



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
UNAN-Managua**

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE CIRUJANO
DENTISTA

**“Prevalencia de Caries Dental según el Sistema ICDAS II,
en escolares de 6 y 9 años en cinco colegios públicos del
casco urbano del Municipio de Masaya-Nicaragua,
Octubre a Noviembre del año 2019”**

AUTORES:

Br. Damaris Auxiliadora Muñoz López

Br. María Gabriela Hernández Laguna

Br. Greyvin Geovanny Monjarreth Bolaños

Tutor:

Dr. Horacio González

Dedicatoria

Primeramente, a Dios, por darme vida, salud y el conocimiento para culminar mi carrera.

A mi abuelita materna Lucila Laguna, quien estaría feliz de verme convertida en una profesional. Un gran abrazo hasta el cielo. Te amaré por siempre Abuelita.

A mi mamá, por ser el pilar fundamental en mi formación académica y personal, por haberme apoyado incondicionalmente en todo momento, por sus ejemplos de perseverancia, por su motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor y comprensión.

A mi esposo Héctor José, por apoyarme en culminar la carrera y creer en mis capacidades, incluso cuando yo tenía dudas en lograrlo. A mí amada hija Ariana Sofía, por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día, esto es para nuestro futuro. Los amo.

A mis familiares que me brindaron su apoyo económico y moral, mi suegra Laura Muñoz, mi papá Jaime Hernández, Idalia Muñoz, Máxima Hernández, Rigoberto Laguna, Socorro Laguna, Mayerling Vallejos, Flavio Ruiz, Gerlan Mejía y muchos más.

A mi compañera de clases y mejor amiga Damaris Muñoz, en momentos difíciles siempre me motivaste a seguir adelante, compartiendo instrumentos, regalándome de tus materiales, siendo la mejor asistente, compartiendo pacientes, etc.

Gabriela Hernández Laguna

Dedicatoria

Gracias Dios por su amor infinito y ser el motor que me da la fuerza, por la oportunidad que me diste de culminar mis estudios con muchos éxitos. La gran misericordia que has tenido conmigo.

Dedico este seminario de graduación primeramente a Dios y María Santísima por darme sabiduría, inteligencia y fuerzas durante toda mi vida.

A mis padres Miguel Jerónimo Muñoz y Damaris López, por su amor, compromiso y apoyo incondicional, por el ejemplo que dan, que me ha ayudado a ser una persona íntegra y de principios. A mis hermanos por alentarme a salir adelante.

A mis amigas con las que he llevado este largo camino de aprendizaje y tolerancia, principalmente a mi compañera y mejor amiga María Gabriela Hernández quien me brindó su apoyo incondicional y me motivo durante estos años, a Carolina Santana Espinoza, quien me ayudo a lo largo de la carrera, a la Lic. María Lidia Ñurinda por dedicarme un tiempo en este estudio y su colaboración.

Damaris Muñoz López

Agradecimientos

A Dios padre creador del cielo y la tierra, quien nos ha guiado e iluminado en el trayecto de nuestras vidas, brindándonos fuerzas, sabiduría, inteligencia y entendimiento para una de tantas metas que nos hemos trazado.

Al Ministerio de Educación de Masaya por brindarnos el apoyo y realizar este estudio.

A todos los centros escolares que nos abrieron las puertas para realizarle a cada niño esta valoración.

Al Doctor Yader Alvarado y Doctor Moisés Acevedo por apoyarnos directamente en la culminación de nuestro trabajo.

A nuestros familiares, amigos y compañeros de trabajo por su compañía directa e indirecta en la culminación de nuestra carrera.

A los docentes de la clínica de la carrera de odontología por la enseñanza durante todos estos años y los colaboradores de dicha clínica por el apoyo que nos brindaron.

Br: Damaris Auxiliadora Muñoz López.

Br: María Gabriela Hernández Laguna.

Br: Greyvín Geovanny Monjarreth Bolaños.

Opinión del tutor

La Tesis Monográfica que lleva por título ***“Prevalencia de caries dental según el sistema ICDAS II en escolares de 6 y 9 años en cinco colegios públicos del casco urbano del municipio de Masaya, Nicaragua de Octubre a Noviembre 2019.”***, cuyas autoras son:

- ✓ Br. María Gabriela Hernández Laguna
- ✓ Br. Damaris Auxiliadora Muñoz López
- ✓ Greyvin Geovanny Monjareth Bolaños

Por tanto, el presente trabajo de investigación monográfica cumple con todos los requerimientos necesarios para celebrarse la defensa del mismo desde el punto vista científico y metodológico, con el fin de que los autores de esta investigación opten al título de cirujano dentista para culminación sus estudios.

Sin más que agregar me despido.



Dr. Horacio González S.
Docente
Carrera de Odontología
FCM

RESUMEN

El presente estudio titulado Prevalencia de Caries Dental según el Sistema ICDAS II, en escolares de 6 y 9 años en cinco colegios públicos del casco urbano del Municipio de Masaya-Nicaragua, Octubre a Noviembre del año 2019. Según el diseño metodológico es descriptivo, cuantitativo, prospectivo y de corte transversal; se efectuó en cinco colegios del casco urbano del Municipio de Masaya, con un universo 708 estudiantes de primero y tercer grado con una muestra de 242 escolares. Tipo de muestreo por conveniencia y no probabilístico, para la recolección de datos se utilizaron fichas elaboradas por el investigador aplicando el sistema de diagnóstico ICDAS-II mediante observación clínica. Los resultados más relevantes fueron la edad de 9 años con 54.7% respecto a la edad de 6 años con 44.9%, el género más afectado por caries fue el sexo femenino con 58.4% con respecto al sexo masculino que tuvo 41.2%, en relación a la superficie más afectada fue la oclusal con una frecuencia de caries del 56.6% en esta zona. En cuanto a la severidad de las caries encontradas, el código que más se presentó fue el 2 (25.5%). Del total mencionado anteriormente solo 232 presentaron caries, los cuales representan el 96% de infantes en las edades de 6 y 9 años y solo 10 escolares que representaron el 4% de la población sin presencia de caries.

Palabras claves: Caries Dental, ICDAS II, Diagnóstico clínico.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
Nacionales.....	2
Internacionales	3
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
Caracterización del problema.....	8
Delimitación del problema	8
Formulación del problema	8
V. OBJETIVOS	9
Objetivo General	9
Objetivos específicos:.....	9
VI. MARCO TEÓRICO	10
6.1 Definición de caries dental	10
6.2 Etiología	11
6.2.1 Microorganismos.....	11
6.2.2 Factores de virulencia de los microorganismos.....	12
6.2.3 Sustrato.....	13
6.2.4 Dieta	14
6.2.5 Huésped: saliva, diente, inmunización y genética.....	14
6.3 Localizaciones dentales de riesgo de caries dental	16
6.3.1 Lesión en esmalte.....	17
6.3.2 Lesión en dentina.....	18
6.4 Ciclo desmineralización-remineralización.....	20
6.5 Diagnóstico de la caries dental.....	21
6.5.1 Definición de diagnóstico	21
6.5.2 Métodos diagnósticos.....	21
6.5.3 Exploración clínica.....	22
6.5.4 Exploración Radiográfica.....	24
6.5.5 Método de fluorescencia	25
6.5.6 Otros métodos diagnósticos	26
6.6 Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS).....	27

6.6.1 ICDAS- Historia y objetivo	27
6.6.2 Descripción de los criterios ICDAS	28
6.6.3 Protocolo ICDAS.	31
6.6.4 Codificación del ICDAS II	32
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	36
Área de estudio	36
Universo	37
Muestra	37
Tipo de muestreo	37
Criterios de inclusión	38
Criterios de exclusión	38
VIII. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
Técnica:.....	40
Instrumento:	40
IX. MÉTODO Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	41
Calibración	41
Consentimiento Informado	43
Procesamiento de la Información	43
Presentación de la Información	43
X. TABULACIÓN Y ANÁLISIS.....	44
XI. ASPECTOS ÉTICOS	44
XII. RESULTADOS.....	45
XIII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
XIV. CONCLUSIONES	55
XV. RECOMENDACIONES.....	56
XVI. BIBLIOGRAFÍA.....	57
Anexos	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Prevalencia de caries dental general.....	45
Tabla 2 Prevalencia de caries dental según sexo	45
Tabla 3 Prevalencia de caries dental según edad.....	46
Tabla 4 Prevalencia de caries dental según índice ICDAS II	46
Tabla 5 Prevalencia de caries dental según la superficie afectada	47
Tabla 6 Número de estudiantes afectados por caries según criterio ICDAS II en base a la edad.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Tabla 7 Número de estudiantes afectados por caries según criterios ICDAS II en base al sexo	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Colegio Elena Ortiz	69
Ilustración 2 Colegio Esmeralda Gutiérrez	70
Ilustración 3 Colegio Cristóbal Rugama	71
Ilustración 4 Colegio Alejandro Vega Matus.....	72

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad crónica más común en el mundo y Nicaragua no es la excepción, pues de cada 100 personas en el país, 90 conviven con esta afectación, señalaron los especialistas en el tema, quienes resaltaron la importancia de concientizar a la población sobre las causantes de este problema y como prevenirlo. "Entre las enfermedades bucales de mayor incidencia está la caries dental, ya que el 85% de los niños la padecen y cuando son adolescentes tienen un promedio de 4 piezas afectadas", indicó el Dr Humberto Altamirano, decano de la Facultad de Odontología de la UNAN-León. (Jarquin, 2014).

Sin embargo, es necesario incidir con acciones preventivas desde la niñez, donde los padres y maestros juegan un papel fundamental como inductores en las prácticas de higiene bucal de los niños; además son los principales responsables en proporcionarles a sus hijos los medios necesarios como un cepillo y una pasta dental.

Por otro lado, cuando la detección de lesiones cavitadas y no cavitadas están incluidos en el proceso de diagnóstico clínico, la prevención de la caries dental y un tratamiento oportuno pueden ser posibles, gracias a un nuevo medio visual, el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS II), el cual fue ideado por un grupo internacional de investigadores con el objetivo de diseñar un sistema que permita la evaluación de la actividad de la caries y la prevención a temprana edad (Miranda, 2017).

Por esta razón, el objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de caries dental según el Sistema de Detección de Caries ICDAS II en cinco colegios públicos del municipio de Masaya en escolares de 6 y 9 años, siendo estas las edades más afectada por la enfermedad (caries dental).

II. ANTECEDENTES

Nacionales

(Aldana, 2015). Realizaron un estudio titulado “Prevalencia de Caries Dental en Primeros Molares Permanentes según ICDAS-II en niños del Colegio Parroquial Purísima Inmaculada Concepción, Municipio de León, Septiembre 2015”, que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes en niños de 8 a 12 años del Colegio Purísima Inmaculada Concepción municipio de León durante el segundo semestre del año 2015. El estudio es descriptivo de corte transversal, para la recolección de datos se utilizaron fichas elaboradas por el investigador aplicando el sistema de diagnóstico ICDAS-II mediante observación clínica. Las variables sujetas a estudio fueron prevalencia de caries según edad, género, pieza, y superficie afectada, así como la severidad de las caries encontradas. Los resultados más relevantes fueron: el género más afectado por caries es el femenino con una presencia de caries de 17 por cada 100, la edad con mayor prevalencia fue la de 9 y 8 años con 22 y 21 casos por cada cien respectivamente, la primera molar permanente inferior derecha (4.6) se reportó con una frecuencia de 17.39 % afectaciones, en relación a la superficie más afectada se determinó la oclusal con una frecuencia de caries del 48% en esta zona. En cuanto a la severidad de las caries encontradas, el código que más se presentó fue el 1 (5.10%), la mayoría de las piezas presentaron el código 0 (83,69%), es decir estaban sanos.

(Heymi García, 2018) Realizaron un estudio titulado: “Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Agosto -Noviembre 2017” tuvo como objetivo establecer la prevalencia de caries dental de acuerdo con este sistema en la población de estudio. Este estudio es cuantitativo, de carácter descriptivo, de corte transversal, que se llevó a cabo en 32 colegios públicos del Distrito III de Managua. De 3,190 escolares, se seleccionó una muestra de 340 niños mediante el programa estadístico (Netquest, 2015), el muestreo fue aleatorio estratificado según edad y sexo. Para la

recolección de datos se empleó una ficha de inspección clínica que contuvo datos generales y el Odontograma del ICDAS II. Dando como resultado, una prevalencia de caries dental del 91% en la población de estudio. En los niveles de caries dental, se obtuvo que el código 2 de caries fue el prevalente con 42%. En cuanto al número de superficies cariadas, se observó una prevalencia alta en la superficie oclusal con 70%. El grupo de 6 años tuvo una mayor prevalencia (64%) en comparación a los de 12 años (36%).

Internacionales

En el 2010 (Alegría, 2010). Realizó un estudio titulado " Prevalencia de caries dental en pacientes de 6 a 12 años de edad atendidos en la Clínica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas utilizando los criterios de ICDAS". Tuvo como objetivo determinar la Prevalencia de caries dental en pacientes de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas utilizando los criterios de ICDAS II. El tipo de estudio es descriptivo de corte transversal. La muestra consistió en 100 niños escogidos aleatoriamente que asistieron a la clínica Estomatológica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas. Se examinaron a los pacientes según los criterios del Sistema Internacional de Valoración y Detección (ICDAS II), excluyendo los códigos de superficies de diente, también se recolectaron datos sobre factores de riesgo usando el CAT (Herramientas de Evaluación de Riesgo de Caries) teniendo como resultado la prevalencia de caries en la muestra es de un 100% teniendo en cuenta que los pacientes tuvieron al menos una lesión no cavitada (códigos ICDAS II 1 y 2), la prevalencia de caries en la cara oclusal en lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) es de 56% a 78% y en las superficies libres y lisas con lesiones no cavitadas (códigos ICDAS II del 1 al 4) estuvo entre 59 – 78%. En cuanto a las lesiones cavitadas en superficies oclusales se encontró una prevalencia de 67% y en las superficies lisa fue de 40%. La mayor prevalencia de caries se da en las caras oclusales tanto en las lesiones no cavitadas (códigos 1, 2, 3, 4) como cavitadas (códigos 5 y 6) y se vio que la aparición de lesiones aumenta con la edad.

(Almerich-Silla JM, 2014). Realizaron un estudio descriptivo llamado Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010. Este estudio fue realizado en Valencia-España, 17 escuelas fueron seleccionadas y en total fueron examinados 1373 entre las edades de 6, 12 y 15 años obteniendo como resultado que la prevalencia de caries fue de 30% en dentición primaria a los 6 años y 37.7 % y 43.6% en dentición permanente a los 12 y 15 años de edad respectivamente. (ICDAS 4-6>0).

(Alvarez, 2014). Realizó un estudio titulado Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de 9 y 10 años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS II". El objetivo fue determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes de escolares de 9 y 10 años de edad, utilizando el Sistema Internacional para la Detección y Valoración de Caries (ICDAS, por sus siglas en ingles).En este estudio descriptivo de tipo transversal, se detalló como son y se manifiestan las lesiones de caries en niñas y niños de 9 y 10 años de edad de los siguientes centros educativos: Escuela No. 47 Rafael Álvarez Ovalle, Grupo escolar Centroamericano, Escuela matutina para niñas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y Escuela Vespertina No 68 Dr. Luis Martínez Mont obteniendo como resultados que el código 2, de micro cavitación, en los pozos de los surcos bucales de las molares inferiores y palatinos de las piezas superiores. Los primeros molares inferiores se caracterizaron por más lesiones severas (códigos 4, 5 y 6) que las superiores; pero fue el grupo de niños en donde se registraron más. El 5% de 400 molares evaluadas, se encontró sano. 1.25% (o sea 5 piezas dentales) se encontraron perdidas al momento del examen clínico. 98.46% de las lesiones detectadas se valoraron como activas.

(Ángeles, 2016). Realizó un estudio titulado "Prevalencia de Caries Dental utilizando el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS), en una muestra de pacientes pediátricos comprendidos entre los 6 y 9 años que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala,

atendidos durante los meses de septiembre 2015 a junio 2016". Tuvo como objetivo primordial fue determinar la prevalencia de caries dental en piezas primarias y permanentes utilizando el Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries dental (ICDAS). La muestra de estudio fue conformada por 160 pacientes niños y niñas de 6 a 9 años. La distribución por sexo de la muestra fue de 93 hombres (58.1%) y 67 mujeres (41.9%), solamente se tomaron en cuenta las primeras molares permanentes (piezas 1.6, 2.6, 3.6 y 4.6). En piezas primarias se observó una prevalencia de caries dental mayor para el sexo femenino a los 6 y 8 años y para el sexo masculino a los 7 y 9 años de edad. Y en piezas permanentes la prevalencia de caries dental fue mayor para el sexo masculino a los 6 años de edad y sexo femenino a los 7, 8 y 9 años de edad. Los pacientes que se presentan a las clínicas de Odontopediatría de la Facultad de Odontología en la Universidad San Carlos de Guatemala, comprendidos entre los 6 y 9 años de edad, en fase de ingreso, presentan una prevalencia de caries dental de 99.38%.

(Siquero, 2016). Realizó un estudio titulado "Severidad de caries dental según ICDAS II en pacientes de 6 a 12 años de la clínica odontológica de pregrado de la UNMSM", el cual tuvo como objetivo determinar la frecuencia de la severidad de caries dental según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS II) en pacientes de 6 a 12 años atendidos en la clínica odontológica de pregrado de la UNMSM en 2016. Es un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se evaluó a 57 pacientes entre 6 a 12 años que asistieron a la clínica 7 de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Se procesaron los datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS 19. Se halló que la prevalencia de caries dental según ICDAS II es de 100%, el promedio de número de piezas con lesiones entre los códigos 1 - 6 es de 9,26 y que las lesiones con mayor prevalencia son código 2.

(Aguirre Campoverde, 2018). Realizó un estudio titulado "Prevalencia de caries dental mediante el sistema ICDAS II en niños de la Escuela "Garabatos" del cantón Milagro, durante el período 2018-2019" cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de caries dental mediante el sistema ICDAS II en niños de la Escuela "Garabatos" de la ciudad

de Milagro, durante el período 2018-2019. Materiales y métodos: Esta investigación es de tipo observacional, descriptivo y transversal. Se evaluó a 200 escolares entre 5-15 años de edad de la Escuela “Garabatos” aplicando como método de diagnóstico el sistema ICDAS II. Conclusiones: Esta población presentó una alta prevalencia de caries (93%); representada en su mayoría por el sexo femenino; el 59% de las superficies diagnosticadas registraron ICDAS 2; las lesiones no cavitadas fueron del 64% en toda la población diagnosticada; de acuerdo al tipo de dentición, los primeros molares maxilares fueron los más afectados en la dentición permanente, en la dentición mixta, los segundos molares maxilares deciduos y los segundos molares mandibulares permanentes, en la dentición decidua los más afectados fueron los segundos molares mandibulares. Las restauraciones diagnosticadas demostraron un alto índice de desajuste con mayor prevalencia en el sexo femenino.

III. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio generó nuevos conocimientos sobre el impacto que produce la presencia de caries dental, en el grupo en estudio y su repercusión en la calidad de vida, cuyos resultados servirán de base para la generación de nuevos estudios tanto en el departamento de Masaya, como a nivel Nacional e Internacional.

Con los resultados se lograron formular nuevos aportes de salud direccionadas a que se puedan mejorar y prevenir estas condiciones, porque se conoce cual es el verdadero sentir de la población. En Nicaragua las investigaciones sobre prevalencia de caries dental con el sistema ICDAS II son muy pocas, particularmente en Masaya no se han realizado estudios de este tipo, a pesar que es una ciudad con una fuerte demanda comercial a nivel nacional y que ha tenido un crecimiento poblacional significativo, por ende, posee una economía estable la cual es originada gracias al trabajo de los artesanos. (Ruíz, 2016).

La importancia del estudio radica en la poca evidencia científica sobre las consecuencias clínicas de la caries dental no tratada, ya que los niños son susceptibles a enfermedades bucales, además del poco interés que tienen los padres de familia en la dentición decidua de sus hijos. (González, 2019). El objetivo de este trabajo es determinar la prevalencia de Caries Dental según el Sistema ICDAS II, en escolares de 6 y 9 años en cinco colegios públicos del casco urbano del Municipio de Masaya-Nicaragua, de Octubre a Noviembre del año 2019. Así, el presente trabajo permitió demostrar la necesidad de tomar acciones que disminuyan o mitiguen la afección dental del grupo en estudio y probablemente de muchos habitantes de la zona, de igual forma servirá como guía para todos aquellos investigadores que estén interesados en realizar proyectos de salud bucal, o bien, servir como complemento para estudiar, explicar y entender patologías relacionadas.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema

La caries dental es una de las enfermedades crónica más común en la cavidad oral, ya que, constituye una de las causas principales de pérdida dental y predispone a otras enfermedades que afectan cada uno de los tejidos del órgano dental si no es diagnosticada a tiempo.

Delimitación del problema

Por tanto, se decidió realizar este estudio en escolares de 6 y 9 años de los colegios públicos del municipio de Masaya durante el período Octubre- Noviembre del 2019. Con esto se pretende brindar un sistema de valoración y detección de caries dental, con el fin de prevenir y mejorar la salud bucal de los niños.

Formulación del problema

A partir de la caracterización y delimitación antes expuestas, se plantean las siguientes preguntas principales de la presente investigación.

¿Cuáles son los códigos de caries dental en niños de 6 y 9 años de cinco colegios del municipio de Masaya?

¿Cuáles son los números de superficies cariadas y distribución de las lesiones según el criterio ICDAS II en niños de 6 y 9 años de cinco colegios del municipio de Masaya?

¿Cuál es la prevalencia de caries dental en escolares según sexo y edad?

V. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la prevalencia de Caries Dental según el Sistema ICDAS II, en escolares de 6 y 9 años de cinco colegios públicos del casco urbano del Municipio de Masaya-Nicaragua, Octubre a Noviembre del año 2019.

Objetivos específicos:

1. Identificar los códigos de caries dental en niños de 6 y 9 años en cinco colegios públicos del casco urbano del Municipio de Masaya.
2. Determinar el número de superficies cariadas y distribución de las lesiones según el criterio ICDAS II en niños de 6 y 9 años de dichos colegios.
3. Establecer la prevalencia de caries dental de los escolares según sexo y edad.

VI. MARCO TEÓRICO

Masaya es un municipio y una ciudad de la República de Nicaragua, capital del departamento de Masaya, que dista a 27 kilómetros de la capital de Managua y forma parte de la Región Metropolitana. El entorno urbano y rural se mantiene todavía con un empuje y una coherencia considerable en algunos barrios populares, calles y comunidades. Masaya es uno de los departamentos más poblados del país con 324,885 habitantes y una alta densidad poblacional de 548 habitantes por kilómetro cuadrado. (Ruíz, 2016)

Según la delegada del municipio de Masaya, Lic. Idania Tellez, a nivel educativo el MINED – Masaya, cuenta con 39 colegios instalados, los cuales se dividen en privados y públicos. Los centros educativos que estuvieron sujeto a este estudio son: Escuela Esmeralda Gutierrez, Escuela Alejandro Vega Matus, Escuela Elena Ortiz, Escuela Cristóbal Rugama y Escuela Humberto Alvarado.

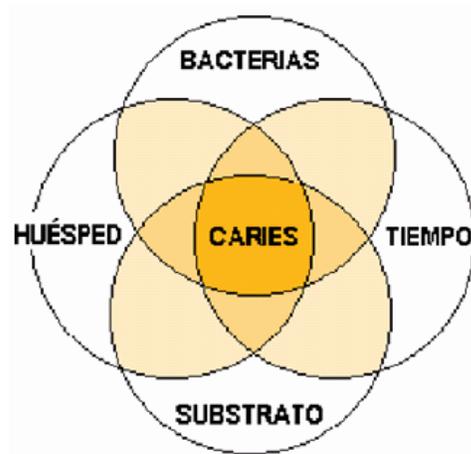
6.1 Definición de caries dental

La caries dental es una enfermedad multifactorial, causada por la interacción entre la superficie del diente, el biofilm bacteriano (placa dental) y la presencia de azúcares en la dieta. Las bacterias del biofilm metabolizan los azúcares produciendo ácidos los cuales con el tiempo van a desmineralizar el esmalte. (FDI, 2015).

Según (Barrancos, 2006) la caries dental es una enfermedad multifactorial cuya infección y actividad se establecen mucho antes de que ocurran las cavidades. Existe abundante evidencia de que es una enfermedad microbiana y de que la producción de ácidos por las bacterias de la placa dental determina el inicio y el progreso de la caries dental.

6.2 Etiología

La caries dental se puede desarrollar en cualquier superficie dentaria, que esté en boca y presente en su superficie placa bacteriana. Si bien es cierto, que la caries dental es una enfermedad multifactorial, esta se fundamenta en las características e interrelaciones de los llamados factores básicos, etiológicos, primarios o principales: dieta, huésped y microorganismos. (Medina, 2009)



6.2.1 Microorganismos

Una vez establecida la película adquirida y con una falta de higiene oral adecuada se depositan las primeras colonias bacterianas específicas y el primero en colonizar es especialmente *Streptococcus sanguis*.

La existencia de cargas negativas sobre las bacterias y las glucoproteínas dificultan la unión entre la película y las bacterias. Las condiciones acidogénicas creadas por los colonizadores primarios facilitan el desarrollo de diferentes microorganismos como *Veionella* y *Lactobacillus*; por lo tanto, estos microorganismos requieren para persistir energía, que es tomada de los hidratos de carbono fermentables provenientes de la dieta, provocando la desmineralización de los cristales de hidroxiapatita y así se iniciara el proceso carioso. El *S. Mutans* compuesta por un grupo de seis subespecies

distintas entre ellas *S. Sobrinus*, *S. Rattus*, *S. Cricettus*, *S. Sanguis*. Los *Lactobacillus* considerados invasores secundarios, produciendo ácido láctico y se encuentran entre las bacterias más acidofilas, son capaces de producir ácidos en un pH muy bajo. Con sus subespecies *L. Caseis*, *L. Fermentum*, *L. Plantarum*, *L. Oris*. Las especies de *Actinomyces* son predominantes en la biopelícula, en la caries de dentina de raíz y en el cálculo. Poseen la capacidad de formar levanos a partir de la sacarosa, que es utilizada como nutriente más que para la adherencia. Con sus subespecies. *Israelis*, *A. Naslundii*. (Barrancos, 2006).

Entre las cuales las principales bacterias que intervienen en la formación de caries dental son:

***Streptococcus Mutans*:** La cual produce gran cantidad de polisacáridos extracelulares que permiten una gran formación de placa, produce gran cantidad de ácidos a bajos niveles de pH y rompen algunas glicoproteínas salivares importantes para impedir las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas.

***Lactobacillus*:** Aparece cuando existe una frecuente ingesta de carbohidratos, producen gran cantidad de ácidos y cumplen un papel importante en lesiones dentinaria.

***Actinomyces*:** Relacionados con lesiones cariosas radiculares, raramente inducen caries en esmalte, producen lesiones de progresión más lenta que otros microorganismos.

6.2.2 Factores de virulencia de los microorganismos.

En el caso del *Streptococcus Mutans*, los factores de virulencia más involucrados en la producción de caries son:

1. Acidogenicidad: el *Streptococcus* puede fermentar los azúcares de la dieta para originar principalmente ácido láctico como producto final del metabolismo. Esto hace que baje el pH y se desmineralice el esmalte dental.
2. Aciduricidad: Es la capacidad de producir ácido en un medio con pH bajo.
3. Acidofilicidad: El *Streptococcus Mutans* puede resistir la acidez del medio bombeando protones (H⁺) fuera de la célula.
4. Síntesis de glucanos y fructanos: por medio de enzimas como glucosil y fructosil transferasas (GTF y FTF), se producen los polímeros glucano y fructano, a partir de la sacarosa. Los glucanos insolubles pueden ayudar a la bacteria a adherirse al diente y ser usados como reserva de nutrientes.
5. Producción de dextranasa: Las bacterias tienen la posibilidad de sintetizar y liberar enzimas glucanohidrolasas, como la dextranasa y la mutanasa. Éstas se disponen en la superficie de las células bacterianas en contacto con el glucano, lo hidrolizan y facilitan así el paso de los productos de la hidrólisis hacia el interior de la misma. Por tanto, los glucanos extracelulares pueden ser utilizados por las bacterias como fuente de energía. Además de movilizar reservas de energía, ésta enzima puede regular la actividad de las glucosiltransferasas removiendo productos finales de glucano. (Heymi García, 2018).

6.2.3 Sustrato

La interacción entre la dieta y la caries constituyen un aspecto de importancia trascendental porque los alimentos son la fuente de nutrientes requeridos para el metabolismo de los microorganismos. La caries es una enfermedad infecciosa especial ya que las bacterias dependen del sustrato externo (azúcares de la dieta). Se debe agregar que la biopelícula expuesta a los azúcares produce descenso sostenido del pH que es necesario para la descalcificación permanente del esmalte (curva de Stephan). Es probable mantener un grado de descalcificación permanente del esmalte se requiera de un descenso sostenido del pH; esta situación puede lograrse fácilmente con un consumo creciente de sacarosa o con alimentos dulces. (Barrancos, 2006)

6.2.4 Dieta

La sacarosa es el azúcar más cariogénico, ya que puede formar glucano, una sustancia que permite una mayor adherencia bacteriana a los dientes y condiciona la difusión de ácido y los buffers en la placa. El consumo frecuente y elevado de bebidas endulcoradas con azúcar y la falta de cepillado dental normal son considerados los factores que más se asocian al desarrollo de caries dental. La sacarosa, formada por dos monosacáridos simples: la fructosa y la glucosa; se considera el más cariogénico, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino que el *Streptococcus Mutans* lo utiliza para producir glucano, polisacárido extracelular, que le permite a la bacteria adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa.

6.2.5 Huésped: saliva, diente, inmunización y genética.

Saliva. Agente mineralizante: es una sustancia capaz de promover la remineralización de tejido dental. La saliva es el agente remineralizante por excelencia por su contenido de PO_4^{3-} , bajo condiciones fisiológicas, logra de manera eficiente mantener el equilibrio entre la sustancia dental y la biopelícula, en condiciones adversas, cuando por deficiente remoción de la biopelícula o ingesta de azúcares, entre otros, el pH tiende a disminuir, busca revertir el proceso de desmineralización. También se considera la saliva un vehículo clave para fomentar la remineralización del esmalte a través de otros agentes remineralizantes.

Después de un ataque ácido, el fluido salival amortigua los H^+ producidos por las bacterias. Cuando el pH es superior a 5,5, de manera natural se presenta remineralización, porque la saliva está sobresaturada de Ca^{2+} PO_4^{3-} y F con respecto al mineral dental. El pH desempeña un rol fundamental en el metabolismo bacteriano. El pH al cual los tejidos dentales se disuelven se conoce como pH crítico y sus valores se encuentran entre 4.5- 5 a nivel adamantino y 6.5-6.7 en dentina.

La saliva desempeña una función muy importante en la protección de los dientes frente a los ácidos. Actúa como barrera que impide la difusión de los iones ácidos hacia el diente, así como el movimiento de los productos de la disolución del apatito hacia el exterior del diente. El flujo salival es estimulado por la cantidad de sacarosa de la boca ocasionando la dilución y la deglución de la misma, evitando así el acúmulo de sustrato. La concentración de los iones Ca^{2+} y PO_3^- en la saliva es igual, ambos sistemas amortiguadores contribuyen en la misma medida con la capacidad amortiguadora de la saliva. La anatomía en zonas de contacto salientes o fosas y fisuras profundas, la disposición y la oclusión de los dientes, guardan estrecha relación con la aparición de lesiones cariosas; ya que favorecen la acumulación de placa y alimentos pegajosos. Además de dificultar la higiene bucal, también debemos tener en cuenta la solubilización de minerales que comienza en la parte más superficial del esmalte; a este nivel los prismas son ricos en fosfato de calcio y carbonatos de calcio, pero a medida que avanza la lesión al interior se va encontrando con presencia de carbonatos.

Inmunización. Existen indicios que el sistema inmunitario es capaz de actuar contra la microflora cariogénica, produciendo respuesta mediante anticuerpos de tipo inmunoglobulina A salival y respuesta celular mediante linfocitos T. Como en otros ámbitos, las diferencias en la respuesta inmune a los microorganismos dependen tanto del antígeno como del huésped.

Genética. Según la genética se estima que aproximadamente la contribución a la caries dental es de 40%. Los factores predisponentes a la caries dental son sumamente variados, lo que hace difícil que intervenga un solo gen. Una alternativa para identificar los genes candidatos principales; es la revisión del genoma, ya que de otra forma no se podría asociar al proceso de caries dental.

Los factores primarios no son los únicos causantes de la caries dental, existen otros factores como: factores etiológicos modulares, los cuales, si bien no causan directamente la enfermedad, contribuyen con el riesgo de presentar la misma.

A continuación, se definirán solo algunos factores:

Tiempo. Debido a que la enfermedad necesita un tiempo determinado para el inicio y desarrollo.

Edad. Las piezas dentales deciduas tienen características diferentes a las piezas permanentes y las piezas permanentes de una paciente senil generalmente presentan diferentes características a las de un adolescente. (Alegría, 2010).

La presencia simultánea en la boca de dientes temporales y permanentes se conoce como dentición mixta y está comprendida de los seis hasta los doce años de edad. Es un período de gran importancia e interés en la etiología de anomalías de la oclusión, porque en estos años debe realizarse una serie de complicados procesos que conducen al establecimiento de la oclusión normal definitiva. (Dra. Rosa Masson, 2009)

Estado de salud general. Existen enfermedades y medicamentos que influyen en el flujo salival y/o en las defensas.

Fluoruros. En determinadas cantidades promueven la remineralización de los tejidos dentales, elevan el pH y ejercen una acción antibacteriana. (Alegría, 2010).

6.3 Localizaciones dentales de riesgo de caries dental

El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que los miembros de una población definida desarrollen una enfermedad en un período. Por definición se nota

la convergencia de tres dimensiones siempre relacionadas con el concepto de riesgo: Ocurrencia de la enfermedad, denominador de base poblacional y tiempo. Junto al concepto de riesgo se emplean los términos indicadores y factores de riesgo. El riesgo de caries, es decir la probabilidad de adquirir o desarrollar lesiones cariosas, se puede intuir del modo más simple guiándose exclusivamente del aspecto clínico del paciente. Así, la presencia de varias lesiones de caries denotará más o menos un alto riesgo, impresión que se afianzará si se constata además una deficiente higiene bucal.

Las lesiones de fosas y fisuras a menudo son difíciles de detectar en su estadio más temprano, ya que histológicamente la desmineralización inicial (mancha blanca) se forma bilateralmente en las paredes de la fisura, siendo prácticamente imperceptible para el clínico. Sin embargo, a veces se logra observar una opacidad alrededor de la fisura, con pérdida de la translucidez normal del esmalte, revelando un contraste con la estructura dental sana que la rodea. El esmalte en esta zona pierde brillo y se torna ligeramente poroso.

El uso del explorador está contraindicado para el diagnóstico de lesiones cariosas en fosas y fisuras, por consiguiente, solo debe limitarse para retirar los depósitos orgánicos y la placa dental que pueda encontrarse cubriendo las zonas en examinar el reblandecimiento de las áreas radiculares.

La mancha blanca es una lesión de caries que se encuentra en un estado reversible, ya que por diversas situaciones es factible de ser remineralizada. Esta lesión que se ubica en cervical de los elementos dentarios, también por debajo del punto de contacto y en las vertientes internas en el límite con los surcos. (Alegría, 2010)

6.3.1 Lesión en esmalte.

El esmalte es el tejido del cuerpo humano más altamente mineralizado, cuya composición alcanza 96% de material inorgánico, 1% de orgánico y 3% de agua. El esmalte dental totalmente formado alcanza un contenido mineral por peso del 95%,

4% de agua y 1% de proteínas remanentes del desarrollo. El componente orgánico remanente le brinda al esmalte, con respecto a la HAP ideal, propiedades de mayor módulo elástico y dureza, que lo hacen más resistente a la fractura y al desgaste. El esmalte no presenta células ni vasculatura; por lo tanto, es incapaz de remodelarse o repararse. Los cristales de hidroxiapatita están apilados a lo largo de un eje longitudinal (eje C) y agrupados en haces de hasta mil cristales para formar los prismas del esmalte, entre los cuales hay un espacio interprismático con gran cantidad de agua y de iones que fluyen constantemente.

Aspecto clínico. La mancha blanca se distingue mejor en las superficies dentarias lisas. Sus aspectos se acentúan cuando el diente se seca con aire, fenómeno debido a que el aire sustituye al agua presente en mayor proporción que en el esmalte sano, dando como resultado una diferente difracción de la luz.

6.3.2 Lesión en dentina.

La dentina, a diferencia del esmalte, es un tejido vital y dinámico, circunstancias que le permiten modificar su micro estructura y composición como respuesta a procesos fisiológicos (edad, atrición), o patológicos, tales como la erosión, la abrasión, la abfracción o la caries.

Estas formas de dentina alterada que se originan son los substratos adhesivos más importantes clínicamente, además son menos receptivos a los tratamientos adhesivos que la dentina normal.

Unas de las características histológicas importantes de la dentina es la presencia de túbulos dentinarios, que alojan en su interior la prolongación de las células odontoblásticas, denominadas proceso odontontoblástico. Considerando que los túbulos dentinarios se extienden radicalmente a la pulpa, desde la cámara pulpar o conductos radiculares hasta alcanzar a la unión amelodentinaria o cementodentinaria, cuando la lesión cariosa alcanza la unión amelodentinaria, independientemente de que exista cavidad o no, los productos ácidos bacterianos se diseminan hacia los túbulos

dentenarios y a través de ellos llegan al tejido pulpar, causando alteraciones, que varían según el grado de penetración, desde el esclerosamiento de los túbulos, la formación de dentina reaccional hasta la presencia de las células inflamatorias en el tejido pulpar.

- **Lesión no cavitada.**

Dentina terciaria: estrato dentinario contiguo a la pulpa, que se deposita por la reacción del complejo dentino-pulpar frente a una noxa de la caries.

Dentina normal: La que se encuentra intermedia entre el frente de avance de la lesión y la dentina terciaria.

Dentina esclerótica o zona translúcida: Es la zona más profunda de la lesión propiamente dicha. Se caracteriza por presentar esclerosis de los túbulos dentenarios, lo cual le otorga apariencia translúcida. Cuerpo de la lesión. Corresponde a la zona más desmineralizada y desorganizada.

- **Lesión cavitada**

✓ Zona de destrucción o necrótica. Masa de dentina necrótica y altamente poblada de bacterias.

✓ Zona de desmineralización avanzada o superficial. Desmineralización y destrucción parcial de la matriz orgánica.

✓ Zona de invasión bacteriana. Porción dentinaria que durante la progresión de la lesión es alcanzada por las bacterias.

✓ Zona de desmineralización inicial o profunda.

✓ Zona esclerosis

✓ Zona de dentina terciaria o de irritación.

6.4 Ciclo desmineralización-remineralización

Los cristales de hidroxiapatita del esmalte se componen de iones de calcio (Ca^{+2}), iones fosfato (PO_4^{-3}) e iones hidroxilo (OH^-) en una relación estequiométrica 10:6:2. Éstos iones dentro del cristal permanecen unidos por enlaces iónicos, debido a sus fuertes cargas eléctricas opuestas, que se equilibran entre ellos para cumplir estrictamente con la relación y reproduciendo un patrón de alta organización. Como todos los iones en los cristales, el Ca^{+2} , el PO_4^{-3} y el OH^- del esmalte pueden interactuar con las moléculas de agua, que también tienen carga eléctrica.

Si se deja un fragmento de esmalte suficiente tiempo en agua, los iones serán retirados uno a uno por las moléculas de agua, por lo que los cristales perderán iones hasta que se alcanza una concentración de estos iones tan alta en el agua circundante que ya no se podrán seguir extrayendo iones del cristal. Este fenómeno permite introducir el concepto de solución subsaturada, que quiere decir una solución con una concentración de iones por debajo de la que se encuentra en el cristal, que favorece que el agua interactúe con cada ion y lo retire del cristal (donde está en mayor concentración). Así produce la salida de iones hacia el medio y dirige el proceso hacia la pérdida de iones (desmineralización).

El proceso de desmineralización de un cristal se detiene cuando, después de salir un gran número de iones o por la adición de estos, se alcanza una alta concentración de iones en el medio alrededor del cristal. En este caso, la solución está sobresaturada de iones y el proceso se dirige hacia la remineralización, es decir, a la deposición de iones sobre los cristales ya formados (remineralización). La remineralización se define como la ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, que reemplaza el que previamente se había perdido por desmineralización. Esto se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales. Cuando la solución está sobresaturada de iones, estos comienzan a formar enlaces y a deshidratarse, formando núcleos sólidos. Los núcleos se agrupan para precipitar en

forma de cristales en aquellos espacios del esmalte que, como producto de la desmineralización, tienen una mayor área de contacto. Finalmente, los cristales recién precipitados crecerán de forma isotrópica (en diferentes direcciones y a diferentes velocidades), por deposición de iones en sus diferentes caras. (Featherstone, 2004).

6.5 Diagnóstico de la caries dental

6.5.1 Definición de diagnóstico

La palabra diagnóstico deriva del griego *día*, a través y *gnosis*, conocimiento. Esta definición nos lleva a la búsqueda de conocimiento profundo de la enfermedad, por lo tanto, se debe conocer el significado del verdadero diagnóstico, el cual debe ser comprobado a través de criterios de validación científicamente aceptables que deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Debe ser establecido por un método que sea por sí mismo preciso y reproducible.
- b. Debe reflejar la apariencia anatomo-patológica de la enfermedad.
- c. Debe ser establecido independientemente del método de diagnóstico bajo evaluación.

De los requisitos anteriormente mencionados el más difícil de cumplir es reflejar la apariencia anatomo-patológica de la enfermedad. En el caso del diagnóstico de lesiones de caries se hace un reto muy difícil debido a la dificultad de detectar la lesión en sus estadíos iniciales, unido a esto se conoce que algunos métodos de diagnóstico no son lo suficientemente confiables para diagnosticar las lesiones iniciales de caries. (Araneda, 2004)

6.5.2 Métodos diagnósticos

Para la detección de la lesiones de la caries dental han sido desarrollados diferentes métodos, los cuales difieren en aplicabilidad y precisión de acuerdo a la superficie donde exista la sospecha de lesión, y han evolucionado a través del

tiempo por la necesidad de ser cada vez más tempranos y eficaces a la hora de plantear un posible tratamiento. (Lizmar D. Veitía E., 2010).

6.5.3 Exploración clínica

Uno de los métodos más utilizados en la profesión ha sido la exploración clínica por su simplicidad y accesibilidad al profesional. Con este método los resultados serán diferentes en función del estadio de la enfermedad, pudiendo observarse desde cambios de coloración en las lesiones incipientes ("mancha blanca", pigmentaciones pardas, amarillentas etc.), hasta cavidades en esmalte y dentina en lesiones severas. El examen clínico debe incluir:

- Inspección visual:

El secado y limpieza previa del diente o dientes a examinar deben ser meticulosos y con perfecto manejo de la iluminación. Podrá hacerse directamente o de ser preciso, podrán ser utilizados espejos y lentes de aumento. Los resultados de los estudios muestran que las principales fallas en el proceso diagnóstico son debidas a la dificultad del clínico para clasificar adecuadamente la lesión y no en su capacidad para detectarla. La inspección visual durante la exploración intraoral debe complementarse con la toma de fotografías o diapositivas de los dientes en los que haya duda sobre el diagnóstico.

- Exploración visual-táctil con sonda:

Es otro de los métodos clásicos utilizados para la detección de caries, aunque hoy en día está siendo muy cuestionado. La penetración y retención de la sonda exploradora en el tejido dentario reblandecido por la desmineralización cariosa o el raspado del esmalte por el explorador, eran signos considerados por la Asociación Dental Americana como diagnóstico de caries de fosas y fisuras hace 20 años.

- Inspección visual tras la separación dental temporal:

Una de las lesiones más difíciles de detectar durante el examen clínico es la caries interproximal, la cual es subestimada diagnóstico cuando se sospecha de la presencia de estas lesiones, ha sido implementado por algunos clínicos, un método que requiere de la colocación de un módulo elástico y su permanencia en el sitio a examinar entre 2 a 7 días. Esta técnica empleada desde hace 16 años, fue olvidada por algún tiempo por su carácter invasivo inicial, debido a la utilización de alambres rígidos.

La importancia de la separación temporal radica en la posibilidad de obtener visión directa de la lesión. No obstante a pesar de sus ventajas, también presenta inconvenientes; por ejemplo requiere visita adicional, en ocasiones falla si se pierde el separador, podría inducir a un daño potencial por ingesta e inhalación, sugiere una incomodidad adicional y puede producir inflamación gingival.

Cuando la utilizamos entre dos dientes y se deshilacha, es muy probable que exista una cavitación con bordes cortantes. Su uso está indicado para ayudar al diagnóstico de lesiones cavitadas en las superficies interproximales de los dientes, pero no resulta útil para detectar lesiones incipientes.

En un estudio reciente del año 2006, realizado por Medina y col, observaron que a pesar de la controversia reportada en la literatura, el método táctil sigue siendo el más utilizado en la consulta odontológica empleando el explorador como principal instrumento para la detección de la caries dental, dejando en segundo lugar la inspección visual. La literatura reporta que el explorador sólo debe usarse para la limpieza de las superficies dentales, sin embargo, fue uno de los criterios menos usados. Esto nos demuestra una vez más el desconocimiento de los daños que pueden ser causados por el mal empleo de este instrumento.

6.5.4 Exploración Radiográfica

Este es el método auxiliar de diagnóstico, el cual, efectivamente puede incrementar la sensibilidad del diagnóstico de la caries oclusal.

Las radiografías resultan ser un complemento para la inspección visual ya que ayuda al diagnóstico de la caries oclusal, pues por sí sola suele subestimar la profundidad de la lesión. No obstante, la radiografía presenta limitantes en el diagnóstico de caries oclusales, ya que debido a la gran cantidad de esmalte que cubre la dentina de las cúspides vestibulares y linguales, la imagen radiográfica de cualquier desmineralización incipiente es enmascarada disminuyendo la sensibilidad del diagnóstico, debido a esto su uso es recomendado en el caso de lesiones oclusales que hayan llegado a dentina y para verificar o tener una idea de la extensión de la lesión.

En otro estudio, realizado por (Araneda, 2004) se afirma que el examen radiográfico de las superficies proximales se considera como una fuente confiable para determinar la presencia o ausencia de caries, pero la interpretación radiográfica está sujeta a errores y se debe tomar en cuenta la sensibilidad y especificidad del método diagnóstico al tomar la decisión de tratamiento. La radiografía posee una exactitud limitada y por lo tanto tiene poco valor en el diagnóstico de lesiones iniciales de caries.

✓ Radiografía digital.

Para reducir la posible influencia de las variables que afectan la confiabilidad de los diagnósticos, fue desarrollada la radiografía digital, la cual realiza el procesamiento de la imagen por medios estandarizados y cuyo uso desde su introducción al mercado por Trophy en 1987, ha aumentado considerablemente. Estas son colocadas en la boca del paciente de manera similar a las convencionales y se obtiene mediante la captura digital directa de la imagen para convertir los rayos-x directamente a señales electrónicas. Uno de los mayores beneficios que ofrece esta tecnología es el proceso de revelado, ya que, en comparación con la radiografía convencional, las imágenes

digitales son obtenidas en fracciones de segundo logrando una diferencia significativa entre la obtención o no de una buena imagen.

Además de ofrecer otras ventajas, entre ellas la menor exposición del paciente a las radiaciones, genera menos material tóxico y contaminante, hay un ahorro en cuanto a compra de películas radiográficas, líquidos de revelado y máquinas procesadoras de revelado, es simplificado el espacio de archivo de expedientes de los pacientes, el diagnóstico es más fácil por el alto contraste de las imágenes y se facilita el envío de los resultados por vía electrónica; su única desventaja hasta ahora es su fácil manipulación en cuanto a los resultados pudiendo ser adulterados. (Lizmar D. Veitía E., 2010)

6.5.5 Método de fluorescencia

El método de fluorescencia está indicado como medida no invasiva para la detección y cuantificación de lesiones cariosas. El principio se basa en el hecho de que las sustancias dentales duras pueden fluorescer en determinadas condiciones. (Jablonski-Momeni, 2012)

➤ Fluorescencia inducida por láser.

Fluorescencia es la propiedad de una sustancia para emitir luz cuando es expuesta a radiaciones del tipo ultravioleta, rayos catódicos o rayos X. Este método está basado principalmente en la autofluorescencia del diente dado por el contenido mineral del esmalte, que al ser iluminado con una luz convencional de alta intensidad, (como el neón) o, con luz láser de 488 nm, (que es el método usualmente utilizado), desprende una luz situada en la parte verde del espectro. El principio de este método se basa en el efecto de fluorescencia que ocasiona la incidencia de un rayo de luz con una longitud de onda definida sobre la superficie del diente. La luz que provoca la fluorescencia es generada por un diodo de láser y permite que cualquier lesión pueda ser cuantificada.

➤ **Fluorescencia infrarroja por láser (DIAGNOdent).**

Hibst y Gall, en 1.998, desarrollaron un sistema láser portátil (DIAGNOdent) que utiliza la luz infrarroja (IR) para detectar caries basándose en la diferencia de fluorescencia entre el esmalte sano y el desmineralizado. Este sistema cuantifica el incremento en la fluorescencia del tejido dental afectado por caries mediante de la excitación del mismo, la cual es inducida por una luz láser de diodo, con una longitud de onda de 655nm.

El DIAGNOdent fue creado como una alternativa al examen visual y radiográfico de las lesiones de caries en superficies lisas y oclusales. Este sistema funciona por medio de una sonda flexible a través de la cual se transmite una luz láser roja intermitente que ilumina la superficie dental. Esta luz penetra varios milímetros dentro de la estructura dentaria, de la cual solo una parte es reemitida como fluorescencia dentro del espectro infrarrojo hacia el dispositivo a través de nueve fibras ópticas colocadas alrededor de una fibra óptica central. Esta información es analizada y cuantificada por los componentes electrónicos.

6.5.6 Otros métodos diagnósticos

Además de los sistemas comercializados y aceptados en la clínica, se han propuesto otros métodos para la detección de la caries, entre ellos se incluyen las técnicas de imagen de multiphoton (basada en la microscopía de multiphoton, que obtiene imágenes tridimensionales de tejidos vivos), la termografía por infrarrojos (utilizada en otros campos de la medicina), la tomografía óptica de coherencia (OCT) que permite la visualización de las estructuras in vivo de una manera similar a los ultrasonidos pero empleando la emisión de ondas de luz en lugar de ondas acústicas; y el proceso de imágenes por impulsos medidos en terahercios (TPI) que detectan cambios de densidad en los tejidos que no son capaces de detectar los ultrasonidos, los rayos X o la resonancia magnética, y por último la ecodontografía que es la detección de las lesiones mediante ultrasonido.

La odontología ha dado un salto trascendental a lo largo del tiempo desarrollando nuevas perspectivas que ha conducido a una odontología preventiva y restauradora más conservadora.

Hoy en día, son muchos los métodos que se han desarrollado para tratar de ser cada vez más precisos y tempranos a la hora de detectar una lesión de caries, con el fin de hacer valer la nueva tendencia de la práctica odontológica. Sin embargo, surgen dudas en cuanto cual será el método diagnóstico ideal. (Lizmar D. Veitía E., 2010)

6.6 Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS)

Es un sistema estandarizado basado en las mejores pruebas que deben conducir a mejorar la calidad de la información para fundamentar las decisiones sobre el diagnóstico adecuado, el pronóstico y el manejo clínico de la caries dental, tanto en el nivel de salud pública e individual. Un esquema de herramientas validadas que debería permitir a los usuarios seleccionar los mejores criterios y convenciones para un uso específicos. (Alegría, 2010).

6.6.1 ICDAS- Historia y objetivo

En las últimas décadas se ha desarrollado un número importante de criterios de medición para identificar la presencia de caries dental. Sin embargo, en la medida en que el entendimiento del proceso de caries se ha expandido, los sistemas de criterios clínicos existentes se han desactualizado por evaluar un sólo estadio del proceso: “lesiones cavitacionales”. Una reciente revisión de literatura sobre 29 sistemas diferentes de detección de caries concluyó que éstos son ambiguos y no miden el proceso de la enfermedad en sus diferentes estadios. El desarrollo del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries, ICDAS, surgió a raíz de los debates propuestos en las reuniones de consenso sobre diagnóstico y manejo de la caries dental a lo largo de la vida del Instituto de Investigación Dental y Craneofacial de

Estados Unidos (NIDCR), que se llevó a cabo en Bethesda (Maryland), Estados Unidos en el 2001, y en el Taller Internacional de Consenso en Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT), llevado a cabo en Loch Lomond (Glasgow), Escocia en el 2002. Estas reuniones sirvieron de plataforma para desarrollar un sistema cuyo eje principal es la evidencia científica en relación con la etiología y la patogenia de la caries dental. La sigla ICDAS corresponde en inglés a International Caries Detection and Assessment System e incorpora definiciones específicas para cada una de las letras que la conforman. La letra “D” significa detección de caries por la topografía (fosas y fisuras o superficies lisas), la anatomía (corona vs. raíz) y el estado de la restauración o sellante. La letra “A” indica el proceso de caries por estadio (no cavitacional o cavitacional) y actividad (activa o detenida). El desarrollo de ICDAS tiene, además, como meta final proveer flexibilidad a los clínicos e investigadores para escoger el estadio del proceso de caries o severidad. (Martignon, 2014).

6.6.2 Descripción de los criterios ICDAS

El diagnóstico de caries dental para la toma de una decisión de tratamiento correcta es un proceso que involucra al menos tres pasos:

- a) La detección de la lesión de caries dental.
- b) La valoración de su severidad y finalmente;
- c) La valoración de la actividad.

En caso de que la lesión se encuentre activa, se requiere algún tipo de manejo de caries dental asociado con la severidad (profundidad histológica) de la lesión. Por tanto, el uso adecuado de estos criterios diagnósticos visuales permite determinar la severidad de una lesión de caries; se recomienda combinar con análisis de radiografías coronales.

Para lesiones de caries coronal primaria, la clasificación de severidad del sistema ICDAS es:

Cavidad extensa, dentina claramente visible	6
Cavidad detectable exponiendo dentina	5
Sombra subyacente de dentina	4
Pérdida de integridad superficial	3
Opacidad blanca en superficie Húmeda	2W
Opacidad blanca con secado de aire	1W
Decoloración café más allá de la fisura / amplia en la superficie lisa	2B
Decoloración café confinada a la fisura / angosta en superficie lisa	1B
Sin cambios visuales / pigmentación generalizada	0. (Martignon, 2014).

Para realizar un examen visual con el Sistema ICDAS se sugiere:

- 1. Valorar las superficies dentales limpias (libres de placa bacteriana), con buena iluminación y jugando con el aire de la jeringa triple, siempre basando el examen en la observación de signos de caries dental:**

En sitios de posible aparición de lesiones o zonas naturales de retención de placa:

- en oclusal, en la entrada de las fosas y fisuras;
- en superficie lisa, en el tercio cervical y en interproximal, del punto de contacto hacia gingival; también puede encontrarse en una zona retentiva de placa no natural, como cerca a brackets, en malposiciones dentales, etc.

Compromiso de estructura dental tipo:

- a) mancha blanca/café;
- b) microcavidad;
- c) sombra subyacente de dentina;
- d) cavidad detectable o extensa opaca/brillante reblandecida/dura.

2. Valorar cada superficie dental:

Primero se observa si hay cavidad exposición de dentina, en cuyo caso será extensa cuando las paredes de la misma involucran dentina además de esmalte y detectable, cuando solo cubren esmalte (profundidad histológica cubre más de 1/2 de la dentina).

Si hay sombra subyacente, se notará un color gris azulado que se transluce de la dentina, diferente a pigmentación por amalgama (profundidad histológica puede cubrir hasta 1/2 de dentina). Si se presenta pérdida de integridad superficial, ésta se diferencia de una cavidad porque el piso está en esmalte y no hay socavado de estructura; además, se debe diferenciar de una fosa/fisura cuya anatomía termina en forma de microcavidad, pero sin ruptura de estructura ni presencia de los otros signos de caries (profundidad histológica puede cubrir hasta 1/2 de dentina).

Si existe una lesión de mancha blanca será posible diferenciarla de una hipomineralización por su localización en zona retentiva de placa, por su opacidad (si está activa) y porque se hace más evidente al secar y disminuye su tamaño al aplicar agua. Si se observa sobre la superficie húmeda sin necesidad de secar, será de mayor severidad (histológicamente puede tener una profundidad hasta 1/3 en dentina) y si es necesario secar con la jeringa triple por 5 segundos, será una lesión inicial de mancha blanca que corresponde a la primera manifestación visible de caries, que el ojo humano es capaz de detectar (profundidad histológica cubre la 1/2 del esmalte). Estas dos lesiones pueden ser de color café, por pigmentos extrínsecos y consideradas, entonces, como lesiones más crónicas.

3. Los criterios son descriptivos y se basan en la apariencia visual de cada superficie dental, considerando que el examinador debe:

Registrar lo que ve y NO asociar la observación con consideraciones de tratamiento

En caso de duda:

- a) para efectos epidemiológicos, asignar el código menos severo;

- b) para efectos clínicos, evaluar individualmente en conjunto con riesgo de caries y diagnóstico integral.

Usar un explorador de punta redonda (Sonda Periodontal WHO, 11.5), suavemente a lo largo de la superficie dental y solamente para adicionar información en la apreciación visual de cualquier cambio de contorno, cavitación o uso de sellante. Nota: se puede alternativamente redondear la punta del explorador tradicional. No se debe intentar en ningún momento obtener una sensación “pegajosa o retentiva” del uso del explorador para evitar daño de la estructura dental. (Heymi García, 2018)

6.6.3 Protocolo ICDAS.

El requisito principal para la aplicación del sistema de ICDAS es el examen de los dientes limpios y secos, contar con una buena iluminación. Es muy recomendable que los dientes se limpien con un cepillo de dientes o una cabeza de profilaxis antes del examen. El uso de un explorador afilado no es necesario ya que no aporta a la exactitud de la detección y que pueden dañar la superficie del esmalte que cubre lesiones cariosas tempranas.

Pasos para obtener una buena exploración clínica:

- Pedirle al paciente que se retire cualquier aparato removible.
- Limpiar.
- Poner rollitos de algodón en los carrillos vestibulares.
- Remover el exceso de saliva.
- Hacer un examen visual de la superficie húmeda.
- Secar las superficies por 5 segundos.
- Hacer inspección visual de la superficie seca. (Alegría, 2010)

6.6.4 Codificación del ICDAS II

Para realizar la clasificación mediante el código ICDAS se colocan 2 dígitos: el primero referido a la superficie y el segundo referido a la lesión cariosa.

Primer Código (**SUPERFICIE**)

Códigos	Descripción
0	No restaurado, ni sellado.
1	Sellante parcial
2	Sellante completo
3	Restauración color diente
4	Restauración en amalgama
5	Corona de acero inoxidable
6	Corona o carilla en porcelana, oro o metal.
7	Restauración perdida o fracturada
8	Restauración temporal

Segundo Código (**LESIÓN CARIOSA**)

Códigos	Descripción
0	Sano
1	Cambio visible en esmalte-visto seco
2	Cambio detectable en esmalte
3	Ruptura localizada del esmalte sin visualizar dentina
4	Sombra oscura subyacente de dentina
5	Cavidad detectable con dentina visible
6	Cavidad detectable extensa con dentina visible

Código 0:

No debe haber evidencia de caries (no debe existir cambio cuestionable, se secará la superficie por 5 segundos para secar la superficie). Las superficies con defectos de desarrollo, como hipoplasia del esmalte, fluorosis, desgaste dental, manchas (erosión, abrasión), extrínsecas e intrínsecas, deben registrarse como sano.

Los examinadores también deben calificar como sana la superficie si observa fosas y fisuras con tinción incompatibles con caries. Defectos marginales menores de 0.5mm se deben codificar como 0.

Código 1: Primer cambio visual en esmalte.

Se codifica cuando las lesiones representan los primeros signos de la caries dental que pueden ser detectados en la superficie luego de secar por un tiempo prolongado, sus propiedades ópticas se alteran y las lesiones que antes eran difíciles de distinguir de lo normal, cuando el esmalte está más opaco es más fácil detectarlo. Igualmente sucede en fosas y fisuras, aproximadamente el tiempo sugerido es de 5 segundos durante el cual el esmalte se deshidrata y se puede observar una coloración marrón o blanca la cual no es coherente con una visión clínica normal de un esmalte sano.

En superficies lisas cuando se encuentran húmedas no hay evidencia de cambio de color atribuible a caries activa, pero luego del secado se puede observar que no es coherente con un esmalte sano.

Código 2: Cambio detectable en esmalte

Se codifica cuando lesión de caries es evidente, esta puede ser detectada sin necesariamente realizar el procedimiento de secar 5 segundos, la lesión de caries se hará evidente aún húmeda.

Código 3: Ruptura localizada del esmalte sin comprometer dentina

Se codifica cuando se evidencia amplia lesión cariosa se encuentra en un estado en el cual ha perdido mucha estructura mineral, la superficie del esmalte comienza a fracturarse y se observa una discontinuidad. Se puede observar opacidad y decoloración la cual no es consistente con la apariencia clínica de un esmalte sano.

Código 4: Sombra oscura subyacente a dentina

Las lesiones código 4 son histológicamente más avanzadas que el código 3 ya que hay un poco de diferencia entre la profundidad de estos dos códigos. La lesión tipo 4 es más oscura y discontinua en la dentina visiblemente, con mayor discontinuidad.

La lesión es mayormente más fácil de detectar cuando la superficie se encuentra húmeda y puede aparecer marrón, gris o azuleada. En una pieza restaurada con amalgama puede ser difícil de distinguir la oscuridad de la lesión. El código 4 es fácil de detectar en superficies originadas en la zona oclusal sin embargo es un poco más complicado en zonas proximales.

Código 5: Cavidad detectable con dentina visible

Debido al progreso de la lesión cariosa el esmalte eventualmente se desmineraliza realizándose la exposición de la caries dental. El código 5 es definido como el comienzo de la presencia de cavitación.

Código 6: Cavidad detectable extensa con dentina visible

Se codifica cuando por lo menos la mitad de la dentina se encuentra expuesta, es estas lesiones es obvia la pérdida de estructura, la cavidad es muy profunda y ancha y la dentina está claramente visible en las paredes y en la base de la cavidad.

En el sistema existen tres códigos especiales:

97. Diente extraído por caries

98. Diente ausente por otras razones

99. Diente no erupcionado.

(Carrasco, 2010)

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente estudio tuvo por objetivo Determinar la Prevalencia de Caries Dental según el Sistema de Detección de Caries ICDAS II, en escolares de 6 y 9 años de los colegios públicos del casco urbano del Municipio de Masaya-Nicaragua, Octubre a Noviembre del año 2019.

El tipo de estudio fue **Descriptivo**, ya que estuvo dirigido a determinar cómo estaba la situación de las variables en la población a estudio (Piura, 2012), por lo cual se procedió a establecer el factor que intervinieron para el desarrollo de las caries en niños entre las edades de 6 y 9 años, que participaron en la investigación.

De acuerdo con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio fue **Prospectivo** (Canales, 2016) debido que la información que se utilizó se obtuvo directamente de la fuente, tan pronto como esta se generó.

Según el período y secuencia fue de **Corte Transversal** porque se describió la ocurrencia de los eventos siguiendo el sentido de tiempo (Piura, 2012), ya sea en un momento actual o en un tiempo pasado basándose en la fuente de información disponible. Por lo cual el presente estudio se realizó en un periodo de tiempo determinado previamente establecido entre Octubre a Noviembre 2019.

Cuantitativo, debido a que se procedió a recolectar y analizar los datos obtenidos para dar respuestas a las preguntas de investigación. Posteriormente, una vez ordenada la información se cuantificaron los datos recopilados, a fin de aplicar una forma de análisis estadístico.

Área de estudio

El área de estudio se desarrolló en 5 colegios públicos primarios del casco urbano del Municipio de Masaya, Nicaragua, los cuales corresponde a los colegios: Escuela

Alejandro Vega Matus, ubicada en la segunda entrada del Barrio Pancasan, Escuela Esmeralda Gutiérrez y Escuela Elena Ortiz ambas ubicadas en el Barrio Monimbo de arriba, Escuela Cristóbal Rugama correspondiente al Barrio la Reforma, y Humberto Alvarado que tiene su recinto en la avenida central de dicho Municipio. Los cuales contaban con la educación primaria y pública de dicho municipio, tomando en cuenta el apoyo y accesibilidad de los directores de cada uno de ellos.

Universo

La población o universo al cual estuvo dirigida esta investigación la constituyeron 708 infantes que cursaban la educación primaria de cinco colegios públicos del casco urbano del municipio de Masaya en el turno matutino, con estudiantes que tenían las edades de seis y nueve años.

Muestra

La muestra es una parte o subconjunto del universo, se compone de los individuos seleccionados. El estudio quedó constituido por los niños que se encontraban en las edades de 6 y 9 años que cumplieron con todos los criterios.

Dicha muestra fue de 249 niños.

Posterior se empleó los criterios de inclusión, para aplicar al estudio presente donde contamos con un total definitivo de muestra de 242 estudiantes.

Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que para ello se seleccionó un muestreo a los individuos que convenían al investigador para la muestra. Los sujetos en una muestra no probabilística generalmente son seleccionados en función de su accesibilidad o criterio personal o intencional del investigador.

Criterios de inclusión

- Escolares que presentaron 6 y 9 años que estudiaban en los colegios públicos del casco urbano seleccionados para el estudio del Municipio de Masaya.
- Centros educativos que brindaron la autorización para realizar el estudio.
- Escolares que asistieron a clases en el momento que se realizó el estudio.
- Escolares que pertenecían al turno Matutino.
- Escolares que no presentaron disminución en la apertura bucal.
- Escolares que estuvieron dispuestos a colaborar en el estudio.
- Contar con la autorización de los padres o tutores para la utilización de los datos de exploración

Criterios de exclusion

- Centros educativos que no brindaron la autorización para realizar el estudio.
- Escolares que no tuvieron de 6 años.
- Escolares que no tenían 9 años.
- Escolares que no deseaban colaborar con el estudio.
- Escolares sin el consentimiento de padres o tutores.
- Escolares con discapacidad.

VIII. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La variable es de tipo independiente, porque manipulamos la variable y se observa el comportamiento de la variable dependiente.

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA	INDICADOR	VALORES
1.Códigos de caries dental	Diversas escalas o grado de destrucción del diente por caries.	Ordinal cualitativa	ICDAS II	<p>0: No hay evidencia de caries</p> <p>1: Primer cambio visual del esmalte seco</p> <p>2: Cambio detectable en esmalte húmedo y seco</p> <p>3: Ruptura del esmalte localizada sin dentina visible</p> <p>4: Sombra grisácea localizada en dentina</p> <p>5: Cavity con dentina visible</p> <p>6: Cavity extensa con dentina visible</p>
2.Número de superficie y distribución	Cantidad de variedad bidimensional de un diente.	Nominal cualitativa	Odontograma	<p>A. Mesial</p> <p>B. Distal</p> <p>C. Vestibular</p> <p>D. Lingual/palatino</p> <p>E. Incisal/oclusal</p>
3.Edad	Fecha de nacimiento hasta el día de estudio.	Discreta cuantitativa	Años cumplidos	<p>A. 6 años</p> <p>B. 9 años</p>
4.Sexo	Condición que distingue al hombre de la mujer	Nominal cualitativa	Género	<p>A. Femenino</p> <p>B. Masculino</p>

Técnica:

Se define como el conjunto de mecanismo, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga.

Se elaboró una ficha clínica de recolección de los datos con espacios para colocar los valores del ICDAS II que se aplicó en los colegios públicos primarios del casco urbano del municipio de Masaya a los escolares de 6 y 9 años de edad.

Instrumento:

Es un recurso metodológico que materializa mediante un dispositivo, formato impreso o digital, y se utiliza para obtener, registrar o almacenar los aspectos relevantes del estudio.

El instrumento utilizado contiene un odontograma con esquema de las arcadas dentarias superiores e inferiores, permanentes y deciduas. El instrumento incluye fecha, sexo, edad, y leyenda de los códigos del ICDAS II. La ficha clínica se llevó a cabo en el mes de Octubre-Noviembre 2019 durante el turno matutino.

IX. MÉTODO Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como parte esencial del diseño metodológico, es importante establecer y ejecutar los métodos de recolección de datos; así también el tipo de instrumento para realizar el presente estudio, se debe tener en cuenta las etapas anteriores que son: objetivos, variables y el diseño de la investigación.

Calibración

Previo a la recolección de la información se llevó a cabo la calibración dirigida por el Dr. Horacio González, quien imparte las clases de operatoria dental y Master en Docencia, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN, Managua.

Con el fin de realizar una correcta identificación de lesiones cariosas, utilizando el Sistema Internacional de valoración y detección de caries ICDAS II. Se hizo a través del diagnóstico clínico entre nosotros mismos para identificar y homogenizar las características clínicas de la caries dental.

El índice Kappa de Cohen es una medida que se usa para evaluar la concordancia o reproducibilidad entre los dos evaluadores, representa la proporción de acuerdos observados más allá del azar respecto del máximo acuerdo posible más allá del azar, es decir:

$$k = p_0 - p_e$$

$$1 - p_e$$

Este índice es muy intuitivo y fácilmente interpretable: tomará valores entre 0 (total desacuerdo) y 1 (máximo acuerdo). (Abraira, 2015).

Kappa (k) Grado de acuerdo

<0,00 Sin acuerdo

0,00- 0,20 Insignificante

0,21- 0,40 Mediano

0,41- 0,60 Moderado

0,61- 0,80 Sustancial

0,81- 1,00 Casi perfecto

En los resultados de la calibración de la participante: _María Hernández, se obtuvo un valor de 0,98; lo que indica concordancia con el Índice Kappa.

En los resultados de la calibración de la participante: _Damaris Muñoz se obtuvo un valor de 0,97; lo que indica concordancia con el Índice Kappa.

En los resultados de la calibración de la participante: Greyvin Monjarreth, se obtuvo un valor de 0,95; lo que indica concordancia con el Índice Kappa.

Por lo tanto, el grado de calibración promedio de las estudiantes que realizaron este estudio, es casi perfecto.

Se solicitó al tutor de la monografía una carta dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias Médicas, para la recolección de datos, esto con el fin de hacer partícipe a la delegada del MINED del municipio de Masaya sobre tema de investigación, de sus integrantes, de igual manera el apoyo con la información requerida para llevar a cabo dicho estudio. El proceso duró aproximadamente dos meses; posterior a la respuesta positiva de parte de las autoridades del decanato, nos movilizamos con la carta aprobada hacia el MINED en Masaya, donde fuimos atendidos por su secretaria, quien recepcionó nuestra solicitud y quedamos en espera durante quince días. Luego de la aprobación de la delegada procedimos a la solicitud de la información que ayudaría a darle forma a nuestro diseño metodológico; muestra, universo, etc.

Después de seleccionada nuestra muestra y elegido los colegios a los cuales visitamos, calendarizamos fecha y nos establecimos horas determinadas; lunes, miércoles viernes de 9:00 am a 12:00 pm. Comenzamos las visitas, nos reunimos en la terminal de buses del mercado Roberto Huembes a las 7:00 am, tomamos el bus expreso hacia Masaya, nos bajamos en el mercado central y abordamos un taxi que nos llevó a los colegios incluidos en la presente investigación. Presentamos la carta aprobada de parte de la delegada del MINED a la directora de cada colegio o su representante según el caso, solicitamos la lista oficial de estudiantes matriculados en cada sección de clases correspondiente con la edad en estudio.

Una vez aprobada la entrada a las aulas de clase, nos presentamos con cada profesor guía, quiénes nos colaboraron en preparar un lugar para realizar las revisiones, luego procedimos a ordenar el campo operatorio conformado por básico; espejo bucal, pinza algodонера, sonda periodontal, algodones, gasas, bandeja con su campo operatorio, succionador de flema para secar la pieza dentaria en la exploración. Si la cantidad de estudiantes a revisar era lo suficientemente grande como para agotar el tiempo estipulado, hacíamos una segunda o tercera visita en la semana y repetimos el proceso inicialmente mencionado. Esto fue hasta que se completó todo el ciclo de exploración de escolares en los colegios establecidos.

Una vez que completamos la revisión, solicitamos a cada directora encargada, se nos extendiera una constancia sellada, donde se corroborara la visita al centro correspondiente y así poderla anexar a nuestro trabajo final.

Consentimiento Informado

Institucional

Se solicitó una carta en el Departamento de Odontología de la UNAN-Managua la cual se dirige a la delegada del municipio de Masaya, donde se pidió al responsable de dicha institución su autorización y apoyo, para que se desarrolle la investigación, la cual se entregara con un archivo adjunto con el trabajo que se realizara.

Procesamiento de la Información

Cuantitativo: una vez recolectada toda la información, se procesará mediante el uso de los programas de SPSS versión 25 y Excel 2016, donde posterior se llevará a cabo los gráficos y cuadros de la información obtenida.

Presentación de la Información

La presentación de la información se realizó por medio de gráficos los cuales se harán en el programa de Excel 2016, para que así sean presentados por medio de PowerPoint

X. TABULACIÓN Y ANÁLISIS

La información obtenida a través del instrumento fue analizada, procesada y codificada cada una de las variables a estudiar, posteriormente se diseñó una base de datos en SPSS versión 25 (El Statistical Package for the Social Sciences), es un conjunto de programas orientados a la realización de análisis estadísticos aplicados a las ciencias sociales. Luego se realizaron los análisis en dicho programa para poder diseñar los gráficos en Excel 2016.

La prevalencia de caries total se obtuvo haciendo sumatoria de todos los estudiantes que presentaron caries y dividiéndolos entre la cantidad de estudiantes del estudio.

El programa estadístico SPSS versión 25 fue de mucha utilidad para poder analizar los resultados del ICDAS II, en dicha base de datos se introdujeron los códigos de caries únicamente del 0 al 6. De la misma manera se realizó el análisis para las caras afectadas y su relación con los colegios del estudio

XI. ASPECTOS ÉTICOS

Para llevar a cabo el estudio se solicitó al tutor Dr. Horacio González se extendiera una carta redactada por el mismo dirigida al decano de la facultad de Medicina Dr. Freddy Meynard en el Recinto Universitario Rubén Darío de la Unan-Managua para que hiciera del conocimiento a la delegada del MINED en el Municipio de Masaya sobre la investigación y esta nos pueda retornar una carta con la aprobación del mismo para poder llevarse a cabo.

Dicha carta de aprobación era mostrada a cada directora y docente de los colegios visitados. El instrumento no mostraba el nombre del estudiante, solo el colegio de procedencia.

XII. RESULTADOS

Se presentan los datos recopilados y analizados de 242 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión.

Tabla 1 Prevalencia de caries dental general

PREVALENCIA	PORCENTAJE DE CARIES DENTAL
Caries Dental	96%
Sanos	4%
Total	100%

La tabla 1 muestra 242 estudiantes revisados, 232 de ellos presentaron caries, que equivale a un porcentaje del 96% y solamente 10 de ellos no presentaron dicha patología, representados por el 4%. (Ver anexo).

Tabla 2 Prevalencia de caries dental según sexo

SEXO	PORCENTAJE DE ALUMNOS
Femenino	58.6%
Masculino	41.3%
Total	100%

La tabla 2 muestra la cantidad de alumnos de la población en estudio por sexo, el sexo femenino está representados por un 58.6% y el sexo masculino con un 41.3%.

Tabla 3 Prevalencia de caries dental según edad

EDAD	PORCENTAJE DE ALUMNOS
9 años	54.6%
6 años	45.4%
Total	100%

La tabla 3 muestra el porcentaje de estudiantes según la edad, dando como resultado el 54.6% pertenece a la edad de 9 años y los de 6 años de edad representados con el 45.4%.

Tabla 4 Prevalencia de caries dental según índice ICDAS II

CRITERIOS ICDAS II	PORCENTAJE
Superficie dental sana (0)	4.13%
Primer cambio visual en esmalte (1)	9.09%
Cambio visual definido en esmalte (2)	25.62%
Pérdida de integridad del esmalte, dentina no visible (3)	16.12%
Sombra subyacente de dentina, dentina no cavitada (4)	19.42%
Cavidad detectable con dentina visible (5)	5.79%
Cavidad extensa detectable con dentina visible (6)	19.83%
Total	100%

La tabla 4 muestra la prevalencia del índice ICDAS II en la población examinada; el código más prevalente es el número 2 con 25.6%, seguido del código 6 con 19.8%, el tercer código más relevante es el número 4 con un 19.4%, seguido del código 3 con

16.1%, luego el código 1 con 9.09% y por último el código 5 y 0 con 5.79% y 4.13% respectivamente.

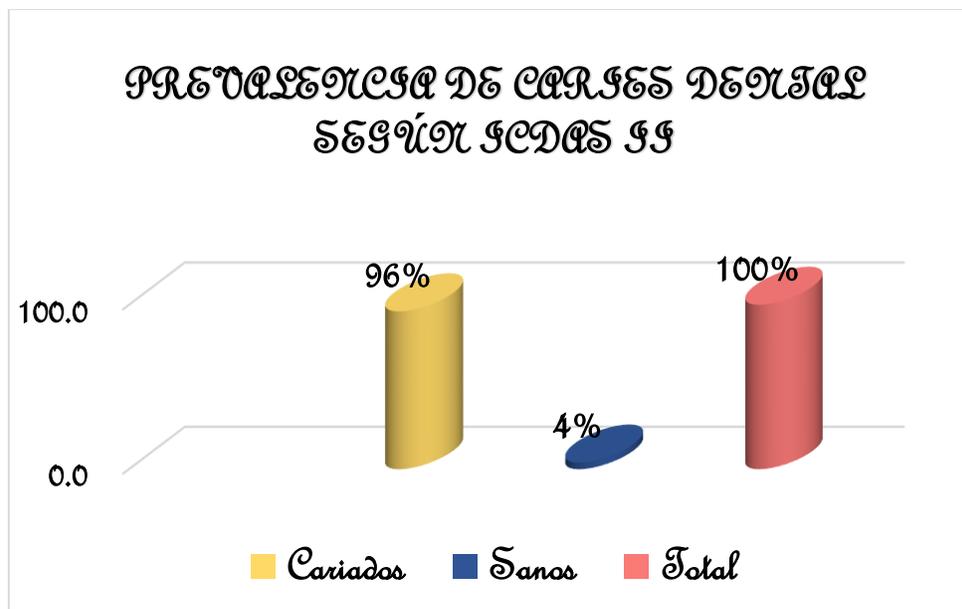
Tabla 5 Prevalencia de caries dental según la superficie afectada

SUPERFICIE DENTAL	PORCENTAJE
Mesial	9.5%
Distal	12.8%
Vestibular	5.7%
Lingual/Palatino	11.1%
Oclusal	56.6%
Sin caries	4.13%
Total	100%

La tabla 5 detalla el porcentaje de caries en cada superficie dental independientemente del código ICDAS II; la superficie más afectada es la cara oclusal con un 56.6%, predominando sobre las otras superficies, la segunda superficie más afectada es la distal con 12.8 afectada, el resultado de la tercera superficie más afectada es la lingual/palatino con 11.1%, seguido de la cara mesial con 9.5%, luego la vestibular con 5.7% y por último el resultado del 4.13% corresponde a las piezas dentales, cuyas superficies (ninguna) fue afectada por caries.

XIII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Gráfico 1



En relación a los datos recolectados para esta investigación, cuya muestra fue de 249 escolares, solamente se examinaron 242, ya que, estos son los que cumplían con los criterios de inclusión; del total mencionado anteriormente solo 232 presentaron caries, los cuales representan el 96% de infantes en las edades de 6 y 9 años y solo 10 escolares que representaron el 4% de la población sin presencia de caries.

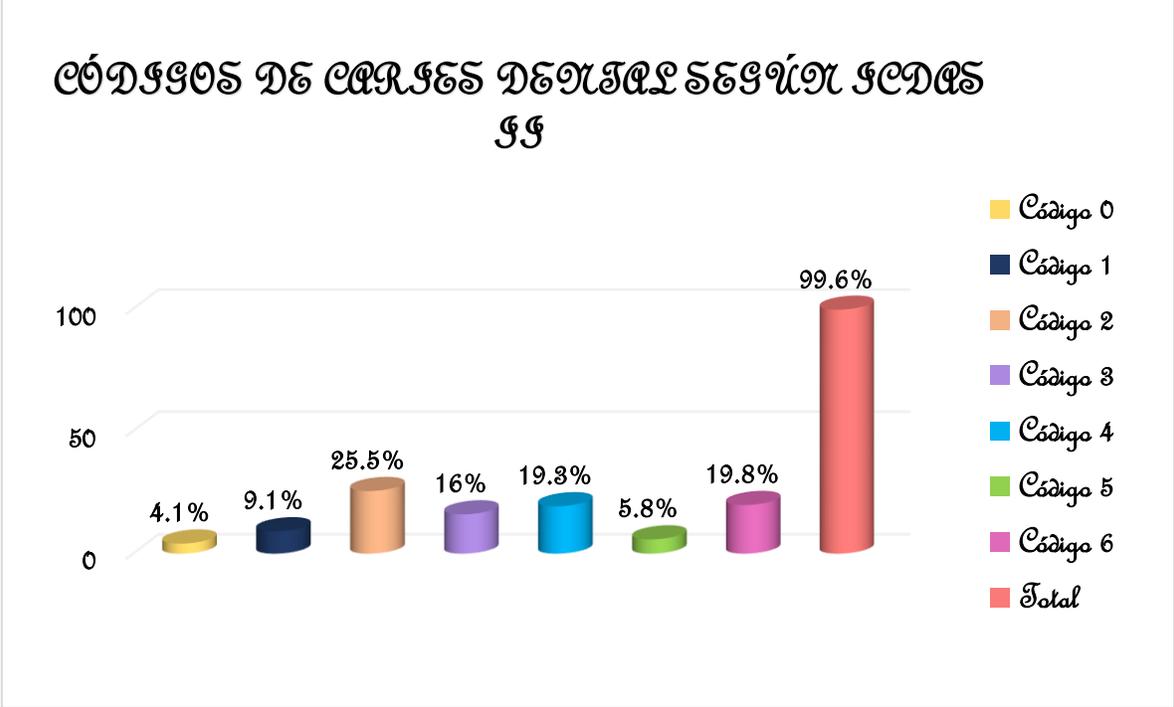
Los resultados obtenidos son similares a otros estudios, como es el caso de (Heymi García, 2018), titulado “Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Nicaragua, Agosto-Noviembre 2017” que obtuvo una prevalencia de caries del 91% en la población de estudio. De igual forma, usamos de referencia trabajos internacionales, como el caso del estudio (Aguirre Campoverde, 2018) “Prevalencia de caries dental mediante el sistema ICDAS II en niños de la Escuela “Garabatos” del cantón Milagro, durante el periodo 2018-2019, con una muestra de 200 escolares, donde se obtuvo un resultado de 93% que representó una alta prevalencia de caries. También podemos mencionar el estudio titulado Prevalencia de

caries dental en pacientes de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica Pediátrica de la Universidad Alas Peruanas utilizando los criterios de ICDAS (Alegría, 2010) donde se encontró prevalencia de caries en un 100% de su población en estudio.

Finalmente se concluye que la población con prevalencia de caries, tanto en estudios anteriores como en la actualidad sigue teniendo un porcentaje alto, mencionando como factor principal, el déficit informativo sobre salud bucal en los hogares y centros educativos.

Cabe señalar, que el MINSA tiene programas de terapia con flúor, estos no ha sido efectivos para la prevención de caries dental por la ausencia de un odontólogo para la aplicación de dichas terapias, la dieta desequilibrada con elevada concentración de azúcares y carbohidratos, bajo nivel socioeconómico y la mala higiene oral en los niños.

Gráfico 2

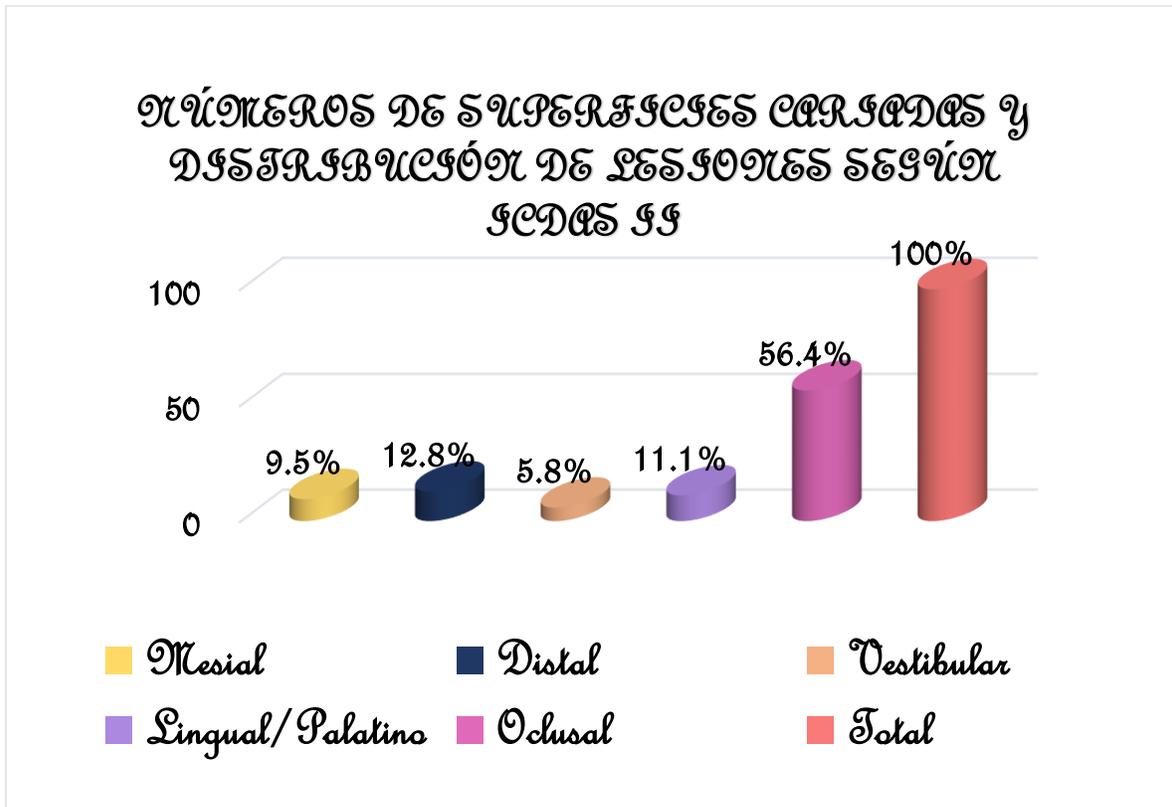


Del 96% de la población total afectada por caries, el 25.5% presenta el código 2 del ICDAS, el más alto de ellos, 19.8% el código 6, 19.3% código 4, 16.2% código 3, 9%

por el código 1 y 5.8% por el código 5. Como se observó el código más prevalente es el de lesión temprana de caries, cambio visual definido en esmalte húmedo y seco que se caracteriza por una mancha blanca o marrón, es ahí donde inicia el proceso de desmineralización y el segundo código más prevalente es el número 6, lo que pone en evidencia la falta de atención de la enfermedad, si todos los casos de lesión temprana fuesen atendidos de manera oportuna se evitaría que todos ellos se encaminen a una destrucción extensa con dentina visible. Estos resultados son comparables con el estudio de (Heymi García, 2018), donde el código 2 fue el mas afectado con un 42% y el estudio de (Alvarez, 2014), presento el código 2 en los surcos vestibulares de las molares inferiores y el surco palatino en las molares superiores.

El proceso de desmineralización de un cristal se detiene cuando, después de salir un gran número de iones o por la adición de estos, se alcanza una alta concentración de iones en el medio alrededor del cristal. En este caso, la solución está sobresaturada de iones y el proceso se dirige hacia la remineralización, es decir, a la deposición de iones sobre los cristales ya formados (remineralización). Los núcleos sólidos formados por la deshidratación de los iones en la solución sobresaturada de los mismos, se agrupan para formar cristales en aquellos espacios de esmalte desintegrados por la desmineralización. Los cristales recién formados, crecen en diferentes direcciones, velocidades y por esta razón la mancha blanca o marrón del código 2 es una lesión dinámica difícil de prevenir, pero fácil de controlar. (Barrancos, 2007). En el código 3 y 4 ya existe microcavitación por pérdida de integridad superficial del esmalte, de igual forma los siguientes códigos presentaron una pérdida de estructura mayor a consecuencia del avance de la lesión cariosa. Ningún otro sistema de detección de caries es capaz de exponer la lesión en estadios tempranos como el Sistema Internacional de Detección y Diagnóstico de Caries Dental ICDAS II, se puede ver su importancia, ya que permite realizar acciones terapéuticas antes de que la pieza dental sufra pérdida de su estructura. (Ornella, 2008).

Gráfico 3



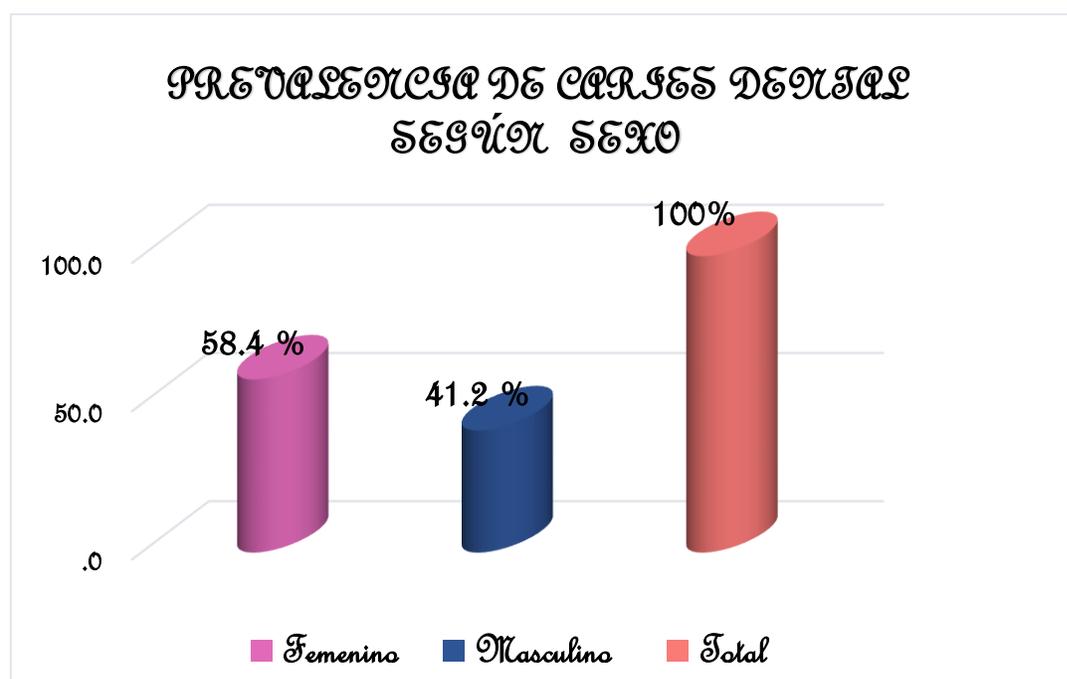
El porcentaje de caries en cada superficie dental independientemente del código ICDAS II; la superficie más afectada es la cara oclusal con un 56.6%, predominando sobre las otras superficies en 137 escolares del estudio, la segunda superficie más afectada es la distal con 12.8.5 afectada en 31 estudiantes, el resultado de la tercera superficie más afectada es la lingual/palatino con 11.1%, seguido de la cara mesial con 9.5%, luego la vestibular con 5.7% y por último el resultado del 4.13% corresponde a las piezas dentales, cuyas superficies (ninguna) fue afectada por caries.

En esta investigación se encontró que la superficie dental más afectada con caries dental según ICDAS II es la cara oclusal con un 56.4%, debido a que esta es la zona masticatoria donde se presentan características morfológicas irregulares en los surcos, lo cual permite una mayor adherencia de los alimentos, además es una zona difícil de detectar en estadios tempranos debido a que histológicamente la

desmineralización inicial (mancha blanca) se forma bilateralmente en las paredes de las fisuras, siendo imperceptible para el clínico.

Lo anterior coincide con el estudio realizado por (Aldana, 2015), quien obtuvo como resultado que la superficie dental más afectada fue la cara oclusal con un 48% en esta zona, mientras que en el estudio realizado por (MarcadorDePosición1) la superficie dental mas afectada sigue siendo la oclusal con un 70%.

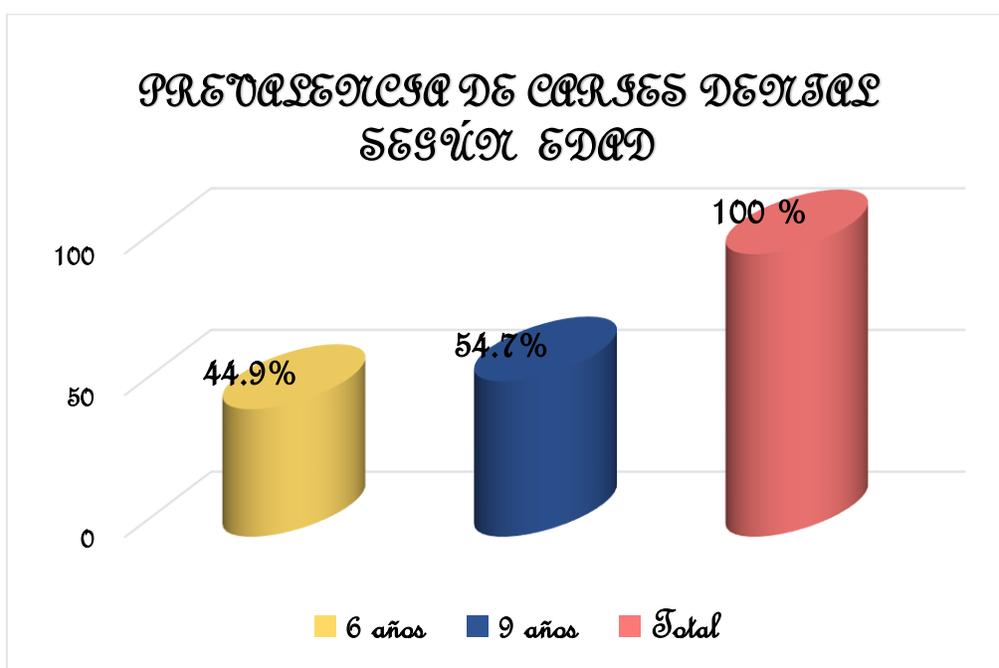
Gráfico 4



Con respecto a la prevalencia de caries dental entre escolares femeninos y masculinos, se obtuvo que el sexo femenino prevaleció con un 58.4% mientras que el sexo masculino con un 41.2%, en comparación a estudios anteriores como el de (Aldana, 2015) que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes en niños de 8 a 12 años del Colegio Purísima Inmaculada Concepción municipio de León durante el segundo semestre del año 2015. En el estudio una de las variables sujeta a investigación para determinar la prevalencia de caries fue el género, obteniendo como resultados que los infantes de sexo femenino tuvieron mayor presencia de caries equivalente a 17 por cada 100 niñas.

En comparación con esta investigación los resultados son similares ya que, las niñas resultan ser el grupo de género con mayor presencia de caries; esto debido a la precocidad de erupción dentaria en las niñas, en relación con los varones lo que hace mayor en ellas el tiempo de exposición a los factores cariogénicos. Según estudios de investigación pudiera estar relacionado con el hecho que en las féminas la secreción salival es menor y están más expuestas a cambios hormonales. Por otra parte, esto se relaciona con la falta de interés y la deficiencia de higiene por parte de la población femenina.

Gráfico 5



Con respecto a la prevalencia de caries dental según edad, el grupo de 6 años obtuvo 44.9% de prevalencia de caries; a diferencia del estudio realizado por (Heymi García, 2018). Que obtuvieron un 64% de niños en las edades de 6 años, lo cual represento un porcentaje mayor al de la presente investigación; que en comparación con la teoría indica que la prevalencia de caries según la edad es mayor cuando la edad del paciente es también mayor.

Por otro lado, los niños en edades de 9 años se encuentran con 54.7% de prevalencia de caries demostrando así, ser el grupo con mayor afectación, esto debido al recambio dental que tienen a esta edad. También se observó que la población de 9 años presentaron mayor número de piezas dentales en comparación con la población de 6 años que presentaban dentición temporal, además se observó que muchos niños no habían exfoliado el primer molar inferior permanente. De ahí que los dientes tienen mayor tiempo expuestos a factores de riesgos cariogénicos.

Lo anterior coincide con el estudio realizado por (Agurto, 2010), quién demostró que el promedio del número de piezas careadas no cavitadas código 1, 2, 3 y 4 ICDAS II es mayor conforme la edad del paciente, es mayor y el promedio del número de piezas cavitadas códigos ICDAS II 5 y 6 es menor cuando la edad del paciente es mayor.

XIV. CONCLUSIONES

- La prevalencia de caries dental según el sistema ICDAS II es del 96% y solo un 4% de la población estudiada está libre de esta patología, considerando que la que la población estudiada tiene una prevalencia alta.
- Se observó que la superficie oclusal fue la más afectada con 56.4% y el código más prevalente fue el 2 (Cambio detectable en esmalte seco y húmedo).
- El sexo femenino fue el más afectado con un 58.4% mientras que el sexo masculino con 41.2%.
- Los escolares de 9 años son los que presentaron una prevalencia alta con 54.7% en comparación con los escolares de 6 años que obtuvieron un 44.9%.

XV. RECOMENDACIONES

- A los estudiantes de la carrera de Odontología de la Unan Managua, se recomienda promover la utilización de los criterios ICDAS II tanto en las asignaturas clínicas y de prácticas profesionales como en el diagnóstico clínico a la hora de la prevención de la caries dental; realizando tratamientos preventivos tales como sellantes de fosas y fisura y aplicaciones tópicas de flúor.
- Promover estudios de investigación utilizando los Criterios de ICDAS II, ya que tanto en el municipio de Masaya como a nivel nacional se encontraron pocos estudios relacionados.
- Presentar a los centros educativos los resultados de las investigaciones para motivarlos a brindar charlas preventivas donde la higiene bucal forme parte de su formación escolar.
- A los padres de familia que implementen la salud bucal e higiene oral en sus hijos y una alimentación sana.
- Al Ministerio de salud que implemente en el programa de aplicación de fluor la observación con un profesional.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

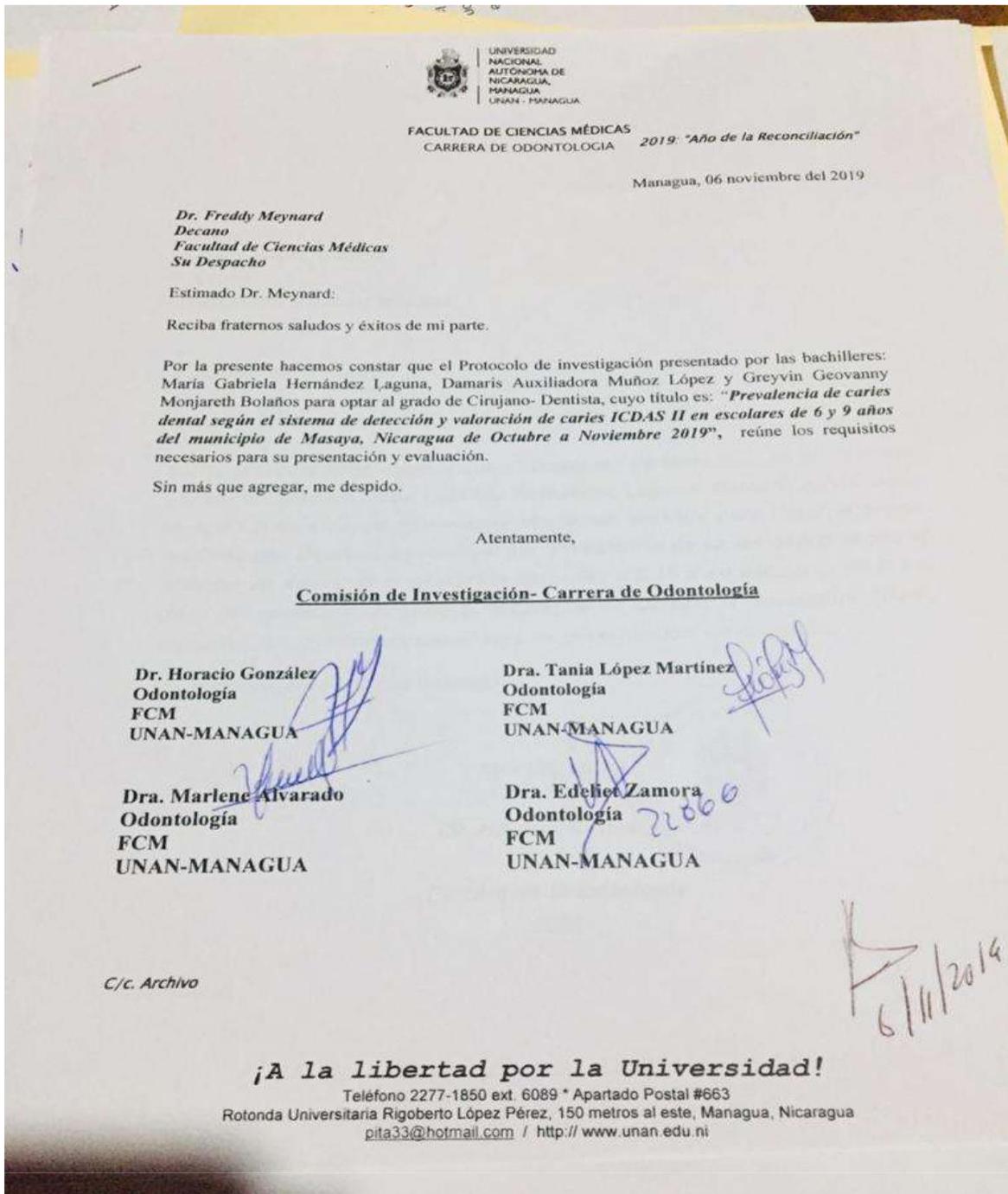
- Aguirre Campoverde, F. M. (2018). *Prevalencia de caries dental mediante el sistema ICDAS II en niños de la Escuela "Garabatos" del cantón Milagro, durante el periodo 2018-2019*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología.
- Aguirre Castañeda J., B. M. (2017). *Prevalencia de Caries Dental y pH Salival en pacientes con Diabetes tipo I de 6 a 12 años que asisten a la Asociación de Padres de Niños y Jóvenes Diabéticos de Nicaragua, en el Hospital Manuel de Jesús Rivera La Mascota, en el periodo Enero-Febrero 201*. Managua.
- Agurto, A. d. (2010). *Prevalencia De Caries Dental En Niños de 6 y 10 años de edad atendidos en la clínica pediátrica de la Universidad Alas Peruanas utilizando los criterios ICDAS II*. Lima.
- Aldana Sevilla, M. G. (2015). *Prevalencia de caries dental en primero molares permanentes según ICDAS-II en niños del Colegio Parroquial Purísima Inmaculada Concepción, municipio de León, Septiembre 2015*. León.
- Alegría, A. d. (2010). *Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en las clínicas pediátricas de las universidades Alas Peruanas utilizando los criterios ICDAS II*. Lima.
- Almerich-Silla JM, B.-F. T.-C.-C. (2014). *Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010*. Valencia-España.
- Alvarez Martinez, M. A. (2014). *Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS*.
- Ángeles, V. A. (2016). *Prevalencia de Caries Dental utilizando el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS), en una muestra de pacientes pediátricos comprendidos entre los 6 y 9 años que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la*. Guatemala.
- Canales, F. H. (2016). *Metodología de la Investigación*. México, DF: Limusa .
- Carrasco, M. G. (2010). *EL SISTEMA INTERNACIONAL DE DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE CARIES DENTAL Y SU APLICACIÓN EN ODONTOPEDIATRÍA*. Perú.

- Dra. Rosa Masson, D. G. (Diciembre de 2009). Desarrollo de los dientes y la oclusión . *Desarrollo de los dientes y la oclusión* .
- FDI. (2015). *El Desafío de las Enfermedades Bucodentales – Una llamada a la acción global*. Ginebra: Myriad Editions .
- Featherstone, J. (2004). *The caries balance: the basis for caries management by risk assessment*. California-San Francisco: Oral health & preventive dentistry. 2 Suppl 1. 259-64.
- González, M. M. (29 de Enero-Marzo de 2019). Caries dental y sus consecuencias clínica, relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de una escuela estatal. *Estomatol Herediana*, 17-29.
- Heymi García, J. G. (2018). “*Prevalencia de Caries dental de acuerdo con el sistema de detección y valoración de caries ICDAS II en escolares de 6 y 12 años del distrito III de Managua, Agosto-Noviembre 2017*”. Managua Nicaragua.
- Jarquín, L. (25 de Agosto de 2014). *90% de la población en Nicaragua tiene caries*, pág. 1.
- Lizmar D. Veitía E., A. M. (2010). Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. Revisión bibliográfica. *Acta Venezolana* , 2-4.
- Lynch, R. J. (2012). *Remineralization agents*.
- Martignon, S. (2014). Criterios ICDAS. Nuevas perspectivas para el diagnóstico de la caries dental. *DENTAL MAIN NEWS*, 15-19.
- Medina, J. F. (2009). *Prevalencia de caries dental y necesidad de tratamiento en pacientes adultos con demanda de atención diagnóstica*. Lima.
- Miranda, A. M. (2017). *Comportamiento de la caries dental en Primer Molar Permamnte y nivel de Riesgo en los niños de la Casa Hogar Jacinta y Francisco. Agosto 2017*. León: Repositorio Universitario C.N.U.
- Money, J. B. (2006). *Operatoria Dental Integración clínica* . Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana .
- Piura, J. (2012). *Metodología de la Investigación Científica*. Managua.
- Ruíz, G. (28 de abril de 2016). Masaya: cuna de artesanos . *La Prensa*, pág. 1.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* . México : Editorial Mexicana .

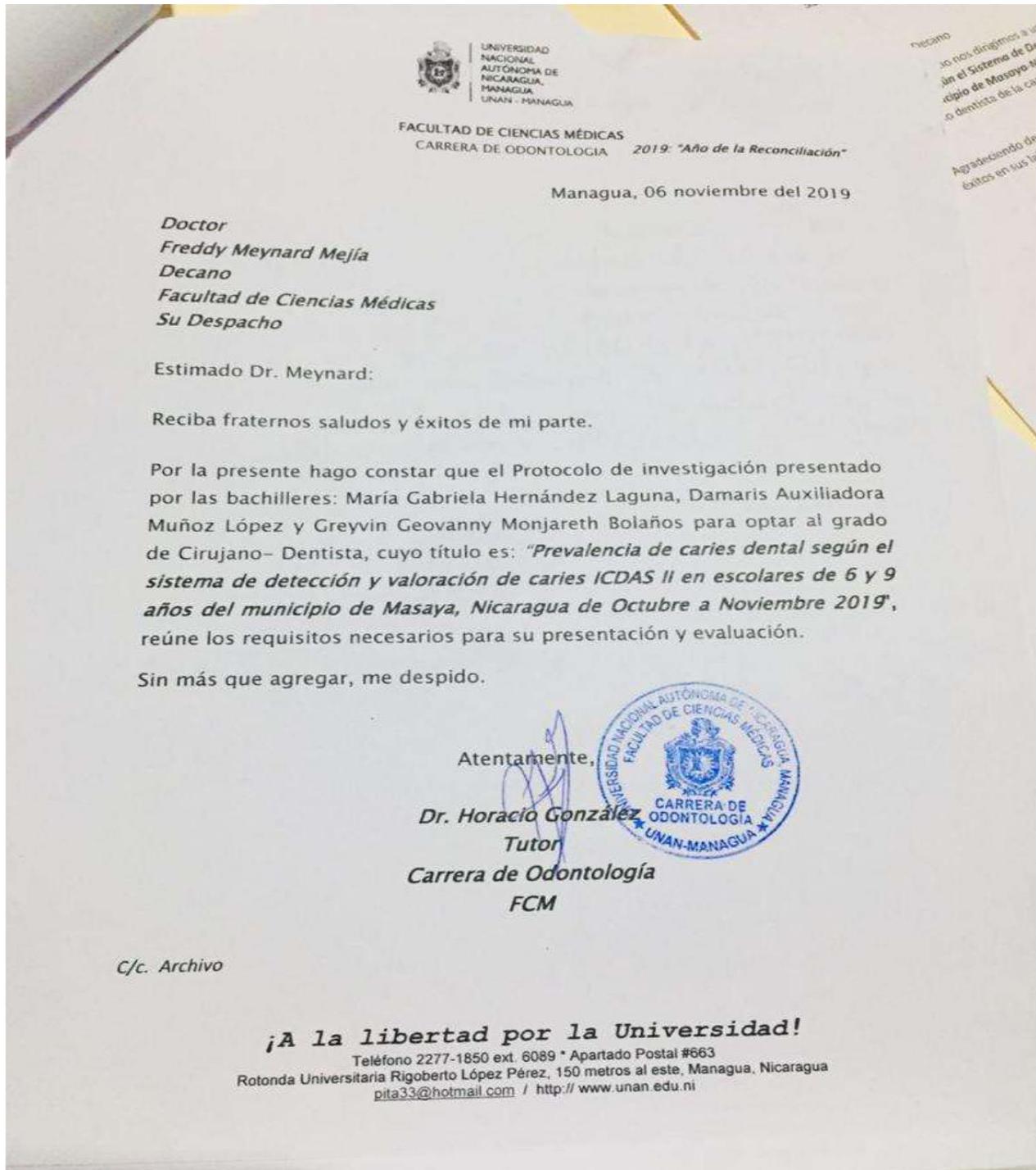
Siquero, K. N. (2016). *severidad de caries dental segun icdas II en pacientes de 6 a 12 años de la clinica odontologica atendidos en la clínica odontológica de pregrado de la UNMSM en 2016.* Perú.

Anexos

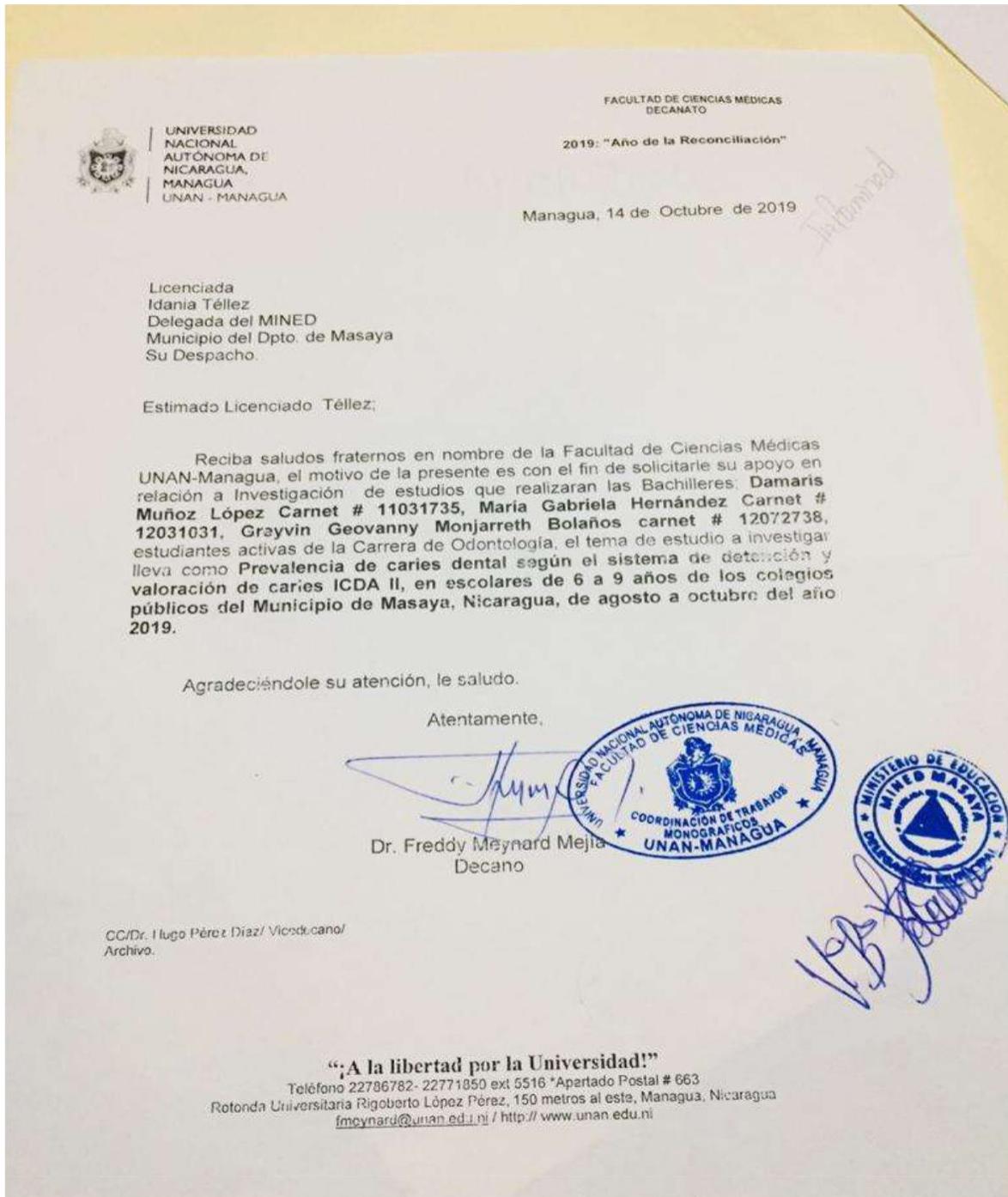
1- Carta enviada de parte de la comisión de Investigación de la carrera de Odontología al decano de la facultad de medicina Unan-Managua



2- Carta enviada de parte del tutor al decano de la facultad de medicina de la Unan-Managua



3. Carta enviada a la Delegada del MINED del Municipio de Masaya por parte del Decano de la Facultad De Ciencias Medicas UNAN-Managua



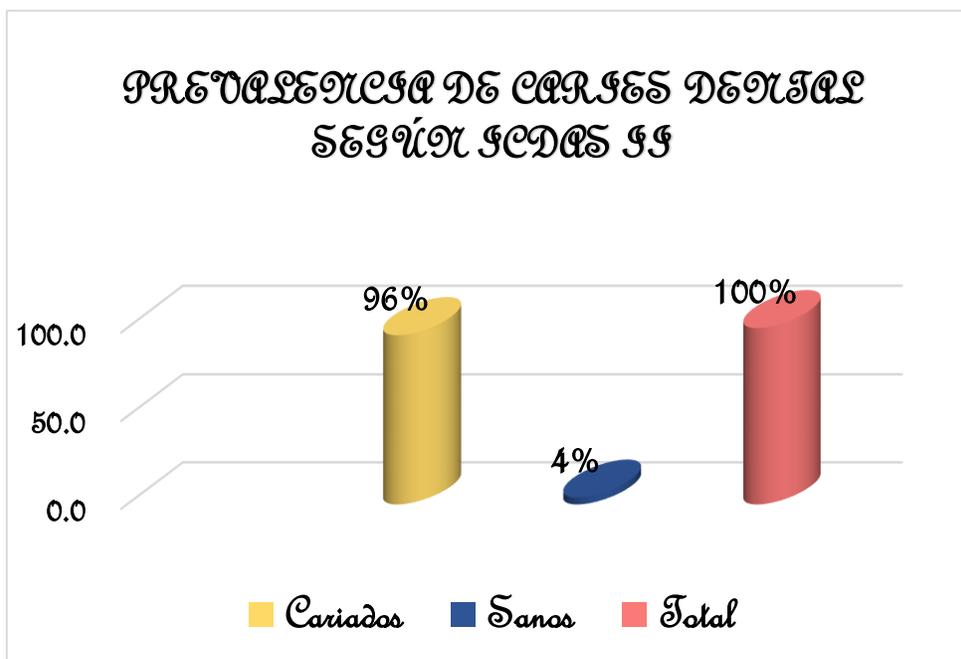
4- TABLAS Y GRÁFICOS

4.1 Prevalencia de caries general

Tabla 1

PREVALENCIA	PORCENTAJE DE CARIES DENTAL
Caries Dental	96%
Sanos	4%
Total	100%

Gráfico 1

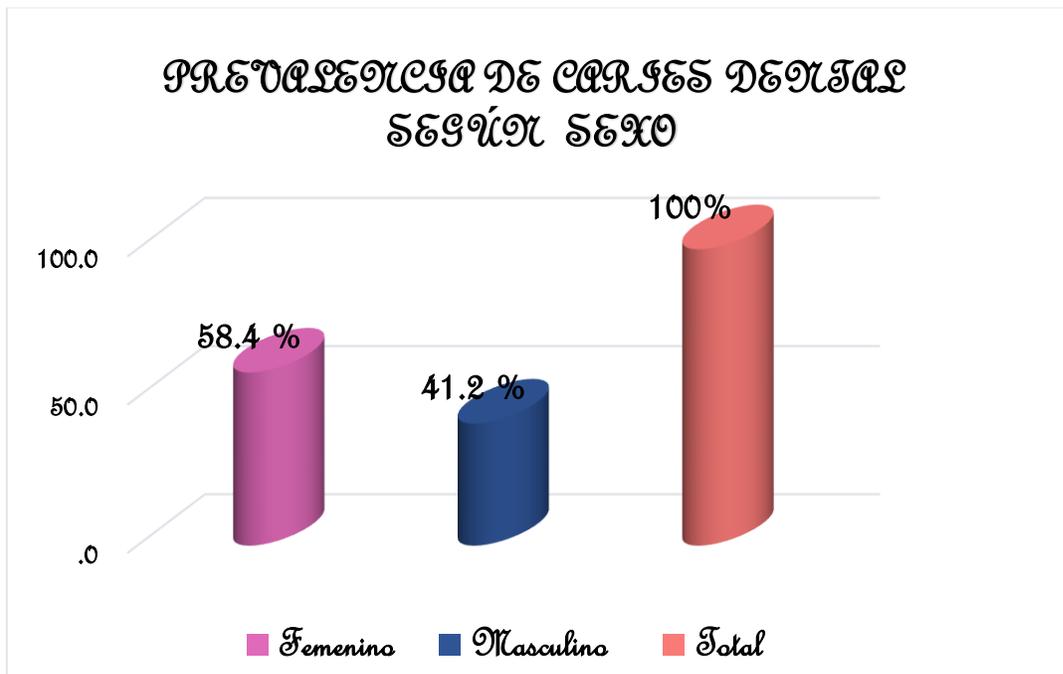


4.2 Prevalencia de caries según sexo

Tabla 2

SEXO	PORCENTAJE DE ALUMNOS
Femenino	58.6%
Masculino	41.3%
Total	100%

Gráfico 2

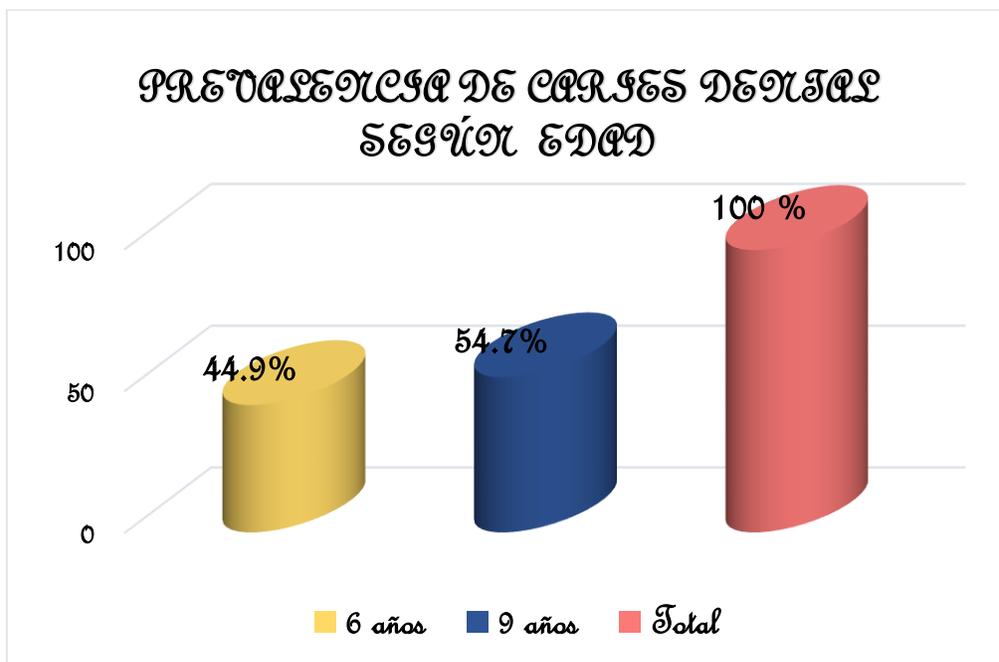


4.3. Prevalencia de caries dental según edad

Tabla 3

EDAD	PORCENTAJE DE ALUMNOS
9 años	54.6%
6 años	45.4%
Total	100%

Gráfico 3

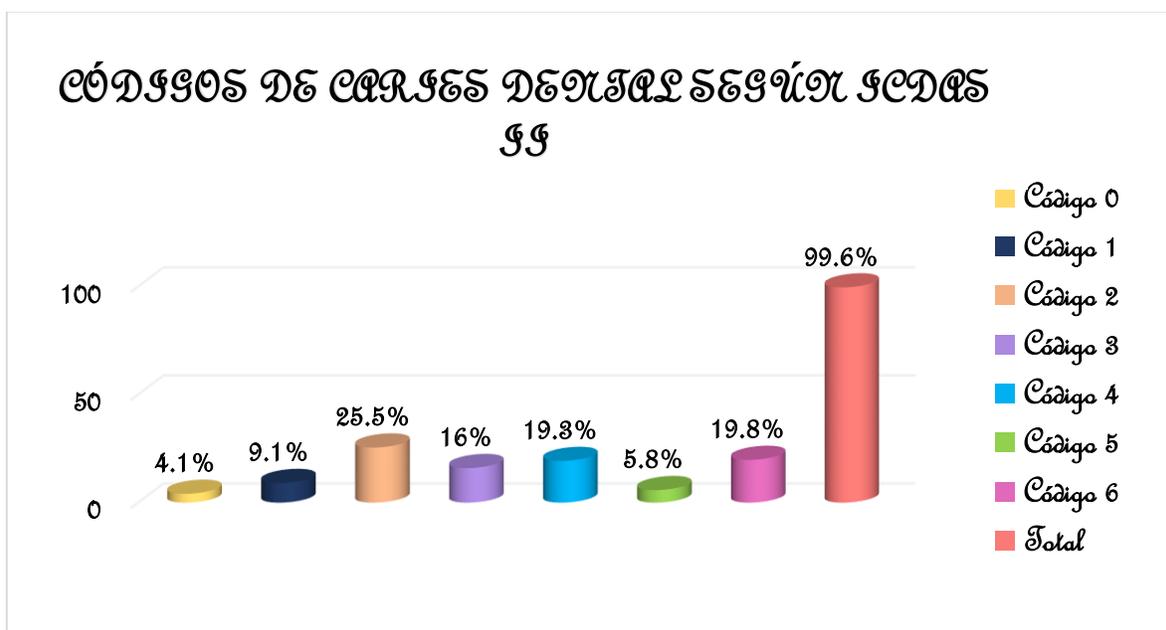


4.4 Prevalencia de caries dental según Índice ICDAS II

Tabla 4

CRITERIOS ICDAS II	PORCENTAJE
Superficie dental sana	4.13%
Primer cambio visual en esmalte	9.09%
Cambio visual definido en esmalte	25.62%
Pérdida de integridad del esmalte, dentina no visible	16.12%
Sombra subyacente de dentina, dentina no cavitada	19.42%
Cavidad detectable con dentina visible	5.79%
Cavidad extensa detectable con dentina visible	19.83%
Total	100%

Gráfico 4

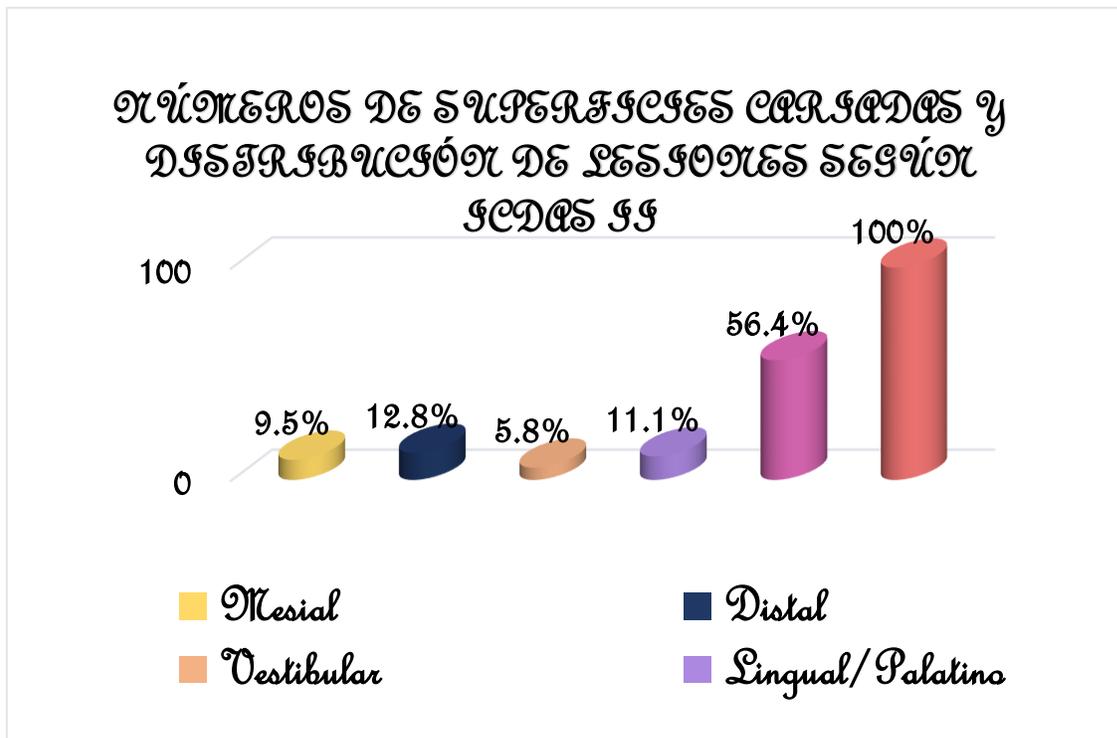


4.5 Prevalencia de caries dental según la superficie afectada

Tabla 5

SUPERFICIE DENTAL	PORCENTAJE
Mesial	9.5%
Distal	12.8%
Vestibular	5.7%
Lingual/Palatino	11.1%
Oclusal	56.6%
Sin caries	4.13%
Total	100%

Gráfico 5



5- Imágenes de visitas a los colegios

Ilustración 1 Colegio Elena Ortiz

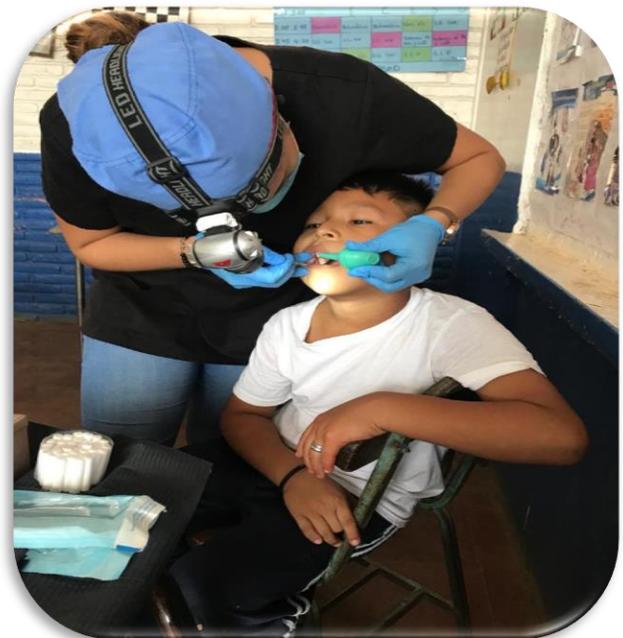


Ilustración 2 Colegio Esmeralda Gutiérrez



Ilustración 3 Colegio Cristóbal Rugama

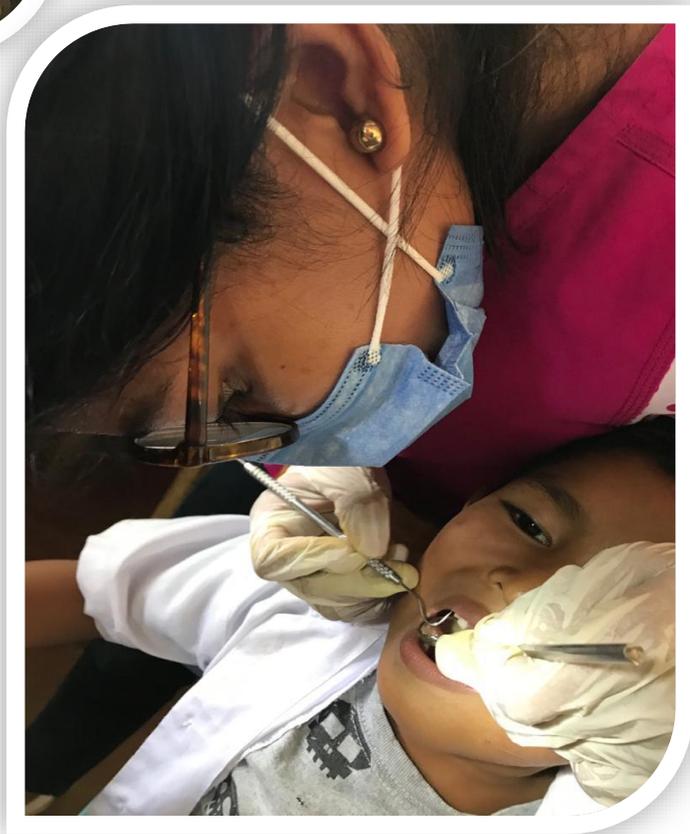


Ilustración 4 Colegio Alejandro Vega Matus



6- Constancia de asistencia Colegio Elena Ortiz

Miércoles 28 Noviembre
2019

Escuela Pública Primaria
Elena Ortiz.

A quien Conviene:

Por este medio hago constar que los
alumnos; Damián Muñoz, Epifanio Hernández
y Geovanny Mayaneth, estudiantes de 5to
año de Educación Primaria, acudieron
a nuestro Centro de Salud para tener el
estado actual de nuestros alumnos.

Sin más a que referir, me despido
Cordialmente.



Rafael J. Rodríguez González
17 4

7- Constancia de asistencia al Colegio Cristóbal Rugama



CENTRO ESCOLAR PÚBLICO "CRISTÓBAL RUGAMA"

CONSTANCIA

La suscrita Directora del Centro Escolar Público "Cristóbal Rugama", de la ciudad de Masaya, Departamento de Masaya, debidamente autorizada por el Ministerio de Educación, hace constar que las secciones revisada por los alumnos de odontología, contenían la cantidad de alumnos en la edad de 6 y 9 años que seguidamente detallamos:

Grado	AS	F	M
1° A	41	23	18
1° B	37	19	18
1° C	37	16	21
1° D	38	18	20
1° E	36	16	20
3° A	44	26	18
3° B	44	24	20
3° C	47	17	30

A solicitud de la parte interesada, se extiende la presente constancia en la ciudad Masaya a los 14 días del mes de noviembre del 2019.

Lic. María Natalia Castillo López
Directora



8- Constancia de asistencia Colegio Alejandro Vega Matus

14 de Noviembre de 2019
Masaya - Nicaragua.

A quien concierne

La suscrita directora del Centro Escolar Público "Alejandro Vega Matus", de la Ciudad de Masaya, Departamento de Masaya, debidamente autorizada por el ministerio de Educación; hace constar que los Bachilleres; Damaris Muñoz, Gabriela Hernández y Greyvín Monjarreth asistieron a este colegio para revisar a los alumnos en la edad de 6 y 9 años, los cuales cursaban 1er Grado y 3er grado.


Elena Vivas
Elena del Carmen Vivas
Directora

9- Constancia de asistencia Colegio Humberto Alvarado

Lista de niños que tienen 6 años
Escuela Dr. Humberto Alvarado V.

1. Brighth Nicole Lopez
2. Noahl Noem. Gutiérrez Castillo
3. Briana Fernanda Briceño Morán
4. Mada Dolores Luna Vega
5. Sara Maribel Gutiérrez Hernández
6. Pilar de los Angeles Pérez López
7. Alvaro Joel Rodríguez Berríos
8. Osbell Habit Pavón Dávila
9. José Javier Sánchez Suárez

III nivel



3^{er} A.
Escuela Dr. Humberto Alvarado V.

Alicia Nohemi Rodríguez Dávila.	03-08-2010
Isabella Guadalupe Ortiz Aguilar.	11-08-2010
Alexa Marielena Salinas Castro	11-05-2010
Heider Antón Sánchez Casero	16-10-2010
Bryan Isaac Flores.	13-02-2010
Estelán Tadeo Loaisiga Casuche.	01-06-2010
Galicia Edith Vivas Navale.	31-07-2010
Valeri Mercedes Usda.	17-06-2010
Ashly Saachi Ortiz.	11-08-2010
José Francisco Montenegro Martínez.	08-03-2010



Código de Caries

- 0:** Superficie dental sana.
- 1:** Primer cambio visual en esmalte.
- 2:** Cambio visual definido en esmalte.
- 3:** Pérdida de integridad del esmalte, dentina no visible.
- 4:** Sombra subyacente de dentina, dentina no cavitada.
- 5:** Cavidad detectable con dentina visible.
- 6:** Cavidad extensa detectable con dentina visible.

Códigos de restauración y sellante

- 0:** No restaurada ni sellada
- 1:** Sellante parcial
- 2:** Sellante completo
- 3:** Restauración color diente
- 4:** Restauración de Amalgama
- 5:** Corona de acero inoxidable
- 6:** Corona o carilla en porcelana, oro, o metal-porcelana
- 7:** Restauración perdida o fracturada

Dientes ausentes

97: Extraído por caries

98: Perdido por otras razones

Instructivo de llenado: Los códigos serán anotados en los cuadros que representan las superficies de los dientes en el odontograma, según la lesión que presente el escolar.

Los números marcados en negro corresponden a los códigos de caries y los marcados en azul corresponden a los códigos de restauración y sellantes.