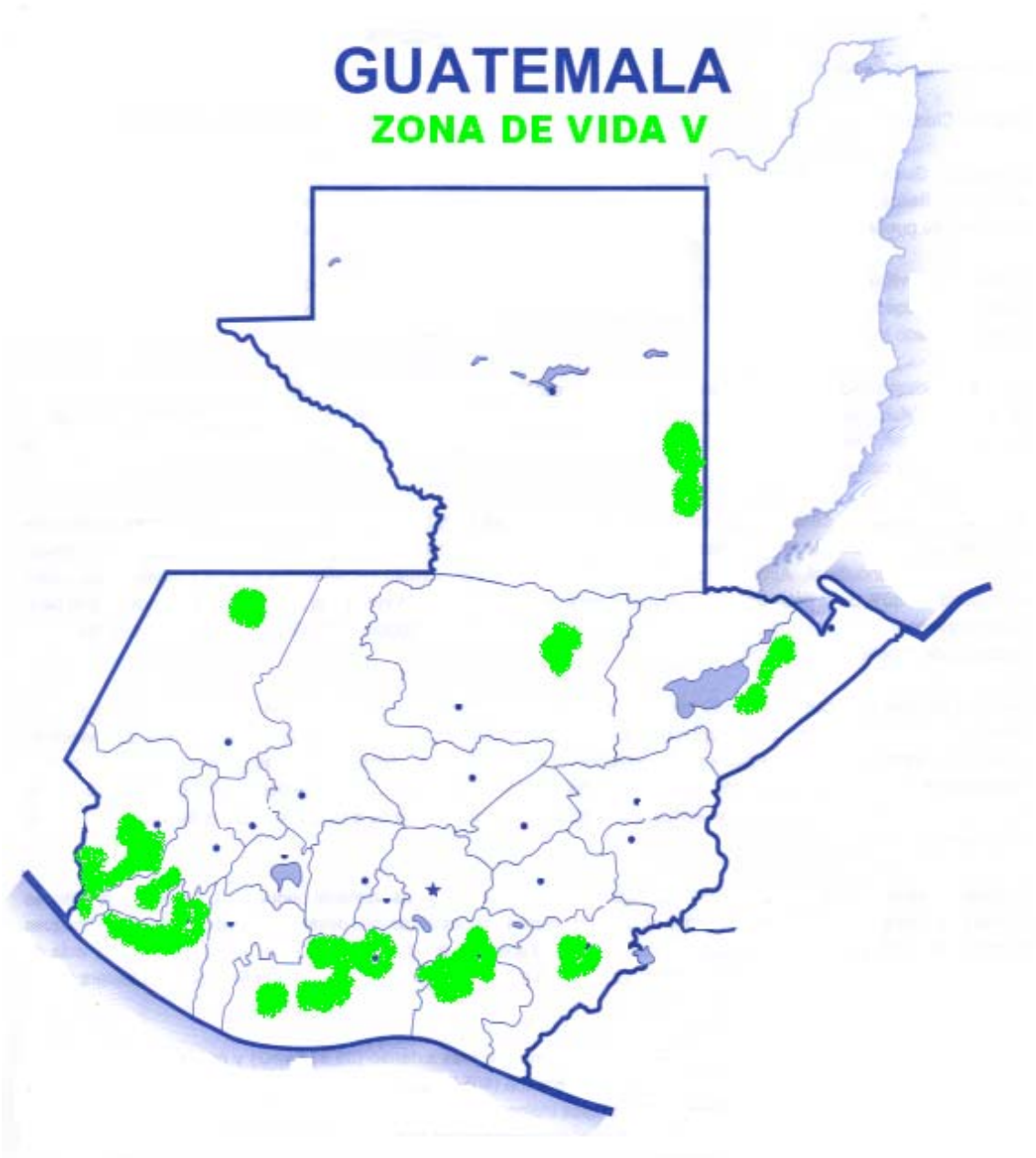
Tiene una superficie de 9,769 Kms. Cuadrados, lo que representa el 9% del territorio de Guatemala. Comprende Mixco, San Juan y San Pedro Sacatepequez, Chimaltenango, Quiché, Santa Cruz, Momostenango, Huehetenango, hasta la frontera con México.



Zona de vida IV

Bosque húmedo sub tropical templado:

Tiene una superficie de 12,320 Kms. Cuadrados, lo que representa el 11.32% del territorio de Guatemala. Va desde Joyabaj en el Quiché, San Raimundo, El Departamento de Guatemala, Casillas Santa Rosa, Jutiapa, Jalapa y pequeñas áreas de Huehuetenango.



Zona de vida V

Bosque húmedo sub tropical Cálido:

Tiene una superficie de 27,000 Km. Cuadrados, lo que representa el 25% de la extensión del país. Comprende una franja de 10 a 22 kilómetros, que va desde el Salvador a México en la costa sur, también tiene áreas en el norte del Petén .

RESUMEN:

Estudio Epidemiológico de Caries Dental y Fluorosis en Guatemala.
EDGAR SÁNCHEZ* LISSETTE VANEGAS** Y ERNESTO VILLAGRÁN**.
Facultad de Odontología. Universidad de San Carlos de Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Se realizó una investigación epidemiológica para determinar la prevalencia de caries dental y fluorosis en la población guatemalteca, previo a iniciar el programa de fortificación de la sal con flúor. Para posteriormente determinar el impacto de la medida preventiva. Se examinaron 4001 niños escolares de 12 y 15 años, 2102 del sexo masculino y 1897 del sexo femenino. Para medir la caries dental se utilizó el índice C.P.O. Que evalúa las piezas dentarias cariadas, perdidas y obturadas, para determinar la fluorosis dental se utilizó el índice de Dean estético, que mide las 6 piezas dentarias anteriores superiores. Además se estableció las necesidades de tratamiento dental de todos los niños examinados. Los exámenes clínicos lo realizaron 9 odontólogos, quienes fueron calibrados y estandarizados por un experto propuesto por la O.P.S. Se utilizó la regionalización por zonas de vida para Guatemala. El índice C. P.O. Total nacional resultó en un promedio de 5.68 I. C de (5.28 – 6.10) Lo que se considera como ALTO según los criterios de caries dental definidos por la Organización Mundial de la Salud O.M.S. Para la edad de 12 años el C.P.O. Resultó en un promedio de 5.18 I.C. (4.75 – 5.83) y para los 15 años el C.P.O Fue de 6.88 I.C. (6.35 – 7.42). Para la fluorosis dental se encontró que el 84.91% esta en el rango de NORMAL. El 2.27% tiene fluorosis moderada y 0.22% severa. Se concluyó que es necesario para mejorar la salud bucal de la población guatemalteca agregar flúor a la sal de consumo humano, además que no se provocaran problemas de fluorosis dental. Este estudio fue propuesto por la Comisión Nacional de Salud bucal. Los participantes en este trabajo de investigación no recibieron ninguna remuneración económica por realizarlo.

* Autor.
** Coautor
** Coautor

BIBLIOGRAFIA

1. Alfaro, A. Prevalencia de caries dentaria en escolares de 26 comunidades rurales de la República de Guatemala, 1972. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 1973.

2. Asociación Dental Americana. Realidades de la fluoración. Washington, OPS/OMS, 1967.

3. Bell Muriel, E. y J. Largent. El aporte del flúor al hombre. En: Fluoruros y salud. Ginebra, OMS, 1972. P. 17.

4. Beltrán A. Eugenio. Encuesta Epidemiológica en Salud Oral. Ejercicios de Entrenamiento y Calibración, 1999.

5. Brussry, B.R. Efectos tóxicos crónicos sobre el órgano del esmalte. En: Fluoruros y salud. Ginebra, OMS, 1972. P. 236.

6. Borgarello, L. De. Flúor. Rev. Fac. Odontología, UNC 2(1,2):63-106, 1979.

7. Burnett, George. Et al. Manual de Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca. Edit. Ciencia y Técnica S. A. México, 1987.

8. Cabarrús, J. Prescripción de fluoruros en tabletas. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de Ejercicio Profesional, s.f. 11 p (mimeografiado).

9. Castellanos, Turcios, V.G. Determinación de la concentración de fluoruros en el agua de consumo humano de los municipios del Departamento de El Quiché. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1984. P. 134.

10. Catalán Lafuente, J. Química del Agua. España, Editorial Blume, 1969. P. 174.

11. El uso correcto de fluoruros en salud pública. Organización Mundial de la Salud. Ginebra 1986.

12. Degremont. Manual técnico del agua. 4ª. Ed. España, Arte Gráfico, 1961. 638 p.

13. Educación Médica y Salud. Organización Panamericana de la Salud. Volumen 12, No. 4. 1978.

14. Encuesta epidemiológica de caries dental, e higiene oral, en escolares de establecimientos educativos del sector oficial, ubicados en las cabeceras departamentales de la República de Guatemala, 1991. Resumen Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

15. Encuesta Nacional sobre Salud Bucal, en los escolares de Guatemala 1987. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP y Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

16. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil. 1995. Instituto Nacional de Estadística (INE). Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPYAS). Octubre, 1996.

17. Enriquecimiento de sal con fluoruro. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Febrero 1986.

18. Fluoruración al Día. Vol. 1 No. 1 Marzo-Agosto 1991. Organo Oficial del Programa fluoruración de la sal en Costa Rica.

19. García García, C.R. Determinación de la frecuencia con que se presenta una mancha blanquecina en la superficie de las piezas dentarias y su posible diagnóstico en escolares del municipio de Estanzuela, Departamento de Zacapa. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1984.

20. Gereda, R. y A. Marroquín. Flúor. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1978 (mimeografiado).

21. Gómez P. Víctor. La odontología en América Latina y el Caribe. Actualidad Odontológica No. 34-35. Enero-Junio 1-2/89. Pg 17-58.

22. González Avila, M. Instructivo para cuantificar la caries dental. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Educación Odontológica. Mayo 1982 (mimeografiado).

23. González Avila, M. Prevalencia de caries dental y su relación de fluoruro en el agua de bebida de 43 poblaciones de Guatemala. Rev. Perspectiva 5:98-121, Diciembre, 1984.
24. Guatemala: Los contrastes del desarrollo humano 1998, Sistema de las Naciones Unidas de Guatemala.

25. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería Sanitaria. Técnicas de Ingeniería aplicadas a la fluoruración de las aguas. Guatemala, octubre. 1968. P.45-48.

26. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Área de Ejercicio Profesional. Fluoruración de la sal de cocina. Guatemala, 1978, 13 p (mimeografiado).

27. Harper, H.A. Manual de química fisiológica. 4ª. Ed. México, Manual Moderno, 1975. Pp.48-586.

28. Informe Conjunto de Trabajo. Centro Colaborador de Salud Oral. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Programa Regional de fluoruración. México 2-6, Noviembre, 1998.

29. Jenkins, G.N. Relación entre la concentración de fluoruros en el esmalte y la caries dental. En: fluoruros y salud. Ginebra, OMS. 1972. P. 206.

30. Katz, S. L. McDonald y G. Stookey. Odontología Preventiva en acción. Trad. Simón Katz. Buenos Aires, Médica Interamericana, 1975. 451 p.

31. Maier, J. Fluoruración del Agua Potable. Trad. Por H. Rodríguez. México, Limusa-Villey, 1971. 5p.

32. McClure, F.J. Fluoridation of drinking water and control of dental caries. 1951. Bethesda, National Institute of Health Research. 1970.

33. McClure, F.J. Water Fluoridation; the search and the victory. Bethesda, National Institute of Health Research, 1970

34. Newbrun, E. Cariología. Edit. Limusa, México 1984.

35. Organización Panamericana de la Salud. Fluoruración de la sal; estudio para comprobar la eficacia de la sal de cocina como otro

vehículo para hacer llegar los beneficios del flúor a las personas. 1976. 84 p. (Publicación Científica). Washington, OMS, 1976.

36. Organización Panamericana de la Salud. Antecedentes de la fluoruración. Washington, OMS, 1976. 11 P.
37. Organización Panamericana de la Salud. Fluoruración del agua en comunidades rurales. Washington, OMS, 1977.

38. Organización Panamericana de la Salud. Revisión sobre la investigación y estudios de aplicación práctica de la fluoruración de la sal como una medida de tipo masivo en la prevención de la caries dental. Washington, OMS, 1979.

39. Organización Panamericana de la Salud. Un reporte en dos partes sobre fluoruración. Washington, OMS, 1979 (Documento FDH 75).

40. Pan American Health Organization (PAHO) Proposal To The Inter-American Development Bank. December, 1997.

41. Popol, A. Epidemiología de la Caries dental en Guatemala. Unidad de caries, 1999 (mimeografiado).

42. Preconc. Programa de educación continua odontológica no convencional. Odontología Preventiva. Medidas y programas preventivos. Publicación de la Organización Panamericana de la Salud, 1982.

43. Planificación de servicios de salud bucodental. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1981.

44. Rojas A. Robinson. Variaciones cuantitativas de la población de S. Mutans en placa y saliva al modificar las condiciones del Habitat Bucal. Rehabilitación Oral. Universidad de Chile. Facultad de Odontología. 1993.

45. Rubio C. Jesús Miguel, Teresa Robledo de Dios, et. Al. Revista Española de Salud Pública. Criterios Mínimos de los estudios epidemiológicos de Salud Dental en Escolares. 1999. www.msc.es/revistas/resp/199703/salud-dental.htm.

46. Sánchez, J. Fluoruros en el plasma materno y umbilical. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1981. P. 25.

47. Siddiqui, A. H. La fluorosis en las regiones de la India con agua naturales hiperfluoradas. En: Fluoruros y salud. Ginebra, OMS, 1972, p. 305.

48. Siguí , A. Relación entre el número de lesiones de caries y severidad de las mismas con respecto a la concentración de fluoruros en el agua potable de cinco comunidades del Departamento de Zacapa. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1983.

49. Silverstone, L. M. Et al. Caries Dental. Edit. El Manual Moderno, S. A., México. 1ra. Edición 1986.

50. Tabarini de Abreu, A. Preliminar sobre la apreciación del contenido de fluoruro de las aguas de la República de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1983.

51. Taller: Relato Final, Utilización de la Sal de consumo humano como vehículo de nutrientes esenciales para el hombre: fluoruro y yodo. Antigua Guatemala, 7-11 octubre, 1999.

52. World Health Organization. Fluorine and flurides. Génova, International Programme on chemical safety, 1984.

53. Zonas de Vida en Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Holdrige. L.R. Guatemala, 1982

54. Zyma. La caries dental. Acción Profiláctica. Suiza, Zyma, Nyon, s. f. P. 53.

APENDICE:
FOTOGRAFIAS

Odontólogos realizando exámenes a niños del Petén.

Los niños examinados recibieron educación en salud bucal.

Los exámenes dentales fueron realizados en las aulas de las escuelas.

Se realizaron exámenes de escolares en Centros de Salud.

Se utilizaron escritorios en escuelas de las aldeas para hacer los exámenes.

Agradecimientos a las siguientes personas que colaboraron en la elaboración de la presente investigación:

- Dr. Eugenio Beltrán.
- Lic. Jorge Mario Matute.
- Dra. Lily Caravantes.
- Dr. Omar Dary
- Dr. Leonidas Recinos Flores.

Agradecimiento a las siguientes Instituciones:

- Facultad de Odontología de la USAC
- Programa Nacional de Salud Bucal –Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS
- Organización Panamericana de la Salud – OPS
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – UNICEF
- Smith Kline Beecham
- Asociación Nacional de Salineros – ANSAL
- INCAP

Odontólogos que participaron como examinadores en la Investigación:

- Dr. Mario Castañeda
- Dr. Ernesto Figueroa
- Dr. Max González Dubón
- Dr. Miguel Marroquín
- Dr. Luis Ordóñez
- Dr. Julio Urquizú
- Dr. Edgar Sánchez
- Dra. Lissette Vanegas
- Dr. Ernesto Villagrán