



Facultat de Medicina i Odontologia

Departament d'Estomatologia

Programa de Doctorat en Odontologia - 3143

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE SALUD ORAL EN POBLACION ESCOLAR DEL ESTADO MEXICANO DE TABASCO

Tesis Doctoral presentada por:

Angel del Campo Rodríguez

Directores:

Prof. Dr. D. José Manuel Almerich Silla

Prof. Dr. D. José María Montiel Company

Prof. Dr. D. Agustín Pascual Moscardó

Valencia, Noviembre 2016

CERTIFICADO



Prof. Dr. D. José Manuel Almerich Silla, Profesor Titular Departament d'Estomatologia.
de la Universitat de València

Prof. Dr. D. José María Montiel Company, Profesor Contratado Doctor interino del
Departament d'Estomatologia. Universitat de València

Prof. Dr. D. Agustín Pascual Moscardó, Profesor Titular del Departament
d'Estomatologia. de la Universitat de València

CERTIFICAN

Que Angel del Campo Rodríguez, Licenciado en Odontología por la Universidad Intercontinental, México D.F., ha realizado bajo nuestra dirección el presente trabajo de investigación, titulado "Estudio epidemiológico de salud oral en población escolar del estado mexicano de Tabasco", el cual posee la suficiente calidad científica para ser presentados para la obtención del Grado de Doctor en Odontología.

Y para que así conste, firmamos el presente certificado en Valencia a 25 de Julio del 2016

Fdo. José Manuel Almerich Silla

Fdo. José María Montiel Company

Fdo. Agustín Pascual Morcardó

DEDICATORIA

A las mujeres de mi vida...
y a mi padre.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas esas personas que de alguna u otra forma , directa o indirectamente colaboraron en el proceso de esta Tesis Doctoral.

VALENCIA

Al Prof. Dr. D. José Manuel Almerich Silla por haberme aceptado como colaborador en el Estudio de Salud Bucodental infantil en la Comunitat Valenciana 2010 y descubrir el fascinante mundo de la Salud Comunitaria.

Al Prof. Dr. D. José María Montiel Company por toda la aportación, dedicación y tiempo invertido. Sin tu valiosa ayuda no hubiese sido posible la culminación de este trabajo.

A mi mentor y amigo el Prof. Dr. D. Agustín Pascual Moscardó, por aceptarme dentro de su espacio docente y despertar de nuevo en mi la pasión por la Odontología.

A mi querida Doc. Isabel Camps Alemany, por mostrarme el camino hacia una docencia de calidad y calidez.

A mis compañeras Maria Pilar Melo Almiñana y Maria Florencia Sittoni Pino por alentarme en su significado real. (del verbo alentar RAE: Animar, infundir aliento o esfuerzo, dar vigor a alguien).

Al personal Docente y PAS de la Facultat de Medicina i Odontología de la Universitat de València que me han apoyado a lo largo de estos años con afabilidad, especialmente a los profesores de la “Carxofera” por compartir tantas horas juntos.

A mis compañeros profesores y Personal Administrativo y de Servicios de la Universidad Europea de Valencia (mención especial a mis chicas “CUO”) por su paciencia y ánimos continuos.

MEXICO

Dr. Pablo Antonio Kuri Morales. Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud del Gobierno Federal.

Dr. Jesús Felipe González Roldán, Director General del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) de la Secretaría de Salud del Gobierno Federal.

C.D. Esp. S.P. Olivia Menchaca Vidal. Subdirectora del Programa Nacional de Salud Bucal

TABASCO

A mi entrañable amigo y hermano, Dr. Luis Felipe Graham Zapata, Secretario de Salud del Estado de Tabasco (2007-2011) por permitirme participar dentro de la 3ª Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental y que sin su apoyo incondicional y confianza no hubiese podido realizar el trabajo de campo para la elaboración de esta Tesis Doctoral.

A mi otro par de “manos”. necesarias para escribir los datos levantados a cada uno de los escolares participantes y por su apoyo en todo momento durante el desarrollo de esta encuesta, al C.D.. Leonardo Buendía Tirado.

A la Dra. Norma Elena Olán Acosta, por su disponibilidad cuando las puertas se entrecerraban.

A los C.D.. Cedric Trinidad Jimenez y Karina Limonchi Castillo, por prestarme su tiempo desinteresadamente durante varias horas de encuestas

Al C.D. Carlos Chávez Rivera, Director del Departamento de Estomatología de la Secretaría de Salud 2007-2012, por permitirme acompañarlo en esta ardua tarea que es organizar y dirigir una encuesta epidemiológica a nivel Estatal. Gracias de todo corazón.

Al personal de la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco (Sexenio 2007-2012). Por compartir horas, de trabajo, alegrías y alguna que otra tristeza, a todos y a cada uno de ellos y ellas que me dieron la oportunidad de estar a su lado y así poder completar este trabajo.

A mis amigos y amigas que han tenido que soportar tantas ausencias, malhumores y alguna que otra rabieta, he aquí el resultado de ese tiempo perdido y recuperado.

Y por último, quiero agradecer a todos los niños y niñas que participaron en este estudio cuyas sonrisas las llevare siempre guardadas en mi corazón.

“ How odd it is that anyone should not see that all observation must be for or against some view if it is to be of any service”.

Charles Darwin

INDICE

1. JUSTIFICACIÓN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	9
2.1 ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS DE SALUD ORAL	11
2.1.1 Concepto.....	11
2.1.2 Aspectos epidemiológicos.....	14
2.1.3 Encuestas de salud oral a nivel mundial.....	19
2.1.4 Encuestas de salud oral en España.....	21
2.1.5 Encuestas de salud oral en México.....	23
2.1.6 Programas de salud oral en México.....	30
2.2 CARIES DENTAL.....	35
2.2.1 Concepto	35
2.2.2 Etiología.....	37
2.2.3 Epidemiología.....	40
2.2.4 Criterios diagnósticos.....	41
2.3 ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	53
2.3.1 Concepto.....	53
2.3.2 Etiología.....	54
2.3.3 Epidemiología.....	55
2.3.4 Criterios diagnósticos.....	56
2.4 DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE.....	62
2.4.1 Concepto.....	62
2.4.2 Etiología.....	64
2.4.3 Epidemiología.....	65
2.4.4 Criterios diagnósticos.....	66
2.5 FLUOROSIS DENTAL.....	69
2.5.1 Concepto.....	69
2.5.2 Etiología.....	70
2.5.3 Epidemiología.....	71
2.5.4 Criterios diagnósticos.....	76

2.6 NIVEL SOCIOECONÓMICO Y ESTRATO SOCIAL.....	82
2.6.1 Generalidades.....	82
2.6.2 Criterios diagnósticos del nivel socioeconómico....	85
3. OBJETIVOS.....	91
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	93
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	93
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	95
4.1. MATERIAL	97
4.1.1. Material e instrumental utilizados en el trabajo de campo.....	97
4.1.2. Ficha de exploración.....	98
4.2. METODO.....	100
4.2.1. Diseño del estudio epidemiológico.....	100
4.2.2. Selección de la muestra.....	101
4.2.3. Tipo de muestra.....	102
4.2.4. Cálculo del tamaño muestral.....	103
4.2.5. Tamaño de la muestra.....	106
4.2.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	108
4.2.7. Procedimientos de estandarización.....	108
4.2.8. Procedimientos de selección.....	111
4.2.9. Procedimiento de la exploración.....	113
4.2.10. Variables del estudio.....	116
4.2.10.1. Caries dental.....	116
4.2.10.2. Estado periodontal.....	122
4.2.10.3. Defectos de Desarrollo del Esmalte.....	122
4.2.10.4. Fluorosis dental.....	123
4.2.10.5. Materiales de obturación.....	124

4.2.10.6. Selladores de fosas y fisuras	124
4.2.10.7. Nivel socioeconómico.....	125
4.2.10.8. Necesidad de asistencia y/o consulta.....	126
4.2.10.9. Utilización de los servicios odontológicos.....	126
4.2.11. Aprobación ética.....	130
4.2.12. Procesamiento de datos y análisis estadísticos.....	131
5. RESULTADOS.....	133
5.1. INDICADORES DE CARIES POR COHORTE DE EDAD....	135
5.1.1. Prevalencia de caries.....	135
5.1.2. Índice CAOD.....	136
5.1.3. Índice CAOS.....	139
5.1.4. Índice cod.....	143
5.1.5. Índice cos.....	146
5.1.6. Índices de Restauración y de Morbilidad.....	149
5.1.7. Índice de Caries Significativo (SiC Index).....	150
5.2. INDICADORES DE CARIES POR COHORTE EDAD / SEXO	151
5.2.1. Prevalencia de caries por sexo.....	151
5.2.2. Índice CAOD por sexo.....	153
5.2.3. Índice CAOS por sexo.....	154
5.2.4. Índice cod y cos por sexo.....	155
5.3. INDICADORES DE CARIES POR COHORTE EDAD /	
CLASE SOCIAL.....	157
5.3.1. Prevalencia de caries por clase social.....	158
5.3.2. Índices de caries por clase social.....	163
5.4. INDICADORES DE CARIES POR MUNICIPIOS.....	168
5.4.1. Prevalencia de caries por municipios.....	168
5.4.2. Índices de caries por municipios.....	169
5.5. EQUIVALENCIA DIAGNÓSTICA ICDAS/ OMS.....	172

5.6.	ÍNDICE PERIODONTAL COMUNITARIO	174
5.7.	ÍNDICE DE DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE	178
5.8.	ÍNDICE DE FLUOROSIS DENTAL.....	179
5.9.	SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS.....	179
5.10.	NECESIDAD INMEDIATA DE ASISTENCIA Y CONSULTA	181
5.11.	MATERIALES DE OBTURACIÓN.....	181
5.12.	UTILIZACIÓN DE SERVICIOS ODONTOLÓGICOS.....	182
5.13.	UTILIZACIÓN DE ENJUAGUES ESCOLARES DE FLÚOR	183
6.	DISCUSIÓN.....	185
6.1.	ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL ESTUDIO.....	187
6.2.	ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	196
6.2.1	Análisis de caries dental.....	196
6.2.2	Análisis del Índice Periodontal Comunitario.....	205
6.2.3	Análisis de los Defectos de Desarrollo del Esmalte / Hipoplasias.....	208
6.2.4	Análisis de Fluorosis.....	209
6.2.5	Análisis de los Selladores de Fosas y Fisuras.....	210
6.2.6	Análisis de los accesos a servicios odontológicos.....	211
6.3	TENDENCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES ORALES EN MÉXICO.....	212
6.3.1	Tendencia epidemiológica en el estado de Tabasco....	217
6.4	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	219
7	CONCLUSIONES.....	221
8	BIBLIOGRAFÍA.....	225

9 ANEXOS.....	261
9.1. FORMATO ICDAS ANVERSO Y REVERSO.....	263
9.2. CARTA CONSTANCIA DE COLABORACIÓN PARA PARTICIPAR EN LA 3ª ENCUESTA NACIONAL DE CARIES Y FLUOROSIS, TABASCO 2011.....	265
9.3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR MUNICIPIOS 6, 12 Y 15 AÑOS.....	266
9.4. CARTA INFORMATIVA A LOS CENTROS EDUCATIVOS PRIMARIAS, SECUNDARIAS Y PADRES Y/O TUTORES..	269
9.5. FORMATO AUTORIZACIÓN DE PADRES Y/O TUTORES.....	272
9.6. CENTROS EDUCATIVOS PARTICIPANTES	273
9.7. FORMATO DE LA ENCUESTA NACIONAL MÉXICO 2011.....	275
9.8. DIAGRAMA DE FLUJO ICDAS.....	277
9.9. CERTIFICADO COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN	278
9.10. DIRECCIONES WEB DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TABASCO.....	279
9.11. MEMORIA FOTOGRAFICA DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO	280

ABREVIATURAS

- **CAMBRA** CAries Management By Risk Assessment (Manejo de la caries por la evaluación del riesgo)
- **CDC** Centers for Disease Control and Prevention (Centros para el control y la prevención de enfermedades)
- **CENAPRECE** Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades
- **CIT** Caries de la Infancia Temprana
- **CIUO** Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
- **EBPSP** Esquema Básico de Prevención en Salud Bucal
- **ESBCV** Encuesta de Salud Bucodental de la Comunitat Valenciana
- **ECC** Early Childhood Caries
- **ENCFD** Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental
- **FDI** Fédération Dentaire Internationale (Federación Dental Internacional)
- **ICDAS** International Caries Detection and Assessment System (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries)
- **IMSS** Instituto Mexicano del Seguro Social
- **ISSSTE** Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
- **NOM** Norma Oficial Mexicana
- **OMS** Organización Mundial de la Salud
- **OPS** Organización Panamericana de la Salud
- **PAHO** Pan American Health Organization
- **RAE** Real Academia de la Lengua
- **SIVEPAB** Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucales
- **SSA** Secretaría de Salubridad y Asistencia
- **WHO** World Health Organization

1.JUSTIFICACIÓN

La Odontología del siglo XXI, nos dirige nuevamente hacia las bases científicas de una de las enfermedades más comunes y universales en el ser humano: la caries dental. Después de ser estudiada y analizada durante mucho tiempo su prevalencia sigue vigente en todos los países del mundo.

Baelum (2006) nos sugiere tres perspectivas para afrontar un nuevo paradigma sobre la caries dental en el momento de su diagnóstico. Primero llevar a cabo una estrategia refiriéndose a los objetivos del proceso diagnóstico (¿por qué diagnosticamos caries?). En segundo lugar, el uso de la lógica para ensamblar y evaluar la información obtenida (¿qué método usamos para diagnosticarla?) y, por último, la táctica que usamos para recopilar la información necesaria (¿cómo la diagnosticamos?) y así poder llegar a un diagnóstico correcto.

También reforzamos nuestro conocimiento sobre nuevas herramientas de diagnóstico teniendo en cuenta lo sugerido por el Dr. J. Crall, sobre el cambio de paradigma en el tratamiento de la caries dental, el cual habla sobre un “viejo paradigma”, el quirúrgico, donde al “taladrar y obturar” (drill&fill) se trataban las consecuencias de la enfermedad. Después nos habla de un “nuevo paradigma” que propone una prevención universal para toda la población, “una misma sirve para todos” (one size fits all), y por último el paradigma "actual", que da una mayor relevancia a la intervención temprana o mínima intervención, a la evaluación de los riesgos de caries , a llevar una guía u orientación anticipada para el manejo de la enfermedad, a dar métodos de prevención

Individualizados y también al manejo de las enfermedades orales con objetividad y planteamientos sistemáticos (Crall, 2006).

La caries dental y la enfermedad periodontal son dos de los problemas más significativos de la salud pública oral, y que tienen mayor demanda de atención en los servicios de salud. También hay otros tipos de enfermedades orales de menor frecuencia que pueden ser detectadas y valoradas en los estudios epidemiológicos como son las hipoplasias adamantinas, la fluorosis, las anomalías dentofaciales, las lesiones en la mucosa bucal, el cáncer oral y las maloclusiones que afectan a la población.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la caries dental como la tercera calamidad sanitaria después de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, aunque en los últimos años su prevalencia ha experimentado un notable descenso en los países desarrollados (Matesanz, 2005). Esta organización da las recomendaciones necesarias para la elaboración de índices epidemiológicos en los países que siguen su protocolo, sin embargo, debido a los nuevos medios de detección en el proceso de caries (estados de desmineralización incipientes, novedosos medios e instrumentos de detección, etc.), han surgido nuevos índices que nos ayudan a tener un mejor control sobre esta enfermedad y así poder combatirla desde sus etapas iniciales.

Estos nuevos sistemas establecidos por consenso entre expertos internacionales tienen como objetivo desarrollar métodos fundamentalmente visuales para la detección de la caries dental en

una fase lo más temprana posible y así poder determinar su nivel de actividad y la gravedad de la misma. De esta forma se alcanza un consenso entre los diferentes criterios clínicos de detección en las diferentes áreas como son la Cariología, la investigación clínica, la odontología restauradora, la odontología de mínima intervención, la Odontopediatría, la Salud Pública y las ciencias biológicas.

Dado el actual cambio que existe del paradigma de la caries dental y dada la necesidad para desarrollar un nuevo enfoque para su tratamiento, en 2008 el entonces presidente de la Fédération Dentaire Internationale (FDI) el Dr. Burton Conrod, dejó claro que este cambio contribuiría a una mejor visión común de la salud oral (Fisher y Glick, 2012).

La FDI ha tomado como una de sus metas principales (Global Caries Initiative) el mejoramiento de la salud oral a través de la implementación de un nuevo paradigma para el manejo de la caries dental y sus consecuencias, basado en nuestro conocimiento actual del proceso de la enfermedad y su prevención, de esta forma lograr una salud óptima tanto oral como general y el bienestar a todos los individuos (Fisher et al, 2012).

Durante mucho tiempo la OMS ha utilizado el índice CAOD/S para medir la prevalencia de caries, sin embargo este índice solo es efectivo en dientes o superficies donde la lesión se encuentra ya cavitada y con afectación dentinaria. La mayoría de los estudios epidemiológicos sobre este tema, consideran esta lesión como una cavidad y debido a esto, todas las mediciones clínicas (CAOD/S)

sólo detectan las etapas más tardías del proceso carioso. De este modo se ignora que una lesión clínicamente detectable (incluso la no-cavitada mancha blanca) es el resultado de las innumerables fluctuaciones del pH en la microbiota que cubre el esmalte (Fejerskov, 2004).

Los índices mayormente utilizados por la OMS (CAOD, CAOS, cod, cos), presentan varias limitaciones, sin embargo, pueden proporcionar datos y perspectivas impactantes sobre la caries dental. Por un lado, los investigadores han observado una elevada variabilidad entre observadores. Otras críticas son que los valores no proporcionan ninguna indicación sobre el número de dientes en situación de riesgo o datos útiles en la estimación de las necesidades de tratamiento; que estos índices dan la misma importancia a dientes ausentes, cariados sin tratar o dientes bien restaurados; tampoco tienen en cuenta los dientes perdidos por razones distintas a caries (por ejemplo, enfermedad periodontal); no consideran los dientes sellados, ya que estos y las restauraciones estéticas no existían en la década de los años treinta, cuando surgió este método (Honkala et al, 2011).

En resumen algunos de los inconvenientes que presentan los índices antes mencionados son:

- (1) La poca fiabilidad en el diagnóstico de lesiones cariosas.
- (2) El desconocimiento del motivo de la pérdida o ausencia de un diente.
- (3) No se toman en cuenta las caries secundarias sobre superficies restauradas.
- (4) No se determina la actividad de la lesión

- (5) Las lesiones incipientes en esmalte no se incluyen
- (6) Los valores de CAO no están relacionados con el número de dientes / superficies en riesgo
- (7) El índice CAO da un valor igual a los dientes ausentes, a los cariados sin tratar y a los ya restaurados.
- (8) El índice CAOD puede sobrestimar a los dientes que hayan sido restaurados por resinas preventivas o con restauraciones estéticas.
- (9) El índice CAOD es poco útil para la estimación de las necesidades de tratamiento.
- (10) El índice de CAOD no incluye selladores (Cuenca et al, 2005)

Los criterios ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) permiten el registro preciso de la severidad de la lesión cariosa, desde las etapas iniciales no-cavitadas hasta la cavitación franca, y se ha encontrado que el nivel de detección de caries es mayor que el de los métodos tradicionales (Kuhnisch et al, 2008)

El criterio ICDAS no sólo nos da la oportunidad de evaluar, detectar y diagnosticar la lesión cariosa sino también nos permite monitorizar la enfermedad. Este sistema estandarizado basado en la mejor evidencia disponible, nos ayuda en la detección temprana y el conocimiento de la severidad en los estadios más avanzados que nos conduciría a adquirir información de mejor calidad que luego podría ser utilizada en la toma de decisión y así llegar a un adecuado diagnóstico, pronóstico y manejo clínico de la caries dental, tanto a nivel de salud individual como pública (ICDAS.org, 2015).

2.INTRODUCCIÓN

2.1 ANTECEDENTES EPIDEMIOLOGICOS DE SALUD ORAL

2.1.1 Concepto

El término "Epidemiología" proviene del griego, donde "epi" significa arriba (sobre), "demos": pueblo y "logos": estudio o tratado. Esto implica que la Epidemiología es el estudio que se efectúa sobre el pueblo o la comunidad, en lo referente a los procesos de Salud y Enfermedad.

Desde el año 1983 JM Last, da una referencia clara y sencilla del término "Epidemiology" en su Dictionary of Epidemiology, "La epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos de salud en una población, y su aplicación al control de los problemas de salud" (Last, 1983).

La Epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en este caso la enfermedad) relacionados con la salud y su aplicación al control de enfermedades y otros problemas de salud. (OMS, 2015).

La Epidemiología al estudiar los procesos de salud y enfermedad que afectan a la población, se interesa en conocer las características de los grupos que están afectados; cómo y cuándo se distribuyen geográficamente, y con qué frecuencia se manifiestan, además de conocer las causas o factores asociados a su surgimiento.

Los estudios epidemiológicos nos dan, principalmente, información sobre los riesgos individuales de la población y/o del

entorno físico. Esto es la esencia de la salud pública, y ha servido de base en muchas actividades sobre la prevención de una enfermedad. Estos estudios también utilizan clasificaciones sociales, como es el status socioeconómico de la población para estudiar una enfermedad. Sin embargo hacen poco uso de las ciencias sociales, como es la información económica y las políticas públicas, para la investigación y comprensión de la salud y la enfermedad en las poblaciones (WHO Health Promotion Glossary, 1998).

La noción de salud como un concepto positivo, significa algo más que la mera ausencia de enfermedad. Salud, tal y como se incluye en la definición dada por la OMS, también involucra el estado de bienestar físico, psíquico y social, determinado por factores y/o marcadores como sexo, edad, nivel educacional, empleo, ingreso económico, etc., y que se consideran determinantes del estado de Salud o de Enfermedad (OMS, 2006).

Los estudios epidemiológicos clásicamente se dividen en experimentales y no experimentales. En los estudios experimentales se produce la manipulación en una exposición determinada a un grupo de individuos y se compara con otro grupo en el cual no se interviene, o al que se expone a otra intervención. Cuando el experimento no es posible se diseñan estudios no experimentales que simulan de alguna forma el experimento que no se ha podido realizar. A este grupo de estudios pertenecen los estudios descriptivos, que describen la frecuencia y las características más importantes de un problema de salud. Los datos proporcionados por estos estudios son esenciales para los

administradores sanitarios así como para los epidemiólogos y los clínicos. Es un hecho que el patrón actual de las enfermedades bucales está relacionado con las condiciones y estilos de vida, también con factores ambientales y con la implementación de políticas públicas en prevención (Petersen, 2009).

La epidemiología descriptiva: tiene como objetivo describir la distribución de una enfermedad o evento en una población específica, su localización geográfica y sus variaciones a lo largo del tiempo, también su frecuencia y cuáles son los determinantes o factores que se asocian a ella. A partir de la descripción de la distribución de estos eventos, se podrá arriesgar una explicación o "hipótesis" que dé cuenta de las causas que los producen (Ortiz et al, 2004).

Los estudios epidemiológicos describen los niveles de enfermedad y salud de una población, no solamente para determinar su presencia y severidad sino para observar los cambios que se presenten a lo largo del tiempo. Dichos estudios deben ser fiables, y la información recopilada objetiva y tener validez.

Algunos estudios epidemiológicos, sirven para el diagnóstico de enfermedades bucodentales mediante su observación y su detección a un grupo considerable de personas, por medio de uno o varios examinadores, los cuales deberán tener los suficientes criterios de evaluación y usar los métodos adecuados para detectar dichas enfermedades y enfatizar la reproducibilidad de los

resultados. Para maximizar su reproducibilidad estos estudios usan criterios de detección objetivos y conservadores.

La gran mayoría de estudios de salud oral usan los criterios visuales, en contraste con los que usan criterios clínicos o pruebas auxiliares como radiografías o métodos más sofisticados para la detección de caries y que tratan de ser más sensibles a costa de la fiabilidad de los resultados.

Hoy en día, uno de los instrumentos más eficaces para obtener la prevalencia de caries en niños escolares son los estudios epidemiológicos de salud oral. Con ello, podemos observar si las medidas implementadas en años anteriores han tenido el resultado deseado, que es, lograr un estado de bienestar óptimo.

2.1.2 Aspectos epidemiológicos

La epidemiología y particularmente la que trata sobre las enfermedades orales nos permite desarrollar un diseño muestral y la planificación de encuestas sobre las enfermedades orales más comunes. La caries dental y la enfermedad periodontal son dos padecimientos que están estrechamente relacionados con la edad y existen en todas las poblaciones, variando sólo en su prevalencia y severidad.

Los diferentes gobiernos tienen la obligación de velar por la salud de sus ciudadanos. De acuerdo a esta responsabilidad, los estudios básicos de salud oral son útiles para proveer de bases sólidas a la estimación del estado presente de salud oral de una

población y sus necesidades futuras para un mejor cuidado de la salud oral (Petersen, 2003).

En la 5ª edición de los Métodos Básicos de las Encuestas de Salud Oral de la OMS, la caries dental es una enfermedad irreversible considerando la cavitación como punto de referencia, que da información sobre el estado actual del daño físico del tejido dental y también da información sobre la experiencia pasada de la enfermedad (WHO, 2013).

La Organización Panamericana de la Salud señala que existen grupos de personas que reciben una menor atención de salud y por lo tanto tienen un alto riesgo de padecer enfermedades bucodentales; entre estos grupos encontramos los que tienen un menor desarrollo social o se encuentran aislados geográficamente. También las personas con alguna discapacidad y los grupos migrantes (OPS, 2009).

Los estudios realizados en el campo de la epidemiología oral, proporcionan información sobre los procesos biológicos normales y de las enfermedades orales, identificando las poblaciones en situación de riesgo o de necesidad de alguna atención específica. También sirven para comparar las similitudes regionales de tipo social y ambiental, acceso a los servicios odontológicos y a los diferentes tipos de cuidados entre la población (Lo E, 2014).

La Epidemiología oral también pone a prueba las intervenciones preventivas para el control de la enfermedad y

evalúa la eficacia y la calidad de las intervenciones y de los programas de salud oral.

Dentro de la epidemiología oral algunos términos toman mayor relevancia como son:

Prevalencia: nos indica el número de casos existentes de una condición clínica específica en un determinado periodo de tiempo. Utilizamos el término de prevalencia de caries dental para expresar la frecuencia de esta enfermedad en un punto de tiempo determinado. Cuando la prevalencia se expresa como una tasa, el denominador es el número de personas examinadas (Burt & Eklund, 2005).

El índice CAO se utiliza en dentición permanente y se expresa como el número de superficies dentales que están Cariadas (C), Ausentes (A), Obturadas (O), en un individuo. Cuando dicho índice se utiliza específicamente en los dientes se denominan Índice CAOD (ICAOD) y su puntuación por individuo varia de 0 a 28 o 32 dependiendo si se incluyen los terceros molares. Se llama Índice CAOS (ICAOS) cuando es utilizado solo en superficies dentales (cinco en dientes posteriores y cuatro en anteriores) y su puntuación varia de 128 o 148 dependiendo si se incluyen en la puntuación a los terceros molares. (Cappelli & Mobley, 2007).

Lo E., nos da las siguientes definiciones para entender de una forma didáctica la terminología mas usada de la epidemiología oral: La prevalencia de caries en dentición primaria es el porcentaje de niños con caries en dientes temporales que presentan un índice co(d) mayor a 0. Lo mismo dice de la prevalencia de caries en dentición permanente, que nos da el

porcentaje de individuos con caries en dientes permanentes y que presentan un índice CAO(D) mayor de 0. Se denomina prevalencia de caries total, a la suma de ambos índices co(d) y CAO(D), o sea a la cantidad de personas con caries dental que presentan un índice co(d) o CAO(D) mayor de 0.

Incidencia: Se define como la proporción de individuos en un grupo libre de una enfermedad específica al inicio de un estudio y que desarrollan la enfermedad durante un período de tiempo determinado. Es un término recomendado para describir la frecuencia de nuevas lesiones y/o condiciones que aparecen durante un período determinado de tiempo.

Tendencia: son los cambios o diferencias en la prevalencia o la incidencia de la enfermedad con respecto al tiempo, la ubicación o al estado socioeconómico (Lo E, 2014).

Uno de los instrumentos más efectivos para la medición del estado de bienestar de un individuo son las encuestas. Su finalidad es reunir datos sobre una muestra de población mediante preguntas, en nuestro caso serían las de salud bucodental. Una encuesta es un estudio observacional, descriptivo, calificado como transversal o de prevalencia (Cuenca E, 2005).

Algunas encuestas también se usan para medir variables, entre ellas la mortalidad, morbilidad, incidencia y prevalencia de las enfermedades, la cobertura de intervenciones y los comportamientos de riesgo. Es a través de ellas que podemos saber el perfil del estado de salud bucal y general, en los distintos

países del mundo. Nos proporcionan también información objetiva que proviene de diferentes fuentes, sirven para llegar a una toma de decisión y obtener un panorama epidemiológico de un país.

En las encuestas utilizamos instrumentos útiles para la determinación y medición de las enfermedades, entre ellos encontramos los índices. Según la Real Academia Española un índice (del latín *index*) es un indicio o señal de algo, también puede tratarse de una expresión numérica de la relación entre dos cantidades o de distintos tipos de indicadores (RAE, 2015).

Un índice es un valor numérico que describe una situación relativa sobre una escala graduada de una población determinada, teniendo un límite definido tanto superior como inferior, y que pudiendo incluir información de calidad, indica el grado de severidad que permite una comparativa con otras poblaciones usando los mismos métodos y criterios (Cuenca, 2005).

Las escalas de medición que utilizan índices pueden ser clasificadas de acuerdo a una degradación de las características de las variables. Estas pueden ser: nominales, que simplemente nombra las condiciones; ordinales, que enumera las condiciones por orden de severidad; de intervalo y razón cuando establecen una relación matemática.

También podemos añadir si son irreversibles, cuando miden condiciones acumulativas que no pueden ser revertidas (tales como la pérdida de esmalte debido a la erosión) y reversibles, que miden las condiciones que se pueden revertir (como la gingivitis).

Un índice deberá reunir ciertas características idóneas como: ser claro, fácil de obtener y comprender, simple, objetivo, con reglas y criterios que puedan ser memorizados y aplicables en el trabajo de campo. Tener validez, que sirva para medir lo que se va a evaluar y adaptarse a las condiciones o etapas clínicas de la enfermedad. Ser fiable, que los resultados sean repetibles y reproducibles por diferentes examinadores y en condiciones distintas. Ser sensible o sea tener la capacidad de detectar pequeñas variaciones en cualquier dirección del grupo de población estudiado. Aceptable, que el índice utilizado no cause incomodidad o molestia a los individuos examinados. Económico, que pueda ser utilizado en grupos grandes de personas, a un bajo costo sin que la sensibilidad y la especificidad se alteren. Cuantificable, que presente datos que puedan ser analizados y tratados numéricamente, y puedan ser expresado por medidas estadísticas como son la distribución, media, mediana, y otras (Chattopadhyay, 2009).

2.1.3 Encuestas de salud oral a nivel mundial

Debido a la necesidad de tener información básica sobre la salud de los países miembros de la OMS, nace la encuesta mundial de salud, con la intención de dar una respuesta a dicha necesidad de forma fiable y económica. Con la información obtenida se pueden comparar los resultados y tomar medidas en beneficio de los habitantes en los diferentes países y regiones. En 1971 es publicado por la OMS el primer manual que marcaba las pautas para llevar a cabo encuestas de salud bucodental. En su contenido se daban los métodos básicos recomendables para poder acceder a dicha información y así obtener los datos

necesarios para desarrollar programas de asistencia de salud oral que cubriesen las necesidades del país que los utilizaran (OMS, 1997).

Las encuestas básicas de salud bucodental se utilizan para recoger información sobre el estado de la salud oral y las necesidades de tratamiento de una población, para posteriormente, vigilar los cambios en los niveles de morbilidad o de las tendencias de ésta. Así se puede evaluar la idoneidad y la efectividad de los servicios que se proporcionan, planeando y modificando prestaciones y programas de formación, según sea necesario.

Otro beneficio de las encuestas sería la recopilación de datos, su organización y posterior confección y análisis de índices epidemiológicos como son el CAOD o el vanguardista ICDAS. También se pueden elaborar políticas de prevención y control de las enfermedades que afectan a la salud oral de un individuo. Solo por mencionar algún ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica se implementó la fluoración en los suministros de agua potable, en las décadas de los sesentas y parte de los setentas (CDC, 2001).

En el Reino Unido a través del Servicio Nacional de Salud (National Health Service) también se han desarrollado políticas de atención odontológica (NHS, 2000).

2.1.4 Encuestas de salud oral en España

En España se realiza la primera encuesta a nivel Nacional sobre caries dental entre 1968-1969. Tenía como objetivo principal conocer la prevalencia de esta enfermedad utilizando los mismos índices que conocemos actualmente como es el CAO. La importancia entonces de dicha encuesta fue el gran número de escolares explorados (649.601) de entre 5 y 10 años. La prevalencia obtenida fue de un 73 %, el índice CAOD de un 1,99 y el índice cod (cariados y obturados en dentición primaria) de 2,98 (Gimeno de Sande et al, 1971).

A partir de entonces se continuaron otros estudios epidemiológicos sobre salud bucodental también de ámbito nacional y publicados por diferentes investigadores. Cuenca (1986), analiza los resultados de un estudio encargado por el Ministerio de Sanidad y Consumo que seguía las especificaciones de la OMS. A diferencia del anterior hecho solo en escolares, esta nueva encuesta abarca 3 diferentes grupos etarios. Utilizando 3 diferentes grupos de edad: 6-7, 12 y 35 a 44 años. La muestra total fue de 3.077 personas, observándose que en los niños de 6-7 y 12 años la media de dientes afectados de caries aumentaba drásticamente con un índice CAO-D de 4,2 a los 12 años (Cuenca, 1986).

El tercer estudio epidemiológico de índole nacional fue publicado por Sicilia y cols. en 1990, donde se analizaron un total de 1.469 niños y adolescentes entre 7 y 19 años de edad. En el grupo de niños de 12 años, entre el 71 y el 82 % padecían de caries, el índice CAOD fue entonces del 3,5, y solo un 15,6% de las caries detectadas estaban obturadas (Sicilia et al, 1990).

En ese mismo año Forner y cols., llevan a cabo un estudio en Valencia con 1.065 escolares entre 3 y 15 años (promedio 8,9 años), con una prevalencia de caries dental del 71%, siendo la media de dientes cariados por individuo de 2,91. El índice CAOD fue de 1,92 y el cod fue de 1,97. Solo un 6,48% de los niños explorados presentaba alguna obturación (Forner y Llena-Puy, 1990).

El cuarto estudio epidemiológico con ámbito nacional por Noguerol (1995), obtienen un CAOD de 2,34 en el grupo etario de 12 años. A partir de este estudio, tanto el diseño de las encuestas como el tamaño de la muestra y la estandarización de los examinadores han sido similares, facilitando el análisis de los resultados obtenidos (Noguerol et al, 1995).

Bravo M y colaboradores en la encuesta realizada en 2005 en España obtienen un CAOD de 1,34 (Bravo et al, 2006).

En el año 2010 en la Encuesta de Salud Oral Nacional; se obtiene un CAOD de 1,12 a los 12 años y la prevalencia de caries se sitúa en un 45% (Llodra, 2012).

En la última encuesta de Salud en España 2015, los resultados siguen siendo mejores, el CAOD obtenido a los 12 años fue de 0,71, situándose la prevalencia en el 33,3 % (Bravo et al, 2016)

La evolución de los indicadores de caries a los 12 años en las encuestas nacionales realizadas en España se encuentran en la Tabla 1.

AÑO	CAOD	IR
1984	4,2	2,4 %
1987	3,5	14,3 %
1993	2,3	38,4 %
2000	1,1	52,9 %
2005	1,3	52,9 %
2010	1,1	47,0 %
2015	0,71	61,9%

TABLA 1: *Evolución de indicadores de caries a los 12 años en encuestas nacionales en España*

2.1.5 Encuestas de salud oral en México

Desde los años ochenta se han llevado a cabo varios intentos para realizar una encuesta a nivel nacional que fuese representativa de toda la población. La información disponible entonces sobre la salud bucal en la población mexicana era muy limitada y las encuestas de salud bucal no se habían podido implementar por múltiples razones, que van desde su costo hasta las diferencias conceptuales entre los profesionales para su operatividad.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), a través de la Dirección de Estomatología, realizó en 1980 una Encuesta de Morbilidad Bucal en 3,835 escolares de las 16 Delegaciones del Distrito Federal. Los resultados de prevalencia de caries en ese estudio fue del 95,5% en niños entre 6 y 14 años. El índice CAOD fue de 5,5 dientes afectados, de los cuales 87,3% no contaba con tratamiento (Escarza-Mestas et al,1980).

También en esa misma década, se inicia el Programa de Fluoración de la Sal (1981), implementándose paulatinamente en algunas zonas del país y posteriormente se introduce en todo el territorio nacional (SSA NOM, 1981).

Para monitorizar la efectividad de este proceso la Secretaría de Salud realizó una encuesta de caries dental entre los años 1987-1988, en 11 de las 32 entidades federativas que conforman los Estados Unidos Mexicanos: Baja California Sur, Colima, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Nuevo León, Tabasco, Yucatán y el Distrito Federal. En esta encuesta todos los Estados participantes consideraron a los escolares entre 6 y 10 años y sólo el Distrito Federal tomo en cuenta el grupo de niños de 12 años, obteniéndose un índice CAOD promedio de 4,42.

La siguiente encuesta relevante fue la primera de salud bucodental en escolares a nivel nacional donde se incluyeron los 31 Estados y el Distrito Federal llevándose a cabo entre 1998 y 2001. El ritmo de ejecución fue marcado por las propias Entidades federativas quienes las ejecutaron con sus propios recursos, no sin antes consensuar un mismo protocolo. El rango de edad de los escolares participantes fue de 6 a 15 años, ya que la OMS utiliza la edad media de 12 años como un buen indicador de caries en etapas tempranas de la dentición permanente. Los objetivos establecidos fueron: obtener la prevalencia de caries dental de los escolares, obtener los índices de caries dental en ambas denticiones y medir los cambios ocurridos a partir de la implementación del programa de fluorización de la sal de mesa,

además de valorar otros programas de atención odontológica dentro del país. (ENCD, México 2001).

En esta encuesta se incluía un examen de la cavidad oral, utilizando los criterios diagnósticos marcados por la OMS, con lo cual sólo la cavitación franca era un signo explícito de caries, dejando las lesiones incipientes fuera de registro y que seguramente elevarían los índices y la prevalencia. Cuando se determinó el índice caod (dientes cariados, perdidos y obturados en dentición primaria) en escolares de 6 a 10 años de edad el resultado fue superior a 3 en la mayoría de los estados confederados encuestados, y el promedio del índice CAOD tuvo una variación de entre 0,6 a 2,4, siendo a los 12 años de edad de 1,91 como promedio nacional.

Los resultados de la prevalencia de caries dental en escolares en esa encuesta en el Estado de Tabasco fueron los siguientes: Niños de 6 años con una prevalencia del 76,45% y con una media caod de 3,28; a los 12 años fue de un 68,96% de prevalencia y un CAOD medio de 2,24, y por último en los escolares de 15 años 76,11% y 3,94 respectivamente.

Los resultados nacionales de la prevalencia de caries dental en dicha encuesta no fue homogénea, y varió entre el 57% y el 83%. Con un índice CAOD de 1,91 (IC 95% 1,78 – 2,05), el grupo de escolares de 12 años explorados en todo el país a los 12 años fue del 58% (ENCD México, 2001). Esta variabilidad del proceso carioso depende no sólo del Estado, sino también de la región, zona económica y en muchos casos hasta del municipio o

delegación donde se realiza la investigación y debido al carácter multifactorial de la caries dental, la lesión puede variar en tamaño y forma (Irigoyen et al, 2000).

Respecto a los resultados de las dos encuestas realizadas en Tabasco, encontramos que en la primera ejecutada en los años 1987-88 los niños de 6 años presentaron un índice COD de 1,11 con una prevalencia de caries del 46,6%. La segunda encuesta realizada en los años 1997-98 mostró que a los 6 años el índice CAOD fue de 0,13 con una prevalencia de caries en dentición permanente del 10%, y a los 12 años de 2,67 y 72,4% respectivamente (Velázquez et al, 2003).

Los estudios epidemiológicos realizados en México muestran una reducción de la prevalencia y gravedad de la caries dental principalmente en escolares en todo el territorio Nacional. La disminución observada en los índices CAOD podría deberse a varios factores, tales como el consumo de sal fluorada, el uso de dentífricos y enjuagues con flúor, y un mayor acceso a los servicios odontológicos (Velázquez et al, 2003).

En 2011 la Secretaría de Salud (SS) lleva a cabo la tercera y hasta ahora última encuesta a nivel de todo el territorio nacional abarcando las 32 Entidades Federativas. La encuesta fue conducida por el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) a través de la Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud (DGPP) y de la Director General de Epidemiología (DGE).

El objetivo principal de la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 2011 (ENCFD 2011) fue obtener el perfil de la salud dental de la población escolar, principalmente la prevalencia de caries y la fluorosis dental así como también el impacto de la salud bucal en la calidad de vida de los escolares de cuatro grupos etarios seleccionados (6, 9, 12 y 15 años).

Los datos de la ENCFD 2011 se recolectaron a partir del año 2011 y continuaron aproximadamente entre 6 y 10 meses en las escuelas primarias y secundarias del Sistema Educativo Mexicano. Los cerca de 96.000 escolares participantes en esta encuesta fueron escogidos al azar, siguiendo los lineamientos de las encuestas de la OMS (ENCFD, 2011).

Desde que se han hechos estas encuestas a nivel nacional (1987), se han llevado también a cabo otras encuestas paralelas respaldadas por otros sistemas diferentes de salud nacional como son el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que da servicio a los trabajadores de gobierno federal, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que hace lo correspondiente con los trabajadores del sector privado, siendo el principal objetivo de estas encuestas obtener el perfil epidemiológico de la salud oral en la población y cómo es su evolución a través del tiempo.

Actualmente los datos obtenidos en la ENCFD 2011, se encuentran en pleno procesamiento dada la complejidad y tamaño muestral en espera de ser publicados. Sin embargo, se nos ha proporcionado vía correo electrónico los resultados no ponderados

del Estado de Tabasco de los escolares de 12 años, que por el propio interés de nuestro estudio solicitamos y los cuales fueron: porcentaje correspondiente a la prevalencia de caries dental (CAOD+caod>0) 36,7%; en cuanto a los índices sólo obtuvimos información del ICAOS para superficies de dientes permanentes con un valor medio de 1,28 y el índice cos de dientes primarios de 0,27.

En las tablas 2 y 3 se especifica la prevalencia de caries y el índice CAOD de diferentes encuestas realizadas en México y en el Estado de Tabasco.

AÑO	NOMBRE	PREVALENCIA	CAOD
1980	Encuesta de Morbilidad Bucal en Escolares del Distrito Federal	96,7%	5,5
1987 - 1988	Encuesta de Caries Dental en Escolares 11 Entidades Federativas	88,3%	4,42
1997 - 2001	Encuesta Nacional de Caries Dental en Escolares 2001	58,0%	1,91
2010 - 2011	Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental en Escolares 2011	DATOS NO PUBLICADOS	

TABLA 2: Prevalencia de caries e índice CAOD de diferentes Encuestas de Caries Dental en Escolares en la República Mexicana.

AÑO	NOMBRE	PREVALENCIA	CAOD
1987-1988	Encuesta de Caries Dental Rango 6 a 10 años	96,0%	2,74
1997-2001	Encuesta Nacional de Caries Dental. Grupo etario 12 ^a	68,9 %	2.67
2010-2011	Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental en Escolares Grupo etario 12 años	36.7 %	1,28

TABLA 3: Prevalencia de caries e índice CAOD según Encuestas de caries dental en escolares en el Estado de Tabasco, México.

En las Figuras 1 y 2 se especifica la situación geográfica y los municipios del Estado de Tabasco en los Estados Unidos Mexicanos.



FIGURA 1: Mapa de los Estados Unidos Mexicanos



Municipios del Estado de Tabasco, México			
01	BALANCAN	10	JALPA DE MDEZ
02	CARDENAS	11	JONUTA
03	CENTLA	12	MACUSPANA
04	CENTRO	13	NACAJUCA
05	COMALCALCO	14	PARAISO
06	CUNDUACAN	15	TACOTALPA
07	E. ZAPATA	16	TEAPA
08	HUIMANGUILLO	17	TENOSIQUE
09	JALAPA		

FIGURA 2 Mapa del Estado Libre y Soberano de Tabasco y sus municipios.

2.1.6 Programas de salud oral en México

La OPS ha desarrollado un Plan Regional Decenal sobre Salud Bucodental, y México es país componente de dicho plan. Esta organización hace una clasificación por etapas dependiendo de la gravedad de la caries dental y los métodos preventivos que se utilicen para evitarla. En el año 1996 la clasificación de la salud Bucodental en las Américas sitúa a México como país en etapa de crecimiento debido a que el índice CAOD a los 12 años estaba entre 3 y 5, sin tomar en cuenta que ya para entonces México contaba con un programa de fluorización de sal de mesa desde

finales de los años ochenta. Para el año 2005 cambia a etapa de consolidación ya que presentó un ICAOD menor de 3, a los 12 años, y el programa nacional de fluorización de la sal seguía vigente (Pan American Health Organization, 2005).

Desde el año 1977 la Secretaria de Salud y Asistencia (SSA) de México inicia acciones educativas y preventivas en algunas escuelas, utilizando auto-aplicaciones con fluoruro de sodio en bajas concentraciones. Más tarde en 1981 se integran estas acciones al Programa de Atención a la Salud Bucal, como subprograma educativo preventivo, realizándose estas auto-aplicaciones a un mayor número de escuelas primarias de la Secretaria de Educación Pública (SEP).

El Programa Nacional de Salud (1989-1994), impulsó la educación y el fomento a la salud ofreciendo a la población acceso a los servicios de salud. En 1989 se firmó un convenio SSA-SEP donde se desarrolla el Programa Nacional de Promoción y Cuidado de la Salud de los Preescolares y Escolares del Sistema Educativo Nacional (Mazariegos ML, 1995). Durante esa misma década de los ochenta se incorpora a este programa la llamada Atención Incremental o Atención Gradual, cuyo objetivo era promocionar la salud, dar atención preventiva y curativa personalizada para poder obtener un mayor número de niños sanos y así disminuir el índice de caries y por lo tanto la necesidad de tratamientos costosos (Mazariegos, 2011).

Dentro de los avances logrados en el sexenio 2000-2006 estuvo el de mejorar las expectativas sugeridas por la OMS la cual

proponía que el 50% de los niños escolares estuviera libre de caries y en México esa cifra alcanzó el 59%. La meta para el año 2000 en los niños de 12 años era reducir el índice de caries a un máximo de 3 dientes afectados y México reportó en 2001 un índice de 1.91 (Secretaría de Salud México, 2006).

Para dar seguimiento a las patologías bucales más comunes y consideradas no transmisibles, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud Federal instaura el Sistema para la Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucles (SIVEPAB) como parte del Programa Nacional de Salud 2007-2012.

El SIVEPAB tiene como objetivo obtener conocimiento confiable, oportuno, completo y con criterios uniformes, referente al estado de salud bucal de la población mexicana urbana y rural, para ser utilizado en la planeación, investigación y evaluación de los programas de prevención y control de las enfermedades bucales. El SIVEPAB opera en todas las entidades federativas, y cuenta con 249 unidades centinela en el país pertenecientes a las instituciones del sector salud (Secretaría de Salud, 2008). Es bien sabido que las condiciones de salud oral tienen un impacto significativo sobre la funcionalidad de la población, por ejemplo un mayor ausencia escolar y laboral.

Es importante señalar que las enfermedades bucodentales pueden ser prevenibles con unas medidas adecuadas, y el tratamiento es más sencillo cuando el diagnóstico se realiza de forma precoz.

Dentro de la Secretaría de Salud y particularmente en la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, funciona el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), el cual considera a la Salud Bucal del Preescolar y Escolar como uno de sus principales componentes de mayor impacto en la población.

El universo del programa de Salud Bucal del Preescolar y Escolar son todos los alumnos inscritos en las escuelas públicas preescolares, primarias y secundarias, siendo su objetivo crear una cultura de fortalecimiento del autocuidado cuyas medidas sean de tal impacto, que puedan mantenerse y aplicarse por el resto de la vida de los niños. Con ello se pretende mantener una buena salud y prevenir las enfermedades orales de mayor prevalencia e incidencia.

Este programa cuenta con tres estrategias básicas para su desarrollo. La primera es la atención preventiva grupal y promoción para la salud bucal llevada en el Esquema Básico de Prevención en Salud Bucal (EBPSB) y que otorga acciones de prevención y educación para la salud. Participan maestros, padres de familia y niños líderes dentro del ámbito escolar. Las actividades que se realizan según cada grupo de edad son: detección de placa bacteriana, instrucción de la técnica de cepillado e hilo dental, enjuagues de fluoruro de sodio (0,2%) y charlas educativas. La segunda estrategia es la atención a través del Sistema de Atención Gradual, que otorga atención individualizada tanto preventiva como de protección específica con un diagnóstico temprano y su tratamiento básico (Secretaría de Salud, 2008).

El sistema de Atención Gradual, es un procedimiento que tiene como propósito la cobertura de la atención odontológica en población de edad escolar, detectando a los niños sin experiencias de caries (primariamente sanos) con el propósito de que se sigan manteniendo sanos, así como, eliminando inicialmente sus necesidades acumuladas (prevalencia) y posteriormente manteniéndola bajo control, dando atención a los casos nuevos (incidencia), siguiendo criterios de prioridades tanto por edades como por necesidades de tratamiento (Secretaría de Salud, 2008).

En aquellos casos en que se desarrolle la atención preventiva, se debe hacer gestiones con el propósito de instalar una unidad dental fija, dentro del plantel escolar para otorgar atención curativa, lo que sugiere una serie de ventajas entre las que se incluye la NO necesidad de referir al escolar a un Centro de Salud.

La experiencia con la que se cuenta, revela que el referir a los niños a un Centro de Salud en muchas ocasiones no funciona, en virtud de que los padres no los llevan a la consulta dental o porque en ocasiones, el propio niño no le entrega a sus padres el formulario de referencia que la escuela proporciona. En caso de no poderse instalar una unidad dental fija convencional, la atención podría otorgarse con unidades tipo robot y/o móviles. La atención gradual se puede llevar a cabo en escuelas preescolares, primarias y secundarias.

La tercera y última estrategia trata sobre la acreditación de las escuelas como promotoras de la salud oral. Consiste en que una vez que se ha implementado la estrategia de Prevención Grupal

por lo menos durante un año, los escolares haber recibido completo el EBPSB y hayan sido atendidos bajo el esquema de atención gradual, no presenten ningún foco de infección (Secretaría de Salud, 2008).

Existe también dentro del programa de salud bucodental la Semana Nacional de Salud Bucal que se lleva a cabo dos veces al año en todo el país, y que es una estrategia intensiva, sectorial y masiva cuyo objetivo es concientizar a la población de la importancia de la salud bucal y hacer énfasis en el Esquema Básico de Prevención (Velázquez et al. 2003).

2.2 CARIES DENTAL

2.2.1 Concepto

Una simple definición de caries de un diccionario nos trasmite todo un evento que a cualquier ser humano preocupado por su salud le haría reaccionar, y al estar acompañada de la palabra dental, como sinónimo de diente, nos pone en la mira de la que ha sido y es una de las enfermedades de mayor relevancia en la actualidad. Esta considerada por su cronicidad en una de las de mayor prevalencia en el ser humano, siendo más común en niños y virtualmente la más universal en el adulto, al ser una enfermedad multifactorial, puede ser curable y prevenible.

La enfermedad se desarrolla tanto a nivel coronal como radicular, y esto puede surgir desde la infancia como una caries agresiva que afecta los dientes primarios de lactantes y niños preescolares, conocida como Caries de Infancia Temprana (CIT) o ECC por sus siglas en inglés, Early Childhood Caries.

Desde un punto de vista de la microbiología oral, se define como un proceso dinámico que tiene lugar en los depósitos de microorganismos en la superficie del diente. El resultado es una perturbación del equilibrio entre la superficie dental y el fluido que rodea la placa, de manera que, con el tiempo, el resultado puede ser una pérdida de los minerales de la superficie del diente (Nyvad y Fejerskov, 1997).

Las nuevas definiciones toman más en cuenta a la caries dental como un proceso activo donde sobresalen tres puntos clave para su definición. En primer lugar, es una enfermedad dental causada por la actividad metabólica de las bacterias acidogénicas dentro de un biofilm o biopelícula. En segundo lugar, se trata de un proceso multifactorial que produce la desmineralización y la remineralización en las superficies dentarias y en tercer lugar, los resultados de la caries son tan tangibles que afectan la forma en que el paciente se siente y funciona. Por lo que una definición que englobe estos tres puntos sería: “La caries es una enfermedad, una situación emergente, que se presenta en cualquier momento de la vida de una persona y esta se detecta cuando existe un desequilibrio entre los factores de protección y los factores patológicos dentro de la cavidad oral, iniciándose un proceso de desmineralización de la estructura dental ocasionado por el ácido de las bacterias del biofilm, excediendo la capacidad que tiene el paciente para remineralizar la estructura dentaria” (Steinberg, 2009).

2.2.2 Etiología

Desafortunadamente aun hoy en día, la Odontología presta poca atención a la caries como enfermedad o proceso infeccioso producido por diferentes microorganismos. Nos dedicamos a tratar sus manifestaciones en lugar de tratar la enfermedad per se, o dicho de otra manera, restaurar los síntomas en lugar de tratar la causa etiológica. Es evidente que los próximos pasos deberían dirigirse hacia el control o de ser posible, la erradicación de las bacterias involucradas y el control de los factores de riesgo que producen la caries dental.

Varias han sido las teorías que se han presentado para estudiar y entender la etiología de la caries, desde la primera propuesta por Willoughby D. Miller en 1882, pasando por la de enfermedad infecciosa de naturaleza multifactorial de R.J. Fitzgerald y P. Keyes, donde introducen el bien conocido diagrama o tríada de Keyes, basado en los tres factores primordiales: bacteria, sustrato y diente, no se han dejado de proponer teorías sobre los factores que intervienen en su producción (Keyes, 1960).

La mayoría de los investigadores aceptan los principios generales de la Tríada de Kayes, aunque no estén de acuerdo en cuanto intervienen cada uno de estos factores.

Fejerskov nos lleva nuevamente a que analicemos el actual paradigma de la caries dental como una enfermedad infecciosa no clásica sino “compleja” que se origina como consecuencia de los cambios ecológicos que se producen en la biopelícula de la placa

dentobacteriana, y que se constituye no solo por los ya conocidos patógenos sino también por los denominados microorganismos residentes autóctonos. Por lo que, sin ignorar la asociación existente entre del *Streptococcus mutans* y la caries dental, duda del protagonismo que se le ha dado como agente etiológico, pues puede estar presente en la flora de la microbiota residente sin que se desarrolle la lesión cariogénica (Fejerskov, 2004).

El concepto de balance o equilibrio de la caries además de contener los factores básicos, nos habla de una interacción compleja entre factores patológicos y protectores que determinan la desmineralización (avance de la lesión) o remineralización (reposición de los minerales) de la superficie dentaria. Aunque se conozcan los diferentes factores que afectan este proceso, su evolución seguiría patente ya que el progreso de la enfermedad de la caries dental depende también de la exposición del diente a los fluoruros, del consumo de azúcares (tiempo, frecuencia y tipo), la higiene dental, la composición y el flujo salival, el biofilm, la conducta del individuo y su entorno social (Featherstone, 2003).

Dentro de los factores patológicos se incluyen las llamadas bacterias cariogénicas (productoras de ácido) en el cual se encuentra el grupo de los estreptococos, existiendo diferentes tipos entre los que destacan los *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* (Berkowitz et al, 2003).

Las familias de estreptococos antes mencionadas (mutans y sobrinus) son bacterias que con mayor frecuencia se pueden aislar en el hombre y que además su poder cariogénico está unido al tipo

de polisacárido que metabolizan para la producción de ácido, siendo los microorganismos que mayor afinidad tienen a esta actividad dentro de la flora bacteriana de la cavidad oral (Ahn et al, 2008).

Durante mucho tiempo, las especies acidogénicas y fermentantes de azúcares como son los *Streptococcus mutans*, han sido considerados como uno de los principales agentes causales de la caries dental, los recientes estudios de caries basados en ADN y ARN han descubierto un ecosistema extraordinariamente diverso, donde las cuentas de *Streptococcus mutans* solo son una pequeña fracción de la comunidad bacteriana (Simon-Soro & Mira, 2015).

Otras especies como los *Lactobacillus* son considerados también como protagonistas en este proceso, aunque su mayor participación la tienen en la caries de dentina. Por último mencionar a los *Actinomyces*, (*viscosus* y *naeslundii*) hacen un papel importante en el desarrollo de la caries radicular estando este último involucrado también en la enfermedad periodontal (Samaranayake & Jones, 2002).

Otro de los factores patológicos es la frecuencia de ingestión de los carbohidratos fermentables, donde se incluye la sacarosa, la glucosa, la fructosa y los almidones o carbohidratos industrializados. La frecuencia es más importante que la cantidad, ya que la ingesta repetitiva renueva la formación de ácido.

El último factor a tomar en cuenta es la disfunción salival, que puede producirse por medicamentos, radioterapia o alguna enfermedad sistémica que induzca al mal funcionamiento de las glándulas salivales y altere su producción normal. Para completar esta teoría del equilibrio de la caries tenemos que mencionar los factores protectores que se encuentran en el otro lado de la balanza, aquí se incluye principalmente la saliva con sus componentes, antibacterianos y su efecto neutralizante de ácidos, así como su flujo normal necesario para el aclaramiento de las comidas, el fluoruro de fuentes tóxicas, el calcio y el fosfato tanto proveniente de la saliva como de los alimentos ingeridos (Featherstone et al, 2003).

2.2.3 Epidemiología

En 1962 la OMS tomó la iniciativa de dar Información global sobre la tendencia de la de caries dental como parte fundamental de un programa de salud oral. Se inició con la elaboración de manuales que estandarizaron los métodos epidemiológicos para evaluar la caries dental, contenidos en el apartado de las Normas para la notificación de enfermedades y alteraciones dentales (OMS,1962).

En 1969, la OMS desarrolló sistemas de vigilancia de enfermedades orales, particularmente en relación con la caries dental en niños. Ese año, presenta el primer mapa mundial con datos del índice CPOD en niños de 12 años de edad, mostrando una alta prevalencia de caries en los países industrializados y valores generalmente bajos en los países en desarrollo (Barmes,1983).

La caries dental no tratada fue la condición más frecuente entre 291 enfermedades vistas en el Estudio de la Carga Global de las Enfermedades (1990-2010). La enfermedad oral resultó ser comparable a muchas enfermedades no transmisibles, “incluyendo afecciones maternas, cardiopatía hipertensiva leve, la esquizofrenia o la totalidad de las hemoglobinopatías y anemias hemolíticas (Marcenes et al , 2013).

Una publicación del Centro para Control y Prevención de Enfermedades (Center for Disease Control and Prevention / CDC) informó que aunque la prevalencia de la caries dental había disminuido significativamente entre los niños en edad escolar desde la década de los setentas, el índice de caries en niños de temprana edad (2-5 años) había aumentado. Esto confirmó a la Caries de la Infancia Temprana (CIT) como la enfermedad infantil crónica más frecuente en los Estados Unidos; cinco veces más común que el asma y siete veces más que la fiebre del heno (Dye et al, 2010).

2.2.4 Criterios diagnósticos

Diagnosticar no es sólo la búsqueda de una lesión (detección), sino decidir si la lesión está activa, progresa rápidamente, va despacio o si se ha detenido. Sin esta información, la decisión lógica acerca del tratamiento, sería imposible (Kidd et al, 2003).

La palabra diagnóstico tiene dos sentidos diferentes los cuales hay que mantener separados. Por un lado se refiere a la enfermedad o estado del paciente en cuestión; mientras que por el

otro, se refiere a las maniobras que hace un profesional para llegar a una conclusión sobre el estado de un paciente o proceso diagnóstico (Murphy,1997).

El objetivo principal del diagnóstico es identificar una enfermedad a través de sus signos y sus síntomas. En Odontología los signos son más evidentes que los síntomas. Durante las fases iniciales de un proceso carioso los síntomas pueden ser imperceptibles, por esta razón su diagnóstico epidemiológico se limita a la detección de lesiones (Cuenca & Baca, 2005).

La OMS ha recomendado que las lesiones cariosas sean diagnosticadas por su nivel de cavitación, pero varios autores han contradicho esta recomendación, ya que dejaría un gran número de lesiones incipientes no detectadas que podrían ser manejadas bajo el enfoque de la Odontología Mínimamente Invasiva (OMI).

Las clasificaciones que se han dado a lo largo del tiempo sobre la caries dental, nos dan una visión de la importancia que esta enfermedad ha venido desarrollando a lo largo del tiempo. Los criterios diagnósticos han sido clasificados de diferentes formas según los autores, y han estado presentes desde las primeras clasificaciones dadas por G.V. Black hace más de 100 años hasta las más novedosas que tratan de hacerse un sitio en la literatura contemporánea.

Ismail (2004) hace una revisión bibliográfica sobre los diferentes sistemas de clasificación de caries, en el cual incluye 29 sistemas con criterios únicos (Tabla 4).

De estos, 13 eran del Reino Unido, 3 de los EE.UU., 4 en Dinamarca. Además otros países como Suecia, Suiza, Noruega, Países Bajos y Canadá, seguían el esquema de la OMS. Trece de estos sistemas de evaluación medían lesiones tempranas activas/inactivas y cavitadas, o establecían distintos criterios para las superficies dentales lisas y oclusales. Nueve, evaluaban lesiones desde incipientes hasta las cavitadas, y siete de ellas sólo medían las lesiones francas o abiertas. Once de estos sistemas de criterios establecidos, daban descripciones explícitas del proceso de la enfermedad o información de cómo excluir a las lesiones no-cariosas de las cariosas: el tipo de sonda que se tiene que usar, si el diente debe estar limpio (cepillado) o no, si se hace la detección con el diente seco o mojado, ya que cualquiera de estos puntos varía ampliamente el resultado entre un criterio y otro. La mayoría de los actuales criterios diagnósticos han sido desarrollados en Europa. En la tabla 5 podemos observar la especial mención que hace Ismail de los criterios de clasificación de la caries dental más conocidos en el ámbito odontológico (Ismail, 2004).

País	Autor	Año
Canadá (1)	Ismail et al	1992
Dinamarca (4)	Moller	1966
	Moller / Poulsen	1973
	Ekstrand et al	1998
	Nyvad et al	1998
EEUU (3)	Radike	1968
	NIDCR	1987
	Bauer et al	1988
Noruega (1)	Amarante et al	1998
Países Bajos (2)	Backer-Dicks et al	1961
	Weerheijm et al	1992
Suecia (2)	Bjarnason et al	1992
	Rosen et al	1996
Suiza (2)	Marthaler	1966
	OMS	1987
Reino Unido (13)	Jackson	1950
	Parfitt	1954
	MacHug et al	1964
	Murray y Shaw	1975
	Bennie et al	1978
	Howat	1981
	Dowell y Evans	1988
	Pitts y Fyfive	1988
	Nielson y Pitts	1991
	Beighton et al	1993
	Pitts	1994
	Pitts et al	1997
	Fyffe et al	2000

TABLA 4: *Sistemas de clasificación de caries a nivel mundial (Ismail Al., 2004)*

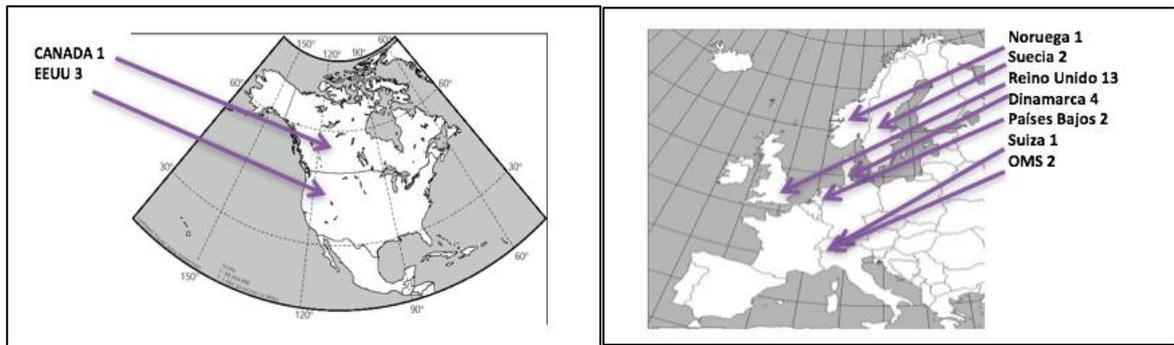


FIGURA 3: Países con diferentes clasificaciones de caries.

AMERICA Y EUROPA

Para los estudios epidemiológicos comparativos entre poblaciones es muy difícil determinar las medidas más eficientes para promover y proteger la salud dental de las personas. Los criterios diagnósticos en estos casos son tan diversos que los clínicos suelen tener algún grado de desacuerdo para el diagnóstico de caries en una misma población.

Pitts y Fyffe presentaron una clasificación donde incluía diferentes niveles de afectación. Ésta se hacía usando el método visual y táctil. La Clasificación va desde la lesión NO- cavitada (D1) hasta la cavitación franca con afectación pulpar (D4) (Pitts,1988).

Ekstrand y colaboradores presentaron un nuevo sistema de clasificación basado en la evaluación de penetración, donde se incluía también los niveles a partir de la lesión no cavitada. Ésta iba desde 0 que consistía en ningún o ligero cambio en la translucidez del esmalte hasta cavitación en esmalte opaco y oscuro con exposición de dentina (Ekstrand et al,1995).

La siguiente en proponer otra clasificación fue Nyvad (1999). De acuerdo a este criterio diagnóstico se designó la siguiente clasificación: diente con caries activa sin y con cavitación, diente con caries inactiva sin cavitación, diente obturado, diente obturado con caries activa y obturado sin caries activa (Nyvad et al, 1999).

CRITERIOS MAS COMUNES PARA LA CLASIFICACION DE LA CARIES DENTAL

CRITERIO	DESCRIPCION
Sistema de Clasificación de Black	Desarrollado por G.V. Black en la década 1900, este sistema divide la caries dental en varias clases dependiendo del sitio del diente donde se desarrolle.
Índice para calcular por diente y por superficie (CAOD/CAOS) dientes cariados, perdidos y obturados. Organización Mundial de la Salud (OMS)	Índice recomendado por la OMS que representa la prevalencia de caries de una persona.
International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) (Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de la Caries)	Sistema de evaluación clínica reconocido internacionalmente revisado por expertos. Diseñado para obtener información de mejor calidad y proporcionar un marco de apoyo. Permite un total manejo personalizado de la caries y mejora los resultados.
Sistema de clasificación de caries de la Asociación Dental Americana (American Dental Association Caries Classification System CCS)	Clasifica todo tipo de caries como proceso de enfermedad y su Efecto sobre el cuidado del paciente; busca el equilibrio entre la necesidad de recopilación de datos y la limitación de tiempo del dentista.

<p>Sistema de Clasificación de Mount –Hume Mount-Hume Classification System</p>	<p>Sistema que mide el alcance y la complejidad de una lesión cariosa y fomenta un enfoque conservador para preservar el diente; puede proporcionar alguna orientación sobre la elección del material de restauración</p>
<p>Site-Stage (SI/STA) Classification System</p>	<p>Parecido al sistema de Mount-Hume; el componente ("SI") designa el Sitio (Site) y el componente ("STA") a el eSTAdio (STAge) del proceso carioso y también puede ser orientativo sobre el material restaurador</p>
<p>The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) Index</p>	<p>Es un Índice de evaluación jerárquico, comprensivo y pragmático, describe el espectro total de la caries dental. Valora desde el diente sano, esmalte y dentina hasta estadios avanzados que afectan pulpa y tejido de soporte del diente. Incluye también sellado/obturado.</p>

TABLA 5: *Criterios de clasificación de la caries dental más conocidos en el ámbito odontológico (Ismail, 2004).*

Criterio ICDAS

En 2002 aparece un nuevo concepto para la evaluación de la caries dental, el Sistema ICDAS (International Caries Detection and Assessment System). Este sistema fue desarrollado por un grupo de investigadores internacionales, para unificar los múltiples y novedosos criterios existentes a un sistema estándar para la detección y evaluación de la lesión cariosa. Se desarrolló en base a los conocimientos provenientes de una revisión sistematizada de la literatura de los diferentes métodos de detección clínica, que hasta entonces habían sido presentados. El objetivo era desarrollar un sistema de detección y evaluación clínica integral de la caries dental para aplicarlo a la investigación y/o a la práctica clínica (ICDAS Coordinating Committee. 2007).

Los principios básicos del ICDAS son la integración, la validación científica y la utilización de un criterio para las diferentes investigaciones y prácticas clínicas.

Uno de los objetivos de este sistema es desarrollar un método fundamentalmente visual para la detección de la caries dental, en una fase lo más temprana posible, y que además detectara la gravedad y el nivel de actividad de la misma. Con esto se lograría alcanzar un consenso entre los diferentes criterios clínicos de detección de caries con expertos de Cariología, Investigación Clínica, Odontología Restauradora, Odontología de Mínima Intervención, Odontología Pediátrica, Salud Pública y Ciencias Biológicas. Su utilidad se resume en ayudar a identificar la caries en etapas tempranas y monitorizar la progresión de la misma.

Con este sistema se puede adquirir una mejor información que puede ser utilizada para decidir un diagnóstico adecuado, un pronóstico acertado y el manejo clínico de la caries dental, tanto a nivel individual así como en el manejo de políticas de salud pública.

El criterio ICDAS es un sistema de inspección visual basado en la evidencia, simple y lógico, sirve para la detección y clasificación de la caries dental tanto en el ámbito de educación e investigación dental, así como la práctica clínica privada y los estudios epidemiológicos dentro de la salud pública (Pitts, 2004).

Uno de los objetivos importantes al desarrollarse este sistema fue proporcionar flexibilidad a los profesionales clínicos e investigadores para elegir la etapa del proceso de caries y otras características que se ajustaran a las necesidades de su investigación o práctica clínica. Dicho criterio intenta detectar tanto el nivel de la lesión cavitada como la no-cavitada con una fiabilidad aceptable y también para ser usado en encuestas epidemiológicas. (Ismail et al, 2008).

El ICDAS utiliza un código de identificación de 2 dígitos. El primero registra las superficies sin restaurar, selladas y restauradas, ya sea con una obturación o con algún tipo de restauración cementada (coronas, veneer, etc.). El segundo código se abarca desde la medición de los primeros cambios visuales en el esmalte hasta la extensa cavitación. Antes de la exploración, los dientes tienen que ser cepillados y el examen de las superficies debe realizarse con iluminación directa. Estas superficies deben

ser evaluadas dos veces, la primera con el diente humedecido naturalmente (saliva) y la segunda con la superficie secada utilizando un chorro de aire proveniente de alguna fuente, ya sea una jeringa triple (unidad dental) o algún tipo de pera o bomba de aire. También se necesitan dos instrumentos, un espejo plano bucal y, de ser necesario, una sonda periodontal tipo OMS. La tabla 6 nos muestra la clasificación de la restauración, sellador, o la ausencia de un diente que marca el primer dígito del Criterio ICDAS.

Código	Descripción
0	Superficie no restaurada
1	Sellador parcial
2	Sellador total (completo)
3	Restauración de resina o cemento de ionómero de vidrio restaurativo
4	Restauración con amalgama
5	Corona preformada de acero inoxidable
6	Corona ceramo-metálica, cerámica, oro o veneer
7	Restauración perdida o rota
8	Restauración temporal
9	Diente no presente o existe algún caso especial como:
96	Superficie dental no puede ser examinada por problema de acceso
97	Diente perdido por caries
98	Diente perdido por otra razón
99	No Erupcionado

TABLA 6: Criterio ICDAS (primer dígito)

Aquí observamos cómo se registra la caries en las superficies de la corona con el segundo dígito, éste tiene un valor que oscila entre 0 (sano) hasta 6 (cavitación extensa) dependiendo de la severidad de la lesión. Según estos criterios entre las características y la actividad de las lesión, se incluye el color de los dientes (desde el blanco hasta el amarillento); la apariencia sin brillo y opacidad; la sensación de rugosidad al desplazar la punta de la sonda; el hallazgo de áreas de retención de placa en fosas o fisuras, en borde gingival o por debajo del punto de contacto (Pitts, 2004).

Si consideramos el estado de afectación de caries dental según los términos “coloquiales” utilizado por la Organización ICDAS, (ver tabla 7) nos da 3 niveles (en colores) que contempla la lesión caries desde su etapa inicial, caries establecida, hasta el grado más avanzado de caries severa (ICDAS.org, 2015).

Código	Afectación	Descripción
0	Sano	Sano
1	Caries Inicial	Primer cambio visual en esmalte (después de secado)
2		Marcado cambio visual en esmalte (diente húmedo)
3	Caries Establecida	Ruptura localizada en esmalte
4		Sombra oscura en dentina subyacente
5	Caries Severa	Cavitación franca con dentina visible
6		Cavitación extensa con dentina visible

TABLA 7: Criterio ICDAS (segundo dígito)

2.3 ENFERMEDAD PERIODONTAL

2.3.1 Concepto

Es bien conocido por la literatura que la enfermedad periodontal es una de las enfermedades más comunes en el hombre y es responsable de la mayor pérdida de dientes en adultos. La enfermedad periodontal es un término general utilizado para describir las enfermedades específicas que afectan a la encía, el tejido conectivo de soporte y el hueso alveolar, que fijan los dientes a los maxilares. (Williams, RC., 1990) Dicha enfermedad se puede definir como infecciones crónicas serias que conllevan destrucción del aparato de soporte del diente, incluyendo la encía, el ligamento periodontal, y el hueso alveolar (Genco & Williams, 2011).

Las enfermedades periodontales inducidas por el biofilm regularmente se han categorizado en tres situaciones: salud, gingivitis o periodontitis. En este contexto, el diagnóstico de salud implica ausencia de enfermedad periodontal. Cuando ocurre una inflamación a nivel gingival en presencia de placa bacteriana pero sin pérdida de la inserción del tejido conectivo ósea, estaremos ante una gingivitis.

Con la periodontitis inducida por placa nos encontraríamos con inflamación gingival en los sitios en los que se ha producido una migración de la inserción epitelial a las superficies radiculares, además de estar acompañada de una pérdida de tejido conectivo y hueso alveolar (Armitage, 1995).

La enfermedad gingival es caracterizada en categorías de gingivitis inducidas por biofilm y no inducidas. La gingivitis asociada a la acumulación de placa bacteriana y sarro (cálculo dental) es la forma más común de esta enfermedad gingival y puede o no progresar hacia la periodontitis, caracterizada por pérdida de hueso alveolar y de inserción clínica de tejido conectivo (Gu & Ryan, 2011).

2.3.2 Etiología

Desde las primeras investigaciones sobre los factores etiológicos de la enfermedad periodontal se enfatizó sobre su origen microbiano. Los estudios clásicos como el de Løe H. y Silness J. publicados en 1963, era evidente la relación existente entre la formación de la placa bacteriana sobre las superficies dentales asociada con la aparición de gingivitis (Wei & Lang, 1981).

Sin embargo, para que la gingivitis progrese a periodontitis, son necesarios otros factores como:

- ✓ Bacterias más patógenas.
- ✓ Factores genéticos
- ✓ Estrés, alcohol, sobrepeso y, sobre todo, el tabaco.
- ✓ Enfermedades sistémicas, como diabetes, osteoporosis, inmunodepresión o infecciones virales.
- ✓ Ingesta de ciertos medicamentos que producen un aumento en el volumen o en la respuesta inflamatoria de la encía
- ✓ Malos hábitos de higiene oral y falta de cuidados profesionales
- ✓ Mal-posiciones dentarias, restauraciones dentales iatrogénicas, etc.

2.3.3 Epidemiología

La enfermedad periodontal es la segunda en prevalencia dentro de las enfermedades de la cavidad oral. Para nuestra encuesta se utilizó el Índice Periodontal Comunitario modificado, sugerido para las Encuestas de Salud Bucodental de la OMS y que es presentado como un índice que simplifica los criterios, proponiendo la medición del sangrado gingival, la presencia de cálculos y la profundidad de las bolsas periodontales. Este índice que tiene como ventajas su simplicidad, reproducibilidad, rapidez en el examen y uniformidad internacional, características deseables en cualquier índice epidemiológico además de dar la necesidad de tratamiento de las poblaciones.

La aplicación de la epidemiología en el campo de la periodoncia es muy importante ya que nos ayuda a medir la prevalencia, la incidencia y gravedad de la enfermedad periodontal. Nos ayuda a relacionarla con otros factores como son la edad, la higiene oral y la nutrición, y también para evaluar el grado de relación entre enfermedad periodontal y salud sistémica, así como para mejorar los diferentes tratamientos para la prevención y control de esta enfermedad.

La epidemiología de la enfermedad periodontal es una parte importante y compleja de la epidemiología bucal ya que los cambios histopatológicos de esta enfermedad afectan tanto a tejidos blandos como duros. Además existen muchas variaciones subjetivas en la medición de los índices periodontales, como son el cambio de color, la profundidad de las bolsas y la inflamación (Mistry et al, 2012).

Se han diseñado índices especiales para proporcionar una medición objetiva de características identificables, y con el fin de medir la incidencia, la prevalencia y la gravedad de las enfermedades periodontales, su relación con otros factores, y para la evaluar las necesidades de tratamiento.

El uso de estos índices y la aplicación de pruebas estadísticas apropiadas deberían permitir al observador a hacer una comparación válida de las condiciones de la enfermedad periodontal en relación a las diferentes variables y medir la eficacia de los agentes terapéuticos. La gingivitis que se encuentra desde la infancia temprana, se hace más frecuente y grave durante la adolescencia y tiende a estabilizarse en la edad avanzada (Stamm, 1986).

En la epidemiología de la periodontitis crónica se evalúan los conocimientos sobre la prevalencia, incidencia, gravedad, factores de riesgo, y la predicción de riesgo de enfermedad.

2.3.4 Criterios diagnósticos

Los índices utilizados en Periodoncia pueden ser clasificados en cuatro categorías:

- (1) Índices gingivales,
- (2) Índices periodontales
- (3) Índices de higiene oral
- (4) Índices diversos, tales como el índice de retención, la pérdida de hueso alveolar y el índice de movilidad (Wei & Lang, 1981).

A finales de los años cincuenta, se hicieron los primeros intentos para medir la enfermedad periodontal de la población, utilizándose el Índice Periodontal de Russell, que mide la presencia y gravedad de la enfermedad, tomando en cuenta el sangrado gingival y la profundidad de la bolsa. (Russell, 1956). Al mismo tiempo, Sigurd P. Ramfjord introduce el Índice de Enfermedad Periodontal que mide diente y sitio específicamente, utilizando una sonda periodontal como instrumento de medición (Ramfjord, 1984).

En la década de los sesenta, O'Leary et al., desarrollaron un examen de detección periodontal. Una de las aportaciones importantes de este índice fue la introducción del examen por sextantes, es decir, los dientes agrupados en seis regiones anatómicas, que son, en la notación de la Federación Dental Internacional: los dientes del 17 al 14, del 13 al 23, del 24 al 27, del 37 al 34, del 33 al 43 y del 44 al 47 (O'Leary, 1967).

En 1987 en la tercera edición de los Métodos Básicos de las Encuesta de Salud Bucodental presentado por la OMS, el grupo científico a cargo de la revisión de la epidemiología, etiología y prevención de las enfermedades periodontales propone un nuevo índice que simplificaría los criterios y acordándose la medición del sangrado gingival, la presencia de cálculo y la profundidad de las bolsas periodontales. (WHO, 1987). Este índice fue más tarde rebautizado como Índice Periodontal Comunitario con Necesidades de Tratamiento. En la cuarta edición en 1997, la OMS simplifica el nombre al de Índice Periodontal Comunitario omitiendo las necesidades de tratamiento (OMS,1997).

Y por último en la 5ª Edición de 2013 aparece como Índice Periodontal Comunitario Modificado el cual tiene sólo 2 indicadores para la evaluación del estado periodontal: el sangrado gingival y la presencia de bolsas periodontales (WHO, 2013).

La Clasificación de las enfermedades Periodontales y sus condiciones, es una de las más utilizadas en la actualidad. Esta fue el resultado de un Taller Internacional de la American Academy of Periodontology (AAP) en 1999 en Princeton, New Jersey en EEUU (Armitage, 1999).

La clasificación previa de 1989 dejaba un gran vacío en cuanto a las enfermedades gingivales. Aquella entonces contemplaba sólo 5 apartados (Tabla 8):

- (1) Periodontitis del adulto,
- (2) Periodontitis de Inicio temprano:
 - a. Prepuberal (Generalizada y Localizada)
 - b. Juvenil (Generalizada y Localizada)
 - c. Rápida-progresiva.
- (3) Periodontitis asociada a enfermedades sistémicas
- (4) Periodontitis Ulcerativa Necrotizante.
- (5) Periodontitis Refractaria.

Lo que se hizo básicamente en dicho Taller fue que se incluyeron a las enfermedades gingivales como una entidad independiente, quedando resumida de la siguiente forma: (Tabla 8)

- (1) Clase I Gingivitis
- (2) Clase II Periodontitis crónica
- (3) Clase III Periodontitis agresiva reemplazando de esta forma la periodontitis en adultos y periodontitis de inicio temprano, respectivamente, y eliminando así la edad del clasificador. El término refractaria fue eliminado.
- (4) Clase IV fue modificada por Periodontitis asociada a enfermedades sistémicas y se limitó a incluir sólo las enfermedades genéticas y hematológicas.
- (5) Clase V Enfermedades periodontales necrotizantes (Gingivitis y Periodontitis) reemplazando el término Periodontitis ulcerativa necrotizante
- (6) Clase VI abarcaba los Abscesos en el Periodonto
- (7) Clase VII Periodontitis asociadas con lesiones Endodónticas
- (8) Clase VIII que se refiere a las condiciones y deformidades de desarrollo o adquiridas (Zeron, 2001).

CLASIFICACIÓN ENFERMEDADES PERIODONTALES		
CLASIFICACIÓN INICIAL (1989)		TALLER INTERNACIONAL DE LA AAP (1999)
		Clase I: Gingivitis
		Clase II: Periodontitis Crónica
1. Periodontitis del adulto		Clase III: Periodontitis agresiva
2. Periodontitis de inicio temprano	Prepuberal	
	Juvenil	
	Rápida-progresiva	
3. Periodontitis asociada a enfermedades sistémicas		Clase IV: Periodontitis asociada a enfermedades genéticas y hematológicas
4. Periodontitis Ulcerativa Necrotizante		Clase V: Enfermedades periodontales necrotizantes
5. Periodontitis Refractaria		Clase VI: Abscesos en el periodonto
		Clase VII: Periodontitis asociada a lesiones endodónticas
		Clase VIII: Condiciones y deformaciones de desarrollo o adquiridas

TABLA 8: Clasificación de enfermedades periodontales

En nuestro estudio, al ser la mayoría de los participantes niños menores de 15 años se hizo una pequeña adaptación ya que la enfermedad periodontal estaba muy limitada y en muchos casos inexistente. Los criterios de evaluación fueron los siguientes:

0 = Diente sano

1 = Si se observaba Placa y/o Hemorragia

2= Cálculo y/o Obturación desbordante

Los dientes que sirvieron como indicadores fueron 1 por sextante, siendo los primeros molares en la zona posterior (16, 26, 36 y 46) y en caso de no estar erupcionados, se consideran los segundos molares primarios como dientes índices (5.5, 6.5, 7.5 y 8.5). Para el segmento anterior los incisivos centrales (11 y 31) o (5.1 y 7.1) en caso de no estar presentes los permanente. Esta modificación se hace con el objeto de que no se consideren bolsas periodontales a las que se producen en el proceso de erupción.

2.4 DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE

2.4.1 Concepto

Es muy frecuente hallar anomalías en la estructura de esmalte tanto en dentición temporal como en la permanente. La hipoplasia del esmalte forma parte de una extensa variedad de Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE). Estos pueden variar desde ligeras alteraciones del color del diente hasta la ausencia completa del esmalte.

Otra terminología usada es hipo-mineralización adamantina. Cabe mencionar que la hipoplasia del esmalte es un defecto cuantitativo, mientras que hipomineralización afecta la calidad del mismo y se caracteriza principalmente por translucidez anormal conocidas también como opacidad del esmalte (Jälevik, 2000).

La formación del esmalte se produce en tres etapas: formación de la matriz, (durante el cual se producen las proteínas que participan en la amelogénesis) calcificación (durante el cual se precipitan los minerales y se eliminan las proteínas) y la maduración (durante el cual el esmalte es calcificado por completo y se eliminan las proteínas restantes). La hipoplasia se da principalmente durante la primera de estas etapas del desarrollo del esmalte, y puede observarse clínicamente como fisuras o pérdida de esmalte (Frazão et al, 2004). Por otra parte, los trastornos que ocurren en la etapa de la calcificación o la maduración causan las llamadas hipomineralizaciones (Hoffmann, 2007).

Podemos decir entonces que la hipoplasia del esmalte se define como una formación incompleta o defectuosa de la matriz orgánica del esmalte de los dientes durante su etapa de amelogénesis. Básicamente hay 2 tipos según su origen:

1. Hipoplasia del esmalte tipo hereditaria. Es una alteración en la capa ectodérmica que se produce durante el desarrollo embrionario del esmalte. Los componentes mesodérmicos son normales. Tanto los dientes temporales como los permanentes están involucrados y sólo el esmalte se ve afectado.
2. Hipoplasia del esmalte tipo ambiental (adquirida). Esta es causada por diferentes factores ambientales causantes de un daño celular en el esmalte. Puede afectar ambas denticiones, y puede ocurrir en cualquier diente, afectando a uno o varios.

Clínicamente aparecen como manchas de color blanco, amarillo o marrón con una superficie rugosa o sin hueso. En algunos casos, la calidad del esmalte se ve afectada, así como la cantidad. Aquí, tanto el esmalte como la dentina pueden estar involucrados en diferentes grados. Algunos de los factores ambientales que producen hipoplasia del esmalte son: deficiencia nutricional incluye vitaminas A, C, y D.; enfermedades exantemáticas (sarampión, la varicela, la escarlatina, etc.); sífilis congénita; hipocalcemia; problemas perinatales (lesión al nacer, prematuridad, enfermedad hemolítica Rh etc.); infección o trauma local; ingestión de productos químicos tales como fluoruro, etc.; y por causas desconocidas (Rajendran, 2009).

2.4.2 Etiología

Como mencionamos anteriormente dada la gran variabilidad que existe en el DDE, muchos defectos con una apariencia similar no son necesariamente causados por los mismo agentes etiológicos, y por el contrario, los mismos factores etiológicos pueden producir diferentes defectos dependiendo en cual etapa del desarrollo ocurren. Otros defectos pueden ser también el resultado de una combinación de factores. Se ha propuesto que hay más de 90 factores que pueden ser responsables de causar defectos de desarrollo del esmalte (Small & Murray, 1978).

Por supuesto los factores serán también diferentes dependiendo del tipo de dentición a la cual nos referimos. En la dentición primaria con frecuencia la causa de los DDE es difícil de determinar por lo que hablamos más de condiciones asociadas, agrupándolas de la siguiente forma: Condiciones prenatales, perinatales o posnatales sistémicas, en estas estarían comprendidos los pacientes con alguna alteración neurológica, anemia, deficiencia de minerales, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia, infecciones bacterianas o víricas, prematuridad, bajo peso al nacer, o alguna alteración metabólica. Condiciones prenatales, perinatales y posnatales locales: estas son resultados de alguna iatrogenia o accidente ocurridos durante estos periodos como podrían ser un trauma dento-alveolar, radiaciones, traumatismos eléctricos, traumatismo por laringoscopio o por intubación endo-traqueal (Osorio-Tovar, 2012).

Los posibles factores etiológicos para DDE en los dientes permanentes se pueden dividir principalmente en dos categorías:

los que tienen una distribución localizada y los que tienen una distribución generalizada. Entre los agentes causantes de defectos localizados están el trauma, la infección localizada y la irradiación. Los posibles factores etiológicos para DDE con una distribución generalizada pueden ser causados por trastornos genéticos, o también por factores ambientales.

2.4.3 Epidemiología

La caries dental y enfermedades periodontales son las enfermedades orales a las que más atención se presta en la realización de los estudios epidemiológicos. Sin embargo recientemente, como resultado de una mayor conciencia y preocupación por los defectos del esmalte dental, especialmente en relación al uso de fluoruros, varios estudios se han realizado específicamente para conocer la prevalencia de los DDE.

La mayoría de los estudios reportados sobre prevalencia de los DDE en los países desarrollados presentan un rango del 5% al 49% en dentición primaria y del 9% al 68% para cualquier tipo de defecto en dentición permanente, respectivamente (Clarkson & O'Mullane, 1992).

La prevalencia publicada de DDE en la dentición primaria puede variar desde un 2% hasta el 99%, dependiendo de la raza, la etnia, el estado nutricional o el nivel socioeconómico. Es importante también el peso del niño al nacer, el tipo de sistema de clasificación usado y el método de examen (Seow, 1997).

2.4.4 Criterios diagnósticos

Durante las últimas décadas, se han propuesto varios índices para medir defectos en el esmalte, incluyendo la fluorosis. Estos índices pueden ser divididos en dos grandes grupos: los índices de fluorosis específicas y los índices descriptivos que abarcan cualquier otro tipo de defectos en el esmalte. Se le denominan índices de fluorosis aquellos que están diseñados para medir defectos de esmalte debidos a la ingestión excesiva de fluoruros (Clarkson & O'Mullane,1989).

El primer índice que se consensa por la FDI fue el índice de DDE que evaluaba todo tipo de defecto (opacidad, hipoplasia, descoloración), número (simple y múltiple), demarcación (demarcado y difuso) y localización de defectos en las superficies vestibulares y linguales de los dientes (FDI, 1982).

Posteriormente fue revisado en 1992 agrupándose en 6 tipos, clasificándose básicamente en: tipo de opacidad y color (tipo 1 y 2) defecto en forma de agujero (tipo 3), hipoplasia en línea horizontal (tipo 4), en forma de surco vertical (tipo 5) y defecto hipoplásico con ausencia de esmalte (tipo 6) (FDI,1992).

Debido a que se consumía bastante tiempo en las exploraciones, Elcock y cols (2006), lo modificaron nuevamente dando paso al Índice de Defectos del Esmalte (IDE) o EDI por sus siglas en inglés Enamel Defect Index. El IDE seguía tres principios innovadores que servían para evaluar el diagnóstico clínico, dividiéndose en 3 categorías: hipoplasia, opacidad y fractura post eruptiva: (1) un nivel básico de las tres principales categorías de

defectos; (2) las subcategorías más detalladas de cada categoría principal; y (3) cada categoría independientemente anotada como presente o ausente, simplificando la toma de decisiones.

El índice que utilizamos en nuestro estudio es el índice publicado por la OMS en 1997 como parámetro de medición en estudios epidemiológicos a gran escala. Fue publicado en Ginebra con el nombre de Índice de Defectos del Esmalte Modificado. (OMS, 1997). Este índice clasifica a las anomalías del esmalte en tres tipos, basándose en su aspecto, su tamaño, su localización en la superficie de los dientes y la distribución dentro de la arcada dental. Los criterios y claves se explican en la tabla 9.

Código	Descripción
0	Normal
1	Opacidad delimitada. Esmalte de espesor normal y de superficie intacta, se observa una alteración de la translucidez del esmalte que puede ser de grado variable. Queda delimitada respecto al esmalte adyacente normal por un borde bien definido y claro, y puede ser blanca o de color crema, amarillo o marrón.
2	Opacidad difusa. También está alterada la translucidez del esmalte, de grado variable y de aspecto blanco. No existe límite definido con el esmalte normal adyacente y la opacidad puede ser lineal o irregular o de distribución confluyente.
3	Hipoplasia. Defecto que afecta a la superficie del esmalte y se asocia a una disminución localizada del espesor del esmalte. Puede presentarse en forma de: <ul style="list-style-type: none"> a. Oquedades, únicas o múltiples, planos o profundos, dispersos o dispuestos en filas horizontales a través de la superficie dental b. Surcos: únicos múltiples, estrechos o anchos (2 mm como máximo) c. Ausencia parcial o total de esmalte en una superficie considerable de la dentina. El esmalte afectado puede ser translúcido u opaco.
4	Otros defectos
5	Opacidad delimitada y difusa
6	Opacidad delimitada e hipoplasia
7	Opacidad difusa e hipoplasia
8	Las tres alteraciones
9	No registrado.

TABLA 9: Índice de Defectos del Esmalte Modificado

2.5 FLUOROSIS DENTAL

2.5.1 Concepto

El flúor o fluoruro se encuentra de forma natural en tierra, agua, algunos alimentos, y en varios minerales, como la fluorapatita, la criolita y fluorita. La concentración de fluoruro en el agua de mar tiene en promedio de 1,3 ppm (partes por millón), mientras que en el agua dulce en su área de distribución natural es típicamente entre 0,01 y 0,3 ppm (Bell et al,1970).

La fluorosis dental se refiere a los cambios en la apariencia del esmalte dental causados por la ingestión a largo plazo de fluoruro durante la formación de los dientes (Aoba & Fejerskov, 2002) .

Es un tipo de hipomineralización debida a la exposición del germen dental a altas concentraciones de fluoruro. La relación dosis-respuesta es claramente lineal, y no existe un umbral crítico para la ingesta de flúor por debajo del cual el efecto sobre el esmalte dental no se manifieste (Fejerskov & Kidd, 2008).

Es una de las principales enfermedades orales epidémicas que afectan a las personas. Una concentración aceptable de fluoruro en el agua potable sería de entre un 0,5 -1,2 mg / L (Murray, 1995). La gravedad es mayor cuando aumenta la ingesta de flúor ya que los efectos tóxicos son directamente sobre las células ameloblásticas durante la etapa de desarrollo de los dientes, dando como resultado la formación de un esmalte defectuoso (Eversole,1992).

Por otro lado es también reconocido el flúor como un elemento natural que juega un papel fundamental en la disminución de la prevalencia de la caries dental (Petersen PE, 2004). Ya sea por vía tópica o sistémica el fluoruro reduce la disolución del esmalte, ayuda a la remineralización y posee efectos antimicrobianos (Ten Cate & Featherstone, 1991).

2.5.2 Etiología

El fluoruro ha sido señalado como el factor intrínseco más común responsable de causar fluorosis “Esmalte moteado” (Pindborg, 1982). Como mencionamos anteriormente esto se debe a una hipomineralización causada por la ingestión de fluoruro por encima del nivel óptimo durante la formación del esmalte.

Los minerales que se encuentran en el tejido dental, en esmalte o en dentina, dan un registro permanente de la exposición que tienen al fluoruro durante la etapa de formación del diente. Esto se debe a que el fluoruro se puede estabilizar en dicho tejido después de incorporarse a la red de cristales de apatita (Elliot, 1994).

El mecanismo exacto a través del cual se desarrolla fluorosis dental no está completamente claro. Hay algunas pruebas que apoyan la hipótesis de que los niveles excesivos de fluoruro pueden interferir con la formación del esmalte dental y causar la fluorosis (Chen et al, 2006). El nivel seguro para la ingesta diaria de fluoruro es de 0,05 a 0,07 mg G / Kg / día. Por encima de este nivel, será evidente el riesgo de desarrollar fluorosis debida al consumo crónico de flúor (Burt, 1992).

El flúor puede ser un elemento esencial para animales y seres humanos. Sin embargo, esta “esencialidad” en los seres humanos, no ha sido demostrada de manera inequívoca, y no hay datos que indiquen la necesidad nutricional mínima disponible. Para producir signos de intoxicación aguda de fluoruro, se requirieron dosis orales de por lo menos un mínimo de 1 mg de fluoruro por kg de peso corporal (Janssen et al., 1988).

2.5.3 Epidemiología

La exposición a las múltiples fuentes de fluoruros puede tener un efecto benéfico pero también indeseable. Benéfico en el sentido de que han sido una gran ventaja las múltiples formas en que éstos actúan para prevenir la caries, pero también existe el aumento en el potencial de fluorosis. Esto hace que la exposición descontrolada a los fluoruros de fuentes desconocidas, sea un problema de salud pública. Debido a que hay un aumento en las diferentes formas de distribución de los fluoruros y en general de su disponibilidad, la prevalencia de la fluorosis dental ha ido en aumento en numerosos países (Levy SM, 2003).

Cada vez se hace más complicada la forma de identificar las diferentes y variadas fuentes de ingestión de fluoruros, con lo que también es difícil determinar las concentraciones óptimas en los diferentes productos que logren la adecuada combinación para obtener el mejor efecto preventivo contra la caries con la mínima afectación de fluorosis (Dean, 1942).

Las fuentes principales de fluoruros a nivel mundial son variadas y múltiples, siendo algunos de los vehículos: el agua potable, la sal, la leche, los suplementos (pastillas o gotas), los

colutorios y pastas dentífricas, las aplicaciones profesionales tópicas en forma de gel, barniz, los nuevos materiales y dispositivos de liberación prolongada de fluoruros.

El agua es la fuente principal de la ingesta de fluoruro. Las guías de la OMS sugieren que los niveles óptimos de flúor en el agua se encuentran entre 0.5 y 1.0 partes por millón (ppm) y que pueden variar dependiendo de las zonas, ya que en un clima cálido, la concentración óptima en agua potable debe mantenerse por debajo de 1 mg/litro (1 ppm o partes por millón), mientras que en los climas más fríos podrían ascender hasta 1,2 mg / litro. La diferencia se deriva en el hecho de que sudamos más cuando hace más calor y, en consecuencia, se ingiere más agua (WHO, 1994).

El Centro para el Control de Enfermedades en EEUU (CDC por sus siglas en inglés) fija el valor de referencia (límite superior permisible) para el fluoruro en el agua potable en 1,5 mg/litro, considerado el umbral donde el beneficio de resistencia del diente a la caries dental no sobrepase el riesgo significativo a desarrollar fluorosis dental (CDC, 1998).

Los primeros estudios para medir fluorosis se llevaron a cabo bajo la dirección del Servicio de Salud Pública en Grand Rapids, Michigan en 1945. Los resultados después de 6 años de la fluoración se publicaron en 1953. Otros estudios adicionales se iniciaron en 1945 en los estados de Nueva York, Illinois, y en Ontario, Canadá. También se establecieron más estudios a nivel mundial como los hechos en los Países Bajos (1953), Nueva

Zelanda (1954), el Reino Unido (1955-6), y Alemania Oriental (1959). Todos estos estudios demostraron una importante reducción clínica en la incidencia de caries dental (Murray JJ et al., 1991). Tras la publicación de los resultados de estos estudios sobre la fluoración del agua como medida de salud pública se expandieron hacia otros países (WHO, Tech Report No. 846,1994).

Si comparamos a España con el resto de los países que pusieron en marcha la fluorización de sus aguas, diríamos que su inicio fue un poco tardío. Fueron en los años ochenta cuando comienzan este proceso en dos localidades de Andalucía (Benalmádena y el Pedroso), sin embargo fue interrumpido en varias ocasiones y finalmente abandonado. No fue hasta finales de 1990 cuando dentro de un presupuesto del gobierno para “Educación sanitaria y prevención de la salud bucodental”, destina una partida para la instalación de plantas de fluoración y para hacer estudios técnicos sobre la fluoración del abastecimiento público (Almerich et al,1999).

En el año 2000 se llevó a cabo una revisión sistemática sobre la fluorización del agua potable, donde se analizaron 214 estudios siendo los objetivos principales: los efectos de la fluoración del agua potable en la incidencia de caries y los posibles efectos negativos. Los resultados obtenidos demostraron la asociación que existe entre la fluoración del agua y el aumento de la proporción de los niños sin caries, además de una reducción en el número de dientes afectados. El rango de las diferencias en la proporción de niños sin caries variaba entre 5,0% y el 64% con una media del

14,6%. En cuanto a los efectos negativos se analizaron 88 estudios sobre fluorosis encontrándose que había un aumento en la fluorosis dental dependiente de la dosis, en un rango a 1 ppm, 48% presentó fluorosis en diferentes niveles y un 12,5% de las personas expuestas tenían repercusiones estéticas (McDonagh et al, 2000).

Los datos epidemiológicos sobre la prevalencia de fluorosis en los Estados Unidos de América, evaluados entre 1999 y 2004 dieron como resultado que el 23% de las personas entre edades de 6 a 49 años presentaban algún tipo de fluorosis dental. De estos, aproximadamente el 2% presentaban la forma moderada y menos del 1% tenían la forma severa. La fluorosis dental fue más frecuente entre niños de edades comprendidas entre los 12 y los 15 años (41%), y menos frecuente entre los grupos de mayor edad. La prevalencia en los niños de 6 a 11 años fue menor que la de los adolescentes de 12 a 15 años de edad. Esto tiene una explicación ya que los niños menores de 11 años no tienen todos los dientes permanentes erupcionados. Los niños de 12-15 años de edad en 1999-2004 tenían mayor prevalencia de fluorosis dental en comparación con los mismos niños en edad escolar en 1986-1987 (Beltrán-Aguilar et al, 2010).

Otra forma sistémica de administración de fluoruros es la fluorización de la sal. Este medio ha mostrado ser uno de los más rentables para proveer fluoruro a grandes poblaciones y en muchos casos es la única forma de disponer de este mineral a gran escala. Inevitablemente, se pueden producir algunos casos de fluorosis dental en algunas poblaciones, por lo que se tendrá

que valorar la severidad de los casos en que se manifieste y por otro lado, que los beneficios que se logren para la salud pública sean mayores y evidentes.

A mediados de los años setenta, México optó por este medio ya que la fluoración del agua potable (principalmente en comunidades rurales) era muy difícil, llegándose a la conclusión de que la fluoración de la sal de mesa podía ser una medida alternativa eficaz para la prevención de la caries dental (SSA NOM, 1981).

En México la información que obtenemos de una revisión de la literatura publicada en 2004, indica que existe una información parcial sobre la distribución de la fluorosis dental y señalan la necesidad de conocer sus niveles en zonas donde las concentraciones de flúor en agua sean superiores a la óptima (Soto-Rojas et al, 2004).

La existencia de un programa Nacional de Fluorización de la sal, ubica las zonas donde la concentración de flúor en agua natural excede los niveles óptimos, la Norma Oficial Mexicana 127-SSA1-1994 Agua para uso y consumo humano los sitúa en 1.5 ppm y excluye las estas áreas (municipios y estados) de este programa para no incrementar el consumo de flúor en los niños en etapa de desarrollo dental (SSA NOM, 1995).

Betancourt en su estudio sobre la prevalencia de la fluorosis dental en varios estados Mexicanos concluyó que dos terceras partes de los estados tenían localidades con una baja prevalencia

de fluorosis dental; sin embargo, una tercera parte aproximadamente de las entidades visitadas se identificaron localidades con un nivel grave de fluorosis, por lo que se sugiere un monitoreo para la disminución de la exposición a fluoruros (Betancourt et al. 2013).

El fluoruro por lo tanto se puede utilizar en el control de caries basándose en la evidencia científica moderna de los mecanismos de acción y su efecto toxicológico. La caries dental se puede controlar con poco riesgo de fluorosis dental. De tal modo, la prevalencia y severidad de fluorosis dental como resultado de los programas preventivos de caries, sin duda se puede mantener a niveles bajos hoy en día, en todas las poblaciones.

2.5.4 Criterios diagnósticos

Clínicamente, la fluorosis dental se caracteriza por una distribución simétrica sobre todo en los dientes homólogos. Las formas más leves presentan a menudo líneas opacas finas cruzando toda la superficie del esmalte. En casos más severos, la estructura dental adquiere una coloración marrón resultante de la porosidad del esmalte. La distribución y la gravedad de esta enfermedad se ven afectados por la cantidad de fluoruro ingerido, la susceptibilidad individual, la edad y tiempo de exposición. Los primeros criterios diagnósticos para la fluorosis dental fueron desarrollados en la primera mitad del siglo XX por H.T. Dean. Este índice sigue actualmente siendo uno de los mejores parámetros de medición para la fluorosis en encuestas de salud oral a nivel mundial y es también usado en el Centro para Control y

Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention - CDC) en Atlanta, EEUU.

Además de la gran aceptación que tienes este Índice, hubieron otros investigadores que desarrollaron otros como son: el "Índice Thylstrup-Fejerskov (" Índice TF ") en 1978 y el " Índice de la superficie dental con fluorosis ("Tooth Surface Index of Fluorosis" ("TSIF") ". El (TF) está basado en los aspectos biológicos de la fluorosis dental, clasificando a las personas en 10 categorías dependiendo de la observación macroscópica del aspecto histológico de la fluorosis.

El índice TSIF fue desarrollado por Horowitz y cols., quien en 1984 hizo más hincapié en el aspecto estético de la superficie dental y su clasificación incluía 8 categorías. En este índice se da un valor para cada superficie de los dientes anteriores no restaurados (vestibular y lingual) y tres valores para las superficies de los dientes posteriores (bucal, lingual y oclusal). Mientras que el Índice de Dean identifica cinco tipos de fluorosis (cuestionable, muy leve, leve, moderada y grave), el Índice de TF lo hace en nueve y el TSIF en 8 categorías, por lo que la simplicidad sin dejar atrás la efectividad en sus resultados es evidente (Horowitz, 1984).

Código	Criterio de detección
0	No afectado
1	Discutible
2	Muy Leve
3	Leve
4	Moderado
5	Severa
6	Excluido
7	No registrado

TABLA 10: Criterio de detección y codificación para Fluorosis dental. Criterio Dean Modificado

Código	Criterio de detección
0	No afectado: El esmalte es liso, lustroso y transparente a nivel incisal. De color blanco-crema (color dentina subyacente)
1	Cuestionable: El esmalte muestra pequeñas alteraciones en la translucidez caracterizado por pequeños flecos o manchas muy pequeñas del tamaño de la cabeza de un alfiler localizadas generalmente, pero no siempre, en el tercio incisal.
2	Muy Leve: Pequeñas áreas opacas difusas de color blanco o líneas blancas que siguen los periquimatas del esmalte, distribuidas en todo el diente pero nunca involucrando más del 25% de la superficie. Para calcular el área afectada en, se requiere que se “sume” las diferentes áreas afectadas y estime el total con respecto a toda la corona. (diente erupcionado).
3	Leve: Las opacidades blanquecinas se extienden más del 25% pero menos del 50% de la superficie.
4	Moderado: La totalidad del área afectada por fluorosis es más del 50%. En algunas circunstancias el esmalte hipocalcificado capta pigmentación de la comida ó del aire tomando una coloración marrón.
5	Severa: Se aplica a cualquiera de las presentaciones previas y la presencia de fosas únicas o confluentes. Las fosetas se forman post-eruptivamente. El fondo de la foseta puede tener esmalte normal o fluorótico. La foseta debe tener por lo menos una pared detectable. La presencia de coloración marrón NO es suficiente criterio para codificar severo.
8	Excluido: Diente primario. Diente permanente con restauración (corona, composite, etc.) o brackets de ortodoncia que impide la inspección visual de toda la superficie.
9	No reportado: Diente permanente no erupcionado o parcialmente erupcionado.

TABLA 11: Criterio Dean de detección y codificación para la fluorosis dental.

Código	Criterio de detección
0	Translucidez normal del esmalte que permanece después de secado prolongado con aire
1	Líneas finas opacas que corresponden a los periquimatas del esmalte. (Dean = Cuestionable / Muy leve)
2	Superficies lisas: Opacidades más pronunciadas siguiendo los periquimatas. Las líneas adyacentes confluyen ocasionalmente. Superficies oclusales: áreas de opacidades dispersas de <2 mm de diámetro y más marcadas en las crestas cuspideas. (Dean = Cuestionable / Muy leve)
3	Superficies lisas: Áreas opacas mezcladas de forma irregular. Los periquimatas se observan muy marcados entre las opacidades. Superficies Oclusales: áreas confluentes de opacidad marcada. Zonas desgastadas que parecen casi normales, pero generalmente se encuentran circunscritas por un reborde de esmalte opaco. (Dean = Muy leve/ Leve)
4	Superficies lisas: La superficie entera aparece con una marcada opacidad o de un color blanco tiza. Las partes expuestas al desgaste parecen menos afectadas. Superficies Oclusales: La superficie entera presenta marcada opacidad. El desgaste a menudo es muy pronunciado poco después de la erupción. (Dean = Leve / Moderado)

5	Superficies lisas y superficies oclusales: Todas las superficies muestran una marcada opacidad con pérdida focal de la capa externa del esmalte (fosas o cráteres) <2 mm de diámetro. (Dean = Severo)
6	Superficies lisas: Hay cráteres que se unen y forman bandas horizontales <2 mm con extensión y también en forma verticales. Superficie oclusal: áreas confluentes <3 mm de diámetro presentan pérdida de esmalte. Hay marcado desgaste. (Dean = Severo)
7	Superficies lisas: Áreas irregulares con pérdida de la capa externa del esmalte que involucra < de la mitad de toda la superficie Superficie Oclusal: Hay cambios en la morfología causadas por una combinación de oquedades y un desgaste marcado. (Dean = Severo)
8	Superficies lisas y oclusales: Hay pérdida del esmalte más superficial que involucra más de la mitad de la superficie (Dean = Severo)
9	Superficies lisas y oclusales: Pérdida de la parte principal del esmalte concambio en la apariencia anatómica de superficie. Borde cervical no afectado del esmalte suele notarse. (Dean = Severo)

TABLA 12: Índice de Thylstrup y Fejerskov (Thylstrup y Fejerskov, 1978) y su comparativo con índice de Dean.

2.6 NIVEL SOCIOECONÓMICO Y ESTRATO SOCIAL

2.6.1 Generalidades

Es importante diferenciar el término “clase” de “estructura de clases”, “...las clases según la socióloga Mylena Vega, se definen como agregados de personas que comparten una posición en la vida económica, adquieren determinados ingresos y tienen cierta estructura de poder o autoridad. Las personas de una cierta clase social comparten experiencias de vida, pautas culturales y valorativas que configuran la identidad de clase. Por otro lado se entiende por estructura o estrato de clases, una división de la población en posiciones desiguales en la propiedad y en el mercado ocupacional (Vega, 2007).

Los determinantes de la salud se definen como un conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o poblaciones. Los determinantes de salud con mayor influencia sobre la salud general y oral son los estilos de vida y el medio ambiente, especialmente el medio ambiente social (INE-ENSE, 2011).

La OMS señala como determinantes sociales de la salud algunas de las diferentes condiciones en las que viven y trabajan las personas, entre estas resaltan la falta de ingresos económicos, una vivienda inadecuada, lugares de trabajo inseguros y principalmente la falta de acceso a los sistemas de salud (Solar & Irwin, 2007).

La Organización Panamericana de la Salud también hace un señalamiento acerca de las familias con bajos recursos económicos, los grupos de menor desarrollo social y que están geográficamente aislados, migrantes y los individuos con capacidades diferentes, son los que menor cuidado reciben y se encuentran con mayor riesgo de enfermedades bucales (Petersen, 2003).

Teniendo en cuenta que la salud es una meta social y una responsabilidad que concierne a toda la sociedad, es necesario realizar todas las actuaciones necesarias para poder disminuir las grandes desigualdades que existen entre los diferentes estratos sociales. Es por ello, que la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (CDSS) de la OMS reconoce que al mejorar las políticas públicas se pueden resolver parte de este problema social y lograr una mejor salud y un acceso óptimo a la atención sanitaria (Benach et al, 2007).

La pobreza y una educación de bajo nivel están asociadas a un gran número de enfermedades orales, también están relacionadas con sus hábitos alimenticios, el consumo de tabaco y alcohol, los cuales influyen en su comportamiento personal y a nivel de sus comunidades (Marmot M, 1999).

Ahora bien, para poder clasificar en nuestro estudio el nivel socioeconómico o estrato social hemos de utilizar una clasificación actualizada de las ocupaciones que se adapte a nuestra población. Una clasificación ocupacional es una herramienta para organizar todos los puestos de trabajo en un establecimiento, industria o un

país. Estos grupos se definen claramente basándose en función de las tareas realizadas en dicha actividad. Normalmente se tienen dos componentes: uno descriptivo, que puede ser simplemente un conjunto de títulos de profesiones y grupos ocupacionales, describiendo tareas y funciones, se puede decir que constituyen un diccionario de ocupaciones; y el otro que sería un sistema propio de clasificación, que da las pautas sobre cómo los trabajos son a clasificar en los grupos más detallados de la clasificación (Hoffmann, 1995).

En la Actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) el 6 de diciembre de 2007, se acordó que “cada país debe tratar de compilar datos que se puedan convertir al sistema de la CIUO-08, para facilitar el uso y la comparación internacional de la información sobre las ocupaciones”.

De esta forma la CIUO proporciona un marco actual diseñado para informar, comparar e intercambiar datos estadísticos y administrativos sobre ocupaciones a nivel internacional, que sirvan como modelo para desarrollar las clasificaciones nacionales y regionales de ocupaciones y además se pueda utilizar directamente en los países que no han desarrollado sus propias clasificaciones nacionales (OIT, 2007).

En la Encuesta Nacional de Salud en España 2011, se utilizó una nueva forma de agrupar las 9 categorías operativas de ocupaciones existentes, quedando agrupadas en 6 clases (ENSE, 2011).

2.6.2 Criterios diagnósticos de nivel socioeconómicos

La correspondencia entre las clases sociales ocupacionales de la CSO-1995 abreviada y las de la CSO-2012 agrupada, se explica en la tabla 13.

CSO-1995		CSO-2012	
I	Directivos de la Administración Pública y de empresas de 10 o más asalariados. Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	clase 1	Directores/as y gerentes de establecimientos de 10 o más asalariados/as y profesionales asociados a licenciaturas universitarias
II	Directivos de la Administración Pública y de empresas con menos de 10 asalariados. Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario. Técnicos Superiores. Artistas y deportistas	clase 2	Directores/as y gerentes de establecimientos de menos de 10 asalariados/as, profesionales asociados a diplomaturas universitarias y otros/as profesionales de apoyo técnico. Deportistas y artistas
III	Empleados de tipo administrativo y profesionales de apoyo a la gestión administrativa y financiera. Trabajadores de los servicios personales y de seguridad. Trabajadores por cuenta propia. Supervisores de trabajadores manuales	clase 3	Ocupaciones intermedias y trabajadores por cuenta propia
IVa	Trabajadores manuales cualificados	clase 4	Supervisores y trabajadores en ocupaciones técnicas cualificadas
IVb	Trabajadores manuales semi-cualificados	clase 5	Trabajadores cualificados del sector primario y otros trabajadores semi-cualificados
V	Trabajadores NO cualificados	clase 6	Trabajadores no cualificados

TABLA 13: Clasificación Nacional de Ocupaciones en España

Dado que el estudio se llevó a cabo en México, decidimos encontrar la mejor forma para clasificar el estrato social de los participantes y así poder analizar esta variable y relacionarlo con otros estudios. Muchos de éstos estudios consideran la propuesta de Domingo y Marcos en relación a la ocupación, que sigue el método propuesto por el British Registrar General (Domingo-Salvany & Marcos, 1989).

En México ha existido una gran heterogeneidad en la integración de la información ocupacional. Actualmente existe una clasificación similar a la utilizada en la ENSE 2011, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) 2011, (tabla 14) es una herramienta básica que permite reflejar la estructura de las ocupaciones de las personas en México. Con esto, se puede obtener información estadística para conocer el mercado laboral y poderse llevar a cabo políticas públicas de fomento al empleo.

El SINCO sustituye ahora las anteriores clasificaciones usadas en México como la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO) y el Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO). El nivel más agregado de la clasificación considera nueve divisiones con base en el criterio del nivel de competencia (INEGI México. 2011).

NIVEL	CATEGORIA OCUPACIONAL	ESTRATO SOCIAL ASOCIADO
1	Funcionarios directores y jefes	ALTO
2	Profesionistas y técnicos	MEDIO ALTO
3	Trabajadores auxiliares en actividades administrativas	MEDIO
4	Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas	MEDIO
5	Trabajadores en servicios personales y vigilancia	MEDIO
6	Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca	MEDIO
7	Trabajadores artesanales	MEDIO
8	Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte	MEDIO BAJO
9	Trabajadores en actividades elementales y de apoyo	BAJO

TABLA 14: Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) 2011 y estrato social asociado

En los dos primeros niveles (1 y 2) se caracteriza por ocupaciones donde la toma de decisiones y solución de problemas complejos son importantes. Además de tareas técnicas y prácticas complejas que requieren desconocimientos concretos en un área especializada. Los niveles 3, 4, 5., 6 y 7 corresponde a personas cuyas competencias son el manejo de maquinarias y equipos electrónicos, conducción de vehículos, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos y mecánicos; manipulación, ordenamiento y almacenamiento de información. Por último los niveles 8 y 9 trataban de las ocupaciones relacionadas con la realización de tareas físicas o manuales sencillas y rutinarias, que pueden necesitar de fuerza y/o resistencia físicas, así como el uso de herramientas manuales.

Las ocupaciones y empleos de los padres o tutores de los escolares encuestados pertenecientes a medios urbano, suburbano marginal y rural, estaban en los rangos de ocupaciones con niveles 8 y 9 que correspondían a los estratos sociales medio bajo y bajo. Siendo la mayoría de una gran variabilidad. Haciendo referencia a los trabajadores artesanales como albañiles, artesanos de cuero y piel, y otros oficios artesanales, también había los operadores de maquinaria industrial, ensambladores y choferes. El último grupo incluye también a los trabajadores en actividades elementales y de apoyo entre estos se encuentra el grupo de apoyo a actividades agropecuarias, forestales, pesca y caza.; a los de apoyo en minería, construcción e industria. Así como ayudantes en la preparación de alimentos, trabajadores domésticos, de limpieza, planchadores, repartidores de mercancías y los vendedores ambulantes.

A la anterior lista, habría que incluirá un gran número también de mujeres quienes laboran en el servicio doméstico y el hogar, además de otras ocupaciones no especificadas.

La frecuencia aumentaba en la medida que nos acercábamos al extremo inferior del gradiente, o sea que a menor cualificación del empleo, mayor frecuencia. Las mayores frecuencias y por consecuencia los mayores porcentajes se encontraban los niveles 7, 8 y 9 siendo esta último la de mayor frecuencia.

El estrato social modificado se refiere a la adaptación que hicimos para el manejo de la información en nuestro trabajo y de esta forma llegar a una aproximación basada en cinco clases sociales. Alta, Media Alta, Media, Media Baja y Baja.

3.OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado de salud oral de la población escolar del Estado de Tabasco, México.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar los índices de caries dental y la prevalencia en escolares con cohortes de 6, 12 y 15 años, mediante el criterio ICDAS.
2. Determinar la equivalencia entre los criterios diagnósticos de caries OMS e ICDAS en el grupo etario de 12 años para analizar comparativamente ambos índices epidemiológicos
3. Determinar el estado de salud periodontal de los escolares mediante el Índice Periodontal Comunitario
4. Valorar la relación entre los niveles de caries y el índice Periodontal Comunitario con los diferentes estratos sociales.
5. Determinar la prevalencia de los Defectos de Desarrollo del Esmalte y Fluorosis en esta población.
6. Valorar la tendencia epidemiológica de la caries en el Estado de Tabasco.
7. Determinar el acceso a los servicios odontológicos en el Estado de Tabasco.

4. MATERIAL Y METODO

4.1 MATERIAL

4.1.1 Material e instrumental utilizados en la trabajo de campo

El material utilizado en las exploraciones fue el recomendado según el criterio de la OMS e incluía lo siguiente:

- ✓ Espejos bucales planos # 5 (Single-sided) (HuFriedy®)
- ✓ Sondas periodontales PCP 11.5 B (HuFriedy®)
- ✓ Guantes desechables
- ✓ Mascarillas desechables
- ✓ Gafas protectoras
- ✓ Gasas
- ✓ Servilletas y toallas de papel
- ✓ Recipientes de plástico para el instrumental usado
- ✓ Linterna tipo minero con luz LED blanca 1w (Nitrolite®)
- ✓ Peras de aire (secado de superficie oclusal)
- ✓ Toallitas desinfectantes para superficie (Medibase®)
- ✓ Toallitas con alcohol (Bexen ®)
- ✓ Lápiz de grafito No.2 y goma de borrar
- ✓ Fichas de exploración

Además se utilizó desinfectante para controlar infecciones cruzadas, como son los desinfectantes en frío (glutaraldehído) y desinfectantes de superficie (LYSOL®)

4.1.2 Ficha de exploración

Descripción de la ficha de exploración

La ficha de exploración se constituyó en base a las características sociodemográficas más significativas y las variables de estudio de este grupo poblacional, quedando compuesta con formato de un A4 a doble cara (anverso y reverso), siguiendo el orden por índices para facilitar su recopilación. **(ANEXO I)**

ANVERSO:

La parte superior del anverso contiene:

- ✓ Fecha de exploración
- ✓ Número de examinador
- ✓ Número de identificación del niño (numeración continua ascendente desde el 0000 hasta el 1500)
- ✓ Grado escolar
- ✓ Tratamiento con enjuagues de flúor (años)
- ✓ Servicio de Fluorización en la escuela (si=1 / 2=no)
- ✓ Nombre/ Apellidos del participante
- ✓ Sexo (H =1 / M = 2)
- ✓ Fecha de Nacimiento (mes /año)
- ✓ Ocupación de los padres (padre / madre)

El registrador colocaba el número de participante en la ficha y llenaba los datos antes mencionados, además de recoger la hoja de consentimiento informado (si no había sido recogida antes por los exploradores de la 3ª ENCFD 2011). A continuación con las manos previamente lavadas y con los guantes colocados, el examinador procedía a el examen clínico.

La siguiente sección correspondía al odontograma diseñado para registrar todas las superficies afectadas en ambas denticiones (primaria y permanente) según el Criterio ICDAS. Las casillas se llenaron siguiendo el sistema de dos dígitos, siendo el primer dígito el correspondiente al código de restauración y el segundo al código de caries. En la parte inferior del anverso se encontraban todos los datos correspondientes a estos códigos para que el anotador los tuviera visualmente presentes. El examinador y el anotador seguimos un mismo orden en todas los niños examinados, para evitar omitir algún diente o superficie, también utilizamos una palabra clave (CHECAR) para cambiar de cuadrante y situarnos en el diente correcto. Una vez terminada la exploración del participante nos aseguramos que todas las casillas quedasen correctamente llenadas antes de que el niño se retirara.

REVERSO:

En la parte superior se encontraba el registro para el Índice Periodontal Comunitario, con las casillas de los 6 dientes a examinar. A continuación el registro de los Defectos de desarrollo del Esmalte (Hipoplasias) con el número de referencia escrito y las 10 casillas para la colocación del código correspondiente. Posteriormente, una casilla para el registro de fluorosis dental. Después una casilla para registrar la cantidad y el tipo de material presente en las obturaciones de cada participante (amalgama / composite). Y por último la necesidad inmediata de tratamiento (en caso de requerirse) y el tipo de servicios odontológicos que el paciente suele utilizar (Público / Privado)

4.2 METODO

4.2.1 Diseño del estudio epidemiológico

Este estudio es una encuesta epidemiológica probabilística, de corte transversal descriptivo y observacional. La desagregación geográfica se hizo a nivel estatal, abarcando los 17 municipios que conforman el Estado de Tabasco de los Estados Unidos Mexicanos.

Este tipo de estudio denominado también de prevalencia, estudia simultáneamente la exposición y la enfermedad en una población bien definida en un momento determinado (Fernández, 2001).

De esta información se obtendrán de forma directa las características y variables que nos ayudaran a determinar el estado de salud oral de la población a estudiar. El estudio se llevara a cabo por medio de un cuestionario que incluye los datos generales del escolar y además de un examen de la cavidad oral para el registro de caries y fluorosis dental, entre otras cosas.

Este estudio ha tomado como referencia 2 encuestas: la primera fue la Encuesta Epidemiológica de Salud Bucodental en los Escolares de la Comunitat Valenciana 2010 (ESBCV, 2010) donde participé como becario examinador contratado por la Universitat de Valencia en el trabajo de campo de dicha Encuesta. La segunda referencia es la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental en Escolares 2011 (ENACFD, 2011) de México, particularmente la que se llevó a cabo en el Estado de Tabasco,

donde solicité un permiso especial para participar como explorador invitado y así poder ejecutar el trabajo de campo que requería la elaboración de esta Tesis Doctoral (**ANEXO II**).

En ambas encuestas se siguieron las recomendaciones reflejadas en los Métodos Básicos para la realización de Encuestas de Salud Bucodental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), con la particularidad, de la utilización del Criterio ICDAS para la detección y registro de la caries dental, además del tipo de restauración presente en el niño explorado.

En los estudios epidemiológicos se usan criterios de detección objetivos y conservadores. En el caso de los estudios epidemiológicos de salud bucal, se usan generalmente el método visual, en contraste con otros criterios clínicos ó pruebas auxiliares como son los estudios radiográficos y los sistemas de detección de caries emergentes que tratan de ser más sensibles, a costa de la confiabilidad de los resultados. La unificación de criterios entre los examinadores se denomina estandarización o calibración, aunque este último término es más usado en el caso de instrumentos. El objetivo básico de la estandarización es aprender los criterios de detección y el cálculo del grado de concordancia con el examinador de referencia (inter-examinador) y el de cada examinador consigo mismo (intra-examinador).

4.2.2 Selección de la muestra

El universo de este estudio estará formado por la población escolar de 6, 12 y 15 años de edad, de los 17 municipios que conforman el Estado de Tabasco en México, y que cuenta con

centros de Educación Primaria y Secundaria. Dicho universo está compuesto de un total 297.498 escolares de primaria y 121.721 de secundaria matriculados en 2.127 primarias y 742 secundarias públicas y privadas del ciclo escolar 2010-2011 y 2011-2012.

4.2.3 Tipo de muestra

En una primera etapa se definen 17 estratos. En cada estrato (municipio) se cuenta con una serie de conglomerados (escuelas). Se asume que los conglomerados son aproximadamente homogéneos entre sí, es decir, que las diferencias en la prevalencia de caries no van a ser importantes dentro de un municipio.

Se seleccionaron, aleatoriamente, una serie de escuelas (conglomerados) y en cada una de ellas se examinó a un número fijo de alumnos, hasta llegar al total requerido para cada municipio.

Los 3 segmentos de edad (6,12 y 15) se trataron de forma independiente, esto es que, para cada uno de ellos se calculó el tamaño muestral como si fueran 3 estudios diferentes.

La muestra se recogió en las diferentes escuelas previamente seleccionadas y fue proporcional, para cada segmento de edad, este porcentaje supuso la población escolarizada en cada municipio sobre el total. Cada municipio (estrato) tenía una serie de conglomerados (escuelas) de donde se obtuvo la muestra final.

4.2.4 Cálculo del tamaño muestral

En esta encuesta se consideraron dos tipos de medidas importantes: la prevalencia de caries (**CAOD y caod**) y el número de dientes afectados. La prevalencia nos indica el porcentaje de niños que necesitan de atención odontológica, y el segundo indicador de salud oral nos lo da el número de dientes afectados por niño. La distribución porcentual por municipio se hizo tomando como base el número total de escuelas en todo el Estado de Tabasco, dichos datos fueron obtenidos directamente de la Secretaria de Educación del Estado de Tabasco por solicitud de la Secretaria de Salud del mismo Estado dentro del marco de la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis México 2011.

La siguiente tabla (15) da la información resumida donde se aprecian las diferentes posibilidades según el nivel de precisión que decidimos para nuestro estudio. En el anexo III podremos observar las otras dos tablas con las cohortes de 12 y 15 años (**ANEXO III**).

	Municipio	Escuelas	No. Escolares	Grupos	No. Escolares/ escuelas	% Escolares
01	BALANCAN	105	1392	107	13,3	2,7 %
02	CARDENAS	199	6412	270	32,2	12,3 %
03	CENTLA	132	2586	141	19,6	5,0 %
04	CENTRO	364	13253	510	36,4	25,4 %
05	COMALCALCO	148	4665	185	31,5	9,0 %
06	CUNDUACAN	120	2958	144	24,7	5,7 %
07	E. ZAPATA	30	673	37	22,4	1,3 %
08	HUIMANGUILLO	251	4825	286	19,2	9,3 %
09	JALAPA	55	733	59	13,3	1,4 %
10	JALPA DE MDEZ	64	1951	84	30,5	3,7 %
11	JONUTA	86	689	82	8,0	1,3 %
12	MACUSPANA	220	3612	240	16,4	6,9 %
13	NACAJUCA	66	2139	91	32,4	4,1 %
14	PARAISO	60	2102	78	35,0	4,0 %
15	TACOTALPA	77	1201	84	15,6	2,3 %
16	TEAPA	49	1401	62	28,6	2,7 %
17	TENOSIQUE	104	1491	109	14,3	2,9 %
	TOTAL	2130	52083	2569	24,5	100%

TABLA 15: Distribución porcentual por municipio: ejemplo del cálculo de conglomerados y escolares de 6 años de edad

Medias obtenida entre el número de escolares y los conglomerados de los tres grupos etarios (tabla 16)

	Municipio	MEDIA No. Escolares/ Escuelas Grupo 6 años	MEDIA No. Escolares/ Escuelas Grupo 12 años	MEDIA No. Escolares/ Escuelas Grupo 15 años
01	BALANCAN	13,3	24,6	21,8
02	CARDENAS	32,2	77,8	68,7
03	CENTLA	19,6	44,7	43,3
04	CENTRO	36,4	88,2	81,1
05	COMALCALCO	31,5	70,7	66,0
06	CUNDUACAN	24,7	60,9	56,1
07	E. ZAPATA	22,4	54,5	45,4
08	HUIMANGUILLO	19,2	46,9	41,8
09	JALAPA	13,3	50,3	42,9
10	JALPA DE MDEZ	30,5	64,7	62,8
11	JONUTA	8,0	27,0	25,0
12	MACUSPANA	16,4	47,2	42,8
13	NACAJUCA	32,4	83,4	75,8
14	PARAISO	35,0	95,6	79,4
15	TACOTALPA	15,6	29,1	26,1
16	TEAPA	28,6	57,8	50,3
17	TENOSIQUE	14,3	43,3	38,5
	TOTAL	24,5	59,6	54,1

TABLA 16: Medias entre el número de escolares y los conglomerados de los tres grupos etarios

Se seleccionó una muestra de 500 niños ($n= 500$) por grupo etario (6, 12 y 15 años) que nos da una confianza del 95%, ya que el verdadero valor de la prevalencia en la población no estará más lejos de nuestra prevalencia muestral que será de 3,78 puntos (e).

4.2.5 Tamaño de la muestra

Se exploraron un total de 54 escuelas en los 17 municipios. La muestra recogida en las distintas escuelas, fue proporcional, para cada segmento de edad, al porcentaje que supone la población escolarizada en cada municipio sobre el total. El tamaño muestral del estudio fue de 1.500 niños y la distribución final de escolares examinados por municipios fue la siguiente:

	Municipio	Número de Escuelas	% ESCOLARES	6 AÑOS	12 AÑOS	15 AÑOS	TOTAL
1	BALANCAN	2	2,7 %	13	14	13	40
2	CARDENAS	4	12,3 %	62	58	58	178
3	CENTLA	3	5,0 %	25	25	26	76
4	CENTRO	9	25,4 %	127	131	131	389
5	COMALCALCO	6	9,0 %	45	43	47	135
6	CUNDUACAN	2	5,7 %	28	27	28	83
7	E. ZAPATA	2	1,3 %	6	7	6	19
8	HUIMANGUILLO	5	9,3 %	46	46	44	136
9	JALAPA	2	1,4 %	7	9	8	24
10	JALPA DE MDEZ	3	3,7 %	19	18	19	56
11	JONUTA	2	1,3 %	7	7	8	22
12	MACUSPANA	4	6,9 %	35	36	36	107
13	NACAJUCA	2	4,1 %	21	20	20	61
14	PARAISO	2	4,0 %	20	20	18	58
15	TACOTALPA	2	2,3 %	12	12	12	36
16	TEAPA	2	2,7 %	13	12	11	36
17	TENOSIQUE	3	2,9 %	14	15	15	44
	TOTAL	54	100%	500	500	500	1500

TABLA 17: Distribución final de escolares examinados por municipios

4.2.6 Criterios de inclusión y exclusión

Se incluirán en el estudio a individuos cuya edad sea 6, 12 y 15 años cumplidos a la fecha de la encuesta y que asistan a Escuelas de Educación básica o primaria y a las de Educación secundaria seleccionadas según programación previa. Podrán ser examinados los individuos que no presenten algún problema médico que pueda comprometer el desarrollo de la revisión clínica odontológica del paciente. Al ser todos ellos menores se deberá de contar con el consentimiento por escrito de los padres antes de proceder a la exploración.

Fueron excluidos de la encuesta todos los individuos con tratamiento de ortodoncia o que presentaban alguna alteración congénita dental como amelogénesis o dentinogénesis imperfecta, o que no deseen participar en el estudio. También se excluyeron de la encuesta a escolares con enfermedades sistémicas previamente diagnosticadas como Cardiopatías, Nefropatías, Asma, Fiebre reumática, Trastornos de la coagulación como hemofilia, reflujo gastroesofágico, o algún otro padecimiento grave o se encuentre bajo tratamiento médico con antibioterapia en el momento de la exploración.

4.2.7 Procedimientos de Estandarización

Estandarización y/o calibración del examinador ICDAS

En este estudio se utilizó el Criterio para la detección de caries, ICDAS. Para su aplicación se requiere de una capacitación para quien lo desarrolle. En este caso el estudio se llevó a cabo con un UNICO examinador que cumplimentó como requisito el curso online (<https://www.icdas.org/home>) para su conocimiento

y estandarización en dicho criterio. Dicho examinador también fue certificado por la Organización ICDAS y calibrado con la Dra. Gail Douglas como Gold Standard. Además tuvo la experiencia de haber participado como becario en otro estudio epidemiológico de similares características (Estudio Epidemiológico de Salud Bucodental en la Población Escolar de la Comunitat Valenciana, 2010), siendo elegido para ejercer de examinador por la alta concordancia (Kappa 0,91) que presentaba con el Gold-Standard requerido en dicho estudio. Para lograr dicha concordancia se realizó un ejercicio de calibración, en donde se exploraron 10 niños al azar en un centro escolar y se compararon los resultados con los de un explorador experimentado que actuaba de Gold-Standard. El segundo participante de la encuesta que actuó como anotador para llevar el registro de los resultados en los formatos, era parte del equipo de odontólogos seleccionados para la 3ª Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental Tabasco 2011, mismo que fue asignado por el director de la Encuesta para ayudar a completar esta labor.

Estandarización y/o calibración de los examinadores OMS

Dentro de los objetivos del estudio y en particular el objetivo específico nº 2 está la comparación de un número determinado de escolares de 12 años, los cuales fueron examinados utilizando el Criterio OMS, por examinadores que participaron en la 3ª ENCFD 2011. Dichos encuestadores eran Cirujanos Dentistas pertenecientes al Sector Salud, que previamente fueron seleccionados, capacitados y facultados para el levantamiento de dicha encuesta y que además pertenecían al Departamento de Estomatología de la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.

La capacitación previa de los examinadores de la 3ª ENCFD 2011 se hizo por medio de un capacitador, que para cuantificar el grado de consistencia de este grupo de examinadores utilizó el porcentaje de acuerdo y el estadístico Kappa. Para la valoración de la concordancia se empleó la escala de Landis y Koch.

< 0,01	NO concordancia
0,01 – 0,20	Mínima concordancia
0,21 – 0,40	Ligera concordancia
0,41 – 0,60	Moderada concordancia
0,61 – 0,80	Importante concordancia
0,81 – 1,00	Casi concordancia completa

TABLA 18: Escala Landis y Koch (concordancia)

En dicha encuesta (3ª. ENCFD 2011), se solicitó a los capacitadores un kappa de 0,8 y para los examinadores un estadístico Kappa mayor de 0,6.

La capacitación se llevó a cabo en dos fases, la primera se hizo a nivel de los instructores nacionales (Capacitadores) y fue dirigida por un experto del Centro Nacional de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica. Y la segunda fase, fue hecha a nivel estatal a los profesionales de salud oral antes mencionados. Dicho personal recibió capacitación para la aplicación de los cuestionarios y el manejo en general del estudio. Los cursos estatales se realizaron bajo una modalidad teórico-práctica.

4.2.8 Procedimiento de selección

Selección de las escuelas

Las escuelas se seleccionaron de un listado oficial de Escuelas primarias y secundarias proporcionado por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tabasco. Dichas escuelas se estratificaron de acuerdo con al tamaño de la localidad, y por último se seleccionaron las que tuvieran mayor probabilidad proporcional del tamaño de muestra necesario y donde el tamaño de una escuela se definía por el total de sus alumnos.

El primer contacto con las escuelas seleccionadas se hacía por medio de una carta dirigida a los directores de los centros educativos de Primaria y Secundaria, donde se les confirmaba su participación y se les requería un listado con los grupos de alumnos del grupo etario a encuestar. Así mismo se le daban las cartas informativas para los padres o tutores sobre la encuesta para realzar la importancia de la participación de los escolares (**ANEXO IV**) y se adjuntaba un formato de autorización para poder ser explorados (**ANEXO V**).

Las 54 escuelas exploradas quedaron organizadas de la siguiente forma: Balancán 2, Cárdenas 4, Centla, 3, Centro 9, Comalcalco 6, Cunduacán 2, Emiliano Zapata 2, Huimanguillo 5, Jalapa 2, Jalpa de Méndez 2, Jonuta 2, Macuspana 4, Nacajuca 2, Paraíso 1, Tacotalpa 2, Teapa 2 y Tenosique 3. Haciendo un total de 54 centros escolares públicos y privados, 25 de ellos son primarias y 29 secundarias (**ANEXO VI**).

El número total de escolares explorados fueron 1.500. De este número de encuestados 762 (50,9%) eran de sexo masculino y 738 (49,1%) femenino.

Selección de los escolares y autorizaciones

La población objetivo de esta encuesta fueron niños en edad de 6, 12 y 15 años, que asisten a escuelas primarias y secundarias públicas y privadas en los 17 municipios que constituyen el Estado de Tabasco, México.

Algunas veces no había el número suficiente de niños un grupo etario en un aula por lo que fue necesario localizar a otros niños en más de un grupo, utilizando entonces la siguiente estrategia:

1. Previo a la exploración de los escolares encuestados, el supervisor de cada Jurisdicción Sanitaria (existe uno por cada municipio), hacía una visita al Director de la escuela seleccionada, para confirmar su participación y poder llevar a cabo la encuesta, se solicitaban entonces las listas de los alumnos con las edades cumplidas de los grupos etario seleccionados y así poder elegir a los que podrían ser explorados.
2. Un ejemplo de la selección fue identificar a todos los escolares con 12 años de edad cumplidos de primer curso de secundaria en el grupo "A". Si no se llegaba al número requerido según el número total previsto en esa escuela (mínimo 30), entonces se pasaba a identificar a los escolares de 12 años en el siguiente grupo, o sea el primero "B". Así se continuaba hasta completar el número requerido.

3. Antes de iniciar la exploración, se recogían las autorizaciones y se eliminaban los niños que no podían participar por no tener el consentimiento de los padres previamente firmado y se contabilizaban los niños que si podían participar. Se examinaron solo a los niños cuyos padres o tutores no expresaron rechazo alguno a la exploración y tenían firmado el consentimiento informado.

4.2.9 Procedimiento de la exploración

Las exploraciones fueron realizadas en aulas habilitadas para tal propósito, en caso de no contar con ellas, debido a que varias escuelas no tenían la infraestructura necesaria, se hacía en el patio de la escuela (recreo), habilitando mesas y sillas para poder llevar a cabo el examen. Al niño se le asignaba un número y se le daba un cepillo y un vaso para cepillarse los dientes antes de proceder al examen, posteriormente y siguiendo la lista de asistencia se llamaba a cada uno de los niños, pasando primero a la revisión con el Criterio de la OMS y posteriormente pasaban a la exploración bajo el criterio ICDAS.

El formato usado por la 3ª. Encuesta Nacional (3ª. ENCFD 2011), seguía los criterios requeridos por la OMS. Dicho formato contenía el nombre de la entidad federativa, el municipio y el nombre de la localidad donde se hacía la encuesta. También un apartado para un folio numérico que se daba a cada escolar explorado, hemos de aclarar que aunque era el mismo niño examinado bajo dos criterios diferentes (OMS e ICDAS), nosotros designábamos un número consecutivo diferente dependiendo de la cantidad de escolares necesarios para cubrir nuestro objetivo en

cada escuela. Otro punto que consideró la Encuesta Nacional fueron ciertos factores demográficos de salud, así también como la lengua materna, si esta era diferente al español. Por último tenían el apartado para la exploración de la cavidad bucal con los códigos OMS correspondientes (**ANEXO VII**).

La exploración se hizo de dos formas dependiendo del espacio habilitado para la misma. Primera: el niño sentado en una silla y el examinador de pie situado en la parte superior derecha. Segunda: el niño recostado en una mesa en posición supina y el Dentista que examinaba se situaba sentado atrás de la cabeza del niño.

La exploración con criterio ICDAS además del espejo y la sonda utilizadas regularmente en las revisiones dentales, utilizamos una fuente de luz externa directa, en este caso una linterna tipo minero con luz LED y un sistema de secado de aire (pera de aire), para poder elegir el código ICDAS con mayor precisión.

Antes de iniciar la exploración, el anotador tomaba los datos del niño y preguntaba acerca de la ocupación de los padres. En los más pequeños (6 años) que no podían contestar dicha pregunta, los profesores que conocían a los padres nos dieron este dato a cumplimentar. Si no había respuesta alguna o se desconocía, se dejaba en blanco. Mientras el explorador repasaba cada superficie y dictaba las lesiones encontradas, el anotador iba llenando la ficha de exploración colocando con el código pertinente en la casilla correspondiente. Una vez cumplimentada todos los

apartados de la exploración y terminada la encuesta, se despedía al niño y se procedía a una nueva exploración con otro participante.

Para poder obtener un buen resultado durante los días de exploración y llevar a cabo de forma regular la programación, se tenían que tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Situar geográficamente la escuela seleccionada para el día designado.
- ✓ Preparación de los materiales e instrumentos necesarios para la exploración.
- ✓ Contactar con el director de cada escuela seleccionada para explicarle el propósito del estudio y las actividades que se realizaran dentro de la misma.
- ✓ Realizar el censo de cada una de las escuelas a visitar que incluya el número total de escolares y su fecha de nacimiento (éste podrá obtenerse a partir de las listas oficiales de cada uno de los grupos de la escuela).
- ✓ Realizar de forma apropiada la selección de los escolares a examinar. verificar la inclusión de los escolares que cumplan con la edad requerida y excluir a los que no cumplan con los requisitos designados incluido el no tener firmada la autorización en el consentimiento informado.
- ✓ Realizar la exploración de la cavidad bucal y registrar los hallazgos correspondientes en el formato adecuado.
- ✓ Al finalizar la jornada de trabajo se realizaba el registro y foliación de las encuestas de los niños explorados y su posterior archivado.

4.2.10 Variables del estudio (tabla 23)

La edad y sexo son dos de las variables de mayor impacto por lo que están contempladas dentro de esta encuesta ya que al ser características sociodemográficas de una población tienen una relación estrecha con el estado de salud oral.

Además de la edad y sexo, otras variables fueron objeto de medición directa en los escolares, como son: la ocupación de los padres, si la escuela tenía o no un programa preventivo (enjuagues de flúor) y durante cuantos años el escolar había recibido estos enjuagues, si tenía alguna obturación (incluido en criterio ICDAS) y de qué tipo, además de evaluar la necesidad de tratamiento dental o si contaba con algún servicio odontológico disponible y de qué tipo (público o privado).

La caries dental y el tipo de restauración fue evaluada a través del índice ICDAS, el estado periodontal utilizando el IPC modificado, las hipoplasia y/o defectos adamantinos, se harán bajo el Índice de defectos del Desarrollo del esmalte (DDE) modificado y por último la fluorosis bajo el criterio del Índice de Dean.

4.2.10.1 Variable: Caries Dental

Como mencionamos anteriormente para poder llevar a cabo un estudio epidemiológico siguiendo el criterio ICDAS, es necesario tomar un curso preparatorio y conocer el sistema de doble dígito para evaluar las superficies dentales. Este sistema exige para su uso que los dientes a explorar sean previamente cepillados para remover cualquier resto alimenticio o placa que

cause una lectura errónea, en caso de no contar con una unidad dental y pieza de mano con cepillo para una cepillado correcto (como es en nuestro caso), el niño deberá de cepillarse los dientes antes del examen. La exploración se inicia con el diente húmedo, aunque para completarlo deberá secarse de forma prolongada durante 5 segundos ya que algunos estadios de desmineralización son más evidentes con el diente seco. La sonda no siempre es imprescindible. Se utiliza para detectar la rugosidad de la superficie y se necesita tener un entrenamiento adecuado para que el método sea válido y fiable.

Hay pequeñas variaciones entre los signos visuales asociados a cada código dependiendo de un número de factores que incluyen: las características de la superficie (fosas y fisuras versus superficies lisas libres), si existen dientes adyacentes (superficies mesial y distal) o si la caries se asocia o no con una restauración o un sellador. Por lo tanto hay una descripción particular y detallada en las diferentes situaciones: Fosas y fisuras, superficies proximales, superficies libres y caries asociada a restauración o selladores.

El primer dígito (tabla 19) se obtenía analizando las diferentes superficies dentales para localizar algún tipo de restauración, desde sellador parcial o totalmente retenido hasta cualquier otro tipo de restauración ya sea una corona o una simple obturación temporal. A continuación se enuncian los diferentes códigos utilizados para este fin.

CODIGO	DESCRIPCIÓN
0	Sin sellado ni restauración
1	Sellado parcial
2	Sellado total
3	Obturación estética de composite
4	Obturación de amalgama
5	Corona preformada de acero
6	Corona metal-porcelana, Jacket, Venner
7	Obturación rota o perdida
8	Obturación provisional (cemento temporal)
9	Usado para las siguientes condiciones:
96	Superficie NO valorable
97	Ausente por caries
98	Ausente por otra causa (no caries)
99	No Erupcionado

TABLA 19: Primer dígito del Criterio ICDAS

El segundo dígito (tabla 20) nos da los diferentes niveles de lesión que pueden estar presente en cualquiera de las 5 superficies dentales que exploramos, desde la superficie oclusal en fosas y fisuras hasta las diferentes superficies lisas que se pueda acceder con el método visual, como son las superficies mesial y distal y las superficies lisas libres como son la vestibular o bucal y lingual o palatina, o mesial y distal sino hay diente adyacente.

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CÓDIGO Dientes Primarios
0		Sano	A
1		Primer cambio visual en esmalte. (Observable después de secado prolongado o estar limitado al fondo de una fosa o fisura)	B
2		Un marcado cambio visual en esmalte sin secar	C
3		Ruptura localizada en esmalte (sin signos visuales de afectación dentinaria)	D
4		Sombra oscura de la dentina adyacente	E
5		Cavitación franca con dentina visible	F
6		Cavitación amplia con dentina visible	G

TABLA 20: Segundo dígito del Criterio ICDAS

A efecto de poder interpretar todos los códigos que se integrarían en una misma base de datos, decidimos codificar los dientes primarios con un equivalente en letras del abecedario de forma continua desde la A a la G, dándose la misma significación que el de los códigos de 0 a 6.

Los primeros dos códigos (1 y 2) nos hablan de una lesión incipiente (desmineralización), los códigos 3 y 4 de una lesión cariosa ya establecida y los últimos dos códigos (5 y 6) de lesiones francas y severas.

Con esta clasificación tendríamos el segundo dígito referente a la lesión cariosa por superficie explorada.

Existe un diagrama de flujo para entender mejor el nivel de afectación y poder utilizar adecuadamente el criterio ICDAS el cual seguimos detalladamente para dar mayor validez a nuestro criterio de detección. (Recuperado de <http://www.icdas.org>) (ANEXO VIII).

Los índices utilizados en nuestro estudio fueron los siguientes:

CAO es la medida clave para cuando se valora la caries dental en epidemiología. Este índice se utiliza en la dentición permanente y se expresa el número total de dientes (CAO.D) o superficies (CAO.S) que están Cariados (C), Ausentes (A), y Obturados (O).

co(d) Cuando utilizamos el índice CAO en dentición primaria deberemos escribirlo en minúsculas. Las puntuaciones van de 0 a 20. Así tenemos que el índice **co** expresa el número total de dientes cariados (c), y los obturados (o) divididos entre el número total de participantes.

co(s) Este índice expresa el número de superficies afectadas en la dentición temporal (cinco por cada pieza dental posterior y 4 por cada anterior), con un rango de puntuación de 0 a 88 superficies.

Ya que resultan muy difícil distinguir entre los dientes exfoliados (naturalmente) y los dientes extraídos por caries, se omite la medición de “a” equivalente a ausentes.

Índice de Caries Significativa (SiC)

Con el fin de focalizar la evaluación del CAO(D) en las poblaciones que presentaban los valores más altos de caries, se utilizó el Índice de Caries Significativa (SiC - Significant Caries Index). Este valor se obtiene calculando la media de los CAO.D de los niños que se encuentran en el tercio de mayor de la distribución, cuando los niños de la cohorte de edad se ordenan de menor a mayor CAOD.

Índice de restauración

Para obtener el índice de restauración en la dentición permanente se utilizó el componente O del Índice CAO(D)/CAO(S) expresado en porcentaje. Para la dentición primaria se tomó el componente o del índice co(d)/co(s) y también se expresó en porcentaje.

Índice de morbilidad dental

Para obtener el índice de morbilidad en la dentición permanente se utilizó el componente C del Índice CAO(D)/CAO(S) y para la dentición primaria se tomó el componente c del índice co(d)/co(s) ambos se expresaron con porcentajes. Además se calcularon para el criterio ICDAS dos cortes para el componente C, el primero incluyendo los códigos del 1 al 6, y el segundo únicamente del 4 al 6.

Índice de mortalidad dental

Se utilizó el mismo sistema para obtener la mortalidad dental tomando en cuenta el componente A y se expresó en porcentaje.

4.2.10.2 Variable: Estado periodontal

Se ha empleado el índice periodontal comunitario (IPC) simplificado. Los dientes que sirvieron como indicadores fueron 1 por sextante, siendo los primeros molares en la zona posterior (16, 26, 36 y 46) y los incisivos centrales (11 y 31) en la zona anterior. En caso de presencia de dientes primarios anteriores, se utilizan su equivalente en nomenclatura FDI: 5.1 y 7,1.

En este estudio se hizo una pequeña adaptación, ya que la mayoría de los explorados eran escolares menores de 20 años por lo que la enfermedad periodontal estaba muy limitada y con el objeto de que no se considere bolsas periodontales a las que se producen en el proceso de erupción se eligieron los siguientes criterios de evaluación:

- Sano = 0
- Sangrado gingival = 1
- Cálculo y/o Obturación desbordante = 2.

4.2.10.3 Variable: Defectos de Desarrollo del Esmalte – Hipoplasias

Para la detección de esta variable se ha utilizado el “Índice de Defectos del Esmalte (DDE) modificado” (OMS, 1997). Esta clasifica las anomalías del esmalten en tres tipos, basándose en su aspecto, su tamaño, localización en la superficie de los dientes afectados y su distribución dentro de la arcada dental. Se incluyeron en nuestro formulario el registro de 10 dientes indicadores de los 4 cuadrantes, el criterio numérico y las características son los siguientes:

Código	Criterio de detección
0	Normal
1	Opacidad delimitada
2	Opacidad difusa.
3	Hipoplasia
4	Otros defectos
5	Opacidad delimitada y difusa.
6	Opacidad delimitada e hipoplasia.
7	Opacidad difusa e hipoplasia.
8	Las tres alteraciones
9	No registrado.

TABLA 21: *Criterios de detección para Defectos de Desarrollo del Esmalte.*

4.2.10.4 Variable: Fluorosis dental

Se utilizaron los criterios definidos en el Índice de Dean para evaluar y cuantificar la severidad de la fluorosis dental. La observación se hizo a todos los dientes, se elegían solo los dos de mayor afectación y en caso de no ser del mismo nivel se anotaba solo el valor del que presentaba el menor grado de afectación. (OMS, 1997). Los códigos que se usaron como criterio de evaluación fueron los siguientes:

Código	Criterio de detección
0	No afectado
1	Discutible
2	Muy Leve
3	Leve
4	Moderado
5	Severa
6	Excluido
7	No registrado

TABLA 22: *Criterios de detección para fluorosis dental.*

4.2.10.5 Variable: Material de obturación.

Se registró el número de dientes restaurados con amalgama y/o con composite.

4.2.10.6 Variable: Selladores de fosas y fisuras.

Se obtuvo un registro de los selladores parciales o totales obtenidos bajo el criterio ICDAS, éste designa un valor de 1 cuando se trata de un sellador parcial (no completo) y un valor de 2, cuando se aprecia colocado en toda la superficie oclusal (ambos valores forman parte del primer dígito ICDAS).

4.2.10.7 Variable: Variable: Nivel socio-económico / Estrato social

Para determinar el nivel socioeconómico y la estrato social se utilizó el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, (tabla 23) que agrupa a las ocupaciones en 9 divisiones que finalmente reagrupamos estas en 5 estratos sociales que se describen a continuación.

Nivel ocupacional	Descripción	Estrato social	Clave
1	Funcionarios, directores y jefes	ALTA	I
2	Profesionistas y técnicos	MEDIA ALTA	II
3	Trabajadores auxiliares en actividades administrativas.	MEDIA	III
4	Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas	MEDIA	III
5	Trabajadores en servicios personales y vigilancia	MEDIA	III
6	Trabajadores en actividades agrícolas, ganadera, forestales, caza y pesca	MEDIA	III
7	Trabajadores artesanales.	MEDIA	III
8	Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, chóferes y conductores de transporte	MEDIA BAJA	IV
9	Trabajadores en actividades elementales y de apoyo	BAJA	V

TABLA 23: Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) y Estrato Social asociado.

4.2.10.8 Variable: Necesidad inmediata de asistencia y/o consulta.

En esta variable se valoró si el participante se encontraba con algún trastorno que amenazara su vida en el momento de la exploración, si había dolor o infección, u otra urgencia que requería de una atención inmediata. De ser positiva la valoración, el niño se remitía al servicio dental de su jurisdicción (en caso de acudir regularmente a ese servicio) o se daba un aviso a los padres/tutores para su atención inmediata en caso de tener servicio de forma particular.

4.2.10.9 Variable: Utilización de los servicios odontológicos.

Se registró si el niño asistía o había asistido a alguna consulta odontológica pública o privada.

A continuación en la tabla 24 se presenta un resumen de todas las variables analizadas, teniendo en cuenta su definición operacional, el tipo de variable y escala utilizadas y algunas observaciones sobre su uso.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Tipo de escala	Escala de medición	Observaciones
Cohorte de Edad	Años cumplidos al día de la exploración	Cuantitativa	Nominal	6, 12 y 15	Cuestionario Fecha de nacimiento
Sexo	Condición orgánica que distingue mujeres de hombres	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	Cuestionario 1=Masculino 2=Femenino
Municipio	División administrativa menor de un estado	Cualitativa	Nominal	01-17	Cuestionario 01 Balancán 02 Cárdenas 03 Centla 04 Centro 05 Comalcalco 06 Cunduacán 07 E. Zapata 08 Huimanguillo 09 Jalapa 10 Jalpa de Méndez 11 Jonuta 12 Macuspana 13 Nacajuca 14 Paraíso 15 Tacotalpa 16 Teapa 17 Tenosique

Escuela con programa de Fluorización	Realización de enjuagues de flúor	Cualitativa	Nominal	Si = 1 No = 0	
Enjuague de Flúor Escolar	Años de enjuagues en la escuela	Cuantitativa	Continua	0 a 6 años	Años que sea han aplicado
Nivel socio-económico / Estrato Social	Trabajo, empleo u oficio al que se dedican los padres	Cualitativa	Ordinal	Estratificación por nivel socioeconómico 1 al 5	Basado en el sistema SINCO y ordenado de mayor a menor nivel socioeconómico
Prevalencia de Caries dental.	Porcentaje de la población afectada por caries dental	Cuantitativa	Continua	Porcentaje de 1 a 100 %	Formato de registro de la exploración clínica de caries dental
Experiencia de caries dental en dentición permanente	Índice CAOD/CAOS	Cuantitativa	Continua	ICAOD 0-32 ICAOS 0- 128	Criterio diagnóstico de caries usado ICDAS
Experiencia de caries dental en dentición primaria	Índice cod / cos	Cuantitativa	Continua	Icod 0.20 Icos 0-98	Criterio diagnóstico de caries usado ICDAS
Estado Periodontal	Índice IPC OMS	Cualitativa	Ordinal	0=Sano 1= Sangrado 2= Sarro / Obturación desbordante	Formato con registro de seis dientes indicadores de sextantes

Hipoplasia	Índice de Defectos del Esmalte Modificado. (OMS 1997)	Cualitativa	Ordinal	0 a 8	Formato de registro 10 dientes indicadores en los 4 cuadrantes
Fluorosis dental	Índice de Dean	Cualitativa	Ordinal	0 a 5	Formato de registro exploración clínica Fluorosis dental
Material de obturación	Materiales usados para la reconstrucción parcial de un diente presente	Cuantitativa	Continua	No. Amalgamas No. Composites	Cantidad y tipo de material restaurativo
Necesidad inmediata de asistencia y/o consulta	Situación que demande atención odontológica	Cualitativa	Nominal	0= Ausente 1= Presente 2 = No registrado	Trastorno que amenaza la vida Dolor o infección Otros trastornos
Utilización de servicios odontológicos	Tipo de servicio dental	Cualitativa	Nominal	0= Ninguno 1= Publico 2 = Privado 3 = Ambos	¿Has visitado alguna vez la consulta del dentista?

TABLA 24: Variables de estudio

4.2.11 Aprobación ética

Al tratarse de un estudio epidemiológico llevado a cabo en seres humanos, tenemos que tomar en consideración la aprobación de un Comité de Ética. La versión modificada de 1975 de la Declaración de Helsinki hizo mención al principio básico de que el protocolo de una propuesta de investigación debería ser presentado a un órgano independiente para su “consideración, comentario, y orientación”. Estos comités proporcionan asesoramiento independiente acerca de la medida en que una propuesta de investigación biomédica cumple con los estándares éticos reconocidos. (Consejo de Europa, 2012) Nuestro comité se encuentra integrado dentro de la Universitat de Valencia siguiendo los principios éticos que se rigen dentro de la Declaración de Helsinki.

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la declaración de Helsinki y siguiendo las recomendaciones de Buena Práctica Clínica de la Comunidad Europea. El estudio fue sometido a valoración y obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Valencia.

En lo referente a la protección de datos se ha seguido lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre. Posteriormente a la recogida de las encuestas se generó una base de datos que no contiene identificación nominal específica de los escolares salvo la recogida en un código numérico ascendente junto a la fecha de cumplimentación del mismo, así se asegura el anonimato y la confidencialidad de los participantes. El contenido de los cuestionarios de recogida de datos así es protegido de usos

no permitidos por personas ajenas a la investigación, por lo tanto la información generada es estrictamente confidencial (**ANEXO IX**).

4.2.12 Procesamiento de datos y análisis estadístico

Se utilizó el programa ACCESS de MICROSOFT® para introducir los datos recogidos, diseñándose el mismo formato utilizado en los formularios de papel para facilitar su procesamiento.

Una vez tabulados los datos se procedió a efectuar el análisis estadístico utilizándose el programa SPSS ® v 18.0.

Del análisis descriptivo obtuvimos los estadísticos más relevantes para todas las variables de análisis:

- Media, desviación estándar, mínimo, máximo y mediana para las continuas
- Intervalos de confianza al 95%
- Frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las categóricas

El análisis inferencial abarcó todos los contrastes estadísticos necesarios para concluir sobre las hipótesis de la investigación:

- **Test t de Student para muestras independientes**, para evaluar la igualdad de medias de parámetros de tipo continuo y con ajuste a normalidad.

- **Test Chi² de homogeneidad**, para evaluar la asociación o dependencia entre variables de tipo categórico.
- **Análisis de varianza (ANOVA)**: de una vía (simple), con 5 niveles que determinan la clase social y para analizar si existen diferencias en los índices dentales según la clase social y edad del participante.
- **Nivel de significación**: La significación fue del 95% ($p < 0,05$)

5. RESULTADOS

5.1 INDICADORES DE CARIES POR COHORTE DE EDAD.

5.1.1. Prevalencia de caries

La prevalencia de caries (tabla 25) en la dentición temporal ($Icod > 0$), en dentición permanente ($ICAOD > 0$) y para ambas o total ($ICAOD$ o $Icod > 0$) determinada para las 3 cohortes de edad se presenta en la tabla 1. En la cohorte de 6 años, la prevalencia de caries en la dentición temporal ($Icod^{Icdas} > 0$) se sitúa en un 70,4% cuando se contabilizan todas las lesiones de caries (desde el código 1 al 6 de ICDAS), mientras que considerando únicamente los códigos 4 a 6 de ICDAS, el porcentaje baja a un 50,2%. Respecto a la prevalencia de caries en dentición permanente ($ICAOD > 0$), a los 12 años, la prevalencia alcanza el 71,8%, si se incluyen todas las lesiones cariosas ICDAS, y al excluir los grados 1-3, la prevalencia desciende hasta un 35,6%. Los datos obtenidos para la cohorte de 15 años son de 56,2% y 84,8% respectivamente.

			6 años (n=500)	12 años (n=500)	15 años (n=500)
Dentición Temporal	$Icod^{Icdas\ 4-6} > 0$	%	50,2 %	5,6 %	0,6 %
		IC 95%	(45,8 – 54,5)	(3,9 – 7,9)	(0,2 – 1,7)
	$Icod^{Icdas\ 1-6} > 0$	%	70,4 %	8,0 %	1,2 %
		IC 95%	(66,2 – 74,2)	(5,9 – 10,7)	(0,5 - 2,59)
Dentición Permanente	$ICAOD^{Icdas\ 4-6} > 0$	%	10,2 %	35,6 %	56,0 %
		IC 95%	(7,8 – 13,1)	(31,5 – 39,8)	(51,6 – 60,2)
	$ICAOD^{Icdas\ 1-6} > 0$	%	18,8 %	71,8 %	84,8 %
		IC 95%	(15,6 – 22,4)	(67,7 – 75,5)	(81,3 - 87,6)
Total	$ICAOD$ ó $Icod^{Icdas\ 4-6} > 0$	%	52,2 %	38,8 %	56,2 %
		IC 95%	(47,8 – 56,5)	(34,6 – 43,1)	(51,8 – 60,4)
	$ICAOD$ ó $Icod^{Icdas\ 1-6} > 0$	%	71,4 %	72,6 %	84,8 %
		IC 95%	(67,2 – 75,1)	(68,5 – 76,3)	(81,3 - 87,6)

TABLA 25: Prevalencia de caries por cohorte de edad y tipo de dentición.

El gráfico 1 podemos visualizar la prevalencia de caries en las 3 cohortes de edad cuando incluimos todas las lesiones de caries codificadas según ICDAS. La prevalencia de caries en ambas denticiones o total presenta unos valores muy similares entre los 6 y 12 años (70-72%), produciéndose un ligero ascenso a los 15 años (85%).

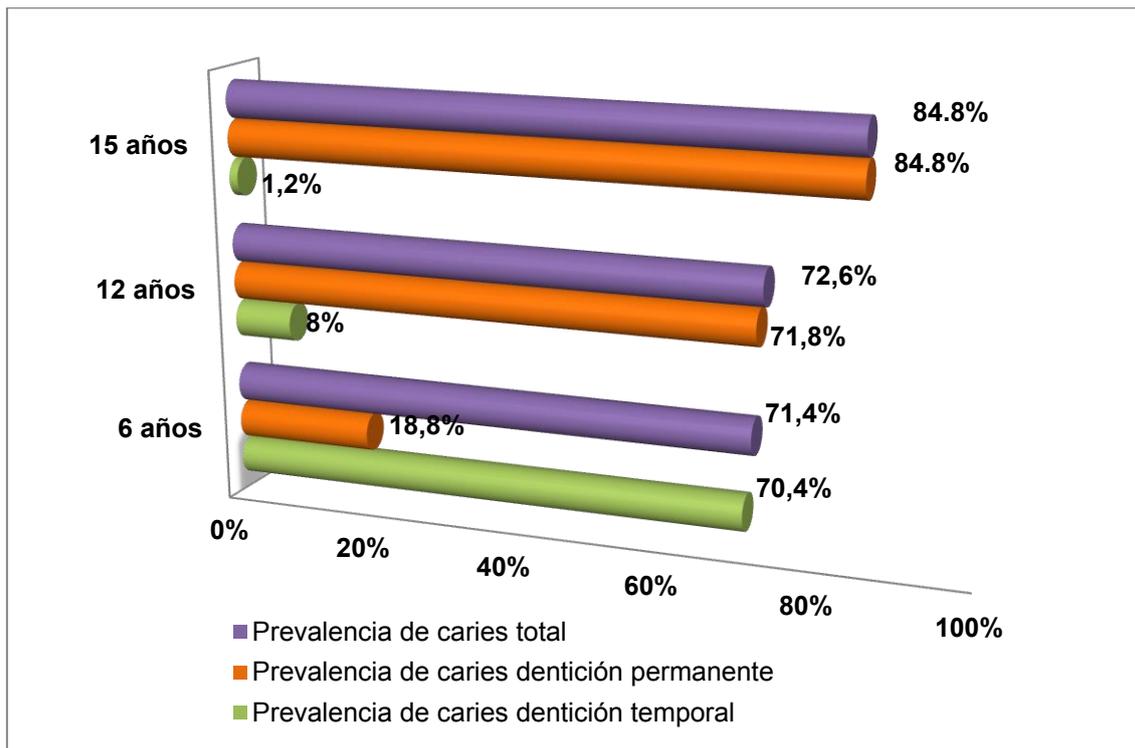


Gráfico 1: Prevalencia de caries por cohorte de edad y tipo de dentición

5.1.2 Índice CAOD.

La tabla 26 muestra las medias de dientes permanentes con lesiones de caries codificadas según ICDAS, así como los ausentes y obturados en cada uno de las cohortes de edad con su respectivo intervalo de confianza. Finalmente presenta los valores del índice CAOD.

El número medio de dientes permanentes ausentes por caries se mantiene bastante homogéneo entre los tres grupos etarios,

siendo ligeramente superior en los niños de 6 años. Respecto a los dientes permanentes obturados, la media a los 6 años es de 0,02, a los 12 años de 0,28 y a los 15 años 0,59.

El índice CAOD ^{ICDAS 1-6} tiene un valor medio de 0,33 a los 6 años, 3,27 a los 12 años y 5,39 a los 15 años, mientras que el índice CAOD ^{ICDAS 4-6} alcanza valores de 0,17, 0,83 y 1,78 respectivamente.

Índice CAOD		6 años	12 años	15 años
		(n=500)	(n=500)	(n=500)
Códigos C ICDAS				
C – 1	Media	,02	,26	,22
	IC 95%	(,00 - ,04)	(,19 - ,33)	(,14 - ,29)
C – 2	Media	,11	1,68	2,50
	IC 95%	(,07 - ,15)	(1,49 -1,87)	(2,26 - 2,75)
C – 3	Media	,03	,50	,89
	IC 95%	(,01 - ,05)	(,42 - ,59)	(,77 -1,01)
C – 4	Media	,03	,32	,87
	IC 95%	(,01 - ,05)	(,25 - ,39)	(,73 - ,1,00)
C – 5	Media	,01	,08	,15
	IC 95%	(,00 - ,02)	(,04 - ,10)	(,10 - ,20)
C – 6	Media	,00	,09	,09
	IC 95%	(,00 - ,01)	(,05 - ,11)	(,05 - ,12)
Ausentes	Media	,10	,07	,08
	IC 95%	(,06 - ,14)	(,06 - ,14)	(,04 - ,10)
Obturados	Media	,02	,28	,59
	IC 95%	(,00 - ,04)	(,22 - ,39)	(,48 - ,75)
ICAOD ^{ICDAS 1-6}	Media	,33	3,27	5,39
	IC 95%	(,25 - ,40)	(3,00 - 3,56)	(5,04 - 5,75)
ICAOD ^{ICDAS 4-6}	Media	,17	,83	1,78
	IC 95%	(,11 - ,22)	(,70 - ,96)	(1,58 - 1,98)

TABLA 26: Índices de caries en dentición permanente CAOD por cohorte de edad

El gráfico 2 presenta los diferentes componentes del índice CAOD ¹⁻⁶ por edades. Los colores marcan los diversos códigos ICDAS del 1 al 6 de lesiones dentro del componente cariado, así como los componentes ausente y obturado.

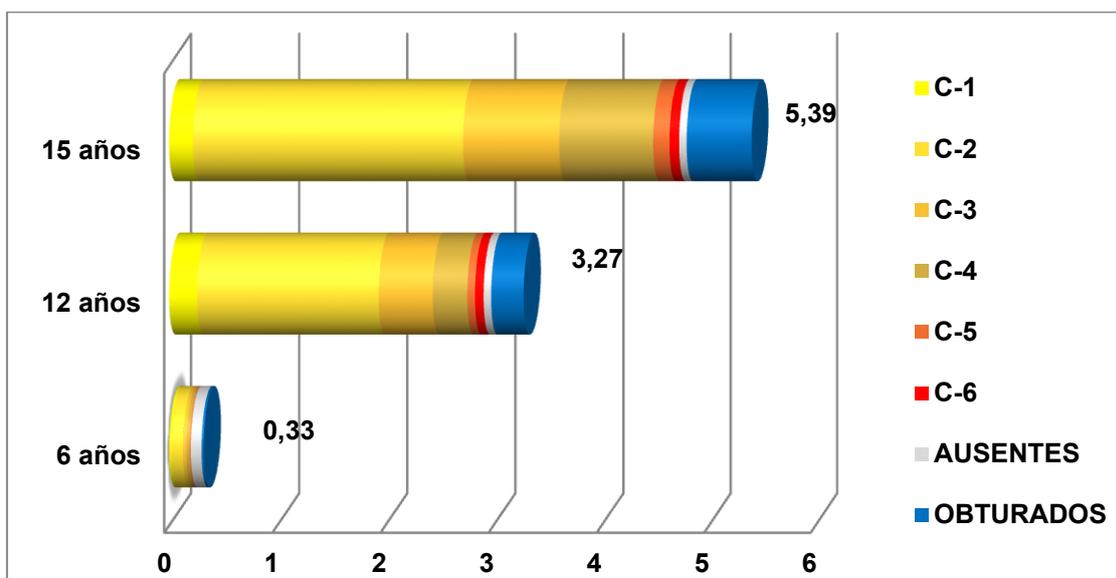


GRÁFICO 2: Componentes del índice CAOD ^{ICDAS 1-6} por cohorte de edad

En la tabla 27 y el gráfico 3 pueden observarse los valores medios del componente C observados en caries inicial, establecida y severa para cada grupo de edad.

		6 años	12 años	15 años
Componente C ^{ICDAS 1-2}				
CARIES INICIAL	Media	0,13	1,94	2,72
Componente C ^{ICDAS 3-4}				
CARIES ESTABLECIDA	Media	0,06	0,82	1,76
Componente C ^{ICDAS 5-6}				
CARIES SEVERA	Media	0,01	0,17	0,24

TABLA 27: Suma de las medias de dientes cariados por nivel de severidad

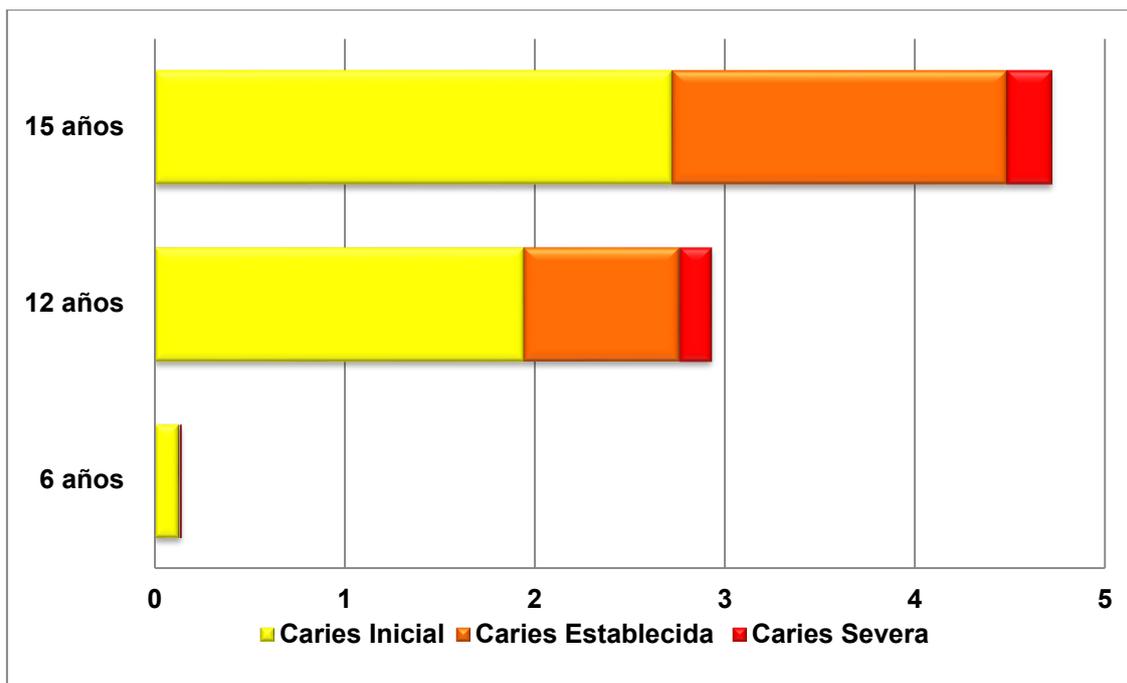


GRÁFICO 3: *Media de dientes cariados según nivel de severidad (ICDAS) por cohorte de edad.*

5.1.3 Índice CAOS.

El índice CAOS ^{ICDAS 1-6} obtiene un valor de 0,70 a los 6 años. A los 12 y 15 años, tiene un valor de 3,93 y 6,41 respectivamente. El índice CAOS ^{ICDAS 4-6} obtiene un valor de 0,52 a los 6 años. A los 12 y 15 años, tiene un valor de 1,15 y 2,22 respectivamente (ver tabla 28). El número medio de superficies ausentes (por caries) es a los 6 años de 0,46, de 0,35 a los 12 y de 0,34 a los 15 años. Respecto a las superficies permanentes obturadas, la media a los 6 años es de 0,02, a los 12 años de 0,30 y a los 15 años 0,61.

Índice CAOS		6 años (n=500)	12 años (n=500)	15 años (n=500)
Códigos C ICDAS				
C - 1	<i>Media</i>	,02	,27	,23
	<i>IC 95%</i>	(,00 - ,04)	(,20 - ,34)	(,15 - ,32)
C - 2	<i>Media</i>	,12	1,94	2,90
	<i>IC 95%</i>	(,08 - ,17)	(1,72 - 2,16)	(2,60 - 3,20)
C - 3	<i>Media</i>	,03	,56	1,06
	<i>IC 95%</i>	(,01 - ,05)	(,47 - ,66)	(,91 - 1,21)
C - 4	<i>Media</i>	,03	,36	0,99
	<i>IC 95%</i>	(,01 - ,05)	(,28 - ,45)	(,87 - 1,13)
C - 5	<i>Media</i>	,01	,05	,16
	<i>IC 95%</i>	(,00 - ,02)	(,02 - ,10)	(,10 - ,32)
C - 6	<i>Media</i>	,01	,09	,13
	<i>IC 95%</i>	(,00 - ,03)	(,05 - ,14)	(,08 - ,25)
Ausentes	<i>Media</i>	,46	,35	,34
	<i>IC 95%</i>	(,28 - ,63)	(,16 - ,54)	(,22 - ,46)
Obturados	<i>Media</i>	,02	,30	,61
	<i>IC 95%</i>	(,00 - ,05)	(,17 - ,52)	(,46 - ,75)
ICAOS^{ICDAS 1-6}	<i>Media</i>	,70	3,93	6,41
	<i>IC 95%</i>	(,51 - ,89)	(3,56 - 4,30)	(5,94 - 6,89)
ICAOS^{ICDAS 4-6}	<i>Media</i>	0,52	1,15	2,22
	<i>IC 95%</i>	(,34 - ,70)	(,91 - 1,39)	(1,93 - 2,50)

TABLA 28: Índices de caries en dentición permanente CAOS por cohorte de edad.

A continuación el gráfico 4 representa los diferentes componentes del Índice CAOS¹⁻⁶ por edades.

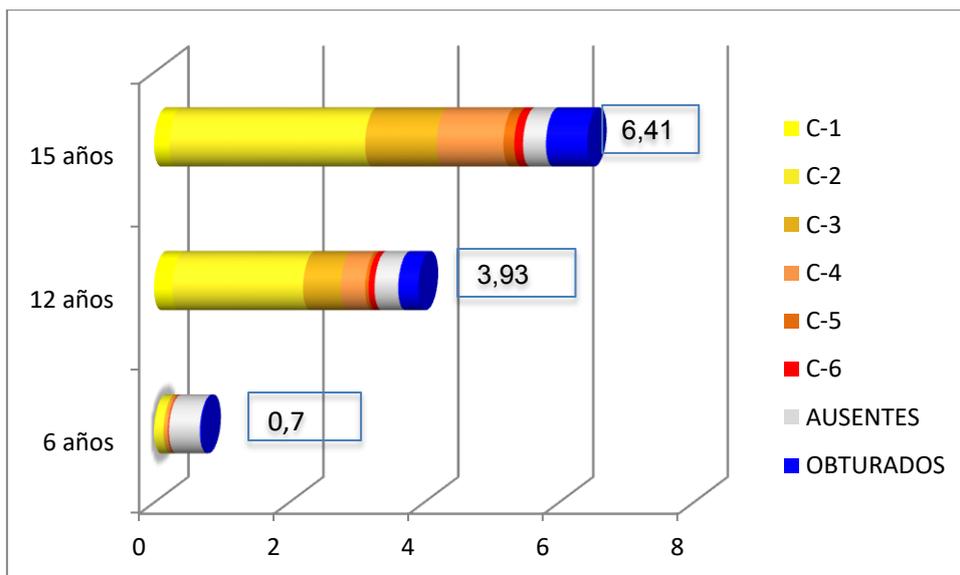


GRÁFICO 4: Componentes del índice CAOS ^{ICDAS 1-6} por cohorte de edad.

Sumando las medias para obtener el número de superficies permanentes con lesiones de caries iniciales (códigos ICDAS 1-2) obtenemos un resultado de 0,14 a los 6 años, de 2,21 a los 12 años y 3,13 a los 15 años, la suma de superficies con caries establecida (códigos ICDAS 3-4) son es de 0,6, 0,92 y 2,05 respectivamente en los tres cohortes de edad. La media que obtenemos de caries severa (códigos ICDAS 5-6) se distribuyen en 0,02 y 0,14 a los 6 y 12 años y la más elevada se da a los 15 años con 0,29. (ver tabla 29 y gráfico 5).

		6 años	12 años	15 años
ICAOS ^{ICDAS 1-2}	<i>Media</i>	0,14	2,21	3,13
CARIES INICIAL				
ICAOS ^{ICDAS 3-4}	<i>Media</i>	0,6	0,92	2,05
CARIES ESTABLECIDA				
ICAOS ^{ICDAS 5-6}	<i>Media</i>	0,02	0,14	0,29
CARIES SEVERA				

TABLA 29: Suma de las medias de superficies cariadas por nivel de severidad

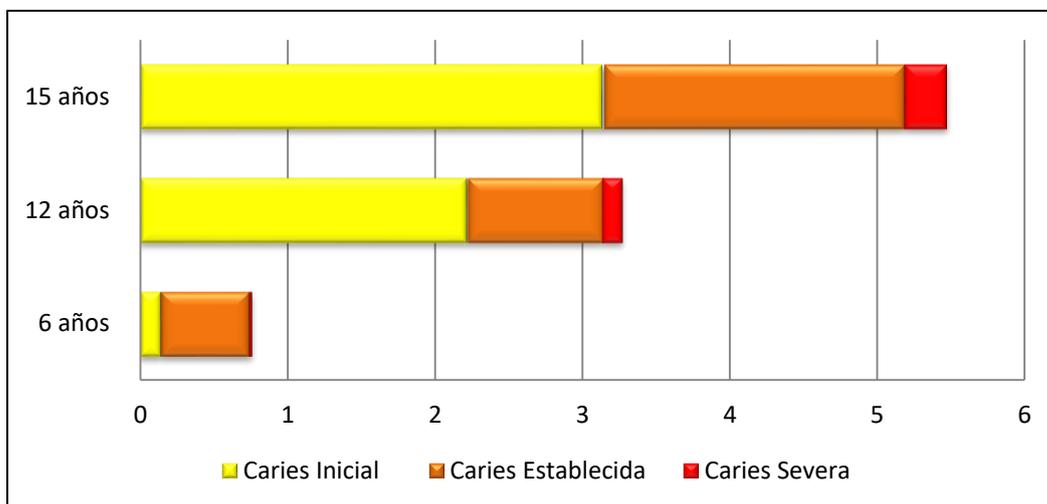


GRÁFICO 5: Caries según nivel de severidad por superficie del diente y por cohorte de edad.

5.1.4 Índice cod.

El índice cod ^{ICDAS1-6} es de 3,52 a los 6 años, y tanto a los 12 como a los 15 años, se obtienen valores inferiores: 0,18 y 0,02. El índice cod ^{ICDAS 4-6} es de 1,87, 0,11 y 0,01 respectivamente. La media de dientes temporales con lesiones cavitadas en dentina es de 1,74 y de obturados 0,13 (ver tabla 30 y gráfico 6).

Índice cod		6 años	12 años	15 años
		(n=500)	(n=500)	(n=500)
Códigos C ICDAS				
C - 1	Media	,11	--	--
	IC 95%	(,07 - ,16)	--	--
C - 2	Media	,83	,05	,00
	IC 95%	(,71 - ,95)	(,02 - ,08)	(,00 - ,01)
C - 3	Media	,70	,02	,00
	IC 95%	(,59 - ,81)	(,00 - ,04)	(,00 - ,01)
C - 4	Media	,74	,04	,00
	IC 95%	(,62 - ,85)	(,01 - ,07)	(,00 - ,01)
C - 5	Media	,48	,01	,00
	IC 95%	(,39 - ,57)	(,00 - ,02)	(,00 - ,01)
C - 6	Media	,52	,04	,00
	IC 95%	(,39 - ,65)	(,02 - ,06)	(,00 - ,01)
Obturados	Media	,13	,01	--
	IC 95%	(,07 - ,19)	(,0 - ,03)	--
Icod^{ICDAS 1-6}	Media	3,52	,18	,02
	IC 95%	(3,21 - 3,82)	(,11 - ,24)	(,00 - ,03)
Icod^{ICDAS 4-6}	Media	1,87	,11	,01
	IC 95%	(1,63 - 2,10)	(,06 - ,15)	(,0 - ,02)

TABLA 30: Índices de caries en dentición temporal cod por cohorte de edad.

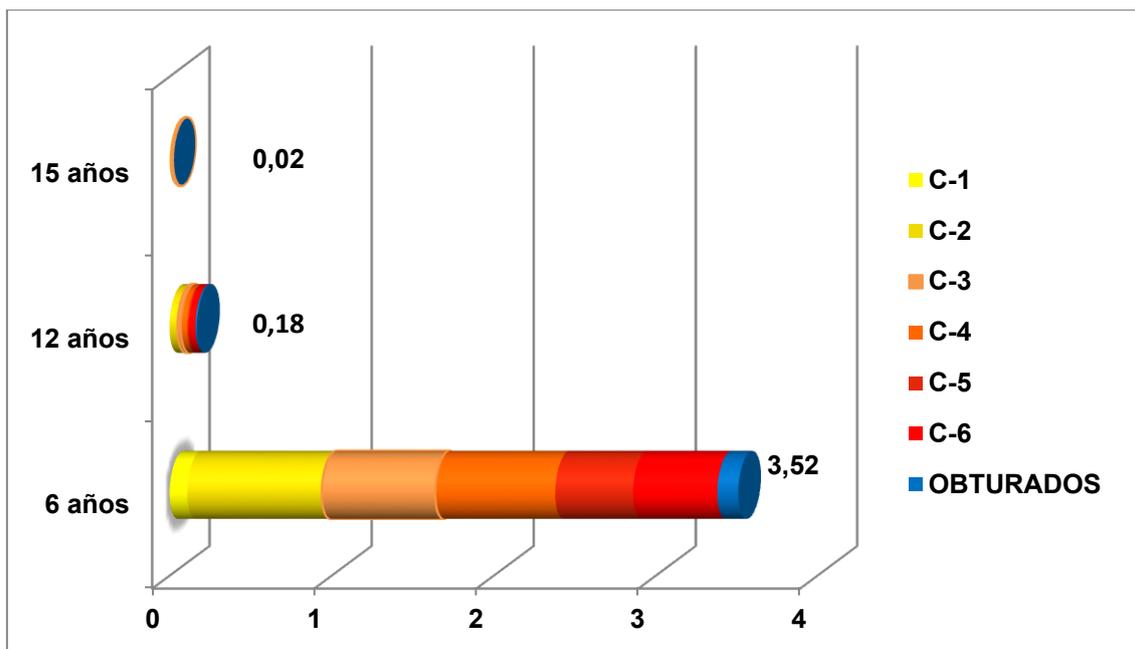


GRÁFICO 6: Componentes del índice cod ^{ICDAS 1-6} por cohorte de edad.

Para calcular la media de los dientes primarios con caries iniciales (ICDAS 1-2) hemos sumado los primeros dos códigos resultando 0,94 a los 6 años, 0,05 a los 12 años y 0,0 a los 15 años, la suma de medias con caries establecida (códigos ICDAS 3-4) es de 1,44; 0,06 y 0,0 respectivamente en las tres cohortes de edad. Y la que obtenemos en el grado de caries severa (códigos ICDAS 5-6) se distribuyen en 1,0 y ,05 a los 6 y 12 años y es de esperarse la menor media (0,0) a los 15 años debida a la casi total ausencia de dientes primarios en esta cohorte de edad (ver tabla 31 y gráfico 7).

		6 años	12 años	15 años
Componente c ^{ICDAS 1-2}				
CARIES INICIAL	<i>Media</i>	0,94	0,05	0,0
Componente c ^{ICDAS 3-4}				
CARIES ESTABLECIDA	<i>Media</i>	1,44	0,06	0,0
Componente c ^{ICDAS 5-6}				
CARIES SEVERA	<i>Media</i>	1,0	0,05	0,0

TABLA 31: Media de dientes primarios cariados por nivel de severidad y por individuo.

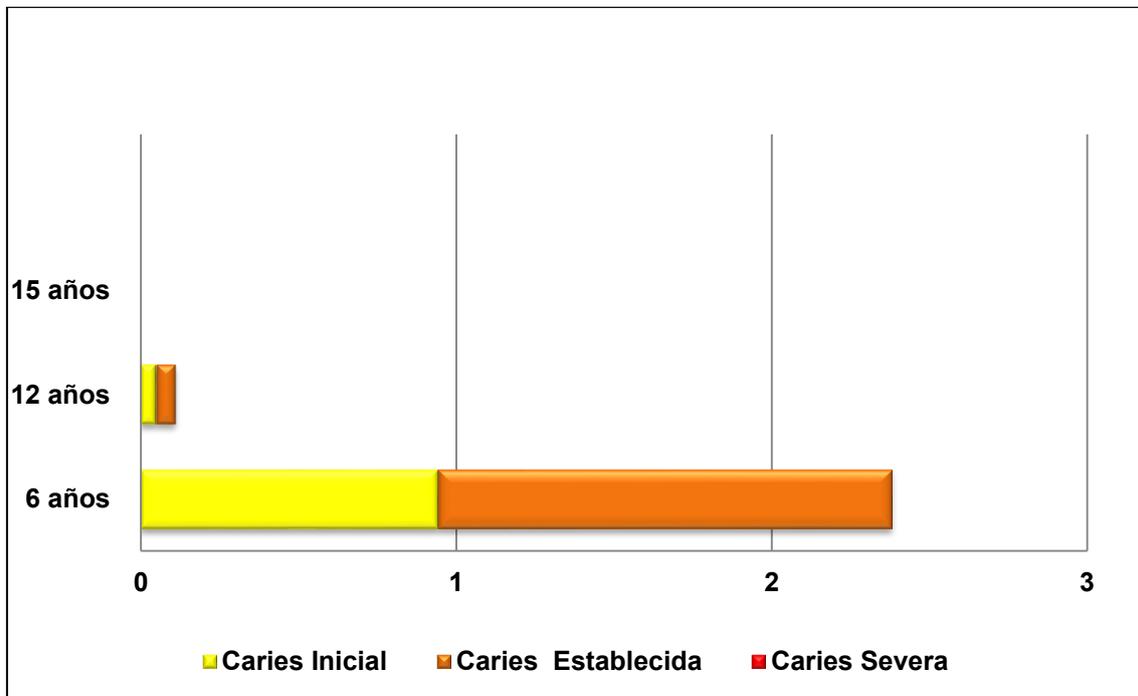


GRÁFICO 7: Media de dientes primarios cariados por nivel de severidad y por individuo.

5.1.5 Índice cos

El índice cos^{ICDAS1-6} es de 4,72 a los 6 años, 0,25 a los 12 años y 0,02 a los 15 años. El índice cos^{ICDAS4-6} es de 2,84, 0,16 y 0,01 respectivamente. La media de dientes temporales a los 6 años con lesiones cavitadas en dentina es de 2,54 y de obturados 0,30 (tabla 32 y gráfico 8).

Índice cos		6 años (n=500)	12 años (n=500)	15 años (n=500)
Códigos C ICDAS				
C - 1	<i>Media</i>	,12	--	--
	<i>IC 95%</i>	(,08 ,17)	--	--
C - 2	<i>Media</i>	,91	,05	,00
	<i>IC 95%</i>	(,78 - 1,04)	(,02 ,08)	(,00 ,01)
C - 3	<i>Media</i>	,85	,03	,00
	<i>IC 95%</i>	(,71 - ,99)	(,01 - ,06)	(,00 ,01)
C - 4	<i>Media</i>	,92	,06	,00
	<i>IC 95%</i>	(,76 1,07)	(,02 ,09)	(,00 ,01)
C - 5	<i>Media</i>	,63	,01	,00
	<i>IC 95%</i>	(,50 ,75)	(,00 ,03)	(,00 ,01)
C - 6	<i>Media</i>	,99	,07	,01
	<i>IC 95%</i>	(,70 1,29)	(,02 ,11)	(,00 ,01)
Obturados	<i>Media</i>	,30	,02	-
	<i>IC 95%</i>	,11-,48	(,0-,04)	-
Icos^{ICDAS 1-6}	<i>Media</i>	4,72	,25	,02
	<i>IC 95%</i>	4,21-5,24	,15-,35	(,0 -,04)
Icos^{ICDAS 4-6}	<i>Media</i>	2,84	,16	,01
	<i>IC 95%</i>	2,40-3,28	,08- ,24)	(,0 -,03)

TABLA 32: índices de caries en dentición temporal cos por cohorte de edad.

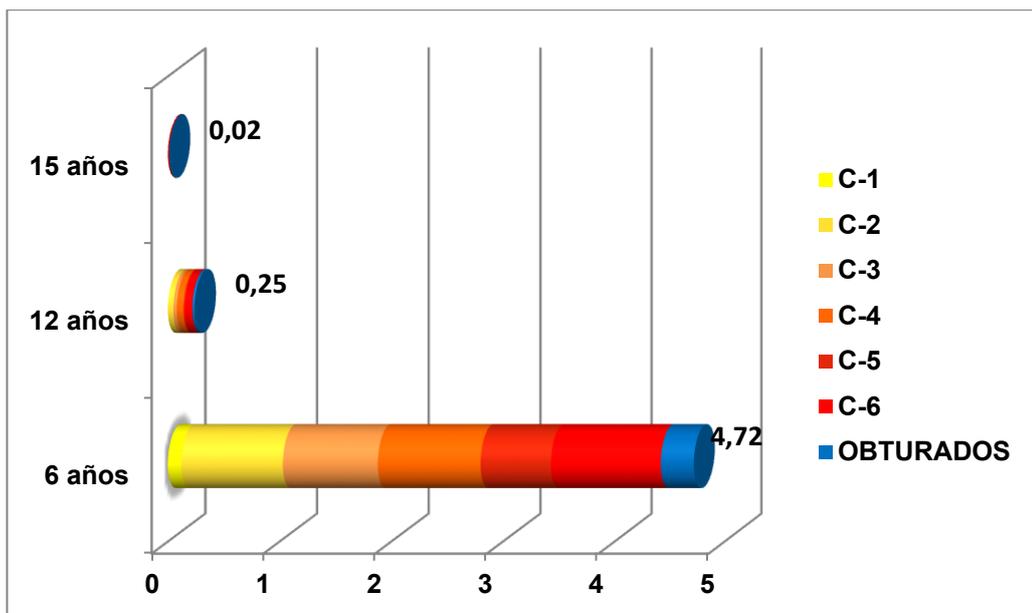


GRÁFICO 8: Componentes del índice $\cos^{ICDAS\ 1-6}$ por cohorte de edad.

La media de las superficies afectadas con caries iniciales (ICDAS 1-2) en dientes primarios fue de 1,03 a los 6 años, y a los 12 años y 15 años no se detectaron lesiones iniciales. La media de superficies con caries establecida (códigos ICDAS 3-4) fue de 1,77; 0,09 en los grupos etarios de 6 y 12 años y nuevamente negativa 0,0 a los 15 años. En el nivel más alto (códigos ICDAS 5-6) de caries por superficie, se obtuvo en la suma de medias un 1,62 y ,08 a los 6 y 12 años y la menor (0,01) a los 15 años (ver tabla 33 y gráfico 9).

		6 años	12 años	15 años
<i>Icos</i> ^{ICDAS 1-2}				
CARIES INICIAL	<i>Media</i>	1,03	0,0	0,0
<i>Icos</i> ^{ICDAS 3-4}				
CARIES ESTABLECIDA	<i>Media</i>	1,77	0,09	0,0
<i>Icos</i> ^{ICDAS 5-6}				
CARIES SEVERA	<i>Media</i>	1,62	0,08	0,01

TABLA 33: Media de superficies de dientes primarios cariadas por nivel de severidad y por individuo.

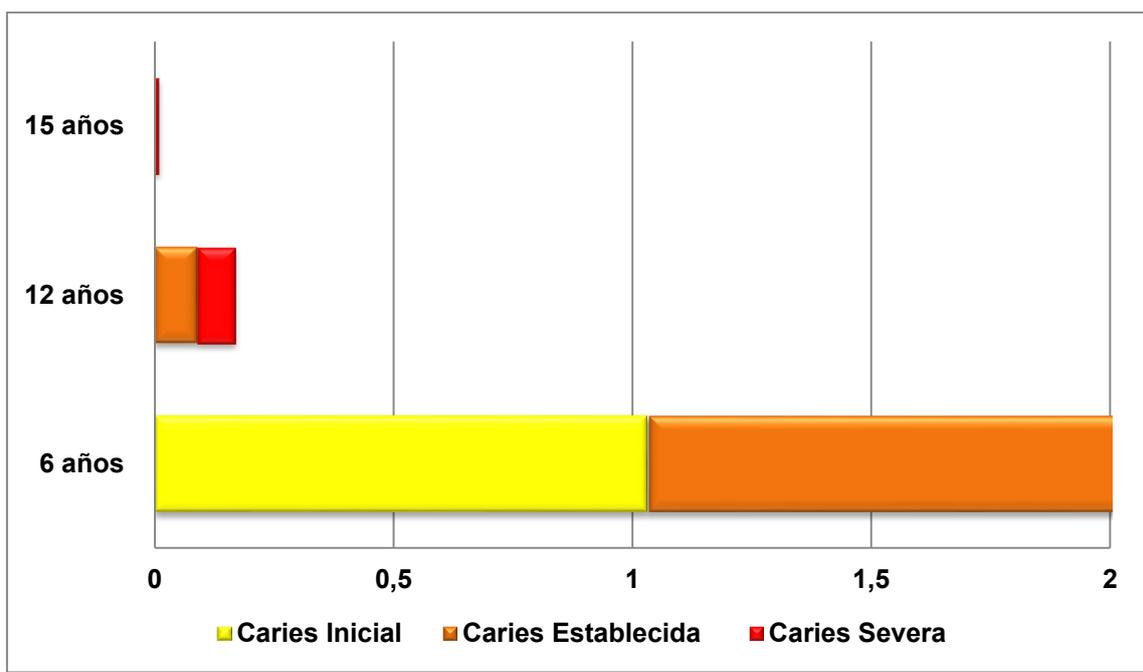


GRÁFICO 9: Media de superficies de dientes primarios cariadas por nivel de severidad y por individuo.

5.1.6 Índices de Restauración y de Morbilidad.

En dentición permanente, el índice de restauración a los 6 años se ha situado en un 11,7%, a los 12 años en un 33,7% y a los 15 años 33,1%. Para el índice de morbilidad se obtienen valores de un 23,5%, 59,1% y 62,3% respectivamente. En dentición temporal, el índice de restauración obtenido en el grupo de los 6 años ha sido 6,9% y a los 12 años un 9%. Para el índice de morbilidad se obtienen valores de un 93,1%, 81,8% y 100% respectivamente a los 6, 12 y 15 años (gráfico 10).

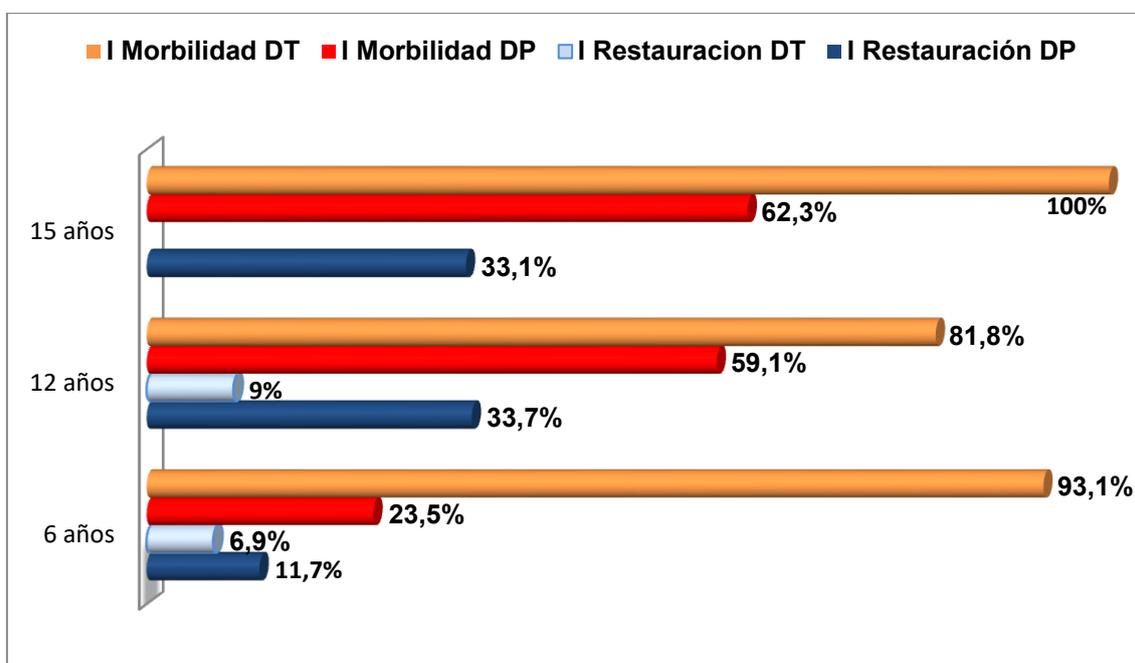


GRÁFICO 10: *Índices de Restauración y Morbilidad en dentición permanente y temporal.*

5.1.7 Índice de Caries Significativo (SiC Index)

La media del índice CAOD (ICDAS 4-6) del tercio de la muestra que presentaba mayor índices CAOD a los 12 años ha sido de 2,43 (2,18–2,67). En cuanto a la media correspondiente al CAOD (ICDAS 1-6) ha sido de 6,78 (6,40–7,16).

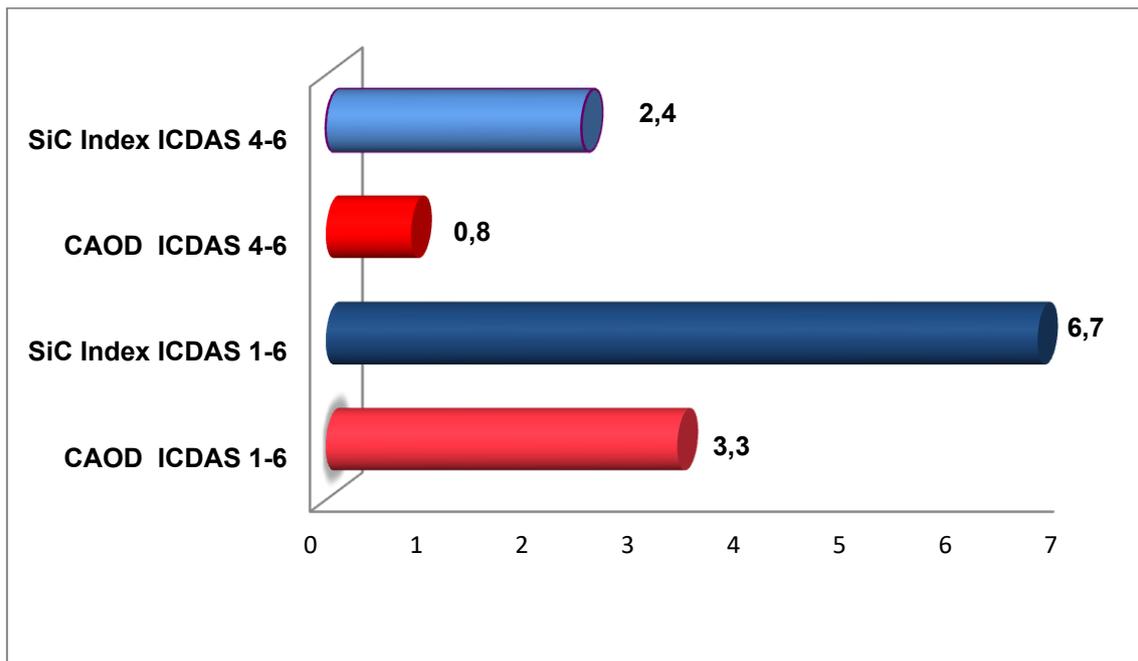


GRÁFICO 11: Comparativa entre el Índice de Caries Significativo y el índice CAOD.

5.2. INDICADORES DE CARIES POR COHORTE DE EDAD Y SEXO.

5.2.1. Prevalencia de caries dental por sexo.

En la cohorte de 6 años de edad (tabla 34) no se encuentran diferencias significativas en la prevalencia de caries entre sexos tras aplicar una prueba χ^2 . Sin embargo a los 12 años (Tabla 35) se encuentran diferencias significativas en la dentición permanente (ICAOD $^{ICDAS 1-6} >0$) entre ambos sexos, un 65,5% en el sexo masculino frente a un 78,5% en el femenino). A los 15 años (Tabla 36) se mantienen estas diferencias estadísticamente significativas entre el sexo masculino y el femenino en la dentición permanente para ICAOD $^{ICDAS 1-6} >0$ con 79% frente a 91,4%. y para ICAOD $^{ICDAS 4-6} >0$ de un 48,7 % y 64,4 %.

Prevalencia de Caries			6 años		
			Masculino <i>n</i> =237	Femenino <i>n</i> = 263	Chi ² p-value
Dentición Temporal	ICod^{ICDAS 1-6} >0	%	69,2 %	71,5 %	0,576
		IC 95%	(63,1 – 74,7)	(65,7 – 76,6)	
	ICod^{ICDAS 4-6} >0	%	49,4 %	51,0 %	0,724
		IC 95%	(43,1 – 55,7)	(44,9 – 56,9)	
Dentición Permanente	ICAOD^{ICDAS 1-6} >0	%	16,0 %	21,3 %	0,133
		IC 95%	(11,9 – 21,4)	(16,7 – 26,6)	
	ICAOD^{ICDAS 4-6} >0	%	8,0 %	12,2 %	0,126
		IC 95%	(5,2 – 12,2)	(8,7 - 16,7)	
Total	ICAOD o ICod^{ICDAS 1-6} >0	%	69,6 %	73,0 %	0,403
		IC 95%	(63,5 – 75,1)	(67,3 – 78,0)	
	ICAOD o ICod^{ICDAS 4-6} >0	%	50,6 %	53,6 %	0,505
		IC 95%	(44,3 – 56,9)	47,6 – 59,5)	

TABLA 34: Prevalencia de caries a los 6 años por sexo y tipo de dentición.

Prevalencia de Caries		12 años			
		Masculino N=258	Femenino N= 242	Chi² p-value	
Dentición Temporal	Icod^{Icdas 1-6} >0	%	8,5 %	7,4 %	0,654
		IC 95%	(5,7 – 12,6)	(4,8 – 11,5)	
Dentición Temporal	Icod^{Icdas 4-6} >0	%	5,4 %	5,8 %	0,862
		IC 95%	(3,3 – 8,9)	(3,5 – 9,5)	
Dentición Permanente	ICAOD^{Icdas 1-6} >0	%	65,5 %	78,5%	0,001**
		IC 95%	(59,5 – 71,0)	(72,9 – 83,2)	
	ICAOD^{Icdas 4-6} >0	%	32,6 %	38,8 %	0,142
		IC 95%	(27,1 – 38,5)	(32,9 – 45,1)	
Total	ICAOD o Icod^{Icdas 1-6} >0	%	65,9 %	79,8 %	0,001**
		IC 95%	(59,9 – 71,4)	(74,2 – 84,3)	
	ICAOD o Icod^{Icdas 4-6} >0	%	35,3 %	42,6 %	0,095
		IC 95%	(29,7 – 41,3)	(36,5 – 48,9)	

Tabla 35: Prevalencia de caries a los 12 años por sexo y tipo dentición. *** $p < 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p < 0,05$.

Prevalencia de Caries		15 años			
		Masculino N=267	Femenino N= 233	Chi² p-value	
Dentición Temporal	Icod^{Icdas 1-6} >0	%	,7 %	1,7 %	0,322
		IC 95%	(0,2 – 2,7)	(0,6 – 4,3)	
	Icod^{Icdas 4-6} >0	%	,4 %	,9 %	0,485
		IC 95%	(0,1 – 2,1)	(0,2 – 3,1)	
Dentición Permanente	ICAOD^{Icdas 1-6} >0	%	79,0 %	91,4 %	0,000***
		IC 95%	(73,7 – 83,4)	(87,1 – 94,3)	
	ICAOD^{Icdas 4-6} >0	%	48,7 %	64,4 %	0,000***
		IC 95%	(42,7 – 54,6)	(58,0 – 70,3)	
Total	ICAOD o Icod^{Icdas 1-6} >0	%	79,0 %	91,4 %	0,000***
		IC 95%	(73,7 – 83,4)	(87,1 – 94,4)	
	ICAOD o Icod^{Icdas 4-6} >0	%	49,1 %	64,4 %	0,001**
		IC 95%	(43,1 – 55,0)	(58,0 – 70,2)	

TABLA 36: Prevalencia de caries a los 15 años por sexo y tipo dentición. *** $p < 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p < 0,05$.

5.2.2 Índice CAOD por sexo.

La tabla 37 muestra los componentes del índice CAOD para las tres cohortes de edad. Al analizar la existencia de diferencias significativas entre sexos se observa que tras aplicar un test de comparación de medias T de Student, el sexo femenino muestra valores medios del índice CAOD superiores a los obtenidos para el sexo masculino a los 6 años en ICAOD^{ICDAS 4-6}, a los 12 años en ICAOD^{ICDAS 1-6} y a los 15 años en ICAOD^{ICDAS 4-6} e ICAOD^{ICDAS 1-6}.

Índice CAOD		6 años		12 años		15 años	
		Masculino n=237	Femenino n= 263	Masculino n=258	Femenino n= 242	Masculino n=267	Femenino n= 233
C - 1	Media	,02	,02	,21	,31	,22	,21
	IC 95%	(,00-,04)	(,00-,04)	(,12-,30)	(,20-,41)	(,12-,33)	(,11-,30)
C - 2	Media	,12	,11	1,38	2,00	2,35	2,68
	IC 95%	(,05-,18)	(,07-,16)	(1,12-1,63)	(1,71-2,29)	(2,02-2,68)	(2,31-3,05)
C - 3	Media	,03	,03	,51	,50	,78	1,02
	IC 95%	(,00-,06)	(,01-,05)	(,40-,63)	(,37-,62)	(,62-,93)	(,83-1,21)
C - 4	Media	,02	,04	,29	,35	,86	,87
	IC 95%	(,00-,04)	(,01-,07)	(,19-,39)	(,24-,46)	(,68-1,04)	(,67-1,07)
C - 5	Media	,01	,01	,07	,07	,15	,15
	IC 95%	(,00-,02)	(,00-,02)	(,03-,11)	(,04-,11)	(,09-,21)	(,08-,22)
C - 6	Media	,00	--	,05	,09	,08	,09
	IC 95%	(,00-,01)	--	(,03-,08)	(,05-,14)	(,03-,14)	(,04-,13)
Ausentes	Media	,06	,14	,07	,07	,04	,09
	IC 95%	(,02-,09)	(,07-,20)	(,02-,12)	(,02-,13)	(,02-,07)	(,05-,14)
Obturados	Media	,01	,03	,27	,33	,40	,85
	IC 95%	(,00-,02)	(,00-,07)	(,17-,38)	(,19-,47)	(,25-,55)	(,62-1,08)
ICAOD ICDAS 1- 6	Media	,26	,39	2,85	3,72	4,90	5,96
	IC 95%	(,17-,35)	(,27-,50)	(2,48 -3,21)	(3,31-4,13)	(4,42-5,38)	(5,44-6,48)
	P-valor	p = 0,087		p = 0,002**		p = 0,003**	
ICAOD ICDAS 4- 6	Media	,10	,22	,75	,92	1,54	2,05
	IC 95%	(,05-,14)	(,13-,21)	(,58-,91)	(,72-1,12)	(,27-1,81)	(1,74-2,36)
	P-valor	p = 0,018*		p = 0,187		p = 0,014*	

TABLA 37: Índices de caries CAOD en las 3 cohortes de edad por

SEXO. **p<=0,01; *p<0,05.

5.2.3 Índice CAOS por sexo

En la tabla 38 se presenta los componentes del índice CAOS, así como su valor del índice para las tres cohortes de edad. Al analizar la existencia de diferencias significativas entre sexos se observa al igual que para el ICAOD, que tras aplicar un test de comparación de medias (t de Student), el sexo femenino muestra valores medios del índice CAOS superiores a los obtenidos para el sexo masculino a los 6 años en ICAOS^{ICDAS 4-6}, a los 12 y 15 años en ICAOS^{ICDAS 1-6}.

Índice ICAOS		6 años		12 años		15 años	
Códigos C ICDAS		Masculino n=237	Femenino n= 263	Masculino n=258	Femenino n= 242	Masculino n=267	Femenino n= 233
C – 1	Media	,02	,02	,22	,33	,25	,22
	IC 95%	(,00-,04)	(,00-,04)	(,12-,32)	(,22-,44)	(,12-,38)	(,12-,32)
C – 2	Media	,14	,12	1,61	2,29	2,71	3,12
	IC 95%	(,06-,21)	(,07-,16)	(1,33-1,89)	(1,95-2,63)	(2,32-3,10)	(2,66-3,57)
C – 3	Media	,03	,03	,56	,57	,93	1,21
	IC 95%	(,00-,06)	(,01-,05)	(,43-,68)	(,42-,72)	(,74-1,12)	(,98-1,43)
C – 4	Media	,02	,04	,34	,38	1,05	1,02
	IC 95%	(,00,04)	(,01-,07)	(,22-,46)	(,27-,50)	(,82-1,29)	(,78-1,26)
C – 5	Media	,01	,01	,07	,07	,21	,21
	IC 95%	(,00-,02)	(,00-,02)	(,03-,11)	(,04-,11)	(,11-,31)	(,10-,32)
C – 6	Media	,00	-	,08	,14	,11	,14
	IC 95%	(,00-,01)	--	(,03 -,14)	(,06-,22)	(,03-,19)	(,06-,22)
Ausentes	Media	,29	,62	,33	,37	,22	,47
	IC 95%	(,12-,46)	(,32-,92)	(,08-,58)	(,09-,65)	(,10-,35)	(,26-,68)
Obturados	Media	,01	,02	,28	,23	,37	,67
	IC 95%	(,00-,02)	(,00-,04)	(,14-,42)	(,13-,33)	(,19-,54)	(,43-,90)
ICAOS ICDAS 1- 6	Media	,51	,86	3,49	4,39	5,86	7,05
	IC 95%	(,31-,70)	(,54-1,17)	(3,01-98)	(3,83-4,96)	(5,22-6,50)	(6,35-7,74)
	P-valor	,066		,017*		,014*	
ICAOS ICDAS 4- 6	Media	,32	,68	1,10	1,21	1,97	2,50
	IC 95%	(,15-,49)	(,38-,99)	(,77-1,43)	(,85-1,56)	(1,58-2,36)	(2,08-2,93)
	P-valor	,046*		,667		,068	

TABLA 38: Índices de caries CAOS en las 3 cohortes de edad por

SEXO. * $p < 0,05$.

5.2.4 Índice cod y cos por sexo.

No se hallan diferencias significativas en el índice cod (tabla 39) ni en el índice cos (tabla 40) entre ambos sexos en ninguna cohorte de edad estudiada.

Índice cod		6 años		12 años		15 años	
Códigos C		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
ICDAS		n=237	n= 263	n=258	n= 242	n=267	n= 233
C - 1	Media	,12	,11	-	-	-	-
	IC 95%	(,06-,18)	(,05-,16)	--	--	--	--
C - 2	Media	,73	,93	,04	,05	,00	,00
	IC 95%	(,57-,89)	(,76-1,10)	(,01-,08)	(,01-,09)	(,00-,01)	(,00-,01)
C - 3	Media	,75	,66	,03	,01	-	,01
	IC 95%	(,58-,93)	(,53-,80)	(,00-,06)	(,00-,03)	--	(,00-,02)
C - 4	Media	,70	,77	,03	,05	-	,00
	IC 95%	(,53-,86)	(,61-,93)	(,00-,07)	(,00-,09)	--	(,00-,01)
C - 5	Media	,54	,43	,02	,01	-	,00
	IC 95%	(,41-,67)	(,31-,55)	(,00-,04)	(,00-,02)	--	(,00-,01)
C - 6	Media	,61	,45	,04	,04	,00	,00
	IC 95%	(,40-,82)	(,30-,60)	(,01-,07)	(,01-,07)	(,00-,01)	(,00-,01)
Obturados	Media	,09	,16	,01	,02	-	-
	IC 95%	(,04-,15)	(,06-,26)	(,00-,03)	(,00-,04)	--	--
Icod <i>ICDAS 1- 6</i>	Media	3,54	3,50	,18	,17	,01	,03
	IC 95%	(3,08-4,00)	(3,08-3,92)	(,09-,27)	(,08-,26)	(,00-,02)	(,00-,05)
	P-valor	p = 0,914		p = 0,894		p = 0,246	
Icod <i>ICDAS 4 - 6</i>	Media	1,94	1,81	,10	,11	,00	,01
	IC 95%	(1,58 2,30)	(1,49-2,12)	(,04-0,17)	(,04-0,17)	(,00 -,01)	(,00-,03)
	P-valor	p = 0,586		p = 0,950		p = 0,352	

TABLA 39: Índices de caries cod en las 3 cohortes de edad por sexo.

Índice cos		6 años		12 años		15 años	
Códigos C ICDAS		Masculino n=237	Femenino n= 263	Masculino n=258	Femenino n= 242	Masculino n=267	Femenino n= 233
C - 1	Media	,13	,12	--	--	--	--
	IC 95%	(,06-,19)	(,05-,18)	--	--	--	--
C - 2	Media	,81	1,00	,04	,06	,01	,00
	IC 95%	(,63-,98)	(,82-1,19)	(,00-,08)	(,02 -,11)	(,00-,02)	(,00-,01)
C - 3	Media	,92	,78	,03	,04	--	,01
	IC 95%	(,69-1,16)	(,62-,94)	(,01-,06)	(,00-,09)	--	(,00-,02)
C - 4	Media	,84	,98	,05	,06	--	,01
	IC 95%	(,62-1,07)	(,77-1,20)	(,00-,09)	(,01-,13)	--	(,00-,03)
C - 5	Media	,72	,55	,02	,01	--	,00
	IC 95%	(,53-,91)	(,39-,72)	(,00-,04)	(,00-,03)	--	(,00-,01)
C - 6	Media	1,14	,87	,05	,08	,00	,01
	IC 95%	(,65-1,63)	(,54-1,21)	(,00-,11)	(,00-,16)	(,00-,01)	(,00-,03)
Obturados	Media	,17	,41	,02	,02	--	--
	IC 95%	(,06-,28)	(,08-,74)	(,00 -,06)	(,00-,05)	--	--
Icos^{ICDAS 1- 6}	Media	4,72	4,72	,22	,29	,01	,03
	IC 95%	(3,96-5,48)	(4,01-5,43)	(,10-,34)	(,11-,46)	(,00-,03)	(,01-,07)
	P-valor	p = 0,999		p = 0,540		p = 0,288	
Icos^{ICDAS 4 - 6}	Media	2,87	2,82	,14	,18	,00	.02
	IC 95%	(2,21-3,52)	(2,23-3,41)	(,05-0,24)	(,05-,30)	(,00-,01)	(,00-,05)
	P-valor	p = 0,922		p = 0,663		p = 0,266	

TABLA 40: Índices de caries cos en las 3 cohortes de edad por sexo.

5.3. INDICADORES DE CARIES POR COHORTE DE EDAD Y CLASE SOCIAL.

Al analizar la distribución de la muestra de 1500 niños según clase social (gráfico 12) encontramos como una minoría del 0,7% está formada por la clase social alta. La mayor frecuencia de las categorías de la clase social, recae en la clase media (31,6%) seguida de la clase media-baja (28,9%). Respecto a la clase baja representa un 18,9% del total, muy similar a la clase media-alta (19,9%).

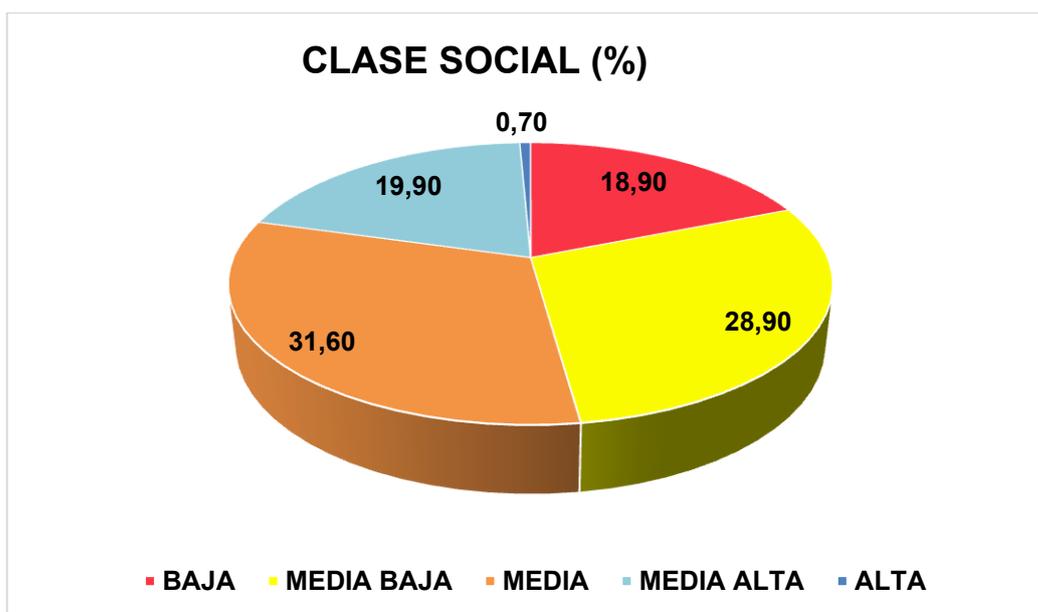


GRÁFICO 12: *Distribución de la muestra según clase social.*

5.3.1. Prevalencia de caries dental por clase social.

A los 6 años de edad, existen diferencias significativas en la prevalencia de caries en dentición temporal entre las clases sociales (tabla 41). Estas diferencias por supuesto se trasladan a la prevalencia de caries total o a la de ambas denticiones. Además se observa una tendencia lineal significativa entre la prevalencia de caries y la clase social ya que ésta aumenta a medida que la clase social disminuye.

A los 12 años (tabla 42) también se observan en la dentición permanente diferencias significativas, junto con un marcado aumento en la prevalencia a medida que el estrato social baja de nivel.

En la cohorte de 15 años (tabla 43), el comportamiento de la prevalencia de caries en la dentición permanente en función de la clase social es similar a lo que sucede a los 12 años.

6 años								
Prevalencia de Caries		Clase social					Test Chi ² p valor	P. Lineal p valor
		I Alta n=3	II Media-Alta n=77	III Media n=160	IV Media Baja n=165	V Baja n=95		
Dentición temporal	Icod ^{Icdas 1-6} >0	66,7%	61,0%	63,8%	76,4%	78,%	0,023*	0,032*
	Icod ^{Icdas 4-6} >0	33,3%	39,0%	42,5 %	54,5%	65,3 %	0,003**	0,002**
Dentición Permanente	ICAOD ^{Icdas 1-6} >0	0,0%	14,3 %	16, 9 %	20,6%	22,1%	0,515	0,062
	ICAOD ^{Icdas 4-6} >0	0,0 %	9,1 %	8,1 %	11,5%	11,6 %	0,773	0,730
Total	ICAOD - Icod ^{Icdas 1-6} >0	66,7%	62,3%	65,0 %	77,0%	78,9%	0,029*	0,031*
	ICAOD - Icod ^{Icdas 4-6} >0	33,3 %	41,6 %	45,0 %	56.4%	65,%	0,007**	0,003**

TABLA 41: Prevalencia de caries a los 6 años por clase social.

***p<0,001; **p<=0,01; *p<0,05.

12 años								
Prevalencia de Caries		Clase social					Test Chi ² P valor	P.Linea P valorl
		I Alta n=7	II Media- alta n= 116	III Media n=161	IV Media- baja n=137	V Baja n=79		
Dentición temporal	Icod^{icdas 1-6} >0	28,8%	7,8%	5,0%	10,2%	8,9 %	0,160	0,663
	Icod^{icdas 4-6} >0	14,3%	3,4%	4,3%	8,8%	5,1%	0,143	0,784
Dentición Permanente	ICAOD^{icdas 1-6} >0	42,9%	64,7%	67,1%	75,9%	87,3%	0,003**	0,003**
	ICAOD^{icdas 4-6} >0	28,6%	32,8%	31,7%	34,3%	50,6%	0,085	0,110
Total	ICAOD o Icod^{icdas 1-6} >0	42,9%	64,7%	67,7%	78,1%	87,3%	0,002**	0,001**
	ICAOD o Icod^{icdas 4-6} >0	42,9%	34,5%	32,9%	41,6%	51,9%	0,091	0,120

TABLA 42: Prevalencia de caries a los 12 años por clase social. *** $p < 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p < 0,05$.

15 años								
Prevalencia de Caries		Clase social					Test Chi ² P valor	P. Lineal P valor
		I Alta n=0	II Media- Alta n= 106	III Media n=153	IV Media- Baja n=132	V Baja n=109		
Dentición temporal	Icod^{Icdas 1-6} >0	--	0,9%	2,0%	1,5%	0,0%	0,692	0,805
	Icod^{Icdas4-6} >0	--	0,0%	0,7%	1,5%	0,0%	0,532	0,587
Dentición Permanente	ICAOD^{Icdas1-6} >0	--	72,6%	79,7%	93,2%	93,%	0,000***	0,001**
	ICAOD^{Icdas 4-6} >0	--	51,9%	49,7%	56,8%	67,%	0,048*	0,096
Total	ICAOD o Icod^{Icdas 1-6} >0	--	72,6%	79,7%	93,2%	93,%	0,000***	0,001**
	ICAOD o Icod^{Icdas 4-6} >0	--	51,9%	50,3%	56,8%	67,%	0,059	0,101

TABLA 43: Prevalencia de caries a los 15 años por clase social. *** $p < 0,001$; ** $p <= 0,01$; * $p < 0,05$.

La marcada relación entre la prevalencia de caries y la clase social se ha representado en el gráfico 13.

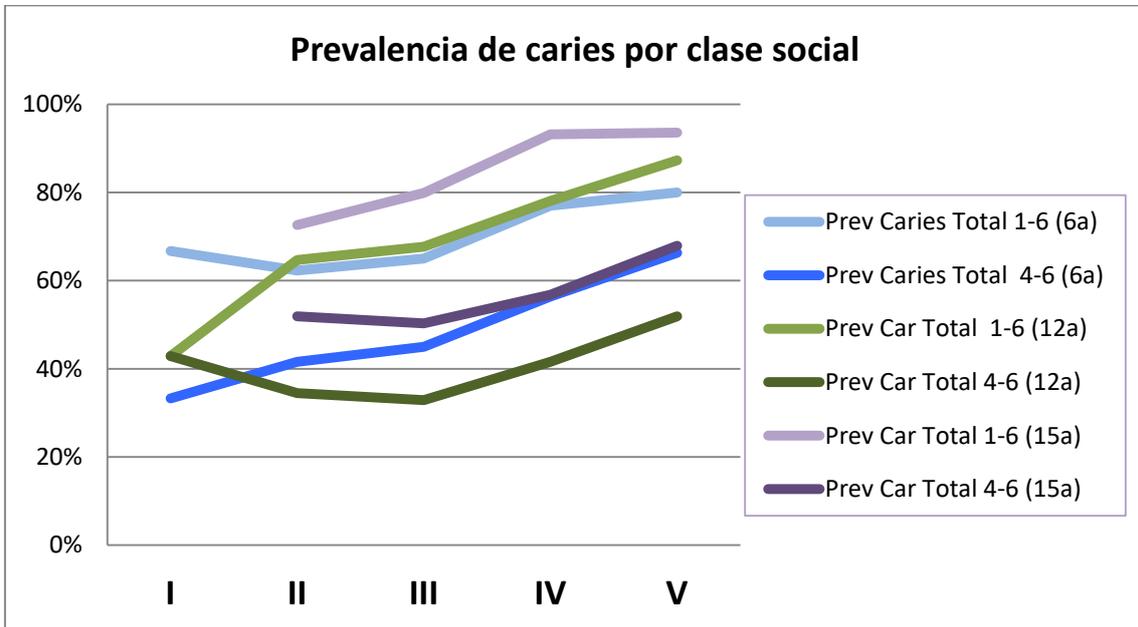


GRÁFICO 13: *Cambios en la prevalencia de caries Total según la clase social en las 3 cohortes de edad.*

5.3.2 Índices de caries por clase social.

Al analizar los índices de caries en dentición temporal en la cohorte de 6 años (tabla 44) encontramos tras aplicar un test ANOVA diferencias significativas entre las clases sociales. Al igual que la prevalencia se intuye una relación lineal entre ambas variables aunque no es significativa al aplicar un test de tendencia lineal.

En la cohorte de 12 años (tabla 45) se encuentran diferencias significativas en el ICAOD ^{ICDAS1-6} por clase social, además de una significativa linealidad entre un mayor valor del índice y un empeoramiento de la clase social.

En la cohorte de 15 años (tabla 46) también se encuentran diferencias significativas en el ICAOD ^{ICDAS1-6} entre las diferentes clases sociales.

6 años							
Índices de caries	Clase social					Test ANOVA P valor	Tendencia Lineal P valor
	I Alta n=3	II Media- Alta n=77	III Media n=160	IV Media- Baja n=165	V Baja n=95		
	Icod ^{Icdas 1-6}	2,33	2,54	3,08	3,88		
Icod ^{Icdas 4-6}	2,00	1,46	1,58	1,95	2,51	0,035*	0,287
ICAOD ^{Icdas1-6}	--	0,21	0,30	0,38	0,39	0,547	0,606
ICAOD ^{Icdas 4-6}	--	0,09	0,16	0,17	0,21	0,778	0,677

TABLA 44: Índices de caries a los 6 años por clase social.

** $p \leq 0,01$; * $p < 0,05$.

12 años							
Índices de caries	Clase social					Test ANOVA P valor	Tendencia Lineal P valor
	I Alta n=7	II Media-Alta n= 116	III Media n=161	IV Media-Baja n=13 7	V Baja n=79		
Icod ^{Icdas 1-6}	,29	,14	,11	,28	,19	0,198	0,230
Icod ^{Icdas 4-6}	,14	,04	,05	,22	,10	0,007**	0,123
ICAOD ^{Icdas1-6}	1,7	2,6	3,0	3,5	4,5	0,000***	0,011*
ICAOD ^{Icdas 4-6}	1,0	,78	,70	,79	1,2	0,130	0,671

TABLA 45: Índices de caries a los 12 años por clase social.

*** $p < 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p < 0,05$.

15 años							
Índices de caries	Clase social					Test ANOVA P valor	Tendencia lineal P valor
	I Alta n=0	II Media- Alta n= 106	III Media n=153	IV Media- Baja n=132	V Baja n=109		
Icod ^{Icdas 1-6}	--	,01	,02	,03	--	0,699	0,878
Icod ^{Icdas 4-6}	--	--	,01	,02	--	0,468	0,533
ICAOD ^{Icdas1-6}	--	3,85	5,1	5,8	--	0,000***	0,011*
ICAOD ^{Icdas 4-6}	--	1,7	1,5	1,8	2,1	0,246	0,790

TABLA 46: Índices de caries a los 15 años por clase social.

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

En el gráfico 14 se representa la relación entre las clases sociales y los índices de caries en las tres cohortes de edad.

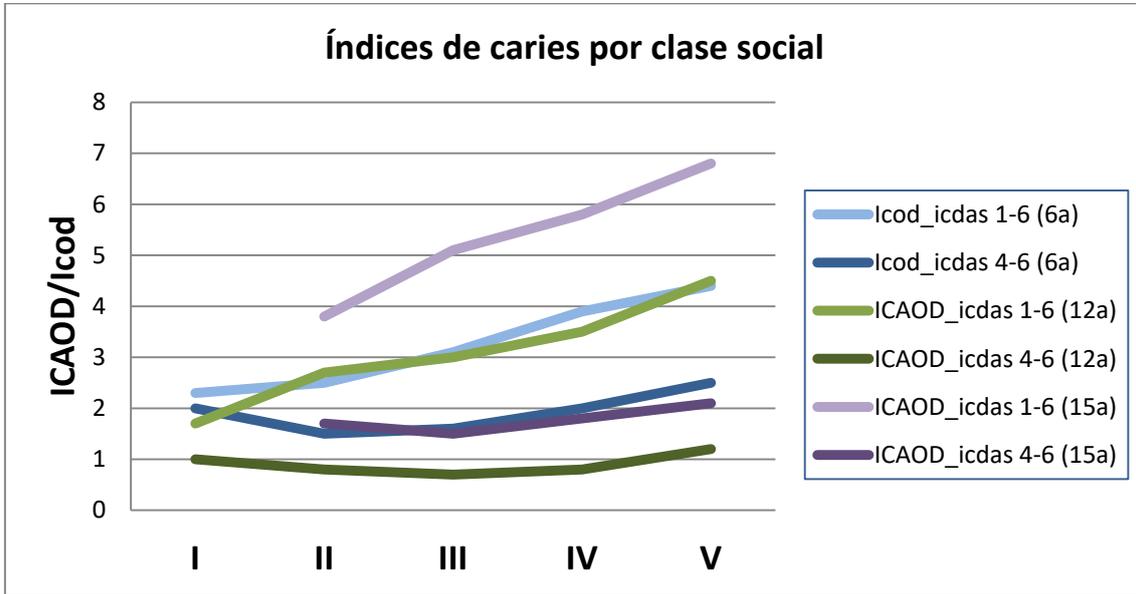


GRÁFICO 14: Cambios en los índices de caries según la clase social en las 3 cohortes de edad.

5.4. INDICADORES DE CARIES POR MUNICIPIOS.

5.4.1. Prevalencia de caries por municipios.

La prevalencia total es muy variable en las 3 cohortes de edad (tabla 45). El cálculo se hizo para lesiones ICDAS 1 a 6.

	MUNICIPIO	6 años	12 años	15 años
1	BALANCAN	53,8 % (7 de 13)	50,0 % (7 de 14)	84,6 % (11 de 13)
2	CARDENAS	67,7 % (42 de 62)	70,7 % (41 de 58)	87,9 % (51 de 58)
3	CENTLA	92,0 % (23 de 25)	100,0 % (25 de 25)	84,6 % (22 de 26)
4	CENTRO	60,6 % (77 de 127)	70,2 % (92 de 131)	75,6 % (99 de 131)
5	COMALCALCO	66,7 % (77 de 127)	90,7 % (39 de 43)	95,7 % (45 de 47)
6	CUNDUACAN	82,1 % (23 de 28)	66,7 % (31 de 43)	85,7 % (24 de 28)
7	E. ZAPATA	50,0 % (3 de 6)	28,6 % (2 de 7)	100,0 % (6 de 6)
8	HUIMANGUILLO	80,4 % (37 de 46)	84,8 % (39 de 46)	95,5 % (42 de 44)
9	JALAPA	100,0 % (7 de 7)	100,0 % (9 de 9)	87,5 % (7 de 8)
10	JALPA DE MDEZ	78,9 % (15 de 19)	72,2 % (13 de 18)	84,2 % (16 de 19)
11	JONUTA	85,7 % (6 de 7)	71,4 % (5 de 7)	100,0 % (8 de 8)
12	MACUSPANA	97,1 % (34 de 35)	55,6 % (20 de 36)	97,2 % (35 de 36)
13	NACAJUCA	71,4 % (15 de 21)	80,0 % (16 de 20)	95,0 % (19 de 20)
14	PARAISO	70,0 % (14 de 20)	55,0 % (11 de 20)	66,7 % (12 de 18)
15	TACOTALPA	50,0 % (6 de 12)	91,7 % (11 de 12)	66,7 % (8 de 12)
16	TEAPA	76,9 % (10 de 13)	41,7 % (5 de 12)	72,7 % (8 de 11)
17	TENOSIQUE	50,0 % (7 de 14)	66,7 % (10 de 15)	73,3 % (11 de 15)

Tabla 47: Prevalencia total de caries por municipios en las 3 cohortes de edad.

5.4.2. Índices de caries por municipios.

Se observa de nuevo para los índices de caries una gran variabilidad entre los diferentes municipios en las tres cohortes (tabla 48).

No.	MUNICIPIO	6 años	12 años	15 años
		Icod ^{ICDAS 1-6}	ICAOD ^{ICDAS 1-6}	ICAOD ^{ICDAS 1-6}
1	BALANCAN	3,07 (1,05 – 5,10)	2,57 (,74 – 4,41)	3,46 (2,05 – 4,87)
2	CARDENAS	3,68 (2,75 – 4,60)	3,17 (2,36 – 3,99)	6,28 (5,00 – 7,55)
3	CENTLA	3,96 (2,67 – 5,25)	5,44 (4,55 – 6,33)	4,77 (3,49 – 6,05)
4	CENTRO	2,39 (1,84 – 2,95)	2,47 (2,02 – 2,93)	4,55 (3,85 – 5,24)
5	COMALCALCO	3,33 (2,30 – 4,37)	4,74 (3,66 – 5,83)	7,00 (5,91 – 8,09)
6	CUNDUACAN	3,50 (2,31 – 4,69)	3,26 (1,98 – 4,54)	4,55 (4,03 – 7,04)
7	E. ZAPATA	1,67 (-1,20 – 4,53)	1,57 (-,92 – 4,06)	6,67 (3,78 – 9,53)
8	HUIMANGUILLO	4,96 (3,75 – 6,17)	3,98 (3,06 – 4,89)	6,95 (5,93 – 7,97)
9	JALAPA	4,57 (1,70 – 7,44)	5,22 (3,27 – 7,17)	3,50 (1,13 – 5,86)
10	JALPA DE MDEZ	2,32 (2,75 – 4,60)	3,22 (1,56 – 4,88)	4,79 (3,24 – 6,34)
11	JONUTA	4,86 (2,22 – 7,50)	3,86 (,22 – 7,50)	5,38 (2,81 – 7,94)
12	MACUSPANA	6,06 (5,06 – 7,05)	2,03 (1,03 – 3,02)	6,64 (4,98 – 8,30)
13	NACAJUCA	3,62 (2,00 – 5,24)	4,50 (2,80 – 6,20)	6,35 (4,64 – 8,06)
14	PARAISO	3,55 (1,88 – 5,30)	2,15 (1,00 – 3,30)	2,89 (1,48 – 4,29)
15	TACOTALPA	2,75 (,50 – 5,00)	6,00 (3,59 – 8,41)	5,67 (2,36 – 8,98)
16	TEAPA	4,69 (2,11 – 7,27)	2,25 (,24 – 4,26)	4,36 (2,05 – 6,68)
17	TENOSIQUE	2,79 (,51 – 5,06)	2,13 (,93 – 3,33)	2,73 (1,56 – 3,91)

Tabla 48: Índices de caries (cod^{ICDAS 1-6} y ICAOD^{ICDAS 1-6}) por municipios en las 3 cohortes de edad.

En los gráficos del 15, 16 y 17 se muestran las medias e intervalos de confianza 95% de los índices de caries más importantes para cada cohorte de edad distribuida por municipios.

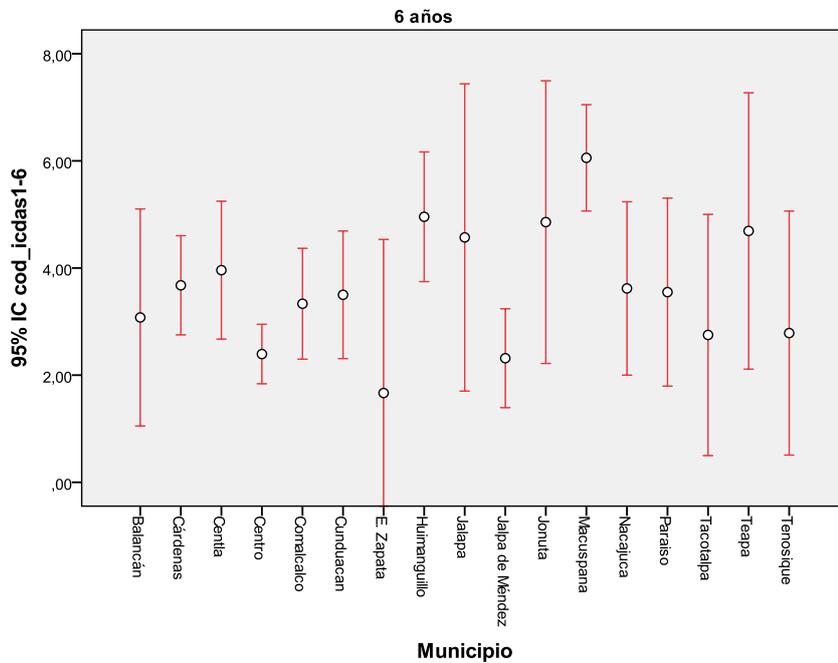


GRÁFICO 15: *Icod*^{ICDAS 1-6} por municipios a los 6 años.

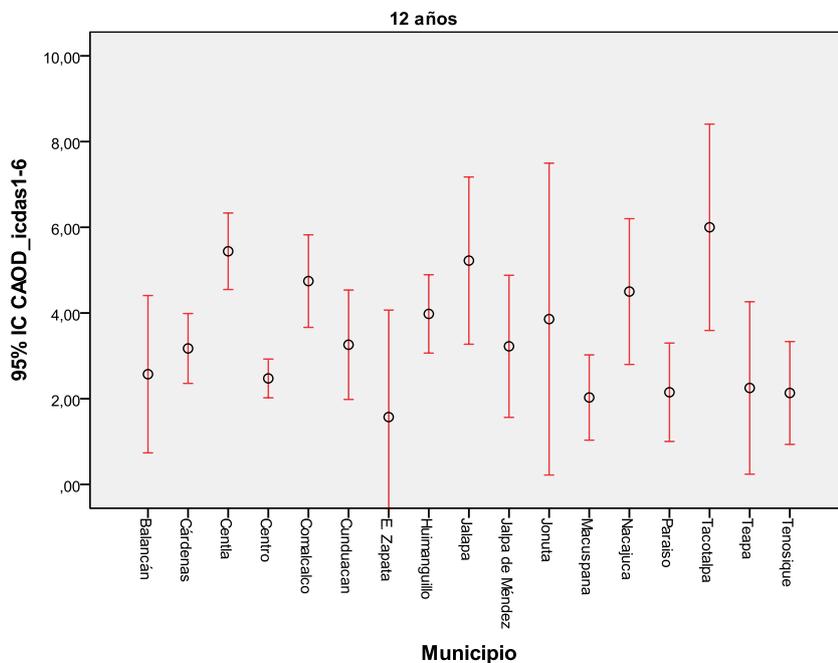


GRÁFICO 16: *ICAOD*^{ICDAS 1-6} por municipios a los 12 años.

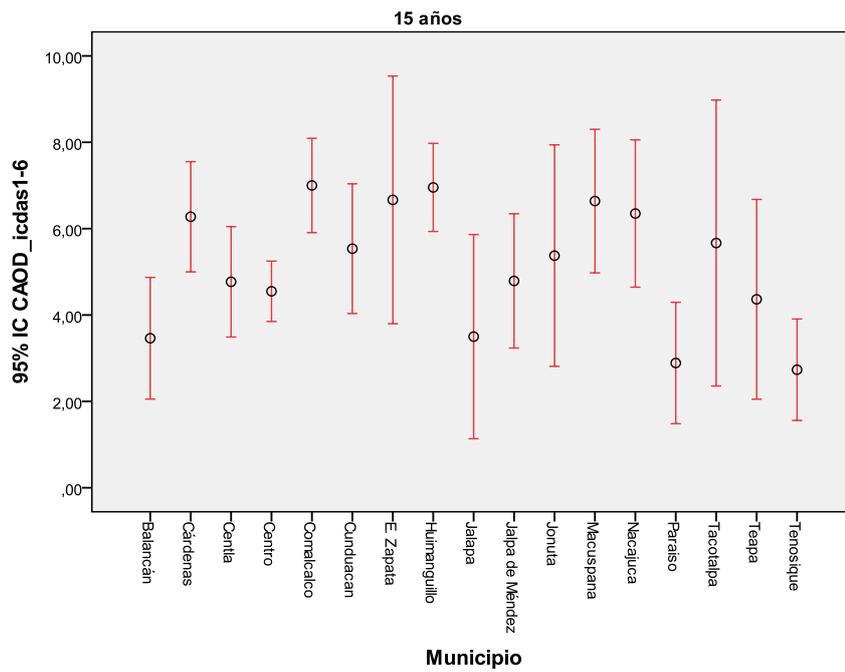


GRÁFICO 17: ICAOD ^{ICDAS 1-6} por municipios a los 15 años.

5.5. EQUIVALENCIA DIAGNÓSTICA DE CARIES ENTRE EL CRITERIO OMS Y EL CRITERIO ICDAS.

Analizando la equivalencia entre el criterio diagnóstico de caries OMS y el ICDAS y al determinar el punto de corte, encontramos que la media del componente C no presenta diferencias significativas al aplicar el test T de Student con el corte 5-6, es decir sólo cuando se considera caries el código 5 y 6 (tabla 49 y gráfico 18). Cuando analizamos desde la perspectiva de la prevalencia de caries encontramos que al aplicar un test Kappa de concordancia el corte 5-6 vuelve a presentar el mayor valor con 0,48 que se interpreta según la escala de Landis y Koch como concordancia moderada (tabla 4 y gráfico 19).

Criterios Diagnósticos	Componente C ICAOD	Prevalencia / Compo C ICAOD > 0	Kappa
C ICDAS 1 - 6	3,09 (2,71–3,47) **	74,4 %	,081
C ICDAS 2 - 6	2,61 (2,26–2,95) **	69,4 %	,103
C ICDAS 3 - 6	0,84 (0,67–0,99)**	44,7 %	,264
C ICDAS 4 - 6	0,39 (0,28–0,22)**	22,4 %	,341
CRITERIO OMS	0,14 (0,08–0,19)	11,1%	
C ICDAS 5 - 6	0,12 (0,06–0,17)	9,6 %	,480
C ICDAS 6	0,07 (0,03–0,11)*	5,9 %	,327

TABLA 49: Equivalencia entre criterio diagnóstico de caries OMS e ICDAS a los 12 años de edad (n=219). Diferencias significativas respecto al criterio OMS *p < 0,05 **p < 0,01 (test t de Student).

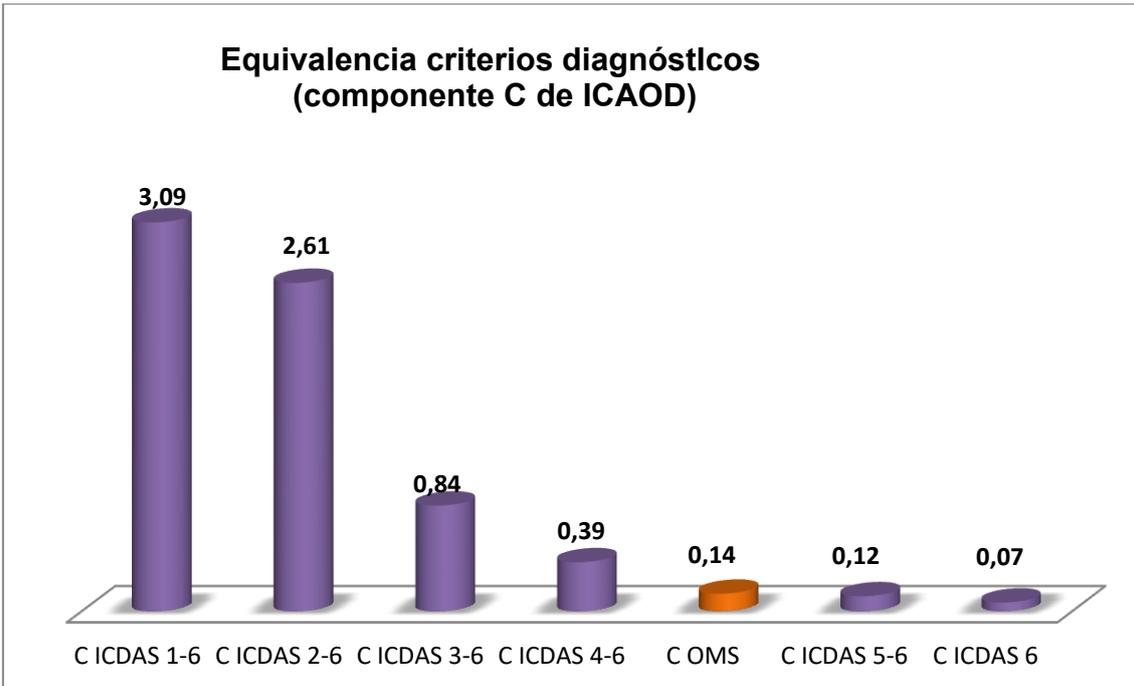


GRÁFICO 18: *Equivalencia entre criterio diagnóstico de caries OMS e ICDAS a los 12 años de edad (n=219).*

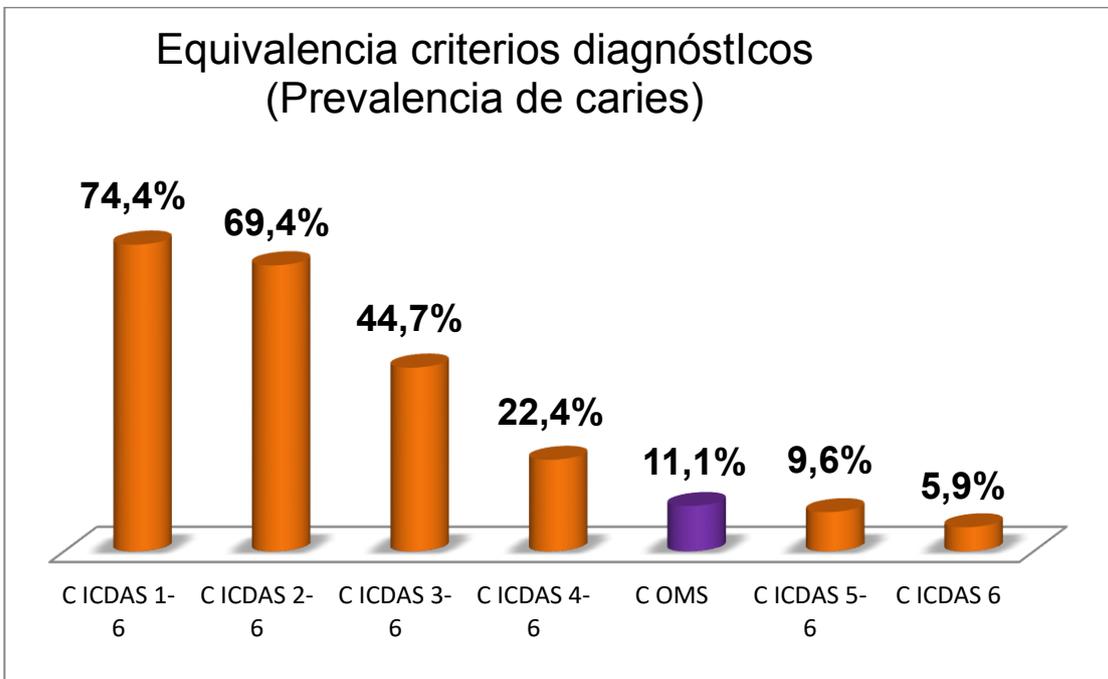


GRÁFICO 19: *Equivalencia entre criterio diagnóstico de caries OMS e ICDAS a los 12 años de edad (n=219).*

5.6. ÍNDICE PERIODONTAL COMUNITARIO

Se analiza el Índice periodontal comunitario (IPC) para las edades de 6, 12 y 15 años. A los 6 años el porcentaje de individuos con un valor comprendido entre 1 y 2 (sangrado y cálculo) es de 77,2%. Este porcentaje disminuye ligeramente a los 12 años (70,4%), creciendo hasta el 74,2% en el último de los grupos etarios.

El valor medio del Índice Periodontal Comunitario (IPC), para los 6, 12 y 15 años de edad se sitúa alrededor de ,5. Se pueden observar estos valores medios y sus respectivos intervalos de confianza en la tabla 50.

	6 años	12 años	15 años
IPC	,49	,45	,48
medio	(0,46 0,52)	(0,42 0,49)	(0,45 0,52)

Tabla 50: Índice Periodontal Comunitario (IPC) medio obtenido en las 3 cohortes de edad.

Desagregando la información anterior según el sexo del sujeto obtenemos la tabla 51.

	6 años		12 años		15 años	
	Masculino n=237	Femenino n= 263	Masculino n=258	Femenino n= 242	Masculino n=267	Femenino n= 233
IPC medio	0,51 (0,46 0,56)	0,47 (0,43 0,51)	0,47 (0,42 0,51)	0,44 (0,39 0,49)	0,47 (0,42 0,53)	0,50 (0,45 0,54)

Tabla 51: Índice Periodontal Comunitario (IPC) medio por sexo en las 3 cohortes de edad.

La media de sextantes según grado del Índice Periodontal Comunitario para cada una de las 3 cohortes de edad se muestra en la tabla 52, y la distribución por sexo en la tabla 53.

GRADOS IPC	6 años	12 años	15 años
	Media	Media	Media
Sano	3,10 (2,92 3,28)	3,43 (3,24 3,62)	3,34 (3,16 3,53)
Sangrado	2,86 (2,67 3,01)	2,44 (2,25 2,63)	2,41 (2,22 2,60)
Cálculo	,05 (0,02 0,08)	,13 (0,09 0,18)	,25 (0,18 0,32)

TABLA 52: Media de sextantes por grados de IPC en las 3 cohortes de edad.

GRADOS IPC	6 años		12 años		15 años	
	Masculino n=237	Femenino n= 263	Masculino n=258	Femenino n= 242	Masculino n=267	Femenino n= 233
Sano	2,96	3,22	3,30	3,56	3,50	3,17
	(2,69-3,24)	(2,98-3,46)	(3,03-3,56)	(3,28-3,84)	(3,23-3,76)	(2,91-3,44)
Sangrado	2,97	2,75	2,60	2,28	2,17	2,68
	(2,70-3,25)	(2,51-2,99)	(2,34-2,56)	(2,00-2,55)	(1,92-2,43)	(2,41-2,94)
Cálculo	,06	,03	,10	,16	,33	,15
	(0,02-0,10)	(-0,01-0,07)	(0,05-0,15)	(0,09-0,24)	(0,22-0,44)	(0,08-0,22)

TABLA 53: *Media de sextantes por grados de IPC por sexo en las 3 cohortes de edad.*

A continuación en la tabla 54 se muestra la media del IPC en función de la clase social, en el cual no observamos diferencias significativas en las dos primera cohortes (6 a y 12 a). En la cohorte de los 15 años se encuentran diferencias significativas (Test ANOVA $p < 0,0$) entre las medias principalmente entre las clases II respecto a las III, IV y V. También se encuentra significación en el Test de tendencia lineal. La misma información aparece reflejada en el gráfico 20.

Clase social							
	I Alta	II Media-alta	III Media	IV Media-baja	V Baja	Test ANOVA P valor	Tendenc ia lineal P valor
6 años	0,33	0,49	0,49	0,50	0,46	0,855	0,521
12 años	0,38	0,42	0,41	0,49	0,47	0,295	0,393
15 años	--	0,37	0,53	0,50	0,50	0,009**	0,037*

TABLA 54: Índice Periodontal Comunitario por clase social en las 3 cohortes de edad. ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

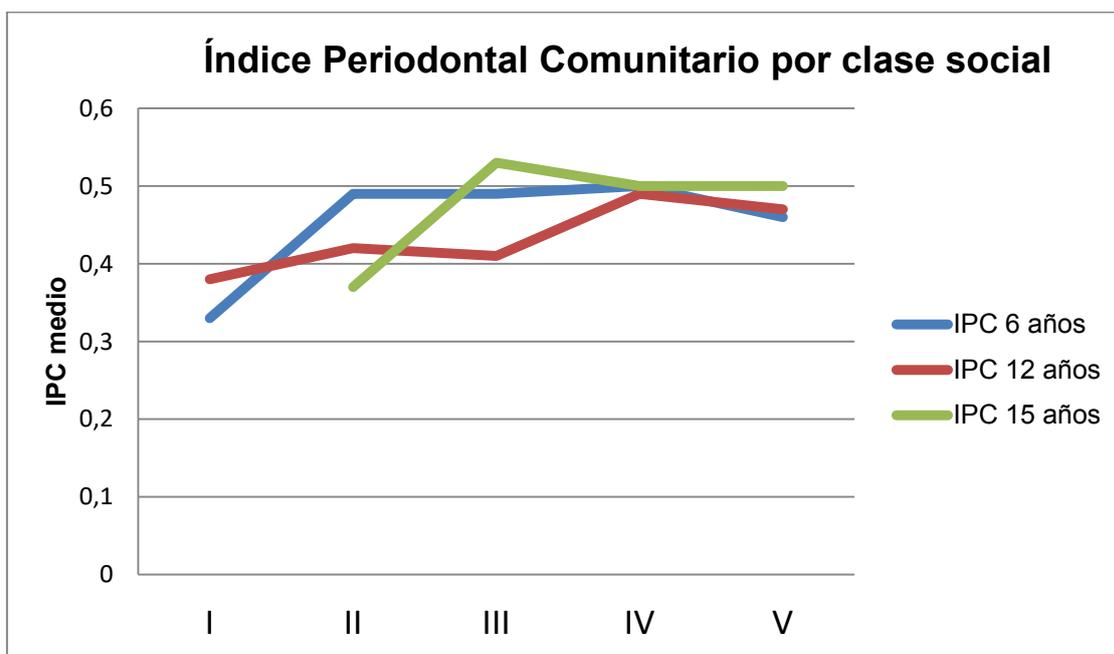


GRÁFICO 20: Cambios en el Índice Periodontal Comunitario por clase social en las 3 cohortes de edad

5.7 ÍNDICE DE DEFECTOS DE DESARROLLO DEL ESMALTE

El diente más afectado a los 6 y 12 años de edad es el 4.6 (2,2% y 3,8% respectivamente). A los 15 años el diente 1.2 tiene el porcentaje más alto de afectación por algún tipo de DDE con un 5,2% (tabla 55). También podemos ver en la misma tabla el porcentaje de individuos con algún grado de afectación. En el gráfico 21, apreciamos la prevalencia de escolares que presentan algún Defecto de Desarrollo del Esmalte, siendo el grupo etario de 15 años el que muestra la más elevada (13,6)

Edad	Porcentaje dientes afectados con DDE										% Individuos
	4.6	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	TOTAL
6 años	2,2	,2	0,0	,2	,4	,6	0,0	0,0	,4	1,8	3,4 %
12 años	3,8	1,2	1,6	1,4	1,8	2,2	1,4	1,6	1,2	2,8	7,8 %
15 años	4,0	4,2	4,4	5,2	4,6	4,6	4,2	3,0	4,0	3,6	13,6 %

TABLA 55: Porcentaje de afectación de DDE en dientes examinados por cohorte de edad

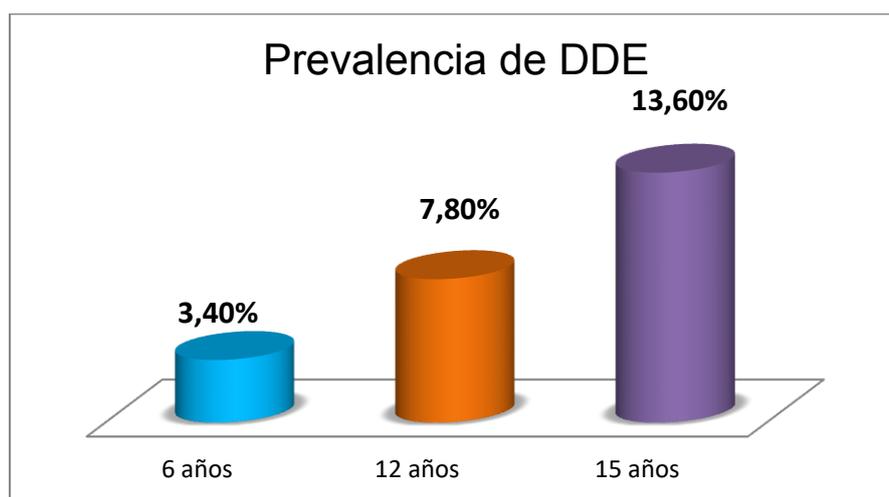


GRAFICO 21: Porcentajes de niños con algún diente afectado por DDE

5.8 ÍNDICE DE FLUOROSIS DENTAL.

Viendo la tabla 56 se observa que la afectación a la fluorosis parece aumentar con la edad. Así un 99,8% de los individuos pertenecientes a la cohorte de 6 años no sufren esta patología. En el caso de la cohorte de 15 años, el porcentaje de afectados aumenta a 3,2%.

Grados de Fluorosis	6 años %	12 años %	15 años %	% TOTAL
0	99,8%	98,6%	96,8%	98,4%
1	,2%	,2%	,4%	,26%
2	,0%	,2%	,6%	.26%
3	,0%	,2%	,8%	.03%
4	,0%	,4%	,8%	,04%
5	,0%	,0%	,6%	.2%
6	,0%	,4%	,0%	,13%

TABLA 56: Prevalencia de fluorosis en la 3 cohortes de edad.

5.9 SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

El máximo de individuos con sellado parcial se localiza a los 12 años (2,8%). A los 6 y 15 años el porcentaje disminuye a 0,6% y 2,2% respectivamente. El porcentaje de individuos con sellador total, aumenta conforme aumenta la edad: 4,6% a los 6 años, 5,8% a los 12 años y 6,2% en el grupo de quinceañeros. Por último, el porcentaje de individuos con sellado es similar entre los 12 y los 15 años, siendo menor a los 6 años, en concreto 4,6% frente a aproximadamente una media de 7% en los otros dos grupos. (tabla 57)

% individuos	6 años	12 años	15 años
Sellador parcial	,6% 0,00% - 1,3%	2,8% 1,3% - 4,3%	2,2% 0,9% - 3,5%
Sellador total	4,6% 2,8% - 6,5%	5,8% 3,7% - 7,9%	6,2% 4,1% - 8,3%
Sellador parcial o total	4,6% 2,7% - 6,4%	7,21% 4,9% - 2,4%	6,60% 4,4% - 8,7%

TABLA 57: *Porcentaje de individuos con selladores de fisuras en las 3 cohortes de edad.*

La tabla 58 muestra la media de dientes con sellado total y parcial por cohorte de edad. Dentro de los grupos de edades, los sujetos con 15 años tienen un mayor número medio de dientes con sellador, 0,27 frente a 0,24 a los 12 años.

Nº dientes	6 años media	12 años media	15 años media
Sellador parcial	,01 (0,00 0,03)	,06 (0,02 0,10)	,03 (0,01 0,06)
Sellado total	,00 (0,00 0,01)	,18 (0,09 0,27)	,23 (0,13 0,33)
Sellador total o parcial	,01 (0,00 0,02)	,24 (0,13 0,34)	,27 (0,16 0,38)

TABLA 58: *Media del número de dientes con selladores de fisuras en las 3 cohortes de edad.*

5.10 NECESIDAD INMEDIATA DE ASISTENCIA Y CONSULTA.

Durante nuestra exploración el porcentaje de niños con necesidad inmediata de ser atendidos fue mínimo, los únicos casos fueron por abscesos dentales cuya inflamación era evidente, remitiéndose a sus centros de referencia con una nota previa a los padres y/o tutores (ver tabla 59).

	6 años	12 años	15 años
Trastorno que amenaza la vida	,0%	,0%	,0%
Dolor/Infección	,2%	,2%	,0%
Otros trastornos	,2%	,2%	,2%

TABLA 59: Porcentaje de individuos de las 3 cohortes con necesidad de asistencia inmediata, dolor o infección.

5.11 MATERIALES DE OBTURACIÓN.

La relación amalgama/composite es alrededor de 2. Las obturaciones de amalgama doblan a las de composite en las 3 cohortes de edad (tabla 60).

Material de Obturación		6 años	12 años	15 años
Nº dientes c/ amalgama	Media	,08	,20	,41
	IC 95%	(0,03 - 0,13)	(0,13 - 0,26)	(0,29 - 0,52)
Nº dientes c/ composite	Media	,05	,10	,20
	IC 95%	(0,02 - 0,08)	(0,04 - 0,17)	(0,13 - 0,27)

Tabla 60: Media del número de dientes obturados con amalgama/composite en las 3 cohortes de edad.

5.12 UTILIZACIÓN DE SERVICIOS ODONTOLÓGICOS.

Un 53,7% de los escolares de 6 años no utilizan ningún tipo de servicio. A los 12 y 15 años esta cifra disminuye a 41,2% y 42,1%. Comparando el uso de servicios públicos y privados, se obtiene que el uso de servicios públicos es mayor, especialmente en las edades inferiores, 39,3% del público frente a 7,0% del servicio privado. A los 15 años, la diferencia entre el uso de estos dos servicios decrece, un 32,3% de los sujetos utilizan un servicio público y un 25,0% privado (tabla 61).

	<i>Total</i>		<i>6 años</i>		<i>12 años</i>		<i>15 años</i>	
	n	%	n	%	N	%	n	%
Total	1462	100,0%	471	100,0%	495	100,0%	496	100,0%
No	666	45,6%	253	53,7%	204	41,2%	209	42,1%
Público	499	34,1%	185	39,3%	154	31,1%	160	32,3%
Privado	293	20,0%	33	7,0%	136	27,5%	124	25,0%
Ambos	4	,3%	0	,0%	1	,2%	3	,6%

Tabla 61: *Porcentaje de individuos según la utilización de servicios odontológicos en las 3 cohortes de edad.*

5.13 UTILIZACIÓN DE ENJUAGUES ESCOLARES DE FLÚOR

El grafico 22 nos muestra el porcentaje de niños que están recibiendo enjuagues de flúor en los centros educativos en el momento de nuestra exploración, destacando la edad de 6 años como la cohorte de más porcentaje con un 57,6%. La media de años que los niños declaran haber recibido enjuagues de flúor en la cohorte de 6 años de edad ha sido de 0,58 años. Para las cohortes de 12 y 15 años, la media aumenta a 1,42 y 2,07 años, respectivamente.

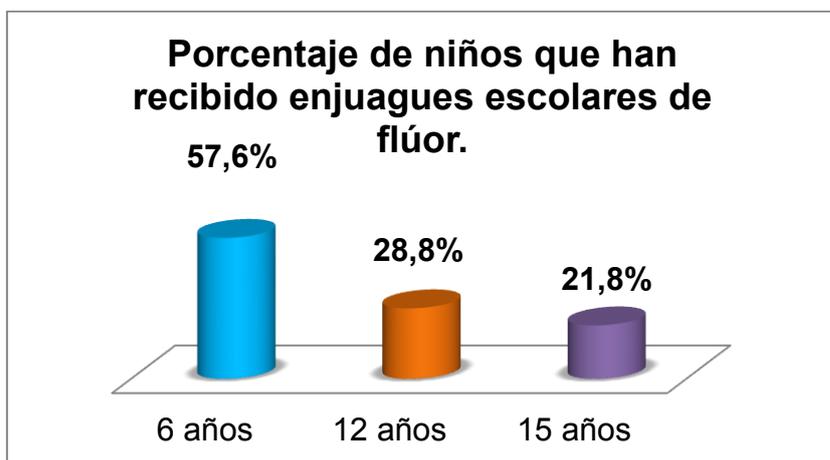


GRÁFICO 22: *Porcentajes de niños que han recibido enjuagues de flúor.*

6. DISCUSIÓN

6.1 ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL ESTUDIO.

La realización de estudios epidemiológicos resulta interesante para conocer el estado de salud de una población y establecer nuevos retos para la misma. La medición de la enfermedad es un indicador variable, que intenta medir de forma cuantitativa y cualitativa sucesos colectivos.

Estos estudios son necesarios para poder objetivar una situación determinada y efectuar comparaciones con otras poblaciones dadas. Los indicadores de salud pueden determinar de forma directa e indirecta si una acción previa ha tenido repercusión sobre la población (muestra) estudiada.

Hemos mencionado en la introducción, la gran cantidad de criterios que han existido para clasificar la lesión cariosa en las superficies dentales a lo largo de la historia moderna de la Odontología, desde los primeros realizados por G.V. Black hasta los últimos analizados por Ismail et al., todos ellos para detectar y algunos para cuantificar la severidad de dichas lesiones. Además, los nuevos tiempos nos obligan a tener índices cuyo objetivo sea detectarla desde un estado inicial determinando la necesidad de tratamiento de ser posible preventivo o de mínima intervención. Dado que los diversos criterios tienen en cuenta diferentes variables sigue sin haber consenso que los unifique, es por ello que decidimos emplear el criterio ICDAS y así corroborar su eficacia dentro de la Odontología del siglo XXI.

Este estudio básicamente tomó como referencia en cuanto a su estructuración y diseño otro estudio epidemiológico similar, la Encuesta Epidemiológica de Salud Bucodental en los Escolares de la Comunitat Valenciana 2010. Al igual que esta encuesta se incluye una evaluación del Índice Periodontal Comunitario, un índice de Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE/Hipoplasias) y la Fluorosis dental.

La logística utilizada en nuestro estudio siguió las pautas que marcan las Encuestas Epidemiológicas de la OMS, ya que durante el momento en que se desarrolló se estaba llevando a cabo la Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 2011 en el Estado de Tabasco, la cual era parte de la Encuesta Nacional que se llevaba a cabo en los 31 Estados y el Distrito Federal, que conforman las 32 entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos. Dicho esto, reunimos en nuestro estudio cualidades de ambos criterios diagnósticos (OMS/ICDAS). Primero, la estructuración proveniente de los métodos básicos de los manuales para las encuestas de salud bucodental bajo los criterios OMS dado los años de experiencia que se llevan utilizándose y segundo, la utilización del criterio ICDAS que nos da la oportunidad de hacer un registro más minucioso de las superficies exploradas puesto que su doble dígito y la detección de lesiones incipientes nos da la oportunidad de tomar nuevas medidas preventivas para tratamientos de remineralización de lesiones incipientes, además de conocer el tipo de restauración y su estado actual en la boca del paciente que nos sitúa dentro de la odontología de mínima intervención que se desarrolla en la actualidad.

Otro dato relevante de este estudio es lo referente a las encuestas epidemiológicas dentro del Estado de Tabasco, ya que en el momento en que se hizo el trabajo de campo 2011-2012 no había precedente alguno en la utilización de este sistema de detección de caries, y ante la sorpresa y el escepticismo de varios directores de esta disciplina acerca de su utilidad y aportación, decidimos seguir adelante pues descubrimos que lo que había, era un gran desconocimiento de este criterio en el ámbito epidemiológico local. De hecho aún son contados los artículos publicados que siguen el criterio ICDAS en México.

El uso de conglomerados (centros educativos) es muy común en los estudios epidemiológicos de salud oral en la población infantil. La forma sistemática en que se llevó a cabo la selección de dichos conglomerados fue tomando como base el universo total de la población escolar de todo el Estado. Teniendo en cuenta la división geográfica de los 17 municipios que lo conforman, y calculándose el tamaño muestral por grupo etario unido a la selección de individuos de forma aleatoria dentro de cada uno de estos conglomerados, nos permitió garantizar la representatividad de la muestra y así poder generalizar nuestros resultados a la población escolar de este Estado Mexicano.

Las variables que se investigaron en este estudio estuvieron relacionadas con el escolar y su entorno, la ocupación de sus padres y/o tutores legales, los tratamientos con fluoruros tópicos escolares, su salud bucodental incluyendo caries, algún signo de enfermedad periodontal, afectaciones en el esmalte (DDE y fluorosis), la presencia o ausencia de alguna restauración y el

material utilizado, así como la utilización de servicios odontológicos y de que índole.

Cada vez son más los autores que utilizan el criterio ICDAS para evaluar la lesión cariosa. Desde los primeros estudios publicados por N. Pitts en 2004, hasta los más recientes como el de Qudeimat et al. en 2015, son muchos los investigadores en todo el mundo que han escrito en diferentes revistas científicas reivindicando su validez como criterio diagnóstico. Así podemos también mencionar estudios como los de Guedes RS et al. en 2014, Gimenez T et al. 2013, Jablonski-Momeni A et al. en 2012, Fontana M. et al. 2011, Agustsdottir H et al. 2010, Braga M et al., 2009, Ismail AI et al. en 2008, Ekstrand K et al 2007, Ferreira-Zandoná AF y Zero DT en 2006 por mencionar algunos relevantes.

Diferentes autores coinciden en que la inspección visual es un método subjetivo para la detección de lesiones de caries y la evaluación de su actividad, y que la experiencia del examinador puede influir en la exactitud del método (Gimenez et al, 2013).

El proceso de estandarización o calibración realizado sobre el único examinador de nuestro estudio, que obtuvo un kappa de 0,9 nos puede asegurar la validez y fiabilidad de las mediciones, y así poder controlar cualquier sesgo sistemático que pudiera derivar de la disparidad de criterios diagnósticos empleados. Al comparar nuestro estudio con la Encuesta de Salud Bucodental en los Escolares de la Comunitat Valenciana 2010, tres examinadores fueron igualmente estandarizados bajo el criterio ICDAS, disminuyendo así el tiempo de trabajo de campo, pero

aumentando la posibilidad de sesgo inter-examinador. El factor examinador no es el único componente que ha sido criticado cuando utilizamos este sistema, también el tiempo es un factor determinante a la hora de hacer la exploración, ya que ICDAS tiene el inconveniente de tener que valorar una misma superficie (5 en total) dos veces, la primera con el diente húmedo y la segunda después del secado de 5 segundos.

También hay que tener presente que el uso de este criterio requiere de unas condiciones técnicas que son difíciles de satisfacer en un entorno no clínico (aulas o patios escolares), como pudiera ser el secado de las superficies a explorar para la distinción de los códigos de lesiones iniciales o la necesidad de cepillar las superficies previas a la exploración y que deberían ser consideradas como limitaciones en la metodología.

Siguiendo las recomendaciones anteriormente expuestas para detectar lesiones cariosas según este criterio, es necesario limpiar el diente antes de la evaluación de la superficie. Algunos autores llevaron a cabo sus estudios en unidades dentales propiamente preparadas para dicha acción, en el nuestro, las exploraciones se hicieron en su totalidad en los centros escolares, donde los alumnos participantes lo hacían ellos mismos con cepillo de dientes. El segundo requerimiento fue el secado de las superficies examinadas que hemos realizado con peras o bombas de aire, mientras que otros estudios utilizaron la jeringa de triple función, sólo disponible en unidades dentales fijas o portátiles (Braga et al, 2010; Agustsdottir et al, 2010).

Consideramos que estas posibles limitaciones al igual que el empleo de una lámpara frontal con luz LED frente al uso de la lámpara de unidad dental han podido afectar a los resultados produciendo una infraestimaciones en la cantidad de lesiones iniciales aunque consideramos que la experiencia del examinador se antepone a estos factores.

Estudios como el de Braga M. et al. (2010) sobre los parámetros asociados a lesiones cariosas activas que compara el uso de sistemas de evaluación visual, como es el criterio Nyvad (NY) criterio ICDAS, y evalúa la actividad de la lesión (Lesion Activity Assessment/LAA), concluyen que dichos criterios pueden ser comparables, dada su alta reproducibilidad y validez para detectar la profundidad de la lesión cariosa en los dientes primarios. Sin embargo, el ICDAS-LAA parece sobreestimar la evaluación de la actividad de caries de lesiones cavitadas en comparación con el de NY, por lo que sugiere que se establezca un umbral óptimo ICDAS-LAA para la evaluación de la actividad de la caries. A diferencia de Braga en nuestro estudio no medimos la actividad de la lesión y nos limitamos únicamente a la aplicación del criterio ICDAS.

Dado que el criterio ICDAS ofrece múltiples combinaciones de los datos obtenidos, pensamos al igual que Amorim et al., que es necesario un nuevo programa para el análisis de esos datos ya que hasta ahora la mayoría de programas informáticos toman en cuenta un sólo valor diagnóstico.(Amorin et al, 2011).

En cualquier estudio de naturaleza epidemiológica es de gran importancia el tamaño de la muestra para que esta tenga validez, y a su vez haya precisión en los resultados. A mayor tamaño muestral, más precisos serán los resultados y más potentes las pruebas estadísticas. Sin embargo, la determinación del tamaño de la muestra es "un proceso matemático a decidir, antes de que comience el estudio, y se deberá de saber cuántos sujetos deberán explorarse".

Así mismo, la muestra es parte esencial de un protocolo de investigación para su presentación ante los comités de ética, los organismos de financiación de investigación y algunas revistas para su posterior publicación. (Macfarlane T., 2003).

A la pregunta, ¿Cuál es el total de la muestra?: Dependía del error (e) que estábamos dispuesto a asumir y de las estimaciones previas de la característica a estudiar, en nuestro caso fue la prevalencia de la caries. En algunos artículos consultados las cifras de prevalencia se sitúan en torno al 70-80%, por lo que se asume un valor de $p=0.75$ inicialmente y un nivel de confianza del 95%.

Nuestro tamaño muestral fue de 1,500 escolares, 500 por cada cohorte establecida 6, 12 y 15 años. Al seleccionar una muestra de 1,500 individuos, con una confianza del 95% el verdadero valor de la prevalencia en la población no estará más lejos de nuestra prevalencia muestral de 3,78 puntos (e).

Este número elevado de muestra con un intervalo de confianza del 95% nos permite extrapolar los resultados obtenidos a la población general. En la mayoría de los estudios no existe un número idóneo de muestra ya que esto dependerá de los diferentes variables a examinar. (Melo-Almiñana M., 2013).

El tamaño muestral de 500 individuos por cohorte es similar a la mayoría estudios epidemiológicos de características similares. Sólo estudios a nivel nacional superan este tamaño muestral (Agustsdottir et al, 2010).

Hoy en día, sigue siendo aún escasa la bibliografía acerca de estudios que comparan los valores de los criterios ICDAS y OMS. La ventaja de trabajar con ICDAS es que se detecta la caries en un nivel más temprano lo que conlleva a su tratamiento según los principios de la Odontología de Mínima Intervención. Por otro lado, hemos mencionado algunos de los inconvenientes que este método representa como la variable tiempo.

El criterio OMS ha quedado en este sentido obsoleto ya que sigue considerando la lesión cariosa a partir de una cavitación, donde la lesión tiene que ser intervenida con un tratamiento restaurador invasivo. Dicho criterio tiene la ventaja de estar ampliamente reconocido a nivel mundial y puede llevarse a cabo bajo cualquier tipo de circunstancias que no requiera una exploración tan meticulosa como la que emplea el criterio ICDAS.

Siguiendo las recomendaciones de la OMS se han explorado las 3 cohortes de edad de escolares indicadas en sus métodos básicos de encuestas correspondiente a las edades de 6, 12 y 15 años, sin embargo estudios recientes que utilizan el criterio ICDAS, han mostrado que puede ser eficaz en la detección de lesiones incipientes en niños pre-escolares (0 a 5 años) donde podríamos diagnosticar de una forma temprana las lesiones cariosas en dentición temporal con todas las implicaciones que esto conllevaría en el campo preventivo de caries en dentición permanente.

6.2 ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS

6.2.1 Análisis de la caries dental

Una vez analizados los resultados obtenidos en nuestro estudio, procedemos a la discusión de los mismos, comparándolos con estudios publicados con características similares. La secuencia de exposición que seguiremos en esta comparativa será la misma que hemos utilizado en el apartado de resultados.

El adecuado tamaño muestral de nuestro estudio hace que los resultados del mismo sean comparables a otros con un número parecido. (Agustsdottir H. et al. 2010 y Almerich J.M. et al., 2014).

En nuestro estudio en el grupo comparativo que hicimos en los escolares de 6 años, la prevalencia de caries total o sea, en ambas denticiones icod/ICAOD^{ICDAS 4-6}>0 fue de 52,2%, mientras que si consideramos icod/CAOD^{ICDAS1-6}>0 asciende al 71,4%; a los 12 años, la prevalencia del ICAOD^{ICDAS 4-6} fue de 38,8% y utilizando el ICAOD^{ICDAS 1-6} fue de 72,6%. Por último en el grupo de adolescentes de 15 años los porcentajes en el mismo orden fueron de 56,2% en ICAOD^{ICDAS 4-6} y de 84,8% en lo que respecta al ICAOD^{ICDAS 1-6}. Esta diferencia es debida a que en la segunda prevalencia incluimos la lesión cariosa desde los estadios iniciales de la enfermedad.

Los resultados coinciden con los publicados por otros estudios similares al nuestro donde también se calcula el índice de caries incluyendo los diferentes cortes del componente C obtenidos con el criterio ICDAS. (Cadavid et al, 2010, Aidara, 2014, Almerich et al, 2014)

El $\text{cod}^{\text{ICDAS 4-6}}$ medio obtenido en la cohorte de 6 años fue de 1,87 . Sin embargo, otros autores obtienen una media inferior para el mismo rango de edad, como Agustsdottir con una media de 0,12 o Almerich, con 0,98.

Hay una gran variabilidad en cuanto a los resultados de otros estudios que utilizan el criterio ICDAS para determinar las lesiones cariosas en los más pequeños (6 años) y que oscilan en rangos muy amplios que van desde valores menores a los nuestros, hasta los más altos como el obtenido por Gasgoos con una media del icod de 5,27 o el de Schwendicke con un valor de 4,88 en el mismo grupo etario, (Gasgoos, 2010) (Schwendicke, et al, 2015). El ICAOD medio 4-6 de nuestros escolares de 12 años es de 0,83, lo que coincide con el estudio publicado por Almerich JM et al. en 2014 que fue realizado en la Comunitat Valenciana. Este dato es inferior al publicado por Agustsdottir H. (2010) y fue de 1,43 en el mismo grupo etario de niños islandeses.

Siguiendo los criterios ICDAS estos valores aumentan puesto que también lo hace el nivel de detección. En el caso del grupo escolar de 15 años el CAOD medio obtenido fue de 1,78, lo que vuelve a resultar similar al resultado publicado por Almerich J.M. et al. de 1,08. Schwendicke F. et al. por su parte obtiene en su estudio un CAOD más elevado de 4,04.

El dato que obtenemos del índice CAOS $^{\text{ICDAS 4-6}}$ (lesión cavitada) es de 1,15, dato que podemos comparar con el obtenido en la ENCFD 2011 del Estado de Tabasco que fue de 1,28.

Igualmente la prevalencia total (ICAOD + Icod^{ICDAS 4-6}) que obtenemos en los escolares de 12 años de nuestro estudio fue de 38,8% frente a los 36,7% obtenidos en el mismo Estado de Tabasco en la misma Encuesta Nacional 2011.

Es de esperar que la mayor disparidad provenga de los estadios iniciales de caries que nosotros consideramos en una evaluación con ICDAS de 1-3. De hecho encontramos que los niños de 12 años tienen 2,7 superficies con lesiones iniciales no cavitadas, pero susceptibles a tratamientos de remineralización que pueden revertir dichas lesiones.

Respecto a la concordancia entre el diagnóstico visual OMS e ICDAS, un estudio que analiza de forma similar al nuestro fue el realizado por Iranzo (2013), en el cual determinaban la equivalencia entre ambos criterios. Dicho estudio tuvo una muestra pequeña (n=101) y considero el punto de encuentro entre ambos criterios en el código ICDAS 3 (Iranzo-Cortés et al, 2013). Otros estudios como los de Braga y Mendes consideran el punto de encuentro entre ambos criterios en nivel 3 de ICDAS. (Braga, 2009) (Mendes, 2010).

Es necesario remarcar que un código ICDAS 3 puede ser una simple rotura adamantina sin afectación dentinaria y que no nos debería llevar a una apertura innecesaria de un diente que puede ser sellado o tratado bajo los principios de la Odontología de Mínima Intervención.

En nuestro estudio, el punto de corte que más cercano se encuentra al criterio OMS es el ICDAS código 5, siendo éstas lesiones con cavitación franca consideradas por la organización ICDAS como lesiones severas de gran afectación dentinaria. Estas disparidades obtenidas entre los estudios se explican por las diferentes estandarizaciones de los examinadores respecto al criterio diagnóstico utilizado (OMS / ICDAS).

La comparación de la evaluación entre los criterios OMS e ICDAS concluye que, el uso de este último lleva más tiempo y también proporciona mayor cantidad de datos. La reproducibilidad de este método, dada por el índice de concordancia Kappa tanto intra como inter-examinador, es entre buena y excelente en la mayoría de los artículos revisados. (Jablonski-Momeni et al, 2008; Iranzo et al, 2013 ; Guedes et al, 2014 & Qudeimat et al, 2015).

El criterio ICDAS está aceptado a nivel internacional e implica el reconocimiento de las lesiones cariosas desde los estadios iniciales. Asociaciones Odontológicas de gran relevancia mundial como la Asociación Dental Americana (ADA) han publicado una nueva Clasificación de caries donde incluyen un comparativo con el criterio ICDAS, dándole el puesto definitivo que necesita este índice para que pueda ser utilizado de forma más universal (Young et al, 2015).

Por esta razón resulta útil el uso de este índice en lugar del clásico criterio de caries contemplado en los manuales de la Encuestas de Salud Oral de la OMS para poder practicar una Odontología mínimamente invasiva e implantar programas de

prevención. Algunos autores han cambiado ya la forma de realizar dichas encuestas epidemiológicas, incluyendo el Criterio ICDAS en sus estudios (Almerich, 2014; Ismail, 2008; Pitts, 2004; Rechmann, 2012; Fontana, 2011; Ekstrand, 2011; Normon & Douglas, 2010 & Braga, 2010).

La prevalencia de lesiones cariosas según el índice CAOD, se encuentra reflejada en la literatura para diferentes poblaciones. En nuestro estudio se obtiene una prevalencia $\text{icod}/\text{CAOD}^{\text{ICDAS1-6}}$ de 70,4%, y Icod ICDAS 4-6 de 50,2% en niños de 6 años. Podemos comparar estos resultados con los obtenidos por otros autores como Baciú con una prevalencia de 84,3% y Almerich et al. con una del 56% (Baciú, 2015 & Almerich et al, 2014) en el mismo rango etario e índice. A los 12 años este porcentaje para dientes permanentes, varía en otros estudios desde 63,7% presentado por Amorim hasta un 83,1%, de Baciú. (de Amorim et al, 2012; Baciú et al, 2015) En la cohorte de 15 años nuestro resultado coincide mas con el publicado por Almerich de un 84,8% (Almerich et al., 2014).

En nuestro estudio se obtuvieron unos valores medios en el Índice $\text{cod}^{\text{ICDAS1-6}}$ de 3,52 a los 6 años, en el $\text{CAOD}^{\text{ICDAS1-6}}$ fue de 3,27 en los escolares de 12 años y 5,39 en los de 15 años. Estos valores difieren de los publicados por Almerich y colaboradores que obtuvieron medias de: 1,77, 4,46 y 5,87 en los mismos índices y con los mismos parámetros de medición en las cohortes de 6, 12 y 15 años respectivamente. Por lo que respecta a la prevalencia de caries con el $\text{cod}^{\text{ICDAS1-6}}$, obtuvimos unos datos de 71,4 a los 6 años y $\text{CAOD}^{\text{ICDAS1-6}}$ 72,6, 84,8 a los 12 y 15 años.

Pasando a valorar los códigos ICAOD ^{ICDAS 1-6} de forma disgregada, Jablonski-Momeni, en su artículo publicado en 2014 evalúa la prevalencia de caries y su asociación con otras variables utilizando el Criterio ICDAS en niños de 12 años de dos regiones de Alemania. En la primera región obtuvo una prevalencia del 23% considerando únicamente las caries dentinarias severas (Códigos 5 y 6) y en la región dos fue de un 17,4%. Cuando se evaluaron las lesiones cariosas totales (Códigos ICDAS 1-6), estos porcentajes se elevaron resultando una prevalencia del 43,0% y 50% en ambas regiones respectivamente. Los autores concluyen que una posible razón que justifique el mayor número de lesiones cariosas en la segunda región de su estudio podría ser la no aplicación de barniz de fluoruro en esas escuelas (Jablonski-Momeni et al, 2014). En comparación con nuestro resultado que fue del 72,6% en el mismo grupo etario, se observa una elevada diferencia.

En el estudio de Honkala los valores ICDAS que señalan afectación son de 42,9% (ICDAS 1), 66,8% (ICDAS 2), 49,7% (ICDAS 3). Por el contrario los niveles ICDAS 4, 5 y 6, obtuvieron una prevalencia de 17%, 47,8% y 36,7% respectivamente. Cabe destacar que en este caso, el estudio se hizo en dentición mixta (niños de 7-8 años), por lo que no podemos compararlo directamente con nuestros resultados (Honkala E. et al, 2011). La razón de incluirlo es porque resulta interesante la subdivisión según los diferentes códigos ICDAS; al contrario que en nuestro estudio, el autor encuentra un mayor número de lesiones en los estadios iniciales.

En el estudio piloto hecho en 2014 por Aidara A.W. y Bourgeois D. en Senegal, cuyo objetivo principal fue medir la utilización del criterio ICDAS en un contexto de prevención en países en desarrollo, evaluándose también la prevalencia de caries dental en escolares utilizando el índice CAO (método básico OMS) versus criterio ICDAS. En dicho estudio se investigó la prevalencia de caries en una muestra aleatoria estratificada representativa de 677 escolares de 12 y 15 años. El examen clínico se realizó en dos pasos para cada alumno examinado y se hizo en dos tiempos. Primero un único investigador procedía al examen oral utilizando sistema CAOD y posteriormente el mismo explorador examinaba los dientes previo cepillado. Después utilizando el sistema ICDAS de dos dígitos registraban los datos en cada superficie dental. Casi la mitad de los estudiantes (49%) estaba libre de caries cuando se utilizó el Índice de CAOD y solo el 6% cuando lo hacía bajo el criterio ICDAS, dando un valor añadido del 43% a la información obtenida con este último. (Aidara & Bourgeois, 2014).

Si comparamos estos resultados con nuestro estudio el número de niños sanos fue de 28,2% en los escolares de 12 años y de 15,2% en los de 15 años. La prevalencia de caries (96%) fue mayor de lo esperado en Senegal para este grupo etario de 12 y 15 años. ICDAS les proporcionó un 43% más de información que los resultados con el criterio OMS.

Es evidente que existe la necesidad de hacer más prevención dado que los resultados de lesiones no cavitadas, o sea con (ICDAS-1: 66% / 72% y ICDAS-2: 54% / 58%), es remarcable detectar que la caries en sus primeros estadios (ICDAS-3: 40% /

42% y ICDAS-4: 31% / 33%) tendrán mejor prognosis en cuanto a su viabilidad de restauración que la de los dientes que presenten los códigos más altos 5 y 6 (ICDAS-5 : 18% / 23% y ICDAS-6: 27% / 33%), que requieren de tratamientos más invasivos.

En cuanto al nivel socioeconómico y su relación con la caries dental, a los 6 años existen diferencias significativas de caries entre las distintas clases sociales. Dichas diferencias son evidentes dentro de la prevalencia de caries total. Se observa también una tendencia lineal significativa entre la prevalencia y la clase social, ya que ésta aumenta a medida que el estrato social disminuye. Llama la atención que en nuestro estudio el Icod^{ICDAS 1-6} para la clase alta (n=3) es de 67,7%, mientras que para el estrato más bajo (n=95) es de 78,9%. Esta diferencia es aún más marcada en los códigos ICAOD^{ICDAS 4-6}, siendo un 33,3% en la clase social más elevada frente a un 65,3% en la más baja. Analizando el índice de caries en la cohorte de niños de 6 años también se encuentran diferencias significativas entre las clases sociales. Esta tendencia en la prevalencia se repite en la cohorte de los 12 años, donde se obtiene un ICAOD^{ICDAS 1-6} de 42,9% o de 87,3% del estrato social más alto frente al más bajo.

En la cohorte de 15 años, destacamos que no existe representación muestral del estrato socioeconómico más elevado. Por esta razón, comparamos los estratos más alejados entre sí que corresponderán en este caso a la media-alta (n=106) con una prevalencia de 51,9%, frente al 67,9% de la clase baja (n=109).

Diferentes estudios como los de Almerich y cols, La Parra-Casado y de Paula han demostrado que el nivel socioeconómico es un factor asociado a la lesión de caries dental. (Almerich et al, 2014; La Parra-Casado et al 2015 & de Paula J.S, 2015) También es el caso por ejemplo de Fontana, quien en su objetivo de identificar los factores de riesgo en el progreso de la lesión cariosa, concluyó que la mayor prevalencia y severidad de caries se encontraban en la población de menor nivel socioeconómico (Fontana et al, 2011). A la misma conclusión llegan otros estudios de reciente publicación. (Sgan-Cohen et al, 2015; Folayan et al, 2015; Kumar et al, 2015 & Do et al, 2015).

Resultados diferentes presenta en su estudio Punitha, donde afirma que no hay diferencias estadísticamente significativas en los adolescentes entre 13 y 18 años de dos estratos sociales distintos, atribuyéndolo a que el nivel socioeconómico no puede ser considerado de forma aislada sino formando parte de un conjunto de factores, donde la educación y la higiene tienen un papel importante dado que en sus resultados el progreso de la caries es mayor en los niveles socioeconómicos más elevados (Punitha, 2015).

En un estudio realizado en Suiza sobre la caries temprana del niño (niños entre 36 y 71 meses) queda patente la importancia del nivel socioeconómico en la prevalencia de la enfermedad resaltando que no hay que olvidar que como componentes del nivel socioeconómico se encuentran factores como la educación, ocupación, ingresos, alfabetización, migraciones y hábitos dietéticos (Baggio, 2015).

Ramos-Gomez investigó los factores demográficos, de comportamiento y ambientales que potencialmente estaban asociados con la Caries de la Infancia Temprana (CIT) en niños marginados predominantemente hispanos. Encontró una correlación significativa entre la CIT y la edad del niño, además de la falta de un seguro dental que corresponde al poco ingreso familiar y al bajo nivel educativo de la madre del niño (Ramos-Gómez et al, 2002).

El nivel socioeconómico se encuentra en la mayoría de ocasiones ligado al nivel educativo de los padres. En cuanto a los niños, las barreras que existen para lograr una salud oral óptima son: el aburrimiento, la falta de conocimiento y el olvido, entre otras, reforzadas por el bajo nivel socioeconómico (Fontana et al, 2011 & Angeloupolou et al, 2015).

6.2.2 Análisis sobre Índice Periodontal Comunitario

Además de la actividad cariogénica registrada en las lesiones, medimos también el estado periodontal, con presencia de sangrado (mayormente por presencia de placa) y/o cálculo.

El porcentaje obtenido en nuestros escolares de 6 años es de 77,2% con valores de entre 1 y 2 (sangrado y cálculo). Este porcentaje es ligeramente superior al publicado por Varenne et al en 2004, quien obtuvo un 58%. En nuestro estudio el porcentaje disminuye a los 12 años (70,4%) incrementándose hasta el 74,2 a los 15 años. (Varenne et al 2004).

Nuestros resultados en cuanto al registro del estado de salud del periodonto varían entre un 30% y un 23 % y difieren de los publicados por el SIVEPAB de los niños y adolescentes que acuden a los servicios odontológicos estatales y que reportan un periodonto sano en el 74,3%, el 13,6% de ellos presentaba sangrado gingival y el 11,6% calculo dental en al menos un sextante.

El rango de edad más estudiado es el de niños de 12 años. En un estudio de Zhang obtiene una prevalencia de sangrado del 71% mientras que la de cálculo es del 58% (Zhang et al, 2014). Por otra parte Madlena, encuentran una prevalencia de sangrado de tan solo el 19,8% mientras que el valor 2 referente a cálculo, aumenta hasta un 56% (Madlena et al,1995). Este valor es muy similar al propuesto por otros autores que van desde un rango del 52,4 al 68%; (Lee, 2014 & Farah, 2009). Otros autores obtienen unos valores muchos más altos en torno al 90% (Almeida et al., 2003 & Leung, 2003).

En el Estudio Epidemiológico de Salud Bucodental de la Comunitat Valenciana 2010 donde se examinaron 1373 escolares, el resultado obtenido en el grupo etario de 12 años fue que el 16,4% no presentaban signos de sangrado. En nuestro caso este resultado aumenta hasta 29,6%.

En el rango de edad de los 15 años obtenemos un IPC medio de 0,48. Esta cifra es similar a la obtenida por autores como Vadiakas y cols y Madlena y cols que obtiene rangos similares entre 0,44 a 0,53 (Vadiakas et al, 2012; Madlena et al,1995).

La relación entre el índice IPC y el nivel socioeconómico de la población ha sido también objeto de estudio por parte de varios autores. En general la salud periodontal es mejor en la zona urbana, presentando un 14,6% frente a un 5,6% de la población rural (Santhosh et al., 2013). Estos resultados se repiten a lo largo de la literatura Yeel, 2009, Vadiakas, 2012 y Vazquez, 2015 en otros autores con estudios similares. De la misma forma el IPC, que indica presencia de cálculo y sangrado es mayor en las áreas más desfavorecidas (Yeel et al, 2009; Vadiakas et al, 2012; Vazquez et al, 2015; Freire et al., 2010 & Kolawole K. et al., 2011). La higiene oral del niño, depende de la ocupación y el nivel de educación de los padres (Santhosh, 2013; Tanner, 2015), lo que implica que los índices periodontales y de caries presenten mejores resultados.

En el estudio de Villalobos-Rodelos, realizado en Sinaloa, México, concluyeron que aproximadamente un 60% de los niños entre 6 y 12 años tenían un nivel aceptable de higiene oral, lo que implicaba que los niveles de sangrado y cálculo era relativamente bajo. Diversas variables se asociaron a este fenómeno donde el nivel socioeconómico juega un papel importante coincidiendo con los autores anteriormente mencionados. Resulta necesario implementar estrategias que ayuden a disminuir la disparidad observada entre los grupos de mayor y menor poder adquisitivo.

6.2.3 Análisis sobre los Defectos de Desarrollo del Esmalte – Hipoplasias

Los Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE) o hipoplasias, se evaluaron mediante el índice modificado DDE según la comisión FDI de 1992. El índice identifica y define el tipo, número y localización de defectos de esmalte en el diente. Dicho índice se utilizó en una serie de dientes muestra, desde el primer premolar superior derecho (1.4) al primer premolar superior izquierdo (2.4), además del primer molar superior izquierdo (2.6) y el primer molar inferior derecho (4.6). Los resultados que obtuvimos en nuestro estudio muestran que el porcentaje de escolares que presentaron algún grado de DDE se encuentran dentro de los rangos mas bajos de afectación. El aumento del riesgo de DDE en la dentición permanente está probablemente relacionado con un período crítico de amelogénesis entre los 0 y 2 años de edad, cuando el niño es particularmente vulnerable a una serie de condiciones sistémicas comunes que pueden afectar el desarrollo del esmalte. (Seow et al, 2011) En los niños de 6 años el porcentaje de afectación fue de tan solo un 3,4%, se duplica a un 7,8 % a los 12 años siendo los primeros molares inferiores los mas afectados, particularmente el 4,6 y por ultimo en los jóvenes de 15 años, aumenta ese porcentaje a un 13,6% presentándose una afectación mas generalizada en todos los dientes índices con una media por encima de 4,0. Nuestros resultados varían en proporción con los estudios publicados por Jindal, Robles y Seow que reportan un 41%, 52% y 58% respectivamente de individuos con algún grado de afectación de DDE. (Jindal et al, 2011, Robles et al, 2013, Seow et al, 2011)

6.2.4 Análisis sobre Fluorosis

Para determinar el grado de fluorosis utilizamos la clasificación de Dean, el cual es el índice más usado para llevar a cabo este tipo de estudio epidemiológico debido entre otras cosas a su simplicidad. El índice de Dean modificado evalúa únicamente los dientes antero-superiores para determinar el grado de fluorosis. La reproducibilidad inter e intra-examinador queda reflejada en varios artículos publicados (Vallejo, 2009; Bonilla, 2002; Acezevedo, 2014; Narvai, 2013) lo que coincide con nuestro estudio.

Los resultados obtenidos en nuestro caso presentan una media de 98,4% de individuos no afectados por esta patología. Los grados 1 y 2 son los más elevados dentro de los clasificados como afectados con un 0,26%.

A los 12 años, existe un 98,6% de niños libres de fluorosis. Al analizarlo por grados, el código 1, 2 y 3 obtienen un 0,2% cada uno. El grado 4 se eleva hasta un 0,4% y el 5, 0%. El grado máximo de afectación (6) obtiene un 0,4%.

Comparando nuestros datos con la última Encuesta de Salud Oral en España del 2010, queda reflejado una diferencia importante respecto a los datos obtenidos en este estudio. En este caso, el porcentaje de niños libres de fluorosis dental es de 80,9%, y el grado 1 es el que presenta mayor porcentaje de afectación con un 8,1%. La prevalencia de población que presenta un código 2 es de 4,6%, un código 3 es de 5,3%, y por último un 0,9% en el código 4. Los códigos 5 y 6 no se aprecian en esta encuesta. (Llodra Calvo, 2010).

Otros resultados interesante son los obtenidos en la Encuesta Epidemiológica de Salud Bucodental de la Comunidad Valenciana los cuales fueron los siguientes: El 0,2% de los niños de 12 años presentan algún signo de fluorosis, el mayor código registrado fue el Código 1, equivalente a Fluorosis muy ligera. La prevalencia encontrada en los escolares de 15 años, fue de un 0.9% situada entre los Códigos 1 y 2 correspondientes a fluorosis muy ligera y ligera, respectivamente (Boronat, 2012).

En México, y en particular en Tabasco, el aporte de fluoruros se hace únicamente mediante la fluorización de la sal, mientras que en España hay áreas donde existe fluoración del agua potable, obteniéndose niveles de menor prevalencia de fluorosis.

6.2.5 Análisis sobre selladores de fosas y fisuras

El criterio ICDAS nos permite registrar la presencia de selladores de fosas y fisuras total o parcialmente retenidos. Los porcentajes obtenidos en nuestro estudio de dientes sellados (parcial o total) en los escolares explorados de 12 años es de 8,6%.

La presencia de dientes con selladores es considerada como una variable representativa de buena salud dental en las poblaciones estudiadas. Coincidiendo en este inciso está el estudio de Jablonski-Momeni que reafirma la idea de considerar a los dientes sellados como variable significativa (Jablonski-Momeni et al, 2014).

Este es un inconveniente que debemos tener en cuenta a la hora de comparar estudios, ya que en ocasiones un entrenamiento adecuado no siempre garantiza un registro correcto.

6.2.6 Análisis sobre el acceso a los servicios odontológicos

El acceso a los servicios odontológicos va influir de manera positiva sobre la salud oral de una población. Las barreras económicas son un impedimento para la utilización de estos servicios a nivel privado, por lo que resulta importante que existan de forma pública. El servicio sanitario ha sido reconocido por las organizaciones internacionales como un determinante de salud en sí mismo. (ALAMES, 2015)

Comparando nuestros resultados con los obtenidos en la ESBCV 2010, podemos observar grandes diferencias. En la Encuesta de Tabasco, alrededor del 40% de los escolares entre 12 a 15 años expresaron no haber asistido a ningún servicio odontológico. Estas cifras contrastan con el estudio de la Comunidad Valenciana en 2010 donde esos porcentajes llegan a un 3,5%. En cuanto a acudir al servicio público Odontológico en Tabasco, el 31% de los escolares de 12 años acuden a un servicio público y tan solo un 25% lo hace al privado. Sin embargo en la Comunitat Valenciana el 65% acude a servicio privado y solo un 18% lo hace al servicio odontológico público en el mismo rango de edad, lo cual pone en manifiesto las grandes diferencias entre los hábitos culturales odontológicos entre las dos poblaciones.

6.3 TENDENCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA SALUD ORAL EN ESCOLARES EN MÉXICO.

Para poder valorar la tendencia epidemiológica de salud bucal en la población de México, se creó el Programa Sectorial de Salud 2007-2012, donde se integró la estrategia de promover la inversión en sistemas, tecnologías de la información y comunicaciones que mejoren la eficiencia y la integración del sector. En el 2004 la Dirección General Adjunta de Epidemiología (DGAE), implementó el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB); este tiene por objeto obtener conocimiento fiable, completo y con criterios uniformes, sobre el estado de salud bucal de la población mexicana tanto urbana como rural, para que pueda ser utilizado en la planificación y evaluación de los programas de prevención y control de las enfermedades registradas.

Entre los aspectos que se exploran en el SIVEPAB se encuentran la detección de lesiones precancerosas y cáncer bucal en la mucosa oral, higiene bucal, estado periodontal, estado dental y otras patologías. La información incluye a las 32 entidades federativas del país, y las entidades que cuentan con un mayor número de unidades centinela son el Distrito Federal y el estado de Tabasco.

Es importante destacar que los datos obtenidos por el SIVEPAB presentan un importante sesgo de selección, ya que se obtienen de pacientes que acuden a una unidad centinela, y no de pacientes seleccionados aleatoriamente y por lo tanto sus datos

presentarán una evidente sobreestimación y no reflejarán correctamente una tendencia epidemiológica. Sin embargo, poseen cierto valor por lo que considero necesario exponerlos.

Para determinar el estado de caries dental en dentición permanente se calculó el promedio de dientes cariados (CD), el promedio de dientes perdidos (PD), el promedio de dientes obturados (OD) así como el total de la experiencia de caries dental (CPOD), lo que equivaldría a nuestro CAOD. En los resultados del año 2009, el total de niños y adolescentes de 6 a 19 años el índice CPOD promedio fue de 3,8. Las cifras muestran un incremento en la experiencia de caries dental con la edad.

En general, al igual que en la dentición temporal, el número promedio de dientes cariados (DC) fue el mayor componente, representando más del 75 % del índice total. A la edad de 6 años, se obtuvo un CAOD promedio de 0,4, a los 12 años éste fue de 3,4 y de 5,9 a los 15 años. En el año 2010, el índice CAOD promedio disminuye a 3,5. Igual que en los resultados publicados del año anterior, el promedio de dientes careados es el mayor componente representando más del 83 % del índice total.

Resulta interesante que el CAOD promedio para los 6 años esta vez fue de 0 absoluto, mientras que para los 12 y 15 años se obtuvieron valores de 2,4 y 5,7 respectivamente, lo que supone cifras inferiores comparándolos con los resultados del año 2009.

Pasando a analizar los resultados del año 2011, el índice CPOD promedio fue de 3,8 (coincidiendo con lo obtenido en el

2009), y el porcentaje de dientes careados representa el 78% del total de dicho índice. Para los 6, 12 y 15 años, el CAOD promedio fue de 0, 2,7 y 5,3 de forma respectiva. En el año 2012, el CAOD promedio fue de 3.7. Analizando por los 3 grupos etarios, el CAOD fue de 0.1 a los 6 años, 3,2 a los 12 y 5,5 a los 15 años. En el año 2013, el CAOD promedio fue de 3,6 y por edad resulto 0 a los 6 años, 2,6 a los 12 y 5,3 en los adolescentes de 15 años (SIVEPAB, 2013).

Los resultados obtenidos en los estudios citados anteriormente no muestran una tendencia descendente y constante, ya que hay repuntes de forma puntual en todos los grupos de edad. En nuestro caso, obtuvimos unos índices CAOD (ICDAS 1-6) con un valor de 0,33 a los 6 años, 3,27 a los 12 años y 5,39 a los 15 años, mientras que el índice CAOD ICDAS 4-6 (lesión en dentina) alcanza valores de 0,17, 0,83 y 1,78 respectivamente, lo que muestra, una disminución de estos valores desde el último registro de datos en la misma población.

Los resultados de las exploraciones hechas en el programa SIVEPAB en los años 2009, 2010 Y 2011, no registran el índice periodontal comunitario en los grupos de nuestro estudio, solo lo hace en pacientes a partir de jóvenes de 20 años, afirmando que el porcentaje de pacientes con un periodonto sano (código =0) disminuye con la edad. El primer registro en niños empieza a partir del año 2012, registrándose los primeros valores en niños de 6 años de edad ya que coincide con la edad promedio de la erupción de los primeros dientes permanentes. Los resultados muestran que un gran porcentaje de estos niños y adolescentes

que acuden a los servicios odontológicos tienen un periodonto sano (74,3%), el 13,6% de ellos presenta algún sangrado gingival y el 11,6% calculo dental por lo menos en un sextante. Debido a la recomendación de la OMS de no utilizar sonda en niños menores de 15 años no se registra la presencia de bolsas en estas edades (SIVEPAB, 2012).

En el año 2013 los resultados de dicho registro muestran un elevado porcentaje (74,3%) de niños y adolescentes con periodonto sano, coincidiendo este dato con los resultados obtenido en el año anterior. El 13,7 de los pacientes presentaba sangrado gingival y el 11,5% calculo dental en al menos un sextante (SIVEPAB, 2013), resultando así datos prácticamente iguales a los del 2012. No podemos establecer una tendencia epidemiológica sobre la distribución del IPC en niños y adolescentes, ya que los datos registrados hasta el momento lo hacían por grupo de edad. (6 a 9, 10 a14 y 15 a19).

Otra patología que se registra en este Sistema es la Fluorosis dental. A partir de los años noventa y como consecuencia del inicio de la fluorización de la sal de mesa, podemos afirmar que no se cuenta con una línea basal de fluorosis antes de la implementación de este proceso.

Para obtener información fiable para los datos del SIVEPAB, la fluorosis dental en pacientes a partir de los 6 años que presentaran al menos, dos dientes permanente con opacidades blancas en la superficie dental que involucren más del 50% de su

extensión o bien, manchas marrón-amarillentas y/o presencia de oquedades en el esmalte.

En el grupo de 6 a 9 años se obtuvo un porcentaje de 3,6%, un 6,7%, en el grupo de 10 a 14 años y 6,5% en el grupo de 15 a 19, todo ello registrado en el año 2009. (SIVEPAB 2009). En el año 2010, estos porcentajes son de 3,4; 7,0 y 5,7% para los mismos grupos de edad; así podemos observar un repunte al alza en el segundo grupo (SIVEPAB, 2010).

La proporción de pacientes con fluorosis dental disminuye en los tres rangos de edad en el año 2011, siendo 2,3% para el grupo de niños más pequeño, 5.0% en el grupo intermedio y 5,4 en el de los adolescentes de 15 a 19 años. Resulta destacable que esta disminución del índice de fluorosis se registre una vez implementados los programas de fluorización de la sal. Es importante recordar que los pacientes evaluados son los que acuden a los servicios de atención odontológicas estatales (unidad centinela), por lo que los individuos registrados en el año 2009, 2010 y 2011 no son los mismos y pueden no tener siquiera relación entre ellos. Durante el año 2012 se registró un porcentaje de pacientes con fluorosis del 2,2% en el rango de 6 a 9 años, 4% en el de 10 a 14, y 5% en el grupo de 15 a 19 años. El último registro al que tenemos acceso es al año 2013 en el que la fluorosis en el primer grupo registrado obtiene un porcentaje de 2,2%, en el segundo grupo (10 a 14 años) este asciende al 4,2% y en el último al 5,0%.

6.3.1 Tendencia epidemiológica en el Estado de Tabasco

Los datos disponibles para establecer la tendencia epidemiológica en el Estado de Tabasco se limita al registro de caries mediante el índice CAOD. En el año 1987 Tabasco formo parte de los 11 Estados elegidos para la encuesta epidemiológica inicial (1987–1988) para saber índice de caries antes de la implementación del programa nacional de la fluorización de la sal. En dicha encuesta se seleccionaron niños de 5 a 10 años de edad que asistían a escuelas primarias y jardines de infancia públicos y privados incorporados a la Secretaría de Educación Pública (SEP), solo en el Distrito Federal se incluyeron a escolares de 12 años (Velazquez, 2003). Para llevar a cabo la tendencia utilizamos como referencia los resultados de la primera Encuesta Nacional de Caries Dental 2001 (ENCD 2001), siendo CAOD promedio de 2,24 a los 12 años y la prevalencia en esta misma edad de 68,96% (ENCD, 2001).

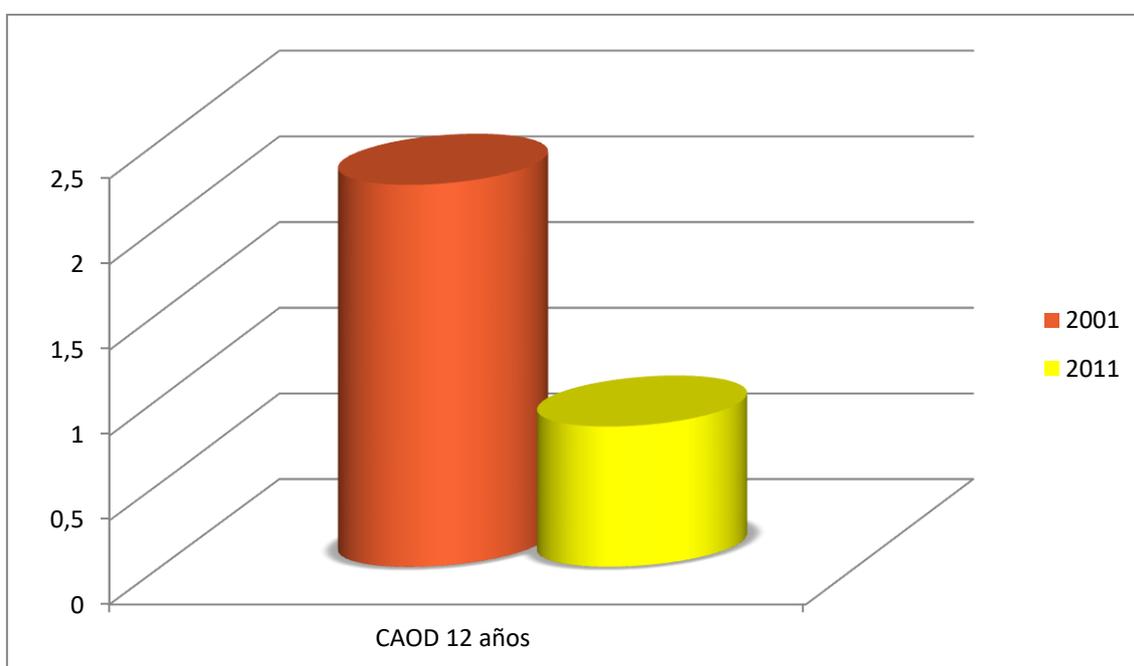


GRAFICO 23: Tendencia del Índice CAOD en el Estado de Tabasco a los 12 años en el periodo 2001-2011.

En el año 2011 se recogen los últimos resultados (no ponderados) de la última encuesta de salud a nivel nacional, donde se obtiene un CAOD promedio de 1,28 y una prevalencia de 36,7%, datos que muestran un descenso muy significativos respecto a los obtenidos en la encuesta anterior y que demuestran, en otros factores, que la fluoración de la sal ha resultado ser una medida comunitaria efectiva en el control de esta enfermedad.

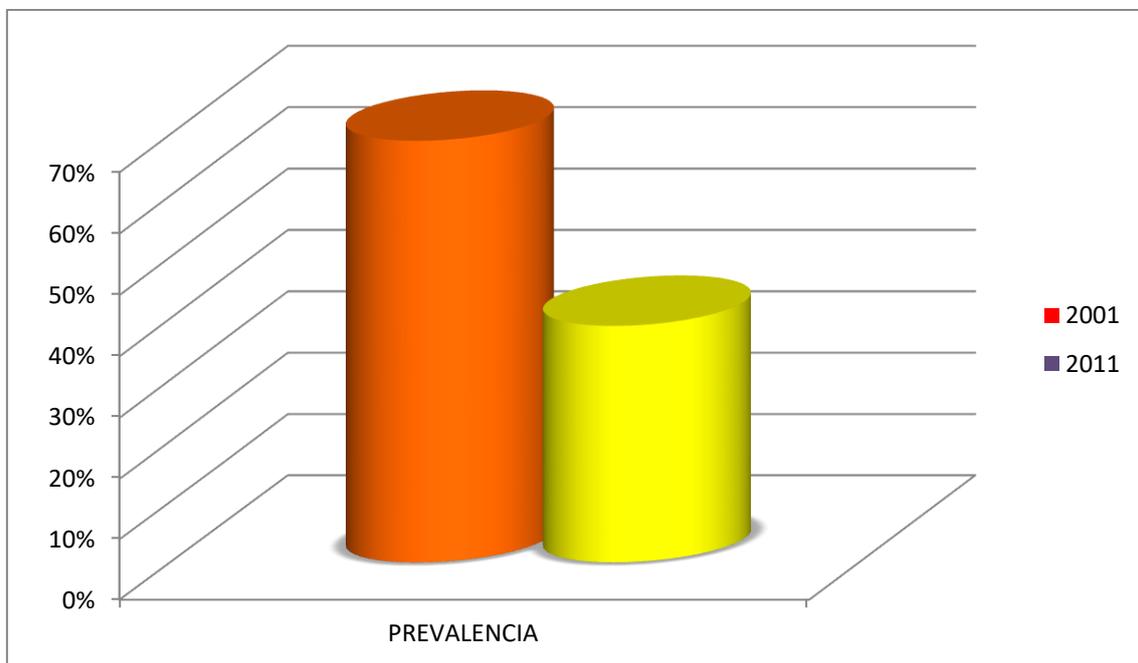


GRAFICO 24: *Tendencia de la prevalencia de caries en el Estado de Tabasco a los 12 años en el periodo 2001-2011*

6.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Los mayoría de sesgos que se pueden detectar en un estudio transversal, se refieren a: la obtención de una muestra representativa de una población a la que referir nuestros resultados, además de los sesgos propios del proceso de exploración. Respecto al primero, consideramos que tanto el tamaño de la muestra 500 por cada cohorte de edad como la dispersión geográfica en los conglomerados del muestreo nos ha permitido controlar este aspecto.

Por otro lado el sesgo del explorador se ha controlado desde el proceso meticoloso de su estandarización respecto a los criterios ICDAS, como bien sabemos, el empleo de este criterio ICDAS per se, nos proporciona ciertas ventajas en cuanto a la detección de la lesión cariosa en sus primeros estadios para poder seguir un protocolo más conservador. Ahora bien para que este se lleve a cabo se requiere de mucha atención para discernir entre una lesión incipiente y una simple pigmentación exógena del esmalte. Esto puede explicarse por las diferentes estandarizaciones de los examinadores respecto al criterio diagnóstico utilizado ya sea OMS o ICDAS.

La meticolosidad que requiere la exploración ICDAS durante el trabajo de campo se le considera uno de los principales inconvenientes, así pues siendo este un criterio de detección visual requiere tener una luz externa dirigida a las superficies dentales a examinar, y en algunas ocasiones los sitios de exploración (aulas o patios escolares) no cuentan con dicha fuente externa adecuada excepto por la lámpara minera de luz LED que portaba nuestro

examinador. De igual forma se aplica al secado de la superficie dentales hecho con peras o bombas de aires y que en cierta forma depende de la destreza del examinador para llevarse a cabo el secado y la pronta lectura de la lesión antes que el diente se rehidrate.

7. CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en nuestro estudio llegamos a las siguientes conclusiones:

1. En la cohorte de 6 años el índice cod (ICDAS 1-6) fue de 3,52 y el cod (ICDAS 4-6) de 1,87, por otra parte en la cohorte de 12 y 15 años, obtuvimos con el índice CAOD (ICDAS 1-6) 3,27 y 5,39, mientras que con el mismo índice (ICDAS 4-6) obtenemos un 0,83 y 1,78, respectivamente. En cuanto a la prevalencia de caries, que incluye todas las lesiones detectadas bajo el criterio ICDAS, en los niños de 6 años se sitúa en un 70,4%. En los escolares de 12 años, este porcentaje es muy similar alcanzando un 71,8%, y a los 15 años se obtiene la prevalencia más alta con un 84,8%. Considerando únicamente los grados 5 y 6 de ICDAS (lesiones severas), estos porcentajes disminuyen considerablemente hasta 50,2%, 35,6% y 56,2% para las respectivas cohortes.
2. La equivalencia entre los criterios diagnósticos de caries OMS e ICDAS se encuentra a partir del grado 5, es decir cuando solamente se considera caries severa (grados 5 y 6 del criterio ICDAS).
3. Entre un 23% y un 30% de los niños encuestados presentan una buena salud periodontal. A los 6 años la media de sextantes con sangrado gingival era de 2,86, y a los 12 y 15 años de 2,44 y 2,41 respectivamente. El valor medio del IPC, para las tres cohortes de edad se situó alrededor de 0,5.

4. Un bajo nivel socioeconómico se relaciona con una mayor presencia de lesiones cariosas.. Además, la peor condición periodontal se asocia a los estratos socioeconómicos más desfavorecidos.
5. La prevalencia de Defectos de Desarrollo del Esmalte a los 6 años es de un 3,4%, aumentando hasta un 7,8% y un 13,6% a los 12 y 15 años respectivamente. El 98,4% de los escolares no presentaban ningún grado de fluorosis dental.
6. La tendencia epidemiológica de la caries en el Estado de Tabasco en el periodo comprendido entre 2001 y 2011 es descendente. En el año 2001, el grupo etario de 12 años presentaba un ICAOD de 2,2 con una prevalencia del 68,9%. En el año 2011 el dato que se obtiene de este índice es de 1,28 con una prevalencia de 36,7%.
7. En Tabasco los servicios odontológicos se encuentran infrautilizados. Sólo un 53,7% de los escolares entrevistados a los 6 años hacen uso de ellos. A los 12 y 15 años, este porcentaje se reduce hasta un 41,2% y un 42,1% respectivamente. El servicio público es utilizado con mayor frecuencia que la consulta odontológica privada.

8. BIBLIOGRAFIA

- Agustsdottir, H., Gudmundsdottir, H., Eggertsson, H., Jonsson, S.H., Gudlaugsson, J.O., Saemundsson, S.R., Eliasson, S.T., Arnadottir, I.B., & Holbrook W.P. (2010). Caries prevalence of permanent teeth: A national survey of children in Iceland using ICDAS. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38(4), 299-309.
- Ahn, J., Ahn S.J., Wen, Z., Brady, L.J., & Burne, R. (2008). Characteristics of Biofilm Formation by *Streptococcus mutans* in the Presence of Saliva. *Infection & Immunity*, 76(9), 42-59.
- Aidara, A.W., & Bourgeois, D. (2014). Prevalence of dental caries: national pilot study comparing the severity of decay CAO vs ICDAS index in Senegal. *Odontostomatol Trop*, 37(145), 53-63.
- Almeida, C.M., Petersen, P.E., André, S.J., & Toscano, A. (2003). Changing oral health status of 6 and 12 year-old schoolchildren in Portugal. *Community Dent Health*, 20(4), 211-216.
- Almerich, J.M., Cabedo, B., Eustaquio, M.V., y Montiel, J.M. (1999). Situación actual de la fluoración del agua en España (Informe Técnico de SESPO número 1 (1998/1). *Arch Odontoestomat*, 15(11). 504-510.
- Almerich-Silla, J.M., Boronat-Ferrer, T., Montiel-Company, J.M., & Iranzo-Cortés, J.E. (2014). Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 19(6), 574-580.

- Amorim, R.G., Figueiredo, M.J., Leal, S.C., Mulder, J., & Frencken J.E. (2012). Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig*, 16(2), 513-520.
- Angelopoulou, M., Kawadia, K., Oulis, C., & Reppa, C. (2015). Oral Hygiene Facilitators And Barriers in Greek 10 Years Old Schoolchildren. *Int J Clin Pediatr Dent*, 8(2), 87-93.
- Aoba, T., & Fejerskov, O. (2002). Dental fluorosis: Chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*, 13(2), 155–170.
- Armitage, G.C. (1995). Clinical evaluation of periodontal diseases. *Periodontol 2000*, 7, 39-53.
- Armitage, G.C. (1999). Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*, 4, 1-6.
- Baciu, D., Danila, I., Balcos, C., Gallagher, J.E., & Bernabé, E. (2015). Caries experience among Romanian schoolchildren: prevalence and trends 1992-2011. *Community Dent Health*, 32(2), 93-97.
- Baelum, V., Heidmann, J., & Nyvad B. (2006). Dental caries paradigms in diagnosis and diagnostic research. *Eur J Oral Sci*, 114, 263-277.
- Barnes, D.E. (1983). Indicators for oral health and their implications for developing countries. *Int Dent J*, 33(1), 60-66.

- Bell, M.E., Largent, E.J., & Ludwig T.G. (1970). The supply of fluorine to man. *World Health Organization Monograph Series* 59,17-74.
- Beltrán-Aguilar, E.D., Barker, L., & Dye, B.A. (2010). Prevalence and severity of dental fluorosis in the United States, 1999–2004. *NCHS Data Brief: Nov* (53), 1-8.
- Benach, J., Muntaner, C., & Santana, V. (2007). Chairs Employment Conditions Knowledge Network (EMCONET). Employment Conditions and Health Inequalities. *Final report to the WHO Commission on Social Determinants of Health (CSDH)*. 1-172.
- Berkowitz, R.J. (2003). Acquisition and transmission of *mutans streptococci*. *J Calif Dent Assoc*, 31(2),135-138.
- Betancourt-Lineares, A.R., Irigoyen-Camacho, M.E., Mejía-González, A., Zepeda-Zapeda, M., y Sánchez-Pérez L. (2013). Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas ubicadas en 27 estados y el D.F. a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluorización de la sal. *Rev Invest Clin*, 65(3), 237-247.
- Boronat, M.T. (2012). *Encuesta Epidemiológica de Salud Bucodental en los Escolares de la Comunitat Valenciana 2010*.(Tesis Doctoral). Universitat de València. Valencia.

- Braga, M.M., Oliveira L.B., Bonini, G.A., Bonecker, M., & Mendes, F.M. (2009). Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Res*, 43, 245-249.
- Braga, M.M., Martignon, S., Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N.J., Imparato, J.C.P., & Mendes, F.M. (2010). Parameters associated with active caries lesions assessed by two different visual scoring systems on occlusal surfaces of primary molars—a multilevel approach. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38, 549-558.
- Braga, M.M., Mendes, F.M., & Ekstrand, K.R. (2010). Detection Activity Assessment and Diagnosis of Dental Caries Lesions. *Dental Clinics of North America*, 54(3), 479-493.
- Bravo, M., Casals-Peidr , E., Cortés, F., y Llodra, J.C. (2006). Encuesta de salud oral en España 2005. *Revista RCOE*, 11 (Monogr fico), 409-456.
- Bravo-Pérez, M., Almerich-Silla, J.M., Ausina-Márquez, V., Avil s-Gutiérrez, P., Blanco-González, J.M., Canorea-Díaz, E., Casals-Peidr , E., Gómez-Santos, G., Hita-Iglesias, C., Llodra-Calvo, J.C., Monge-T pies, M., Montiel-Company. J.M., Palmer-Vich, P.J., y Sainz Ruiz, C. (2016). Encuesta de Salud Oral en España 2015, *Revista RCOE*, 21 (Supl. 1), 8-48.

- Burt, B.A. (1978). Influences for change in the dental health status of population: an historical perspective. *J. Public Health Dent*, 38, 272-288.
- Burt, B.A., & Eklund S.A. (2005). *Dentistry, Dental Practice and the Community*. 6th ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders.
- Burt, B.A. (1992). The changing patterns of systemic fluoride intake. *J Dent Res*, 71, 1228-1237.
- Cadavid, A.S., Lince, C.M., & Jaramillo, M.C. (2010). Dental caries in the primary dentition of a Colombian population according to the ICDAS criteria. *Braz Oral Re*, 24(2) 211-216.
- Cappelli, D.P, & Mobley, C.C. (2008). *Prevention in Clinical Oral Health Care*. Philadelphia, Pa.: Mosby Elsevier.
- Centers for Disease Control and prevention (CDC). (1998). Achievements in public health 1990-1999: Fluoridation of drinking water to prevent dental caries. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 48, 933-940.
- Centers for Disease Control and prevention (CDC). (2001). Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 50(14) 26.

- Chattopadhyay, A. (2009). *Oral Health Epidemiology: Principles and Practice*. Sudbury, Ma.: Jones and Bartlett Publishers.
- Chen, H., Czajka-Jakubowska, A., Spencer, N.J., Mansfield, J.F., Robinson, C., & Clarkson B.H. (2006). Effects of systemic fluoride and in vitro fluoride treatment on enamel crystals. *J Dent Res*, 85(11), 1042-1045.
- Clarkson, J., & O'Mullane, D. (1989). A Modified DDE Index for Use in Epidemiological Studies of Enamel Defects. *Journal of Dental Research*, 68(3), 445.
- Clarkson, J., & O'Mullane, D. (1992). Prevalence of enamel defects/fluorosis in fluoridated and non-fluoridated areas in Ireland. *Community Dent Oral Epidemiol*, 20,196-199.
- Comité Director de la Bioética (2012). *Guía para los Miembros de los Comités de Ética de Investigación. Consejo de Europa*. Recuperado de http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/activities/02...en/.../Guide_ES.pdf
- Cuenca, E., & Baca, P. (2005). *Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones*. (3ª ed.). Barcelona: Masson.
- Cuenca, E. (1986). La encuesta de la OMS sobre la salud bucodental en España. Una aproximación personal. *Arch Odontoestomatol*, 2, 15-22.

- Crall, J.J. (2006). Rethinking prevention. *Pediatr Dent*, 28(2), 96-101
- Dean, H.T. (1942). The Investigation of physiological effects by the epidemiological method. *American Association for the Advancement of Science*, 19, 23-31.
- Domingo-Salvany, A., Bacigalupe, A., Carrasco Gimeno, J., Espelt, A., Ferrando, J., & Borrell C. (2013). Propuestas de clase social neoweberiana y neomarxista a partir de la Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011. *Gac Sanit*, 27(3), 263-272
- Domingo-Salvany, A., & Marcos, A.J. (1989). Propuesta de un indicador de la «clase social» basado en la ocupación. *Gac Sanit*, 3(10), 309-340.
- Do, L.G., Ha, D.H., & Spencer, A.J. (2015). Factors attributable for the prevalence of dental caries in Queensland children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 43(5), 397- 405.
- Dye, B.A., Arevalo, O., & Vargas, C.M. (2010). Trends in paediatric dental caries by poverty status in the United States, 1988–1997 and 1994–2004. *Int J Paediatric Dent*, 20(2), 132-143.
- Ekstrand, K., Kusmina, I., Bjorndal, I., & Thylstrup, A.. (1995). Relationship between external and histological features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. *Caries Res*, 29, 243-250.

- Ekstrand, K.R., Bruun, G., & Bruun, M. (1998). Plaque and gingival status as indicators for caries progression on approximal surfaces. *Caries Res*, 32, 41-45.
- Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N., & Kidd, E.A. (2001). Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. *Dent Update*, 28(8) 380-387.
- Ekstrand, K.R., Martignon, S., Ricketts, D.J., & Qvist, V. (2007). Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Operative Dentistry*, 32, 225-235.
- Elcock, C., Lath, D.L., Luty, J.D., Gallagher, M.G., Abdellatif, A., Bäckman, B., & Brook, A.H. (2006). The new Enamel Defects Index: Testing and expansion. *Eur J Oral Sci*, 114 (1), 35-38.
- Elliott, J. (1994). Structure and chemistry of the apatites and other calcium orthophosphates. Studies in inorganic chemistry. Amsterdam: Elsevier
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad / Instituto Nacional de Estadística (2013). *Encuesta Nacional de Salud. España 2011/12*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Madrid. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/nivelSalud.htm>

Escarza-Mestas, M.E., Intriago-Soto, Y., Fernández y Beltrán H et al. (1980). Morbilidad bucal en escolares del Distrito Federal: Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección General de Estomatología, Mexico, D.F.1982, 26-77.

Eversole, L.R. (1992). Clinical outline of oral pathology: diagnosis and treatment. Philadelphia, Pa.: Lea & Febiger,.

Fédération Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology (1992). A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J*, 42(6), 411-426.

Fédération Dentaire Internationale Commission on Oral Health, Research and Epidemiology (1982). A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J*, 32, 159-167.

Fédération Dentaire Internationale (2008). World Dental Federation Global Caries Initiative. Recuperado de <http://www.fdiworldental.org/global-caries-initiative>

Featherstone, J. (2003). The caries balance: Contributing factors and early detection. *J Calif Dent Assoc*, 31(2),129-133.

Featherstone, J., Adair, S., Anderson, M., Berkowitz, R., Bird, W., & Crall, J. (2003). Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. *J Calif Dent Assoc*; 31(3), 257-269.

Fejerskov, O. (1997). Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community dent. Oral Epidemiol*, 25, 5 -12.

Fejerskov, O. (2004). Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: Consequences for Oral Health Care. *Caries Res*, 38,182 -191.

Fejerskov, O., & Kidd E. (2008). Fluorides in caries control. Dental Caries. The Disease and its Clinical Management. 2nd ed. Copenhagen DK. Blackwell Munksgaard Ltd. pp 288-327.

Ferreira-Zandoná, A.G. & Zero, D.T. (2006). Diagnostic tools for early caries detection. *Journal of the American Dental Association* 137(12), 1675-1684

Ferreira-Zandoná, A.G., Santiago, E., Eckert, G., Fontana, M., Ando, M., & Zero, D.T. (2010). Use of ICDAS combined with quantitative light-induced fluorescence as a caries detection method. *Caries Res*, 44(3), 317-322.

Finlayson, T.L., Siefert, K., Ismail, A.I., & Sohn, W. (2007). Psychosocial factors and early childhood caries among low-income African–American children in Detroit. *Community Dent Oral Epidemiol*, 35, 439 - 448.

Fisher, J., & Glick, M. (2012), A new model for caries classification and management. *Journal of the American Dental Association*, 143(6), 546-551

- Fisher, J., Johnston, S., Hewson, N., van Dijk, W., Reich, E., Eiselé J.L., & Bourgeois D. (2012). Fédération Dentaire Internationale Global Caries Initiative. Implementing a paradigm shift in dental practice and the global policy context. *International Dental Journal*, 62, 169 -174.
- Forner, L., y Llana-Puy, C. (1990). Índices de caries en población escolar valenciana. *Rev Eur Odonto Estomatol*, 2(6), 391-398.
- Folayan, M. O., Kolawole, K. A., Oziegbe, E. O., Oyedele, T., Oshomoji, O. V., Chukwumah, N. M., & Onyejaka, N. (2015). Prevalence, and early childhood caries risk indicators in preschool children in suburban Nigeria. *BMC Oral Health*, 15, 72. <http://doi.org/10.1186/s12903-015-0058-y>
- Fontana, M., Santiago, E., Eckert, G.J. & Ferreira-Zandona, A.G. (2011). Risk factors of caries progression in a hispanic school-aged population. *Journal of Dental Research*, 90 (10):1189-96
- Frazão, P., Pevarari, A.C., Forni, T.I.B, Mota, A.G, & Costa, L.R. (2004). Dental fluorosis: comparison of two prevalence studies. *Cad. Saúde Pública*, 20(4),1050-1058.
- Freire, M.C.M., Reis, S.C.G.B., Gonçalves, M.M., Balbo, P.L., & Leles, C.R. (2010). Condição de saúde bucal em escolares de 12 anos de escolas públicas e privadas de Goiânia, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*, 28(2), 86-91.

- Gasgoos, S.S. (2011). Caries Severity of Primary Teeth among Kindergarten Children in Mosul City Using International Caries Detection and Assessment System. *Al-Rafidain Dent J*, 11(1),183-193.
- Genco, R.J., y Williams, R.C. (2011). Enfermedad Periodontal y Salud General: Una Guía para el Clínico. Professional Audience Communications, Inc. Pennsylvania: Compañía Colgate-Palmolive.
- Gimenez, T., Bittar, D.G., Piovesan, C., Guglielmi, C.B., Fujimoto, K.Y., Matos, R., Novaes, T.F., Braga, M.M., & Mendes, F.M. (2013). Influence of Examiner Experience on Clinical Performance of Visual Inspection in Detecting and Assessing the Activity Status of Caries Lesions. *Operative Dentistry*, 38 (6), 583-590.
- Gimeno de Sande, A., Sanchez-Fernandez, M., Viñes-Rueda, J.J., Gomez-Pomar, F., y Mariño-Aguilar, F. (1971). Estudio epidemiológico de la caries dental y patología bucal en España. *Rev. de San e Hig Pub*, 4s, 361- 433.
- Gu, Y., & Ryan, M.E. (2011). Presentación de La enfermedad periodontal: Causas, patogénesis y características, Enfermedad Periodontal y Salud General: Una Guía para el Clínico. Pennsylvania: Professional Audience Communications, Inc.

- Guedes, R.S., Piovesan, C., Ardenghi, T.M., Emmanuelli, B., Braga, M.M., Ekstrand, K.R., & Mendes, F.M. (2014). Validation of Visual Caries Activity Assessment: A 2-yr Cohort Study. *J Dent Res*, 93 (7 Suppl), 101S-107S
- Hallsworth, A.S., & Weatherell, J.A. (1969). The micro-distribution, uptake and loss of fluoride in human enamel. *Caries Research*, 3, 109 -118.
- Honkala, E., Runnel, R., Honkala, S., Olak, J., Vahlberg, T., Saag, M., & Mäkinen, K. (2011). Measuring Dental Caries in the Mixed Dentition by ICDAS. *Int J Dent*, 1504, 24.
- Hoffmann, R.H.S., de Sousa, MdL, R., & Cypriano, S. (2007). Prevalence of enamel defects and the relationship to dental caries in deciduous and permanent dentition in Indaiatuba, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*, 23(2), 435-444.
- Hoffmann, E. (1995). What kind of work do you do? Data collection and processing strategies when measuring "occupation" for statistical surveys and administrative records. STAT working paper 95/1. Geneva: International Labour Office.
- Horowitz, H.S. (1984). A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis—the Tooth Surface Index of Fluorosis. *Journal of the American Dental Association*; 109(1), 37- 41.

International Caries Detection and Assessment System. (2015). Leeds, UK. ICDAS Foundation. Disponible en: <https://www.icdas.org>

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Nacional de Estadística. (2013). Notas técnica-Principales resultados. Determinantes de la Salud. Encuesta Nacional de Salud de España 2011/12. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2011.htm>

Iranzo-Cortés, J.E., Montiel-Company, J.M. & Almerich-Silla J.M. (2013). Caries diagnosis: agreement between WHO and ICDAS II criteria in epidemiological surveys. *Community Dental Health* 30, 108 -111.

Irigoyen, M.E., Mupomé, G., & Mejía, A. (2000). Dental caries experience and treatment needs in 6-to-12 year-old urban populations in relation to socio-economic status. *Community Dental Health*, 50, 41-45.

Irigoyen, M.E., & Sánchez-Hinojosa, G. (2000). Changes in Dental Caries Prevalence in 12-Year Old Students in the State of Mexico after 9 Years of Salt Fluoridation. *Caries Research*, 34, 303-307.

Ismail, A.I, (1997). Clinical diagnosis of pre-cavitated carious lesions. *Community Dent Oral Epidemiol*, 25(1), 13-23.

Ismail, A.I. (2004). Visual and Visual-tactile Detection of Dental Caries. *J Dent Res*; 83 (Spec Iss C), 56-66.

Ismail, A.I. (2005), ICDAS Coordinating Committee. Rationale and evidence for the international Caries detection and Assessment System (ICDAS II). In: Stookey G, editor. Proceedings of the 7th Indiana Conference, Indianapolis: Therametric Technologies, Indiana University Emerging Technologies Center.

Ismail, A.I., Sohn, W., Tellez, M., Amaya, A., Sen, A., & Hasson, H. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiology*, 35(3),170-178.

Ismail, A.I., Sohn, W., Tellez, M., Willem, J.M., Betz, J., & Lepkowski, J. (2008). Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). *Community Dent Oral Epidemiol*, 36, 55-68.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2011). Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2011 (SINCO). México, D.F.: Autor. Disponible en: 200.53.189.98/capacitacion/pdf/sinco_2011.pdf

Jablonski-Momeni, A., Stachniss, V., Ricketts, D.N., Heinzl-Gutenbrunner, M., & Pieper, K. (2008). Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Re*, 42, 79-87.

Jablonski-Momeni, A., Stucke, J., Steinberg, T., & Heinzl-Gutenbrunner, M. (2012). Use of ICDAS-II, Fluorescence-Based Methods, and Radiography in Detection and Treatment Decision of Occlusal Caries Lesions: An In Vitro Study. *Int J Dent*, 2012,1-8.

Jablonski-Momeni, A., Winter, J., Petrakakis, P., & Schmidt-Schafer, S. (2014). Caries prevalence (ICDAS) in 12-year-olds from low caries prevalence areas and association with independent variables. *International Journal of Paediatric Dentistry* , 24, 90-97.

Jälevik, B., & Norén, J.G. (2000). Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*, 10 (4), 278-289.

Jindal, C., Palaskar, S., & Kler, S. (2011). The Prevalence of the Developmental Defects of Enamel in a group of 8–15 years old Indian children with developmental disturbances. *J Clin Dign Res*, 5, 669-673

Janssen, P.J.C.M., Janus, J.A., & Knaap, A.G.A.C. (1988). Integrated criteria document fluorides effects. Bilthoven: National Institute of Public Health and Environmental Protection (Appendix to Report No. 75847005).

Keyes, P.H. (1960). The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. *Arch. Oral Biol*, 1, 304-320.

- Kidd, E., Smith, B., & Watson, T. (2003). *Pickard's Manual of Operative Dentistry* (8^a ed). Oxford: Oxford University Press.
- Kolawole, K.A., Oziegbe, E.O., & Bamise, C.T. (2011). Oral hygiene measures and the periodontal status of school children. *Int J Dent Hygiene*, 9, 143-148.
- Kubota, K., Lee, D.H., Tsuchiya, M., Young, C.S., Everett, E.T., & Martinez-Mier, E.A. (2005). Fluoride induces endoplasmic reticulum stress in ameloblasts responsible for dental enamel formation. *J Biol Chem*, 280 (23),194-202.
- Kuhnisch, J., Berger, S., Goddon, I., Senkel, H., Pitts, N., & Heinrich-Weltzien, R. (2008). Occlusal caries detection in permanent molars according to WHO basic methods, ICDAS II and laser fluorescence measurements. *Community Dent Oral Epidemiol*, 36(6), 475–84.
- Kumar, S., Kumar, A., Badiyani, B., Kumar, A., Basak, D., & Ismail, M.B. (2015). Oral health impact, dental caries experience, and associated factors in 12–15-year-old school children in India. *Int J Adolesc Med Health*. De Gruyter: Sep 11, 2015
- Landis, J.R., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1),159-174.
- Last, J.M. (1983). *A Dictionary of epidemiology*. New York: Oxford University Press.

- Leung, W.K., Chu, C.H. (2003). Dental caries and periodontal status of 12-year-old school children in rural Qinghai, China. *Int Dent J*, 53(2),73-8.
- Levy, S.M. (2003). An Update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc*, 69, 286-291.
- Llodra, J.C., Bravo, M., & Cortes, J. (2002). El estado de salud buco-dental en España. Estudio epidemiológico 2000. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España*, 7, (Nº esp),19-63.
- Llodra, J.C. (2012). Encuesta de Salud Oral en España 2010. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España*, 17,(1), 13-41.
- Löe, H., Theilade, E., & Jensen, S.B. (1965). Experimental gingivitis in man. *J Periodontol*, 36, 177-187.
- Lo, E.C.M. (2014). Caries Process and Prevention Strategies: Epidemiology. USA: Crest® + Oral-B® at dentalcare.com Continuing Education Course, Recuperado de www.dentalcare.com/en-US/dental-education/continuing-education/ce368/ce368.aspx
- Macfarlane, T., (2003). Sample size determination for research projects. *Journal of Orthodontics*, 30, 99-100.

- Madléna, M., Nagy, G., László, M., Nemes, J., Márton, S., & Keszthelyi, G. (1995). Cariologic and periodontal screening of children aged 7, 12 and 14 years in the city of Debrecen. II. Periodontal status and need for treatment. *Fogorv Sz*, 88(4),141-146.
- Marcenes, W., Kassebaum, N.J., Bernabe, E., Flaxman, A., Naghavi, M., Lopez, A., & Murray, C.J. (2013). Global Burden of Oral Conditions in 1990-2010: A Systematic Analysis. *J Dent Res*, 92, 592-597.
- Marmot, M. (1999). Introduction. En: Marmot R, Wilkinson RG, eds. Social determinants of health. Oxford: Oxford University Press.
- Marthaler, T.M. (2013). Salt fluoridation and oral health. *Acta Med Acad*, 42(2),140-155.
- Mazariegos, M.L. (1995). Proyecto de Intervención en la Atención Odontológica del Centro de Salud “Dr. José Ma. Rodríguez”. Instituto Nacional de Salud Pública. Escuela de Salud Pública, México.
- Mazariegos, M.L. (2011). Enfermedades Salud Bucal del Preescolar y Escolar. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. 1ª Ed. Mexico DF.

McDonagh, M., Whiting, P., Bradley, M., Cooper, J., Sutton, A., Chestnut, I., Misso, K., Wilson, P., Treasure, E., & Kleijnen, J. (2000). A systematic review of public water fluoridation. York: NHS Centre for Reviews and Dissemination. University of York. Recuperado de: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/fluorid>

Matesanz, P. (2005). Del conocimiento de la etiología bacteriana al tratamiento y la prevención de las infecciones más prevalentes en la comunidad: las infecciones odontológicas. *Rev Esp Quimioterap*, 18 (2), 136-145.

Melo, M.P. (2013). *Estudio "in vivo" sobre diferentes métodos para el diagnóstico de caries de fosas y fisuras*. (Tesis doctoral). Universitat de València. Valencia.

Mendes, F.M., Braga, M.M., Oliveira, L.B., Antunes, J.L.F., Ardenghi, T.M., & Bönecker, M. (2010). Discriminant validity of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and comparability with World Health Organization criteria in a cross-sectional study. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38, 398-407.

Mistry, S., Kundu, D., & Bharati, P. (2012). Epidemiology: It's Application in Periodontics. *Periodontal Diseases A Clinician's Guide*. Tech Publisher, 12, 253-254.

Murphy, E.A. (1997). The diagnostic process. The logic of Medicine. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Murray, J.J., Rugg-Gunn, A.J., & Jenkins, G.N. (1991). Fluorides in caries prevention. (3rd ed). Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.

Murray, J.J. (1995). Prevention of oral disease. (3rd ed). Oxford: Oxford University Press.

National Health Service. (2000). Modernizing NHS dentistry - Implementing the NHS plan. Government's commitment to improving NHS dental services. England, UK. Recuperado en: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4019304.pdf

Noguerol, B., Llodrá, J.C., Sicilia, A., & Follana, M. (1995). La salud bucodental en España 1994. Antecedentes y perspectivas de futuro. Madrid: Ediciones Avances.

Nyvad, B., & Fejerskov, O. (1997). Assessing the stage of caries lesion activity on the basis of clinical and microbiological examination. *Community Dent Oral Epidemiol*, 25(1),69-75.

Nyvad, B., Machiulskiene, V., & Baelum, V. (1999). Reliability of a New Caries Diagnostic System Differentiating between Active and Inactive Caries Lesions. *Caries Res*, 33, 252-260.

Nyvad, B. (2004). Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res*, 38(3),192-198.

O'Leary, T. (1967). The periodontal screening examination. *J Periodontol*, 38, 617-624.

Oficina Internacional de Trabajo (2007). Actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, Suiza: Autor.

Organización Mundial de la Salud (1962). Normas para la notificación de enfermedades y alteraciones dentales (serie de informes técnicos 242). Ginebra, Suiza: Autor.

Organización Mundial de la Salud (2006). Documentos básicos. Organización Mundial de la Salud, (45ª ed) Recuperado de: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf>

Organización Mundial de la Salud (2015). Temas de Salud. Epidemiología. Recuperado de: <http://www.who.int/topics/epidemiology/es>

Organización Panamericana de la Salud. (2005). El control de las enfermedades transmisibles. Publicación Científica y Técnica No.613, (18ª ed), Washington DC, David L. Heymann Editor.

Ortiz, Z., Esandi, M. E., & Bortman, M. (2004). Epidemiología Básica y Vigilancia de la Salud. (2ª ed). Ministerio de Salud de la Nación. República Argentina.

Osorio-Tovar, J.P. (2012). Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal en niños de 4 a 6 años que asisten al Colegio Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar (IPARM) de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá en el año 2011. Universidad Nacional de Colombia. bdigital.unal.edu.co.

PanAmerican Health Organization, (2005). World Health Organization. Regional Office for the Americas. Strategy for improving general health in the Americas through critical advancements in oral health-The way forward: 2005-2015. Washington: Autor.

Parra-Casado, D., Gil-González, D., & de la Torre-Esteve, M. (2015). The social class gradient in health in Spain and the health status of the Spanish Roma. *Ethn Health*.12, 1-12.

Paula, J.S., Ambrosano, G.M., & Mialhe, F.L. (2015). The impact of social determinants on schoolchildren's oral health in Brazil. *Braz Oral Res*,29(1), 1-9.

Pearce, E.I.F., Coole, G.E., & Larsen, M.J. (1995) The Distribution of Fluoride in Carious Human Enamel. *J DENT RES*, 74, 1775-1782.

Petersen, P.E. (2003). World Oral Health Report. Continuous Improvement of Oral Health in the 21st Century: The Approach of the WHO Global Oral Health Program. Geneva: World Health Organization.

Petersen, P.E., & Lennon M.A. (2004). Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: The WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol*, 32, 319-321

Petersen, P.E. (2009). Global policy for improvement of oral health in the 21st century -Implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol*, 37, 1-8.

Pindborg, J.J. (1982). Aetiology of developmental enamel defects not related to fluorosis. *Int Dent J*, 32, 123-134.

Pita-Fernández, S. (1995). Epidemiología. Conceptos básicos. En: Tratado de Epidemiología Clínica. Madrid: DuPont Pharma, S.A. (pp 25-47). Recuperado de: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos_estudios/6tipos_estudios.asp

Pitts, N., & Fyffe, H. (1988) The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *J Dent Res*, 67, 591-596.

Pitts, N.B. (2004). Editorial: 'ICDAS' an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health*, 21,193-198.

Programa de Salud Bucal. (2006). Encuesta Nacional de Caries Dental 2001. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades .México, DF: Secretaría de Salud. Disponible en: <http://www.cenave.gob.mx/saludbucal/encd2001.pdf>

Punitha, V.C., Amudhan, A., Sivaprakasam, P., & Rathnaprabhu, V. (2015). Pocket Money: Influence on Body Mass Index and Dental Caries among Urban Adolescents. *J Clin Diagn Res*, 8(12),10-12.

Qudeimat, M.A., Alomari, Q.D., Altarakemah, Y., Alshawaf, N., & Honkala, E.J., (2016). Variables affecting the inter- and intra-examiner reliability of ICDAS for occlusal caries diagnosis in permanent molars. *J Public Health Dent*, 76(1), 9-16.

Rajendran, R. (2006). Benign and malignant tumors of oral cavity. En Shafer's Textbook of Oral Pathology (5th ed). Philadelphia, PA: W.B. Saunders Co.

Ramfjord, S.P, (1984). Changing concepts in Periodontics. *J Prost Dent*, 52(6), 781-786

Ramos-Gomez F.J., Weintraub J.A., Gansky S.A., Hoover C.I., Featherstone J.D. (2002) Bacterial, behavioral and environmental factors associated with early childhood caries. *J Clin Pediatr Dent*, 26(2)165-73.

- Rechmann, P., Charland, D., Rechmann, B.M., & Featherstone, J.D. (2012). Performance of laser fluorescence devices and visual examination for the detection of occlusal caries in permanent molars. *J Biomed Opt*, 17(3), 036006.
- Robles, M.J., Ruiz, M., Bravo-Perez, M., González, E., & Peñalver, M.A. (2013). Prevalence of enamel defects in primary and permanent teeth in a group of school children from Granada (Spain). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 18 (2), 187-193.
- Rocha-Buelvas, A. (2013). Análisis sobre el acceso a los servicios de la salud bucal: un indicador de equidad. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 12 (25), 96-112.
- Russell, A.L. (1956). A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease. *J Dent Res*, 35, 350.
- Samaranayake, L.P., & Jones, B.M. (2002). Essential microbiology for dentistry. 2^a ed. Edimburgh: Churchill Livingston
- Santhosh, K., Jyothi, T., Prabu, D., Suhas, K. (2013). Socio-behavioral variables effecting oral hygiene and periodontal status of 12 year-old schoolchildren of Udaipur district. *Odontostomatol Trop*, 36(141), 27-33.
- Schwendicke, F., Doost, F., Hopfenmüller, W., Meyer-Lueckel, H., & Paris, S. (2015). Dental caries, fluorosis, and oral health behavior of children from Herat, Afghanistan. *Community Dent Oral Epidemiol*, 43(6), 521-531.

Secretaría de Salubridad y Asistencia. (1981). Reglamento de yodatación y fluoración de la sal. Norma Oficial Mexicana-NOM 040-SSA-1981. México, D.F.: Diario Oficial de la Federación, 26 de Marzo de 1981.

Secretaria de Salud. (1995). Bienes y Servicios. Sal yodada y sal yodada y fluorada. Especificaciones sanitarias. Norma Oficial Mexicana NOM 040-SSA1- 1993. México, D.F.: Diario Oficial de la Federación 13 de Marzo de 1995.

Secretaría de Salud México. (2006). Programa de Salud Bucal. Encuesta Nacional de Caries Dental 2001. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. México, D. F.: Autor.

Secretaria de Salud. (2011). Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010. Encuesta de Caries Dental en Escolares1987-1989. Recuperado en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LA_SALUD_BUCAL_EN_MEXICO_2010.pdf

Secretaría de Salubridad y Asistencia. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Subdirección de Salud Bucal. (2000). Programa de Acción en Salud Bucal 2000-2006. México, D.F.: Autor.

Secretaría de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2006). Programa de Salud Bucal. Encuesta Nacional de Caries Dental 2001. México, D.F.: Autor.

Secretaría de Salud. (2008). Programa de acción específico. Salud bucal 2007-2012. Subsecretaria de Prevención y Promoción de la Salud. México, D.F.: Autor.

Secretaría de Salud. (2011). Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010. México, D.F. Disponible en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LA_SALUD_BUCAL_EN_MEXICO_2010.pdf

Seow, W.K. (1997). Effects of preterm birth on oral growth and development. *Aust Dent J*, 42, 85-91.

Seow, W.K., Ford, D., Kazoullis, S., Newman, B., & Holcombe, T. (2011). Comparison of Enamel Defects in the Primary and Permanent Dentitions of Children from a Low- fluoride District in Australia. *Pediatr Dent*, 33, 207-212.

Sgan-Cohen, H.D., Bajali, M., Eskander, L., Steinberg, D., & Zini, A. (2015). Dental Caries Status, Socio-Economic, Behavioral and Biological Variables among 12-Year-Old Palestinian School Children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(4), 331-335

- Sicilia, A., Cobo, J., Noguerol, B., Hernández, R., Lucas, V., Ainamo, J., Bascones, A., & López, J.S. (1990). Prevalencia de caries en los niños y jóvenes escolares españoles de siete, doce y quince a diecinueve años. *Av Odontoestomato*, 6(6), 323-329.
- Small, B.W., & Murray, J.J. (1978). Enamel opacities: prevalence, classifications and etiological considerations. *J Dent*, 6(1), 33-42.
- Simon-Soro, A., & Mira, A. (2016). Solving the etiology of dental caries. *Trends in Microbiology*, 23(2), 76-82
- Solar, O., Irwin, A. (2007). A conceptual framework for action on the social determinants of health. Geneva: World Health Organization. Commission on Social Determinants of Health.
- Soto-Rojas, A.E., Ureña-Cirett, J.L., & Martínez-Mier, E. (2004) A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico. *Rev Panam Salud Pública*, 15, 9-18.
- Soto-Rojas, A.E., Escoffié-Ramírez, M., Pérez-Ferrera, G., Guido, J.A., Mantilla-Rodríguez, A.A., & Martínez-Mier, E.A. (2012) Retention of dental sealants placed on sound teeth and incipient caries lesions as part of a service-learning programme in rural areas in Mexico. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 22, 451-458.

- Stamm, J.W. (1986). Epidemiology of gingivitis. *J Clin Periodontol*, 13, 360-370.
- Steinberg, S. (2009). Adding caries diagnosis to caries risk assessment: the next step in caries management by risk assessment (CAMBRA). *Compendium*, 30(8), 522-35
- Ten Cate, J.M., Featherstone, J.D.(1991). Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Crit Rev Oral Biol Med*, 2, 283-296.
- Thylstrup, A., Fejerskov, O. (1978) Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol*, 6, 315-328.
- Vadiakas, G., Oulis, C.J., Tsinidou, K., Mamai-Homata, E., & Polychronopoulou, A. (2012). Oral hygiene and periodontal status of 12 and 15-year-old Greek adolescents. A national pathfinder survey. *Eur Arch Paediatr Dent*, 13(1),11-20.
- Varenne, B., Petersen, P.E., & Ouattara, S. (2004). Oral health status of children and adults in urban and rural areas of Burkina Faso, Africa. *Int Dent* , 54(2), 83-89.
- Vazquez, F., Cortellazzi, K.L., Kaieda, A.K., Guerra, L.M., Ambrosano, G.M., Tagliaferro, E.P., Mialhe, F.L., Meneghim, M.de C., & Pereira, A.C. (2015). Quality of life and socio-dental impact among underprivileged Brazilian adolescents. *Qual Life Res*, 24(3), 661-669.

- Vega, M. (2007). Evolución de las Clases Sociales en Costa Rica: ¿Desaparece la Clase Media? En: IV Jornada anual de la Academia de Centroamérica. Distribución del ingreso en Costa Rica 1988-2004. San José, CR: Academia de Centroamérica
- Velázquez, O., Vera, H., Irigoyen, M.E., Mejía, A., & Sánchez, T.L. (2003). Cambios en la prevalencia de la caries dental en escolares de tres regiones de México: Encuestas de 1987-1988 y de 1997-1998. *Rev Panam Salud Pub*, 13, 320-326.
- Villalobos, R.J., Medina, S.C., Vallejos, S.A., & Espinoza, B.J. (2005). Caries dental en escolares de 6 a 12 años de Navolato, Sinaloa: resultados preliminares. *Rev Biomed*, 16 (3), 217-219.
- Wei, S.H., Lang, K.P., (1981). Periodontal epidemiological indices for children and adolescents: I. Gingival and periodontal health assessments. *Pediatr Dent*, 3(4), 353-360.
- Williams, R.C. (1990). Periodontal Disease. *N Engl J Med*, 322, 373-382.
- World Health Organization (1987). Oral health surveys. Basic Methods. 3rd Ed, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. (1994). Fluorides and oral health. Technical Report Series No. 846, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

World Health Organization (1998). Health Promotion Glossary Division of Health Promotion, Education and Communications Geneva, Switzerland: World Health Organization.

World Health Organization. (1998) Health Promotion Glossary. 2nd Ed, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

World Health Organization. (2010) Library Cataloging-in-Publication Data. International statistical classification of diseases and related health problems. 10th rev, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

World Health Organization (2013). Oral Health Surveys. Basic Methods. 5th Ed, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Yeel, R., David, J., & Lama, D. (2009) The periodontal health of Nepalese schoolchildren. *Community Dent Health*, 26(4) 250-256.

Young, D.A., Nový, B.B., Zeller, G.G., Hale, R., Hart, T.C., & Truelove, E.L. (2015). "The American Dental Association Caries Classification System for Clinical Practice: A Report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs". *Journal of the American Dental Association*, 146(2),79-86.

Zandoná, A.F., & Zero, D.T. (2006). Diagnostic tools for early caries detection. *J Am Dent Assoc*, 137(12),1675-1684.

Zhang, S., Liu, J., Lo, E.C., & Chu, C.H. (2014). Dental and periodontal status of 12-year-old Bulang children in China. *BMC Oral Health*, 5,14-32.

Zeron, A. (2001). Nueva clasificación de las enfermedades periodontales. *Revista de la Asociación Dental Mexicana, Artículo original*, 58 (1):16-20.

9. ANEXOS

ANEXO I

9.1 FORMATO ICDAS ANVERSO

ENCUESTA DE SALUD ORAL SISTEMA ICDAS II TABASCO 2011

Fecha de exploración		Examinador	No. de identificación		Grado escolar			
d	d	m	m	a	a	[]	[] [] [] []	[] [] [] []
Flúor (años)		Flúor colegio		Fecha de Nacimiento				
[] [] [] []		[] [] [] []		Mes [] [] Año [] []				
0= No 1= Sí		0= No 1= Sí		Sexo				
Nombre: _____		1= Hombre 2= Mujer		[] [] [] []				
Padre			Madre					
Ocupación padres: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []			[] [] [] [] [] [] [] [] [] []					

CARIES						
Diente	M	O	D	V	L	
17						
16						
15	55					
14	54					
13	53					
12	52					
11	51					
21	61					
22	62					
23	63					
24	64					
25	65					
26						
27						

Diente	M	O	D	V	L	
37						
36						
35	75					
34	74					
33	73					
32	72					
31	71					
41	81					
42	82					
43	83					
44	84					
45	85					
46						
47						

<p>ICDAS II</p> <p>1er. Dígito: Código de restauración</p> <p>0= Sin sellado ni restauración</p> <p>1= Sellado parcial</p> <p>2= Sellado total</p> <p>3= Obturación estética</p> <p>4= Obturación de amalgama</p> <p>5= Corona de acero</p> <p>6= Corona metal-porcelana, jacket, venner</p> <p>7= Obturación rota o perdida</p> <p>8= Obturación provisional</p>	<p>2do. Dígito: Código de caries</p> <p>0= Sano</p> <p>1= Mínimo cambio visual en esmalte tras secar</p> <p>2= Cambio visual en esmalte con diente húmedo</p> <p>3= Fractura de esmalte (sin dentina expuesta)</p> <p>4= Sombra en dentina (sin dentina expuesta)</p> <p>5= Cavidad con dentina expuesta</p> <p>6= Cavidad extensa (más de 1/2 de la superficie)</p> <p>Dientes ausentes</p> <p>96= No valorable</p> <p>97= Ausente por caries</p> <p>98= Ausente por otra causa</p> <p>99= No erupcionado</p>
---	--

FORMATO ICDAS REVERSO

INDICE PERIODONTAL COMUNITARIO

- 0= Sano
- 1= Placa / Hemorragia
- 2= Cálculo/ Obt. Desbordante

16	11	26
46	31	36

HIPOPLASIA

- 0= Sano
- 1= Opacidad delimitada
- 2= Opacidad difusa
- 3= Hipoplasia
- 4= Otros defectos
- 5= Opacidad delimitada y difusa
- 6= Opacidad delimitada e hipoplasia
- 7= Opacidad difusa e hipoplasia
- 8= Las tres alteraciones
- 9= No registrado

	14	13	12	11	21	22	23	24	
46									26

FLUOROSIS

Dientes permanentes

- 0= Normal
- 2= Discutible
- 3= Muy ligera
- 4= Ligera
- 5= Moderada
- 6= Excluida
- 7= No registrada

MATERIALES DE OBTURACION

No. de dientes con obturación de AMALGAMA

No. de dientes con obturación de COMPOSITE

NECESIDAD INMEDIATA DE ASISTENCIA Y CONSULTA

Trastorno que amenaza la vida

Dolor o infección

Otro trastorno

0= Ausente

1= Presente

2= No registrado

Especificar _____

UTILIZACION DE SERVICIOS

¿Has visitado alguna vez la consulta del dentista?

0= No

1= Sí, público.

2= Sí, privado.

3= Sí, ambos.

ANEXO II

9.2 Carta-Constancia de colaboración para participar en la 3ª. Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Tabasco 2011.



SUBSECRETARÍA DE LOS SERVICIOS DE SALUD
DIRECCIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA
Número de Oficio: 55/SSS/DAM/DE/0398/12

ASUNTO: CARTA CONSTANCIA.

Villahermosa, Tab. a 06 de Diciembre de 2012.

**A QUIEN CORRESPONDA
P R E S E N T E .**

Por medio de la presente, se hace constar que el Dr. Ángel del Campo Rodríguez, prestó sus servicios en este Departamento realizando el levantamiento de índice epidemiológicos en las escuelas primaria y secundarias de las 17 Jurisdicciones Sanitarias del 3 de Enero de 2011 al 31 de Mayo de 2012. No omito manifestarle que durante este periodo demostró ser una persona responsable, eficiente y trabajadora.

Sin otro particular, le envío un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE



**DR. CARLOS A. CHAVEZ RIVERA
JEFE DEL DEPTO. DE ESTOMATOLOGÍA**

c.c.p. Al archivo



Av. Paseo Tabasco #1504
Col. Tabasco 2000
Administrativa de Gobierno
C.P. 96035 Villahermosa, Tabasco
Tel. (991) (933) 3 16 34 88 al 90
www.saludtab.gob.mx

ANEXO III

9.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR MUNICIPIO. EDAD 6 AÑOS

	Municipio	Escuelas	No. Escolares	Grupos	No. Escolares/ escuelas	% Escolares
01	BALANCAN	105	1392	107	13,3	2,7 %
02	CARDENAS	199	6412	270	32,2	12,3 %
03	CENTLA	132	2586	141	19,6	5,0 %
04	CENTRO	364	13253	510	36,4	25,4 %
05	COMALCALCO	148	4665	185	31,5	9,0 %
06	CUNDUACAN	120	2958	144	24,7	5,7 %
07	E. ZAPATA	30	673	37	22,4	1,3 %
08	HUIMANGUILLO	251	4825	286	19,2	9,3 %
09	JALAPA	55	733	59	13,3	1,4 %
10	JALPA DE MDEZ	64	1951	84	30,5	3,7 %
11	JONUTA	86	689	82	8,0	1,3 %
12	MACUSPANA	220	3612	240	16,4	6,9 %
13	NACAJUCA	66	2139	91	32,4	4,1 %
14	PARAISO	60	2102	78	35,0	4,0 %
15	TACOTALPA	77	1201	84	15,6	2,3 %
16	TEAPA	49	1401	62	28,6	2,7 %
17	TENOSIQUE	104	1491	109	14,3	2,9 %
	TOTAL	2130	52083	2569	24,5	100%

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR MUNICIPIO. EDAD 12 AÑOS

	Municipio	Escuelas	No. Escolares	Grupos	No. Escolares/ escuelas	% Escolares
01	BALANCAN	48	1180	61	24,6	2,7%
02	CARDENAS	68	5291	181	77,8	12,0 %
03	CENTLA	49	2191	91	44,7	5,0 %
04	CENTRO	130	11467	367	88,2	25,9 %
05	COMALCALCO	57	4030	136	70,7	9,1 %
06	CUNDUACAN	39	2376	85	60,9	5,4 %
07	E. ZAPATA	11	599	22	50,3	1,4 %
08	HUIMANGUILLO	85	3987	160	64,7	9,0 %
09	JALAPA	15	754	27	50,3	1,7 %
10	JALPA DE MDEZ	24	1553	57	64,7	3,5 %
11	JONUTA	24	648	32	27,0	1,5 %
12	MACUSPANA	68	3212	123	47,2	7,3 %
13	NACAJUCA	21	1751	59	83,4	4,0 %
14	PARAISO	18	1721	51	95,6	3,9 %
15	TACOTALPA	36	1048	53	29,1	2,4 %
16	TEAPA	18	1040	37	57,8	2,4 %
17	TENOSIQUE	31	1342	50	43,3	3,0 %
	TOTAL	742	44190	1592	59,6	100%

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR MUNICIPIO. EDAD 15 AÑOS

	Municipio	Escuelas	No. Escolares	Grupos	No. Escolares/ escuelas	% Escolares
01	BALANCAN	48	1044	60	21,8	2,6 %
02	CARDENAS	68	4671	167	68,7	11,6 %
03	CENTLA	49	2124	84	43,3	5,3 %
04	CENTRO	130	10547	348	81,1	26,3 %
05	COMALCALCO	57	3764	135	66,0	9,4 %
06	CUNDUACAN	39	2186	84	56,1	5,4 %
07	E. ZAPATA	11	499	20	45,4	1,2 %
08	HUIMANGUILLO	85	3556	155	41,8	8,9 %
09	JALAPA	15	644	26	42,9	1,6 %
10	JALPA DE MDEZ	24	1507	59	62,8	3,8 %
11	JONUTA	24	600	29	25,0	1,5 %
12	MACUSPANA	68	2912	120	42,8	7,3 %
13	NACAJUCA	21	1592	56	75,8	4,0 %
14	PARAISO	18	1429	47	79,4	3,6 %
15	TACOTALPA	36	938	50	26,1	2,3 %
16	TEAPA	18	905	34	50,3	2,3 %
17	TENOSIQUE	31	1195	48	38,5	3,0 %
	TOTAL	742	40113	1522	54,1	100%

ANEXO IV

9.4 CARTA INFORMATIVA A LOS CENTROS ESCOLARES. PRIMARIAS



ASUNTO: III ENCUESTA NACIONAL DE
CARIES Y FLUOROSIS DENTAL.

Villahermosa, Tab. A 20 de Marzo de 2012.

PROFR.
DIRECTOR ESC. PRIM.

P R E S E N T E .

Por este conducto me permito informar a usted, que el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades y el Programa de Salud Bucal realizarán la III ENCUESTA NACIONAL DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL 2011.

La encuesta es representativa tanto en ámbito nacional como estatal y tiene como finalidad: 1) Evaluar en los escolares de 6, 12 y 15 años de edad el impacto de las acciones de prevención masiva, 2) Obtener información sobre la prevalencia de Caries y Fluorosis Dental y 3) Seguimiento de las dos encuestas nacionales realizadas en los años 1989 y 2001.

Por tal motivo la PRIM. "///////" con clave 27000000A, ha sido seleccionada de acuerdo a la muestra nacional, motivo por el cual, requerimos amablemente se nos proporcione un listado de todos los escolares de 1ro. Grado, con la finalidad de elegir niños de 6 años cumplidos hasta el día de la encuesta.

Sin más por el momento y agradeciendo su valiosa participación a favor de la niñez Tabasqueña, le envío un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

DR. CARLOS A. CHAVEZ RIVERA
JEFE DEL DEPTO. DE ESTOMATOLOGIA

c.c.p. Al archivo



Av. Paseo Tabasco #1504
Col. Tabasco 2000
Administrativo de Gobierno
C.P. 86035 Villahermosa, Tabasco
Tel. (01) (933) 3.26. 34. 88 al 90
www.aasatitab.gob.mx

CARTA INFORMATIVA A LOS CENTROS ESCOLARES: SECUNDARIAS



**ASUNTO: III ENCUESTA NACIONAL DE
CARIES Y FLUOROSIS DENTAL.**

Villahermosa, Tab. A 20 de Marzo de 2012.

**PROFR.
DIRECTOR
SEC. "A"
CALLE/AV AAAAAA, TABASCO
P R E S E N T E .**

Por este conducto me permito informar a usted, que el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades y el Programa de Salud Bucal realizaran la **III ENCUESTA NACIONAL DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL 2011.**

La encuesta es representativa tanto en ámbito nacional como estatal y tiene como finalidad: 1) Evaluar en los escolares de 6, 12 y 15 años de edad el impacto de las acciones de prevención masiva, 2) Obtener información sobre la prevalencia de Caries y Fluorosis Dental y 3) Seguimiento de las dos encuesta nacionales realizadas en los años 1989 y 2001.

Por tal motivo la escuela **SECUNDARIA. "AAAAA"** con clave **27DES0000R**, ha sido seleccionada de acuerdo a la muestra nacional, motivo por el cual, requerimos amablemente nos proporcione un listado de todos los escolares 1ro. y 3ro. de secundaria, con la finalidad de elegir adolescentes de 12 y 15 años cumplidos hasta el día de la encuesta.

Sin más por el momento y agradeciendo su valiosa participación a favor de la niñez Tabasqueña, le envío un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS A. CHAVEZ RIVERA
JEFE DEL DEPTO. DE ESTOMATOLOGIA**

c.c.p. Al archivo



Av. Paseo Tabasco #1504
Col. Tabasco 2000
Administrativo de Gobierno
C.P. 86025 Villahermosa, Tabasco
Tel. (01) (953) 3 26 34 88 al 90
www.saludtab.gob.mx

CARTA AUTORIZACION DE LOS PADRES Y/O TUTORES



ASUNTO: **III ENCUESTA NACIONAL DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL.**

Villahermosa Tabasco, México. A ____ de ____ de 20__

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES

Estimado padre, madre o tutor:

Estamos realizando un proyecto de investigación denominado **"ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE SALUD ORAL EN POBLACION ESCOLAR DEL ESTADO MEXICANO DE TABASCO MEDIANTE EL CRITERIO ICDAS II"**. Este estudio está auspiciado por la Secretaría de Salud Nacional, dentro de la III ENCUESTA NACIONAL DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL, y por la Universitat de València, para conocer la situación actual de salud oral de su hijo (a).

La exploración consiste en un examen bucal, rápido y sin ningún tipo de molestia, y que será realizado por dentistas, específicamente adiestrados para este objetivo. Además, necesitamos conocer algunos datos relativos a la dieta e higiene bucal de los niños, para lo que les pediremos cumplimenten un cuestionario. Los datos recogidos serán tratados con la máxima confidencialidad y sujetos a la ley de protección de datos. No se recogerá ninguna muestra de saliva o placa bacteriana.

Una vez realizada la revisión usted recibirá un informe escrito con el estado de salud oral de su hijo/a. En caso de presentar alguna patología, se le referenciará a su centro de atención odontológica. La exploración no presenta ningún coste económico para los padres.

Si usted está de acuerdo en que exploremos la boca de su hijo(a), rogamos rellene la autorización adjunta y si necesita alguna aclaración adicional, por favor no dude en hacérselo saber al Profesor y /o Director de su Centro Educativo, que le facilitará la información que precise.

Gracias por su inestimable colaboración.

Fdo: Dr. Carlos A. Chavez Rivera
Jefe del Departamento de Estomatología.
Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.



Av. Paseo Tabasco #1504
Col. Tabasco 2000
Administrativo de Gobierno
C.P. 86035 Villahermosa, Tabasco
Tel. (01) (933) 3.16. 34. 88 al 90
www.saludtab.gob.mx

ANEXO V

9.5 FORMATOS DE AUTORIZACION DE LOS PADRES Y/O TUTORES



Secretaría de Salud
Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud

AUTORIZACIÓN PARA REVISIÓN BUCAL

PADRES DE FAMILIA:

Su hijo fue seleccionado para participar en la
3ª Encuesta Nacional de Salud Bucal 2011, dentro de la escuela y en el horario en que está inscrito.

- Solamente se hará la revisión bucal de su hijo y algunas preguntas
- No se hará ningún tratamiento odontológico.
- No tiene costo

GRACIAS

Autorizo a los odontólogos de la Secretaría de Salud para revisar a mi hijo (a).

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)
Fecha de nacimiento	Género	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Nombre completo y firma del padre, madre o tutor		



Secretaría de Salud
Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud

Padre de familia:
Marque con una X
El médico le ha dicho que su hijo tiene alguna de las siguientes enfermedades?

Asma	<input type="checkbox"/>	Epilepsia	<input type="checkbox"/>
Reflujo gastroesofágico	<input type="checkbox"/>	Hemofilia	<input type="checkbox"/>
Fiebre reumática	<input type="checkbox"/>	Insuficiencia renal	<input type="checkbox"/>

Dirección del escolar:

Calle	Número	Colonia
Municipio	Estado	Grado escolar Grupo

Nombre de la escuela: _____

ANEXO VI

9.6 CENTROS EDUCATIVOS PARTICIPANTES

BALANCAN	PRIM. LUGARDA RAMIREZ	
BALANCAN	SEC. GUSTAVO GARRIDO CANABAL	2
CARDENAS	PRIM. CESAR A. BRITO	
CARDENAS	SEC.TEC No.41	
CARDENAS	PRI,- EUGENIO AMAT MONCADA	
CARDENAS	SEC. MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	4
CENTLA	SEC. GRAL IGNACIO ZARAGOZA	
CENTLA	PRIM- AGUSTIN MELGAR	
CENTLA	ING. FELIX F. PALAVICINI	3
CENTRO	COLEGIO TABASCO	
CENTRO	SECUNDARIA TABASCO	
CENTRO	SEC. FED. No. 3 GRACIELA P. DE MADRAZO	
CENTRO	PRIM. SOLEDAD G. CRUZ	
CENTRO	PRIM. BOLIVIA MALDONADO REYES	
CENTRO	SEC. TEC. N° 28 GAVIOTAS	
CENTRO	SEC. TEC. N° 49 PARILLA 2	
CENTRO	SEC. ALFONSO CAPARROSO SANTAMARIA	
CENTRO	PRIM. PROF CLAUDIO CORTES CASTRO	9
COMALCALCO	PRIM- EXALTACION CORDOVA DE LA ROSA	
COMALCALCO	PRIM. LUIS F. ENRIQUEZ DE LA FUENTE	
COMALCALCO	SEC. JOSE VASCONCELOS	
COMALCALCO	SEC. BENITO JUAREZ	
COMALCALCO	COLEGIO MOTOLINIA	
COMALCALCO	SECUNDARIA MOTOLINIA	6

CENTROS EDUCATIVOS PARTICIPANTES

CUNDUACAN	ESC.PRIM PROF.ROSENDO TARACENA P	
CUNDUACAN	SECUNDARIA TECNICA 25	2
E. ZAPATA	SEC. BENITO JUAREZ	
E. ZAPATA	PRIM. ASOCIACION GANADERA LOCAL	2
HUIMANGUILLO	PRIM. PEDRO C. COLORADO	
HUIMANGUILLO	TELESEC. ANDRES SANCHEZ MAGALLANES	
HUIMANGUILLO	PRIM. BENITO JUAREZ	
HUIMANGUILLO	TELESEC. VICENTE GUERRERO	
HUIMANGUILLO	TELESEC. PROF. RAMON MENDOZA H.	5
JALAPA	PRIM. MATIAS P. PIEDRA	
JALAPA	SEC. JOSE VASCONCELOS	2
JALPA DE MDEZ	PRIM. GREGORIO MENDEZ MAGAÑA	
JALPA DE MDEZ	SEC. GREGORIO MENDEZ MAGAÑA	2
JONUTA	PRIM. GUSTAVO GARRIDO CANABAL	
JONUTA	SECUNDARIA TECNICA N° 20	2
MACUSPANA	COLEGIO VALLE DE MACUSPANA	
MACUSPANA	TELESEC. ALFONSO CAPARROSO	
MACUSPANA	SEC. MARCOS ENRIQUE BECERRA	
MACUSPANA	PRIM. RAFAEL RAMIREZ	4
NACAJUCA	PRIM. ROSARIO GUTIERREZ ESQUILDSSEN	
NACAJUCA	SEC. LEYES DE REFORMA	2
PARAISO	COLEGIO PARAISO	
PARAISO	SECUNDARIA PARAISO	2
TACOTALPA	PRIM. GRACIELA P. DE MADRAZO	
TACOTALPA	SEC. TECNICA N° 24	2
TEAPA	PRIM. GREGORIO BELTRAN BASTAR	
TEAPA	SEC. LIC. ADELOR D. SALA	2
TENOSIQUE	PRIM. CARLOS PELLICER CAMARA	
TENOSIQUE	PRIM. MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	
TENOSIQUE	SEC. LAZARO CARDENAS	3
TOTAL		54

NEXO VII

9.7 FORMATO DE LA ENCUESTA NACIONAL MEXICO 2011

SECRETARÍA DE SALUD

Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental en Escolares 2011

ENTIDAD FEDERATIVA _____
 / / / /

MUNICIPIO O DELEGACIÓN _____
 / / / / /

LOCALIDAD _____
 / / / / / / /

CLAVE DE LA _____

FOLIO DEL ENTREVISTADO _____

NOMBRE: _____

APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE (S)

FECHA DE NACIMIENTO : _____ / _____ / _____
DÍA MES AÑO

SECCIÓN 1. FACTORES DEMOGRAFICOS SALUD.

1. ¿naciste en esta localidad??	SI 1 NO 2 NO SABE 9	[]
2. ¿has vivido por más de un año fuera de esta localidad?	SI 1 NO 2 No SABE 9	[]
2.1. ¿Por cuántos años?	Registra el número de años	[]
2.2. ¿A qué edad?	desde los: hasta los:	[] años [] años
3. ¿Cuál fue la principal fuente de agua para beber desde tu nacimiento?	De la llave..... 1 del pozo 2 Manantial 3 Envasada (garrafón) 4 Otra 9 Específica ¿Cuál?:	[]
4. ¿De dónde tomas agua actualmente?	De la llave..... 1 del pozo 2 Manantial 3 Envasada (garrafón) 4 Otra 9 Específica ¿Cuál?:	[]

SECCIÓN 2. EXPLORACIÓN CAVIDAD BUCAL.

FLUOROSIS DENTAL

15	14	13	12	11	21	22	23	24	25

Código	Descripción
0-	No afectado
1-	Cuestionable
2-	Muy Leve
3-	Leve

CARIES DENTAL

	Mesial	Oclusal	Distal	Vestibular	Palatina	Diente
	17					
	16					
55	15					
54	14					
53	13					
52	12					
51	11					

	Mesial	Oclusal	Distal	Vestibular	Lingual	Diente
61	21					
62	22					
63	23					
64	24					
65	25					
	26					
	27					

Caries dental		
Permanentes	Temporales	Descripción
0-		Sano -A
1-		cavitada -B
2-		Obturado y cariado -C
3-		Obturado -D

	Mesial	Oclusal	Distal	Vestibular	Lingual	Diente
	37					
	36					
75	35					
74	34					
73	33					
72	32					
71	31					

	Mesial	Oclusal	Distal	Vestibular	Lingual	Diente
81	41					
82	42					
83	43					
84	44					
85	45					
	46					
	47					

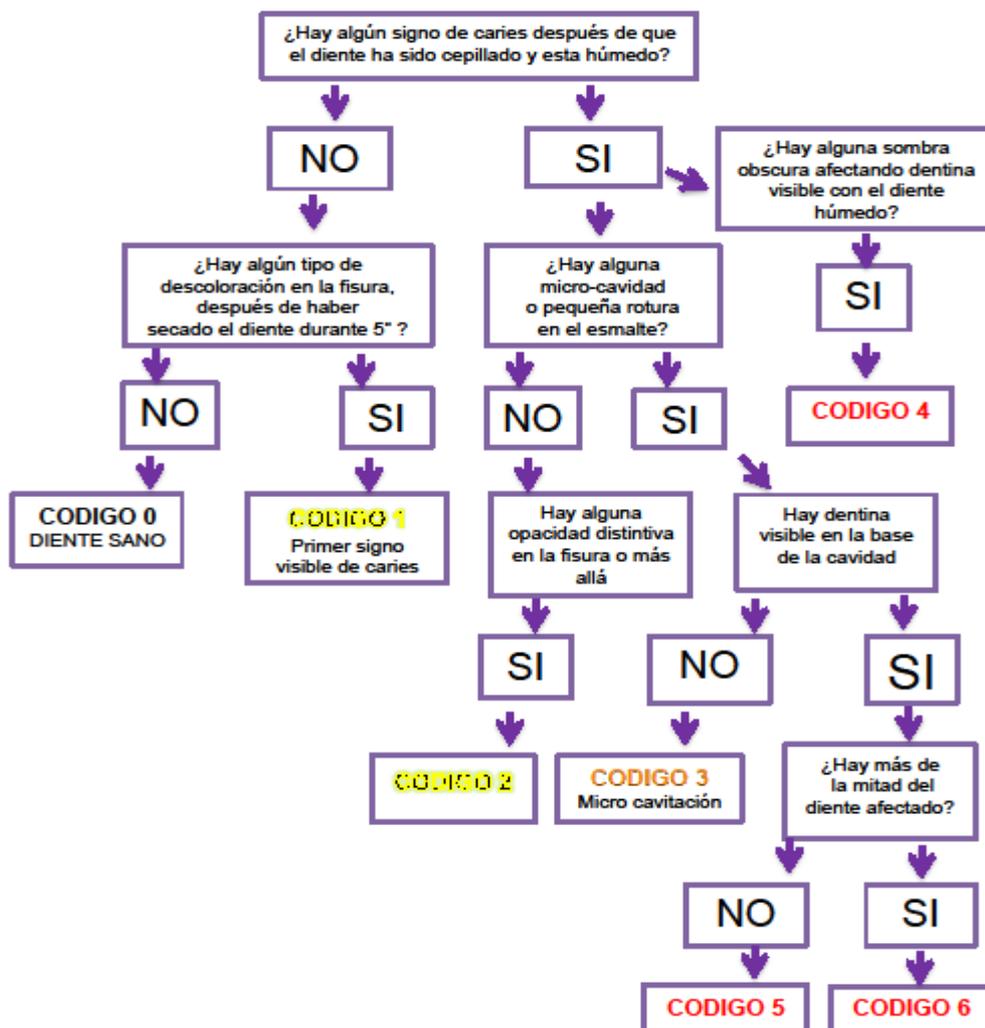
FOLIO DEL ENTREVISTADO
/ / / / / /

ANEXO VIII

9.8 DIAGRAMA DE FLUJO ICDAS

Diagrama de flujo para el diagnóstico de caries mediante el criterio ICDAS

ARBOL DE DECISIONES



ANEXO IX

9.9 CERTIFICADO COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN



D. Fernando A. Verdú Pascual, Profesor Titular de Medicina Legal y Forense, y Secretario del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en Investigación Experimental de la Universitat de València,

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 2 de febrero de 2015, una vez estudiado el proyecto de investigación titulado:

"Estudio epidemiológico de salud oral en la población escolar infantil del estado mexicano de Tabasco mediante el criterio ICDAS II", número de procedimiento H1420652614429,

cuyo investigador responsable es D. José María Montiel Company,

ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a dieciséis de febrero de dos mil quince.

**FERNANDO ALEJO|
VERDÚ|PASCUAL**
2015.02.16 14:48:04
+01'00'

ANEXO X

9.10 DIRECCIONES WEB DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TABASCO

001 https://es.wikipedia.org/wiki/Balanc%C3%A1n_de_Dom%C3%ADnguez

002 [https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_C%C3%A1rdenas_\(Tabasco\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_C%C3%A1rdenas_(Tabasco))

003 [https://es.wikipedia.org/wiki/Centla_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Centla_(municipio))

004 [https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Centro_\(Tabasco\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Centro_(Tabasco))

005 [https://es.wikipedia.org/wiki/Comalcalco_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Comalcalco_(municipio))

006 [https://es.wikipedia.org/wiki/Cunduac%C3%A1n_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cunduac%C3%A1n_(municipio))

007 [https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Emiliano_Zapata_\(Tabasco\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Emiliano_Zapata_(Tabasco))

008 [https://es.wikipedia.org/wiki/Huimanguillo_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Huimanguillo_(municipio))

009 [https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Jalapa_\(Tabasco\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Jalapa_(Tabasco))

010 [https://es.wikipedia.org/wiki/Jalpa_de_M%C3%A1ndez_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Jalpa_de_M%C3%A1ndez_(municipio))

011 [https://es.wikipedia.org/wiki/Jonuta_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Jonuta_(municipio))

012 [https://es.wikipedia.org/wiki/Macuspana_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Macuspana_(municipio))

013 [https://es.wikipedia.org/wiki/Nacajuca_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Nacajuca_(municipio))

014 [https://es.wikipedia.org/wiki/Para%C3%ADso_\(municipio_de_Tabasco\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Para%C3%ADso_(municipio_de_Tabasco))

015 [https://es.wikipedia.org/wiki/Tacotalpa_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Tacotalpa_(municipio))

016 [https://es.wikipedia.org/wiki/Teapa_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Teapa_(municipio))

017 [https://es.wikipedia.org/wiki/Tenosique_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Tenosique_(municipio))

ANEXO XI

9.11 MEMORIA FOTOGRAFICA DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL ESTADO DE TABASCO, MEXICO

