



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“APLICACIÓN DEL SISTEMA ICDAS Y SU EFECTO EN  
EL DIAGNOSTICO DE LA CARIES DENTAL DEL  
HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ  
PERIODO MAYO – AGOSTO 2017”.**

Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de  
Odontólogo

**Autor:** Vaca Hidalgo Jorge Alejandro.

**Tutor:** Dra. Paredes Chinizaca Paola Natali.

**Riobamba**

**2018**

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: "Aplicación del sistema ICDAS y su efecto en el diagnóstico de la caries dental en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Periodo Mayo - Agosto 2017", presentado por Jorge Alejandro Vaca Hidalgo y dirigido por la Dra. Paola Natali Paredes Chinizaca, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

A los 13 días del mes de Agosto del año 2018

Dra. Mónica Gómez

**Presidente del Tribunal**



Firma

Dra. Marlene Mazón

**Miembro del Tribunal**



Firma

Dr. Israel Crespo

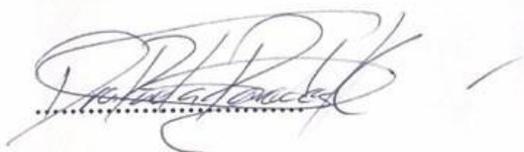
**Miembro del Tribunal**



Firma

## DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

Yo, Dra. Paola Paredes Chinizaca, tutora del proyecto de investigación de título: “Aplicación del Sistema ICDAS y su efecto en el diagnóstico de la Caries Dental en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Periodo Mayo – Agosto 2017” realizado por el Sr. Jorge Alejandro Vaca Hidalgo, certifico que ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, al haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado investigativo ante el tribunal designado para tal efecto.



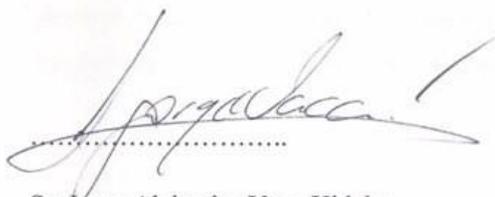
Dra. Paola Natali Paredes Chinizaca.

C.I. 060312463-7

**DOCENTE TUTOR**

## **PÁGINA DE DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA**

Yo, Vaca Hidalgo Jorge Alejandro, portador de la cédula de ciudadanía número 171758745-3, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Sr. Jorge Alejandro Vaca Hidalgo.

C.I. 171758745-3

**ESTUDIANTE UNACH**

## **DEDICATORIA**

A mi familia que confió siempre en mí, siempre me apoyo y estuvo empujando desde abajo para conseguir un solo objetivo, a mi Emilia sin ella no llegaría tan lejos, a mi hermano de manos Andrés, a Carlita, a mi incondicional Eve, a Maggie que jamás me faltó, personas que se convirtieron en familia lejos de mi hogar podría decir que a ellos les debo todo.

Para Victoria por su puesto...

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVOS.....	7
4.1 Objetivo General.....	7
4.2 Objetivos Específicos.....	7
5. MARCO TEÓRICO.....	8
5.1 Caries Dental.....	8
5.1.1 Definición de Caries Dental.....	8
5.2.2 Microbiología de la Caries Dental.....	8
5.2.3 Factores de Riesgo de la Enfermedad.....	10
5.2.4 Clínica del Proceso de la Caries.....	11
5.2.5 Clasificación de la Caries Dental.....	13
5.3 Diagnostico de Caries.....	15
5.4 Métodos de Diagnostico.....	15
5.4.1 Visual - Táctil.....	16
5.4.2 Transiluminación.....	16
5.4.3 Luz Fluorescente.....	17
5.5 Índice De Caries Dental.....	17
5.5.1 Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS).....	18
6. METODOLOGÍA.....	24
6.1 Diseño de investigación.....	24
6.2 Población de Estudio.....	24
6.3 Operacionalización de variables.....	25
6.4 Procedimientos.....	26
7. RESULTADOS.....	29
8. DISCUSIÓN.....	51
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
10. BIBLIOGRAFÍA.....	58
10. ANEXOS.....	61
11. DICTAMEN DE CONFORMIDAD POR PARTE DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla descriptiva de actividad bacteriana implicada en la lesión cariosa. ....	9
Tabla 2: Protocolo de Índice ICDAS.....	21
Tabla 3: Protocolo de Criterio NYVAD.....	23
Tabla 4: Comparación de Sistemas de Diagnostico .....	30
Tabla 5: Análisis de molares superiores #1.6 según Sistema ICDAS .....	31
Tabla 6: Análisis de molares superiores #1.6 según Criterio NYVAD.....	32
Tabla 7: Análisis de molares superiores #2.6 según Sistema ICDAS .....	33
Tabla 8: Análisis de molares superiores #2.6 según Criterio NYVAD.....	34
Tabla 9: Análisis de molares inferiores #3.6 según Sistema ICDAS .....	35
Tabla 10: Análisis de molares inferiores #3.6 según Criterio NYVAD.....	36
Tabla 11: Análisis de molares inferiores #4.6 según Sistema ICDAS.....	37
Tabla 12: Análisis de molares inferiores #4.6 según Sistema NYVAD.....	38
Tabla 13: Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio ICDAS. ....	39
Tabla 14: Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio NYVAD .....	40
Tabla 15: Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio ICDAS .....	41
Tabla 16: Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio NYVAD.....	42
Tabla 17: Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio ICDAS.....	43
Tabla 18: Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio NYVAD. ....	44
Tabla 19: Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio ICDAS.....	45
Tabla 20: Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio NYVAD. ....	46
Tabla 21: Analisis comparativo entre sistema ICDAS y criterio NYVAD en piezas .....	47
Tabla 22: Analisis comparativo entre sistema ICDAS y criterio NYVAD en piezas .....	48
Tabla 23: Lesion cariosa caracterizada por géneros.....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagrama de Keyes Modificado.....	10
Gráfico 2: Clínica del Proceso de la Caries .....	12
Gráfico 3: Análisis de molares superiores #1.6 según sistema ICDAS.....	31
Gráfico 4: Análisis de molares superiores #1.6 según criterio NYVAD.....	32
Gráfico 5: Análisis de molares superiores #2.6 según criterio ICDAS .....	33
Gráfico 6: Análisis de molares superiores #2.6 según criterio NYVAD.....	34
Gráfico 7: Análisis de molares inferiores #3.6 según Criterio ICDAS. ....	35
Gráfico 8: Análisis de molares inferiores # 3.6 según criterio NYVAD.....	36
Gráfico 9: Análisis de molares inferiores #4.6 según criterio ICDAS. ....	37
Gráfico 10: Análisis de incisivos inferiores #4.6 según criterio NYVAD. ....	38
Gráfico 11: Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio ICDAS. ....	39
Gráfico 12: Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio NYVAD.....	40
Gráfico 13: Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio ICDAS. ....	41
Gráfico 14: Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio NYVAD.....	42
Gráfico 15: Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio ICDAS.....	43
Gráfico 16: Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio NYVAD. ....	44
Gráfico 17: Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio ICDAS.....	45
Gráfico 18: Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio NYVAD. ....	46
Gráfico 19: Analisis comparativo entre sistema ICDAS y Criterio NYVAD en piezas (1,6; 2,6; 3,6; 4,6).....	47
Gráfico 20: Analisis comparativo entre sistema ICDAS y Criterio NYVAD en piezas (1,1; 2,1; 3,1; 4,1).....	48
Gráfico 21: Lesion cariosa caracterizada por géneros.....	49

## RESUMEN

La caries dental es una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial, para su detección se han utilizado diferentes métodos que tienen como finalidad el efectivo diagnóstico de la lesión como ICDAS y NYVAD. El objetivo de este estudio fue calcular, determinar y probar el grado de exactitud y validez del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS), el cual en comparación con el sistema NYVAD, mejoró el rendimiento en términos de sensibilidad y fiabilidad. La presente investigación es un estudio de tipo descriptivo en el cual se evaluó parámetros de los dos índices de valoración de caries en 101 niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román en la ciudad de Riobamba en el cual se determinó la superioridad del sistema ICDAS concluyendo que en más del 90% de niños evaluados se encontró caries dental avanzada con pérdida de la continuidad superficial además contribuyó con la detección de la caries en fase temprana y a la par estableció la gravedad y el nivel de actividad de la misma llegando a considerarlo el método ideal para el diagnóstico de la enfermedad cariosa. Esta investigación tomó referencias bibliográficas a partir del año 2010 incluyendo artículos, revisiones y estudios comparativos donde se demuestra la fiabilidad y competencia del uso del sistema ICDAS como un método eficiente para la detección de caries demostrando su alto grado al momento de diagnosticar, localizar y describir caries tempranas con parámetros que no posee ningún otro método de diagnóstico de caries.

**Palabras clave:** Caries, detección, diagnostico, prevalencia, ICDAS, NYVAD.

## ABSTRACT

Dental caries is one of the most prevalent diseases worldwide, for its detection different methods have been used which purpose is an effective diagnosis of the injury such as visual and tactile inspection, digital radiography, trans illumination and laser fluorescence. Among the conventional methods of diagnosis of caries most used is the International System for the Detection and Diagnosis of Caries (ICDAS) and the NYVAD System, which have shown good reproducibility and validity. The objective of this study was to calculate, determine and test the degree of accuracy and validity of ICDAS System, which in comparison with the NYVAD system, improves the performance in terms of sensitivity and reliability, and contributes with the detection of caries in the early phase, as well as it detects the severity and level of its activity, considering the ideal method for the diagnosis of carious disease. The present research work took bibliographic references from the year 2010 including articles, reviews and comparative studies demonstrating the reliability and competence of the use of the ICDAS system as an efficient method for the detection of caries, getting the following results within the study carried out.

Diagnostic values were determined, based on the study that was carried out, this determining the primary objective which is to demonstrate the validity and reliability of this system, we concluded that in more than 90% of children evaluated advanced dental caries was found to loss of superficial continuity and within the specificity, the ICDAS system demonstrated its high degree when diagnosing, locating and describing early caries in parameters that no other method of caries diagnosis has.

**Key Words:** Caries, detection, diagnosis, prevalence. ICDAS, NYVAD.

  
Reviewed by: Marcela González  
English Professor



# 1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada como una de las patologías de mayor prevalencia en la historia a nivel mundial<sup>(1)</sup>, es una enfermedad localizada y progresiva, es decir, puede evolucionar desde cambios en el esmalte y la dentina hasta llegar a ser cavitacional y producir compromiso pulpar<sup>(2)</sup>. El presente proyecto investigativo pretende calcular, determinar y probar el grado de exactitud y validez del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) como método de diagnóstico de la lesión cariosa y comprobar su superioridad ante otros sistemas que comparten el mismo fin para lo cual se realizó un estudio en 101 pacientes niños del Hospital Pediátrico de la ciudad de Riobamba en el periodo de Mayo – Agosto 2017 en el que se evaluó los estadíos de la caries en niños y niñas de entre 6 y 8 años evaluados según parámetros descritos por el sistema.

El método base que usamos para este estudio es el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) el cual fue desarrollado por un grupo de epidemiólogos e investigadores como Nivel Pitts, Kim Ekstrand, David Ricketts, Amid Ismail, Domenick Zero<sup>(3)</sup> de las Universidades de Michigan, Indiana, Copenhagen a base de debates propuestos sobre el diagnóstico y manejo de la caries dental en el instituto de Investigación Dental y Craneofacial de Estados Unidos que buscando la necesidad de mejorar y esclarecer los criterios de diagnóstico además de una posible predicción de la enfermedad cariosa desarrollaron un método en el cual no se basa solamente en detectar cavidades sino en encontrar la manera de registrar y pronosticar las diferentes lesiones que podemos hallar en la superficie dentaria<sup>(4)</sup>, usando evidencia científica, etiología y patogenia de la caries dental a través de su graduación de 0 a 6 que determina el nivel de caries y su extensión en el paciente por medio del reconocimiento de las señales que la propia enfermedad nos deja y comparándolo con sistemas similares de detección y predicción de la enfermedad cariosa.

Dentro de la investigación se recopiló información de distintos sistemas de detección de caries compatibles con el sistema ICDAS con más del 50 por ciento de coincidencia en sus parámetros, y similar objetivo diagnóstico; estos son Criterio Nyvad, Lesion Cavity Assesement (LAA), Universal Visual Scoring Sistem (UniVISS), Criterio Ekstrand y Criterio Lussi<sup>(5)</sup> entre otros, se siguió una línea investigativa la cual tiene un criterio comparativo entre los índices mencionados para así determinar cuál de estos se acercaba más a los criterios englobados en el sistema ICDAS.

Para comprobar cuál de los sistemas de diagnóstico es el más exacto se elaboró una tabla comparativa entre 8 de los sistemas estandarizando y comparando sus parámetros entre sí, los resultados arrojaron que dos de los métodos obtuvieron un puntaje similar en criterios de diagnóstico con autores diferentes para el estudio (NYVAD e ICDAS) .

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La caries dental es una enfermedad multifactorial que afecta a todos los estratos de la sociedad sin distinción de raza, edad o género<sup>(6)</sup>, que sin control de personal capacitado puede avanzar hasta causar patologías que podrían llegar a ser fatales, éstas se pueden evitar mediante métodos de detección y predicción de caries que han sido creados con la finalidad de facilitar de forma temprana el diagnóstico, localización y evolución de la enfermedad cariosa.

A lo largo del tiempo se han desarrollado métodos de detección de caries los cuales creaban un registro básico carente de los datos necesarios para elaborar un diagnóstico completo, debido a grietas teóricas en la metodología del sistema que causan conjuntamente con una falta de criterios precisos un inadecuado seguimiento del tratamiento<sup>(7)</sup> que nos evitará lograr una correcta identificación de la caries y su prevención.

Estos criterios que en base a métodos caducos como el uso del índice CPO y ceo, donde se registraba únicamente la aparición de caries, dientes extraídos o perdidos y obturados, este método tiene un problema esencial, y es la falta de un diagnóstico y registro preventivo de la enfermedad ya que solo se reconoce etapas avanzadas de la misma y requieren de profesionales de la salud para realizar tratamientos invasivos y no preventivos para controlarla, dañando las estructuras físicas y biológicas del diente, colocando materiales que si bien son biocompatibles con el paso del tiempo sufren de filtraciones, fracturas y desprendimientos a todo esto sumada la falta de control, descuido y poca preocupación del paciente a lo largo terminan en extracciones de la pieza dental.

A todo esto el tiempo de atención se ve disminuido dentro del servicio de atención pública, donde a más de llenar la historia clínica se maneja un parte diario, parte mensual y rdacca, que si bien son necesarios para la atención de cada persona quitan tiempo al profesional de la salud, evitando un diagnóstico y exploración minuciosa de la cavidad oral y como consecuencia una detección errónea de los estadios primarios de la caries y por consecuencia caries avanzada en varios niveles, yendo desde una caries de esmalte, hasta fractura complicada del órgano dentario y por consecuencia una exodoncia, pérdida de espacio mesio-distal, migración dental, disminución de la cortical alveolar tanto en alto como en ancho, enfermedad periodontal de las piezas vecinas entre otras afecciones que suceden por

consecuencia de la pérdida de un diente que pudo haber sido diagnosticado en una etapa primaria donde fácilmente se pudo detener sin complicación alguna.

Por esto los métodos diagnósticos usados hasta el día de hoy no representan ninguna garantía de prevención de la salud oral sino un vago registro de las piezas dentales en enfermedad activa<sup>(8)</sup>. En el presente estudio trataremos de comprobar y demostrar la exactitud con la que se manejan los sistemas de caries evidenciando así su validez para un diagnóstico preciso de la enfermedad cariosa, lo cual argumentaremos con los siguientes antecedentes bibliográficos que confirman la teoría de que el sistema (ICDAS) es superior sobre los otros métodos de diagnóstico de caries. Hecho que ha sido validado en los siguientes estudios:

Según Ismail en su estudio An Integrated System for Caries Detection<sup>(9)</sup> artículo que describe los hallazgos a las evaluaciones descritas del sistema ICDAS manejadas por el Centro de Investigación de la Salud Oral de Detroit gracias a la falta de consistencia entre los sistemas contemporáneos de detección de caries que limitan el diagnóstico de caries por su falta de especificidad y que en conclusión el sistema ICDAS ha desarrollado un sistema fácil de usar y criterios claramente definidos para la detección de caries visual sin embargo este método todavía no está diseñado para diferenciar entre caries activa e inactiva.

Mientras que Jablonski en su artículo Reproducibility and Accuracy of the ICDAS<sup>(10)</sup> expuso la exactitud y reproductividad en la detección de caries por el sistema ICDAS en 100 dientes de forma intra-oral el sistema ICDAS demostró su reproductibilidad y exactitud en el diagnóstico para la detección de caries oclusales en las diferentes etapas de la enfermedad cariosa además de demostrar su potencial para monitorear lesiones durante su tiempo de evolución.

Dinis en su estudio Oclusal Caries Detection<sup>(11)</sup> se enfocó en como el sistema ayuda al clínico en la detección de la lesión cariosa para lo cual este estudio se centró en la examinación visual y se enfocó en la importancia de la temprana detección de la caries. De esta manera el sistema que mejor puntaje demostró en estudios in vivo e in vitro fue el sistema ICDAS por la habilidad que tiene de detectar los primeros cambios en las superficies dentales y su desarrollo. La ventaja de su criterio visual es la posibilidad de registrar detalladamente las características de los dientes y monitorear los cambios en sus superficies.

El sistema ICDAS brinda un nuevo criterio de valoración de caries con alta sensibilidad teniendo como principales fortalezas la detección de caries inicial reflejada en lesiones

cariosas que no forman cavidades pero que están presentes en esmalte y dentina según lo demostró Nureña en su estudio de Aplicación y Uso del Sistema ICDAS<sup>(12)</sup>. Se demostró que en una muestra de 100 niños de 3 a 5 años mostro niveles mayores de prevalencia de caries en comparación con los criterios del índice CEO-S, en conclusión ICDAS tiene un mejor potencial diagnóstico para lesiones no cavitadas que los criterios tradicionales.

El sistema ICDAS nos permite ubicar la enfermedad en su verdadera dimensión, lo que permitir detectar la enfermedad a partir de la primera manifestación clínica visible. Se aporta con este estudio piloto de Ochoa R. Sobre la Perspectiva Evolutiva en el Diagnostico Visual de Caries Dental<sup>(5)</sup> la aplicación clínica para estudios epidemiológicos sobre la caries dental una alternativa viable como es el método ICDAS que permite precisar la caries de una manera más exacta. Al ser un método estandarizado reduce las discrepancias de criterios entre profesionales a nivel mundial y da con resultado la posible comparación de hallazgos clínicos epidemiológicos entre diferentes países.

Dos Santos Souza en su publicación Caries Diagnosis in the Mixed Dentition Using ICDAS<sup>(8)</sup> demostró mediante el índice Kappa que el método de diagnóstico ICDAS obteniendo un resultado de (0.83) similar al resultado que se obtuvo en previas investigaciones como las de Ekstrand e Ismail hecho que confirma el enunciado que indican que el sistema ICDAS tiene de buena a excelente reproducibilidad en estudios epidemiológicos, ya que uno de sus puntos más fuertes es su flexibilidad para su fácil aplicación al diagnóstico sin afectar su integridad.

Según Cerón en El Sistema ICDAS Como Método Complementario de Diagnostico<sup>(7)</sup> proporciona 43% más de información que el índice COP-D y parece ser suficiente para ser utilizado en la práctica clínica en la detección y evaluación de la profundidad de la lesión cariosa demostrando alta sensibilidad, reproductividad y precisión para la detección desde su etapa inicial.

Samara en su estudio Correlation between ICDAS and Histology<sup>(13)</sup> fue un poco más lejos al analizar todo el sistema mediante un punto de vista histológico usando la técnica de estéreo microscopía y una solución de contraste. La correlación entre el sistema de diagnóstico y la estéreo microscopia es consistente en su puntaje exactitud, reproducibilidad frente a previos reportes literarios que indican la validez de este sistema de diagnóstico.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La importancia de esta investigación radica en que la caries es una patología infectocontagiosa de carácter multifactorial, la cual aqueja a la población a nivel mundial y es el motivo más común por el cual niños y adultos acuden a consulta odontológica, haciéndose necesaria la implementación de un sistema o un coadyuvante de diagnóstico que facilite y permita la correcta detección de la enfermedad cariosa, razón por la cual el propósito de la presente investigación es incentivar el uso del sistema ICDAS como método de diagnóstico de caries, siendo considerado éste como el más exacto y completo a la hora de establecer un diagnóstico preciso, de esta manera promoviendo su aplicación en la detección de lesiones cariosas tanto en dentición primaria como permanente y en estadios tempranos o avanzados de la misma, permitiendo al clínico el desarrollo de destrezas visuales que con el tiempo facilitarán el uso de dicho sistema. Es por ello que es importante implementar en las entidades educativas y de salud índices y métodos para la detección de caries que contribuyan y permitan perfeccionar el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de esta patología de gran incidencia dentro de la rama clínica odontológica.

La ejecución de la presente investigación tomó un tiempo factible de 5 meses, distribuidos entre diferentes actividades que van desde la revisión bibliográfica, pasando por el campo de ejecución del análisis hasta la presentación de resultados y conclusiones, dentro de todo este proceso cabe recalcar que cada una de las actividades fueron ejecutadas por el estudiante investigador y supervisadas por el docente a cargo que conoce del tema por ser especialista en Odontopediatría.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Aplicar el sistema ICDAS como método diagnóstico en la detección temprana de la enfermedad cariosa.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el nivel de lesión cariosa a través del sistema de diagnóstico de caries ICDAS en niños.
- Diagnosticar el nivel de lesión cariosa a través del criterio de detección de caries NYVAD en niños.
- Comparar la validez de los dos métodos de diagnóstico de lesión cariosa.
- Caracterizar la lesión cariosa por géneros.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Caries Dental**

#### **5.1.1 Definición de Caries Dental**

La caries dental es una enfermedad infectocontagiosa multifactorial de proceso químico resultante de los depósitos microbiológicos por parte de microorganismos que se encuentran en la superficie, fosas y fisuras del diente, produciendo un desequilibrio de los minerales con una consecuente disolución de los cristales de hidroxiapatita por ácidos que incluyen a los ácidos láctico, acético y propionico.<sup>(14)</sup> considerándose así un proceso dinámico de desmineralización y remineralización estos cambios que con el tiempo se volverán notablemente visibles a la simple vista y sus signos y síntomas serán mucho más perceptibles, he aquí la necesidad de desarrollar sistemas de diagnóstico que eviten que la caries llegue a estadios mucho más complejos empeorando su pronóstico y dificultando su tratamiento y rehabilitación.

La caries dental es una enfermedad de muy alta prevalencia que afecta a cerca del 80 al 90 % de la población mundial <sup>(7)</sup> y es considerada un problema de salud pública.

#### **5.2.2 Microbiología de la Caries Dental**

La caries dental es causada por una variedad compleja de microorganismos que participan en la formación de placa bacteriana y sus procesos biológicos posteriores que contribuyen con la transformación de una microbiota oral normal y saludable a una patológica favoreciendo la proliferación de especies patógenas de carácter acidógeno y acidurico que posteriormente tomaran posesión del medio haciéndolo el ideal para su accionar, dentro de este grupo de microorganismos se incluyen bacterias como el estreptococos Mutans, lactobacilos spp y actinomyces spp de los cuales el S. Mutans es el más común y principal factor asociado a dicha enfermedad.

Además de la bacteria ya mencionada ampliamente en artículos libros y guías sobre la caries dental cabe recalcar que no es la única colonizadora de las superficies dentarias ni de la anatomía bucal siendo la micro flora oral una intrincada red de interacción entre bacterias que tienen un fin, el cual es hacer simbiosis sobre la extensión de los surcos profundos de

los dientes constituyendo grandes masas de microorganismos, formando placas amorfas y así dando paso al biofilm siendo en etapas tempranas una capa muy delgada e imperceptible.

Hallamos además bacterias que colonizan los tejidos blandos como lo son los lactobacilos estos se encuentran principalmente en la lengua y mucosas y al ser acidógenas y acidúricas las encontramos en las etapas iniciales de la caries produciendo la mancha blanca para luego disminuir en etapas avanzadas de la enfermedad. <sup>(15)</sup>

Existen en cavidad bucal entre 500 y 700 especies siendo estas el 60% cultivable, las especies más importantes de un estudio microbiológico son el estreptococos Mutans y estreptococos sobrinus ya que se ha demostrado su patogenicidad gracias a su capacidad para producir ácidos a partir de la sacarosa <sup>(16)</sup>.

**Tabla 1:** Tabla descriptiva de actividad bacteriana implicada en la lesión cariosa.

Grupo Bacteriano	Sitio			
	Placa	Lengua	Saliva	Surco
Gingival				
Cocos G+ Facultativos	28.2	44.8	46.2	28.8
Estreptococos	27.9	38.3	41.0	27.1
<i>S. mutans</i>	(0-50)	(0-1)	(0-1)	(0-30)
<i>S. sanguis</i>	(40-60)	(10-20)	(10-30)	(10-20)
<i>S. mitior</i>	(20-40)	(10-30)	(30-50)	(10-30)
<i>S. salivarius</i>	(0-1)	(40-60)	(40-60)	(0-1)
<i>S. milleri</i>	(3-25)	(0-1)	(0-1)	(14-56)
Estafilococos	0.3	6.5	4.0	1.7
Cocos G+ anaerobicos	12.6	4.2	13.0	7.4
Cocos G- anaerobicos	6.4	16.0	15.9	10.7
Cocos G- facultativos	0.4	3.4	1.2	0.4
Bacilos G+ facultativos	23.8	13.0	11.8	15.3
Bacilos G+ anaerobicos	18.4	8.2	4.8	20.2
Bacilos G- facultativos	NDb	3.2	2.3	1.2
Bacilos G- anaerobios	10.4	8.2	4.8	16.1
Espiroquetas	ND	ND	ND	1.0

Fuente: Ojeda-Garces J, Oviedo-Garcia E. Streptococcus Mutans and Dental Caries 2013 Junio. Revista CES Odontología ISSN 0120-971x. Volumen 26. Los datos entre paréntesis son expresados como un porcentaje de los conteos totales de estreptococos facultativos.

Al ser la caries dental una enfermedad de carácter transmisible requiere de la colonización de un patógeno, previo a que ocurra una infección, es por esta razón que la transmisión de los microorganismos juega un papel fundamental en el desarrollo de la enfermedad.

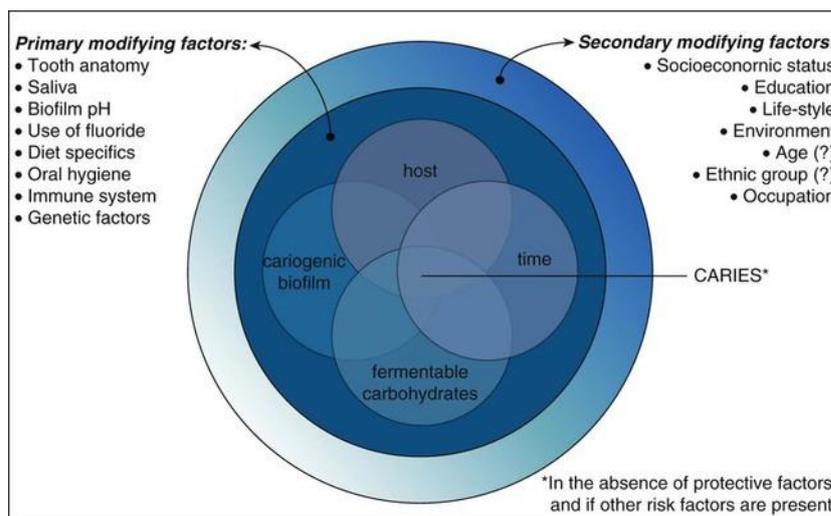
Existen diversas maneras en las que actúan las bacterias para poder colonizar la superficie dentaria actuando como un biofilm delgado casi imperceptible produciendo cambios en el pH por debajo de 5,5 (pH crítico) <sup>(17)</sup> producto de residuos metabólicos de las bacterias cambiando el ambiente hacia uno que favorezca la proliferación bacteriana<sup>(14)</sup> aumentando

su número y etapas más complejas de la enfermedad llegando a causar una migración de los iones del esmalte y desmineralización<sup>(17)</sup>

### 5.2.3 FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD.

Los factores de riesgo están relacionados a variables como son: dieta, biofilm y huésped las cuales están involucradas directamente al desarrollo progresivo de la caries y gracias a las antes mencionadas la convierten en una enfermedad multifactorial e infectocontagiosa pero en recientes estudios se comprueba que la caries es causada por muchos más factores de los antes mencionados como son los factores modificantes primarios (uso de fluoruros, sistema inmunológico, factores genéticos, anatomía dental, saliva, biofilm Ph, dieta, higiene oral) y factores modificantes secundarios (estatus socio económico, educación, estilo de vida, medio ambiente, edad, grupo étnico y ocupación)<sup>(18)</sup>

**Gráfico 1:** Diagrama de Keyes Modificado



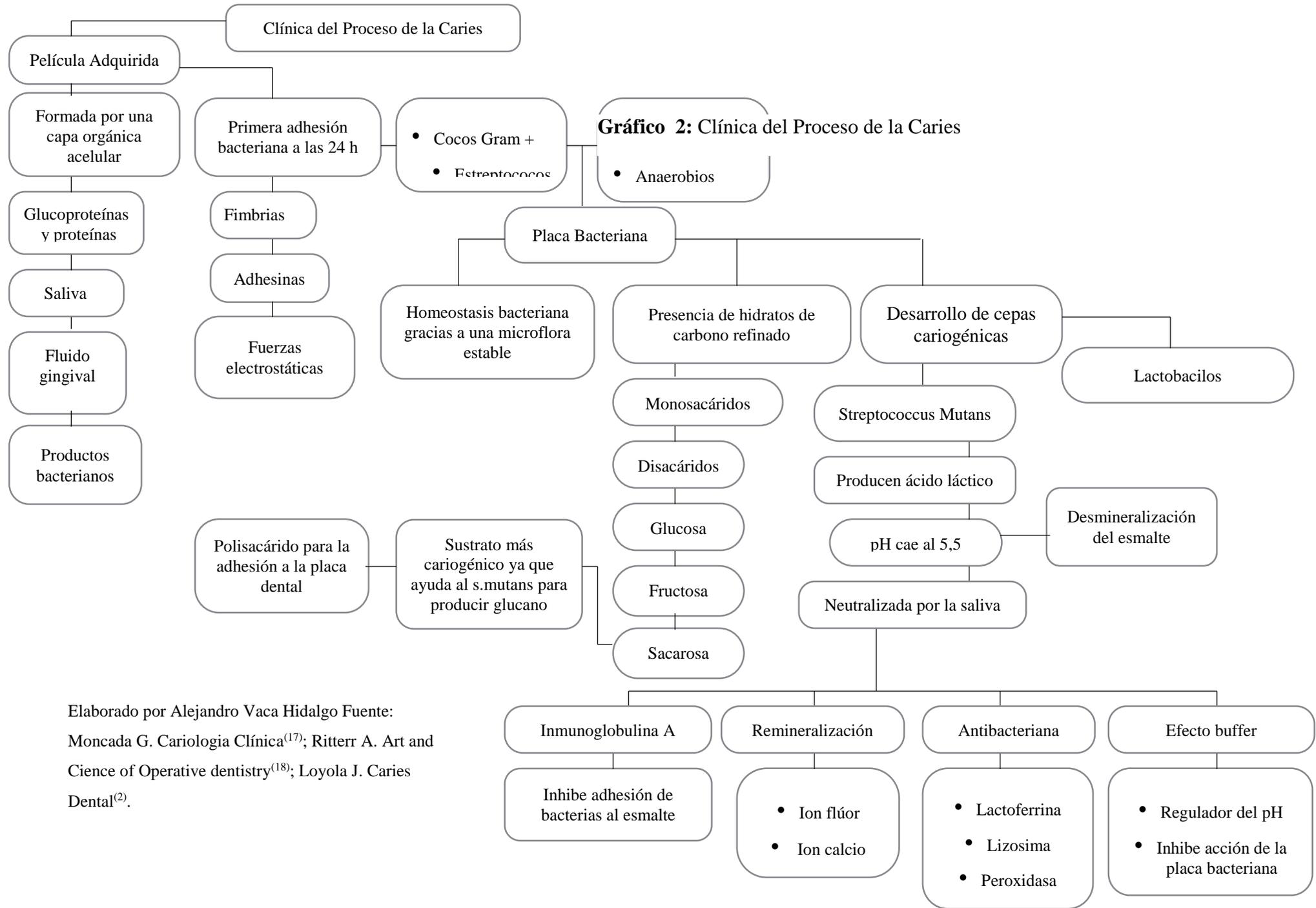
Fuente: A. Ritter, L. Boushell, R.Walter. Art and Science of Operative Dentistry. Pag nº 41, 2nd Chapter 7th Edition 2017 Junio. ISBN 978-0-323-47833-5. Imagen modificada del diagrama de Keyes-Jordan una forma simplificada de explicar la interacción de la flora oral cariogénica (biofilm) con una dieta de carbohidratos fermentables sobre la superficie del diente (huésped).

#### **5.2.4 CLÍNICA DEL PROCESO DE LA CARIES.**

El proceso de la caries denominado como dinámico crónico y puede llegar a ser un tanto complejo gracias a que intervienen varios factores para su formación como lo son el sustrato, el tiempo y el huésped, a todo esto sumarle los subfactores como la anatomía dental, el pH bucal, la higiene y los factores que impiden su formación como la saliva y los procesos dinámicos constantes de desmineralización y remineralización sobre la superficie dentaria.

La caries y la periodontitis son causadas por un desequilibrio en las poblaciones bacterianas<sup>(16)</sup> de la cavidad bucal las mismas que forman el biofilm, este desequilibrio se debe al descenso del pH causando un nivel de acidez ideal para el metabolismo de las bacterias causantes de la enfermedad con una consecuente disolución de los cristales de hidroxiapatita por ácidos orgánicos (ácido láctico, acético, propiónico)<sup>(14)</sup> provocando una discontinuidad en la anatomía dentaria, gracias a una continua degradación de las fibras de colágeno.

**Gráfico 2: Clínica del Proceso de la Caries**



Elaborado por Alejandro Vaca Hidalgo Fuente:  
 Moncada G. Cariologia Clínica<sup>(17)</sup>; Ritterr A. Art and  
 Cience of Operative dentistry<sup>(18)</sup>; Loyola J. Caries  
 Dental<sup>(2)</sup>.

## **5.2.5 CLASIFICACIÓN DE LA CARIES DENTAL.**

### **5.2.5.1 Según Black (localización).**

Se considera como la primera clasificación y hasta ahora la más difundida de lesiones dentarias agrupándolas en 5 clases haciendo referencia al área dental específicamente afectada.<sup>(19)</sup>

- Clase I: Se encuentran en superficies oclusales en sus fosas, fisuras y surcos de piezas posteriores (molares y premolares) <sup>(2)</sup>.
- Clase II: Son lesiones o cavidades que se ubican en las superficies proximales de molares y premolares<sup>(19)</sup>.
- Clase III: Se refiere a lesiones que se encuentran en superficies proximales de las piezas anteriores (incisivos y caninos) sin afectar a los ángulos incisales<sup>(19)</sup>.
- Clase IV: Son cavitaciones que encontramos en superficies proximales de piezas anteriores (incisivos y caninos) que afectan al ángulo incisal<sup>(2)</sup>.
- Clase V: Son lesiones ubicadas en dientes anteriores o posteriores dentarias que abarcan la zona del tercio gingival vestibular, lingual o palatino de la superficie dental<sup>(1)</sup>.

### **5.2.5.2 Según Wyme (profundidad).**

- Primer grado: La encontramos en la superficie del esmalte dentario es asintomática poco extensa y poco profunda no representa mayor peligro para el paciente aunque necesita tener seguimiento preventivo<sup>(20)</sup>.
- Segundo grado: Abarca esmalte y dentina ya que se encuentra a mayor profundidad tendrá contacto directo con los túbulos dentinarios y su avance será más efectivo y ya encontramos en este tipo de afectación zonas destructivas con tejido reblandecido y zonas de defensa o esclerótica<sup>(19)</sup>.
- Tercer grado: Caries avanzada involucra amplia destrucción dentaria llegando a comprometer esmalte dentina y pulpa aunque la última permanece parcialmente vital el paciente presenta dolor a estímulos de seguimiento complejo y pronóstico reservado<sup>(19)</sup>.

- Cuarto grado: Caries altamente invasiva engloba tejidos como el esmalte, dentina y pulpa dentaria este tejido se encuentra en necrosis se recomienda tratamiento endodóntico<sup>(17)</sup>.

#### **5.2.5.3 Clasificación de Mount y Hume.**

- Etapa 0: Se presenta como una superficie dentaria intacta sin cavidad visible, en la que no está indicado el tratamiento restaurativo solo preventivo<sup>(20)</sup>.
- Etapa 1: La encontramos como una leve lesión sobre la superficie del esmalte en la cual el tratamiento indicado es una restauración con mínima pérdida de tejido<sup>(20)</sup>.
- Etapa 2: Es una afectación que se distingue por presentar cavitación extendida hacia dentina sin afectar la estructura e integridad de las paredes y cúspides dentarias, se recomienda tratamiento restaurativo necesario<sup>(19)</sup>.
- Etapa 3: Se caracteriza por la presencia de lesiones poco más extensas con cavitaciones que ya han progresado hacia dentina provocando el debilitamiento de sus paredes y cúspides, en este caso el tratamiento restaurativo es indispensable<sup>(20)</sup>.
- Etapa 4: Caracterizada por lesiones avanzadas con cavitaciones que comprometen la estructura dentaria alcanzando estructuras como dentina y pulpa dental además de una o más cúspides afectando la morfología normal del diente, el tratamiento restaurador requiere en la mayoría de los casos de tratamiento endodóntico<sup>(17)</sup>.

#### **5.2.5.4 Clasificación según Higashida de Acuerdo al Número de Superficies.**

Este autor propone una clasificación mucho más sencilla que las anteriores que en conjunto con la creada por Black determina un mayor grado de exactitud al momento de determinar la ubicación de la misma. Esta clasificación toma en cuenta el número de superficies lesionadas<sup>(2)</sup>.

- Simples: Afectan una sola superficie.
- Compuestas: Comprometen dos superficies dentarias.
- Complejas: Lesionan tres o más superficies.

### **5.3 DIAGNÓSTICO DE CARIES.**

Al diagnóstico de caries lo definimos como una serie de técnicas y procedimientos que tiene a la mano el profesional odontólogo para determinar y registrar lesiones en la superficie dentaria, estableciendo así el estado actual de salud del paciente de manera que podamos profundizar general y específicamente en el diagnóstico, identificando señalando y registrando los procesos constantes para el desarrollo de la caries.

El arte del diagnóstico se basa en la suposición de que las enfermedades se pueden distinguir por sus signos y sus síntomas<sup>(18)</sup>. En especial la enfermedad cariosa que tiene bien definidos e identificadas las señales de aparición de la enfermedad como lo son el cambio en la consistencia de la estructura dentaria, cambio de color y presencia de cavitaciones, pero a pesar de tener bien identificadas las señales, el razonamiento diagnóstico de cada clínico es un proceso extremadamente complejo que involucra elementos de reconocimiento de patrones simples ya indicados y patrones complejos como cambios de coloración propios del diente, por patologías ajenas a la caries o cambios propios de la fisiología del paciente.

La elección de un tratamiento es complejo por el hecho de que el clínico debe tomar en cuenta todas las consecuencias posibles para el paciente buenas y malas dentro de su diagnóstico primario<sup>(7)</sup> esto incluye valoraciones previas, detección primaria de caries y determinar un plan de tratamiento primario.

El objetivo de un diagnóstico consiste en identificar de manera sensible la enfermedad y al mismo tiempo clasificar las lesiones por categorías y registrarlas en métodos de diagnóstico teniendo como meta una decisión certera de tratamiento pudiendo ser el resultado preventivo o restaurativo.

### **5.4 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO**

El desarrollo de métodos para determinar si una lesión se encuentra estable, detenida o en progresión constante es una prioridad en la búsqueda de un diagnóstico acertado. Sabiendo que un método de detección ideal es el que sea capaz de detectar la presencia de la enfermedad en todos los casos (100% de sensibilidad) y la ausencia de la misma en la

totalidad de los casos (100% de especificidad)<sup>(2)</sup>. El hallazgo de pequeñas lesiones cariosas es solo una parte del problema, a esto debemos sumarle un plan de tratamiento adecuado a las necesidades del paciente garantizando el mejor pronóstico logrando así la rehabilitación total del órgano dentario.

Los métodos diseñados para el diagnóstico de caries se resumen en cuatro técnicas que pueden ser implementadas por si solas o combinadas de acuerdo a como indique el autor y bajo las condiciones que demande el sistema de diagnóstico a implementar para la correcta aplicación del método<sup>(21)</sup>.

#### **5.4.1 Visual - Táctil**

El método visual-táctil para la revisión clínica de la cavidad bucal es uno de los más efectivos ya que con los conocimientos previos podemos diferenciar de manera efectiva una pieza dental que ya ha comprometido su continuidad superficial demostrando cambios de color, pérdida de brillo, traslucidez del esmalte, grado de desmineralización<sup>(22)</sup> y en su estructura a comparación de una pieza sana.

La manera en la que se lleva a cabo este método de diagnóstico es bastante básica y a su vez efectiva de manera que la detección de lesiones en la superficie dentaria es eficaz con el uso de un explorador de punta redondeada o una sonda periodontal para evitar lesionar sectores en los que pueda comprometerse la integridad del diente.

En cuanto al método visual se podría decir que depende directamente del sistema de diagnóstico en el que nos basemos ya que en algunos es necesaria como requisito primordial una superficie húmeda o seca del diente respectivamente, para una mejor valoración del mismo.

#### **5.4.2 Transiluminación.**

Este método se realiza mediante el paso de luz a través de la estructura dentaria para poder observar cambios ya que por procesos de desmineralización y remineralización se forma una turbidez en la superficie dejando rastro que nos sirve para poder diagnosticar una posible caries dental.<sup>(22)</sup>

La manera en la que se realiza este método es utilizar el reflejo de un espejo odontológico por una fuente de luz constante iluminando así por completo la superficie dentaria, sin embargo este método se ha vuelto caduco con el paso del tiempo por lo que en estos días se usa una fuente de luz directa enviada por fibra óptica hacia la estructura para así determinar la posible patología.

#### **5.4.3 Luz Fluorescente.**

Método poco usado en nuestro medio ya que no se ha comprobado completamente su validez al no poder detectar completamente lesiones iniciales en la superficie dentaria, este método se basa en la capacidad de los tejidos dentarios para reflejar y absorber la luz que pasa a través de ellos por medio de fibras de vidrio y de cuarzo emitiendo una luz violeta que al pasar por la estructura dentaria el resultante es una luz de color verde amarillenta y al existir caries la fluorescencia se pierde.<sup>(23)</sup>

### **5.5 Índice De Caries Dental**

Las medidas e índices epidemiológicos se utilizan con frecuencia en la investigación estomatológica. En los levantamientos y estudios de salud bucal se emplean para cuantificar y comparar la prevalencia de caries dental, entre otras para comparar los efectos de patologías o tratamientos determinados que se producen sobre la salud bucal de un grupo experimental o beneficiado en relación con los grupos control u otras poblaciones que resulten de interés.

Es ampliamente utilizado en enfermedades con alta prevalencia de patologías donde exista un problema marcado (caries, enfermedad periodontal, abscesos periapicales) usando métodos de control y comparación como índices e indicadores de salud dental, entre los más importantes tenemos: índice CPO ceo, índice Clune, Índice Knutson, índice de caries radicular, Criterio Nyvad, índice ICDAS, Lesion Activity Assesement (LAA), Universal Visual Scoring System UniVISS.

Todos estos sistemas tienen beneficios al momento de registrar el estadio de la lesión cariosa y su progreso, así como también falencias que alteran un acertado diagnóstico final y que de manera significativa influyen en la prevención y control de la enfermedad cariosa.

Entre los años de 1966 en adelante se lograron desarrollar más de 29 sistemas con diversos nombres y autores con el único objetivo de detectar la caries. De todos estos solo nueve reconocen etapas iniciales de la caries demostrando ser inconsistentes y ambiguos y con la falla fundamental de no incluir dentro de sus parámetros los estados de avance de la enfermedad.<sup>(22)</sup>

Se ha realizado un cuadro comparativo entre todos los sistemas antes mencionados para definir cuales cumplen con el mayor número de parámetros necesarios para ser considerados como el método diagnóstico ideal entre los evaluados.

El criterio NYVAD y el sistema ICDAS obtuvieron un puntaje sobresaliente sobre los otros sistemas de diagnóstico evaluados, esto nos ayuda a definir el camino correcto para un diagnóstico más certero acortando el número de índices y así los resultados obtenidos serán siempre sobre los dos mejores sistemas y logrando definir cuál es el más apto para el uso clínico.

#### **5.5.1 Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS).**

El Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) es un sistema desarrollado por científicos investigadores y epidemiólogos<sup>(11)</sup> que se concentraron en desarrollar un método de diagnóstico que se ajuste a todas las necesidades que hoy en día encontramos en la práctica clínica y resuelve uno de los grandes problemas que afectan al diagnóstico de la enfermedad el cual es la predicción y prevención de la enfermedad cariosa usando evidencia científica, su etiología y patogenia determinando así el grado de afectación de la caries en el diente.

La mayor fortaleza del sistema ICDAS radica en su capacidad para detectar caries en etapa temprana, para así poder predecir un avance significativo de la enfermedad y sus consecuencias, además usa criterios propios, los cuales determinan seis etapas del proceso carioso<sup>(18)</sup>, desde cambios clínicos visibles de desmineralización hasta cavitaciones extensas. Se evalúa: la caries dental en oclusal, mesial, distal, palatino o lingual y vestibular. Además, desarrolla un protocolo de examen para asegurar todas las condiciones de detección de caries.

### **5.5.1.1 Protocolo del Examen (ICDAS)**

El sistema ICDAS fue diseñado con la finalidad de registrar y detectar en seis parámetros las etapas por las que avanza el proceso de la caries al momento de su desarrollo través del tiempo, estos estadios van desde una simple mancha blanca en la superficie hasta cavitaciones que comprometen la integridad del diente y sus estructuras.

Además de cumplir con ciertos requerimientos para que el sistema tenga la posibilidad de un registro ideal como preguntar al paciente si posee en su cavidad oral aparatos removibles de algún tipo y si ese es el caso que los retire, retirar la capa de placa dental formada con un spray de agua y aire (jeringa triple), colocar aislamiento relativo para evitar humedad excesiva.

- En superficies dentales húmedas: la examinación comienza desde el cuadrante superior derecho y en cada diente se examina la superficie mesial, oclusal, distal, palatino o lingual.
- En superficies dentales secas: se usa este método para obtener un registro más preciso secando ligeramente la superficie dentaria con aire por 5 segundos y usando una sonda periodontal de punta redonda milimetrada, para comprobar la continuidad superficial de la pieza dentaria.

### **5.5.1.2 Códigos De ICDAS Para Diagnóstico De La Caries**

El sistema ICDAS cuenta con códigos que van del 0 al 6 y tienen por objeto evaluar por completo a la pieza dental tratando de determinar si existe un proceso carioso que a la larga pueda traer complicaciones para el paciente.

0: Sano.

Pieza dental sana, ausencia de lesión cariosa después de un examen con aire de 5 segundos, superficies con desgaste dentario (atriciones, abrasiones, erosiones) o defectos de desarrollo (hipoplasias del esmalte, fluorosis) se consideran sanas

1: Primer cambio en esmalte.

Mancha blanca o marrón visible en esmalte seco, histológicamente corresponde a desmineralización del esmalte en su superficie externa.<sup>(22)</sup>

2: Cambio visual característico en esmalte.

Mancha blanca o marrón en esmalte húmedo y persiste luego del secado por 5 segundos, no se reconoce pérdida de continuidad en la superficie, histológicamente la profundidad con la mitad interna del esmalte y superficie externa de la dentina.<sup>(18)</sup>

3: Ruptura del esmalte sin comprometer dentina ni sombra sub superficie.

Micro cavidad con opacidad color blanca o marrón limitada al esmalte menor a 0.5 mm sin comprometer esmalte se usa sonda para comprobar micro cavitación, histológicamente se observa dentina comprometida en su tercio medio.<sup>(7)</sup>

4: Ruptura de esmalte comprometida la dentina y sombra sub superficie.

Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo con o sin micro cavidad, pudiendo comprometer dentina, histológicamente se relaciona con dentina en su tercio medio.<sup>(22)</sup>

5: Cavidad con dentina visible

Exposición de dentina en cavidad mayor a 0.5 mm. involucrando 2/4 partes de la superficie dental, se recomienda una sonda de punta redonda para confirmar espesor y pérdida de estructura, histológicamente se relaciona con el tercio interno de la dentina.<sup>(12)</sup>

6: Cavidad extensa y dentina visible

Dentina expuesta tanto en paredes como piso la encontramos en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental, puede alcanzar a pulpa dental, histológicamente abarca el tercio interno de la dentina.<sup>(18)</sup>

**Tabla 2: Protocolo de Índice ICDAS**

Occlusal Protocol ***							
ICDAS code	0	1	2	3	4	5	6
							
Definitions	Sound tooth surface; no caries change after air drying (5 sec); or hypoplasia, wear, erosion, and other noncaries phenomena	First visual change in enamel; seen only after air drying or colored, change "thin" limited to the confines of the pit and fissure area	Distinct visual change in enamel; seen when wet, white or colored, "wider" than the fissure/fossa	Localized enamel breakdown with no visible dentin or underlying shadow; discontinuity of surface enamel, widening of fissure	Underlying dark shadow from dentin, with or without localized enamel breakdown	Distinct cavity with visible dentin; frank cavitation involving less than half of a tooth surface	Extensive distinct cavity with dentin; cavity is deep and wide involving more than half of the tooth
Histologic depth		Lesion depth in P/F was 90% in the outer enamel with only 10% into dentin	Lesion depth in P/F was 50% inner enamel and 50% into the outer 1/3 dentin	Lesion depth in P/F with 77% in dentin	Lesion depth in P/F with 88% into dentin	Lesion depth in P/F with 100% in dentin	Lesion depth in P/F 100% reaching inner 1/3 dentin
Sealant/restoration Recommendation for low risk	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
Sealant/restoration Recommendation for moderate risk	Sealant optional DIAGNOdent may be helpful	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
Sealant/restoration Recommendation for high risk *	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
Sealant/restoration Recommendation for extreme risk **	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant recommended DIAGNOdent may be helpful	Sealant optional or caries biopsy if DIAGNOdent is 20-30	Sealant or minimally invasive restoration needed	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration	Minimally invasive restoration
* Patients with one (or more) cavitated lesion(s) are high-risk patients. ** Patients with one (or more) cavitated lesion(s) and xerostomia are extreme-risk patients.							
*** All sealants and restorations to be done with a minimally invasive philosophy in mind. Sealants are defined as confined to enamel. Restoration is defined as in dentin. A two-surface restoration is defined as a preparation that has one part of the preparation in dentin and the preparation extends to a second surface (note: the second surface does not have to be in dentin). A sealant can be either resin-based or glass ionomer. Resin-based sealants should have the most conservatively prepared fissures for proper bonding. Glass ionomer should be considered where the enamel is immature, or where fissure preparation is not desired, or where rubber dam isolation is not possible. Patients should be given a choice in material selection.							

Fuente: A. Ritter, L. Boushell, R.Walter. Art and Science of Operative Dentistry. Pág. n° 79, 4th Chapter 7th Edition 2017 Junio. ISBN 978-0-323-47833-5. Imagen del sistema ICDAS mostrando los seis códigos para la detección de caries.

El sistema ICDAS fue desarrollado bajo criterios basados en una revisión sistemática de la enfermedad cariosa que otorga a los usuarios un sistema basado en evidencias en cuanto a la detección, identificación y prevención de futuras patologías.

Este estudio trata de la precisión que tiene el sistema ICDAS al diagnosticar la caries de manera temprana y validación de resultados arrojados mediante estudios in situ y bajo condiciones especiales tomando en cuenta registros fotográficos y físicos como la historia clínica, además de seguir estrictamente los protocolos para la identificación de la caries según el registro ICDAS.

Y como resultado determinar la habilidad del sistema ICDAS para detectar caries en sus primeras etapas a través del conocimiento del desarrollo de la caries este estudio además refleja la capacidad de adaptación del profesional de la salud a diferentes medios de diagnóstico al presentarle un nuevo sistema al cual no está acostumbrado ni tiene conocimientos previos, pero al mismo tiempo presenta ventajas en varios niveles.

### **5.5.1.3 Confiabilidad del sistema ICDAS**

El sistema ICDAS ha demostrado según estudios como los de Rationale and Evidence for the ICDAS de Banting o An Integrated System for Measuring Dental Caries de Ismail ser uno de los mejores sistemas de diagnóstico de caries dental por la simplicidad en sus parámetros de diagnóstico y su exactitud al momento de determinar en qué estadio se encuentra la enfermedad dejándonos saber incluso histológicamente según el índice en el que se encuentre cómo va la actividad cariosa y hasta donde podremos llegar con nuestro tratamiento y si debe ser invasivo o no, estudios señalan la dificultad para diferenciar lesiones activas de las inactivas además de las que se encuentran en transición esto marca una importante separación de lo que es un registro de caries básico a uno de registro donde se puedan marcar en qué etapa de la enfermedad se encuentra.

### **5.5.2 Criterio NYVAD**

El sistema NYVAD fue uno de los primeros métodos para determinar los criterios de la actividad cariosa en los órganos dentales, lo cual ayuda al profesional a registrar el grado de lesión o inactividad de esta, ayudando a una mejor planificación del tratamiento individual. El enfoque principal de este sistema se enmarca en la textura así como índice de integridad estructural superficial del diente. <sup>(5)</sup>

Los criterios usados para la clasificación de lesiones cariosas (activas e inactivas) se determinan mediante la combinación de criterios visuales y táctiles, como lo dice Cerón<sup>(7)</sup> en su estudio, “se obtienen tres niveles de gravedad dependiendo de la profundidad de la lesión: superficie intacta, discontinuidad superficial en el esmalte y cavidad evidente en la dentina”.

El sistema NYAD tiene un mayor índice de exactitud en comparación con diversos métodos como la radiografía interproximales, definiendo a este sistema como descriptivo en la estimación de la gravedad de la lesión cariosa presente.<sup>(7)</sup>

Los cambios topográficos en la superficie del diente se ve reflejada por la actividad cariogénica del biofilm, los cuales pueden ser visibles, superficies porosas de una lesión no cavitada en esmalte aparece sin brillo a simple vista en comparación a las lesiones inactivas, las cuales aparecen brillantes.<sup>(24)</sup>

### 5.5.2.1 Protocolo del examen NYVAD.

Para un diagnóstico claro y preciso es necesario un diente limpio y seco, la presencia de un biofilm pegajoso adherido a una lesión en esmalte color calcáreo, es un indicador muy claro de una lesión activa. Para ello, el uso correcto del instrumental adecuado ayudara en la examinación. El explorador debe recorrer la superficie suavemente, nunca con la intención de penetrar en el tejido, evitando lastimar la superficie afectada por la lesión.<sup>(24)</sup>

### 5.5.2.2 Códigos NYVAD para Diagnostico de Caries.

El sistema NYVAD incluye aspectos de severidad (estado de progresión) y la actividad de la lesión cariosa, considerándose una herramienta válida para la clasificación de caries. Se ha encontrado una gran correlación entre los cambios clínicos y lesiones histológicas en las caras oclusales de los primeros molares igual a los cambios encontrados en el ICDAS.<sup>(24)</sup>

**Tabla 3:** Protocolo de Criterio NYVAD

Criterios NYVAD para la detección de caries en esmalte y dentina		
Nivel	Categoría	Criterios
1	Sano	Traslucidez textura normal del esmalte.
2	Caries activa (superficie intacta)	Opacidad blanquecina /amarillenta en el esmalte.
3	Caries activa/discontinuidad superficial	Microcavidad en esmalte.
4	Caries activa (cavidad)	Cavidad en esmalte y dentina.
5	Caries inactiva (superficie intacta)	Microcavidad o cavidad pequeña.
6	Caries inactiva (discontinuidad superficial)	Cavidad en esmalte y dentina.

Fuente: X. Ceron. El sistema ICDAS como Método Complementario para el Diagnostico de la Caries Dental. Pág. nº 103, 1st Chapter 2nd Edition 2015 Febrero. ISSN 0120-971X. Imagen del Criterio NYVAD mostrando los seis códigos para la detección de caries.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 Diseño de Investigación**

Estudio descriptivo, se determinaron índices de valoración de caries en niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de Riobamba en el periodo Mayo – Agosto 2017 en niños y niñas de entre 6 y 8 años analizando sus resultados basados en dos de los más efectivos sistemas de diagnóstico hasta la fecha como son sistema ICDAS y CRITERIO NYVAD. Se establecieron características demográficas de la población en estudio (género del paciente) además de estudio diferenciado por pieza dental.

Investigación documental, se basó en fuentes como, libros y artículos académicos de revistas como Scopus, PubMed, Science Direct, Dental International Journal, Revista CES de Odontología, Revista de Mínima Intervención Odontológica y otras. Se incluyeron artículos académicos en inglés y español que respondieron a los criterios de búsqueda como “Diagnostico Dental” e “ICDAS”.

Investigación de laboratorio, se realizó un estudio in vivo con pacientes reales en un ambiente controlado tomando medidas de acuerdo a los parámetros establecidos por los sistemas de diagnóstico ejecutando protocolos acorde a las exigencias propias de cada sistema.

Investigación exploratoria, atendiendo a la necesidad de realizar un estudio en el país en el que se demuestre la problemática de la falta de un sistema de diagnóstico que sea mucho más que un simple sistema de registro se extrajeron datos de pacientes que nos permita comprobar la validez de un método que comienza a tomar fuerza dentro de nuestro medio.

### **6.2 Población de Estudio**

Se realizó el estudio en 101 pacientes niños y niñas cuyos padres dieron su consentimiento para la toma de registros tanto fotográficos como escritos. Cada niño se sometió a un examen visual de ocho piezas dentales (1.6, 2.6, 3.6, 4.6, 1.1, 2.1, 3.1, 4.1) bajo los parámetros designados por los dos sistemas a evaluar y al tener una muestra grande se obtuvo resultados probabilísticos.

### 6.2.2 Criterios de inclusión

Se incluyeron piezas sanas y con caries que se encontraban dentro de la cronología dental normal que puede tener un niño de entre 6 y 8 años entre los cuales tomamos en cuenta las piezas dentales número 1.6, 2.6, 3.6, 4.6, 1.1, 2.1, 3.1, 4.1.

### 6.3 Operacionalización de variables

#### 6.3.1 Variable independiente: Sistema ICDAS

Conceptualización	Categoría/ Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
El sistema ICDAS es un método de detección temprana de caries que nos ayuda a diagnosticar un progreso inicial de la enfermedad tanto en caries de esmalte, dentina y además de registrar pérdidas de la estructura dentaria.	+ Caries esmalte  + Caries de dentina  +Pérdida estructura dentaria	1) sano 2) Cambio visible en esmalte 3) Cambio detectable en esmalte 4) Sombra adyacente a dentina 5) Cavidad con dentina visible 6) Cavidad con pérdida de estructura	Observación	Lista de cotejo (historia clínica) formulario ICDAS

### 6.3.2 Variable dependiente: Diagnostico de Caries

Conceptualización	Categoría/ Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Examen clínico donde se palpan los defectos de coloración, deformidad, y falta de estructura de la estructura dental a causa de la caries dental, clasificada en caries primaria, secundaria y recidivante.	+Caries primaria  +Caries secundaria  +Caries recidivante	+Cambio de coloración  +Cavitaciones  +Perdida de estructura dental  +Reblandecimiento de la dentina	Observación	Lista de cotejo (historia clínica)

### 6.3.3 Variables intervinientes

Piezas dentales anteriores, piezas dentales posteriores, género del estudiante.

## 6.4 Procedimientos

### 6.4.1 Procedimientos operacionales

Se tomaron en cuenta a 101 niños pacientes ocasionales del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román con sede en Riobamba para poder realizar el estudio de índices de valoración de caries y su fiabilidad en el medio clínico usando los dos sistemas que obtuvieron el mayor puntaje en una lista de comparación de distintos sistemas de diagnóstico (Criterio NYVAD, Sistema ICDAS), en cada paciente se realizó la medición de ambos índices en ocho piezas dentarias entre sanas y con enfermedad cariosa.

El estudiante evaluador se instruyó para la medición de los dos sistemas de diagnóstico tanto en lo teórico mediante artículos científicos y reseñas bibliográficas, así como, en el ámbito práctico desarrollando destrezas visuales que faciliten la identificación de los parámetros requeridos para la aplicación de ambos sistemas.<sup>(7)</sup>, en tanto que a los padres o acompañantes representativos se les pidió su consentimiento para proceder con la examinación del paciente al momento de la consulta odontológica, sin brindarles información previa para de esa manera no alterar sus resultados.

Se usó como materiales de diagnóstico espejos odontológicos número 5, pinza algodona, sonda periodontal de punta redonda, algodón en torundas, aire comprimido de la jeringa triple, además el paciente fue acondicionado de acuerdo a los requerimientos que pide el sistema para su uso y correcto diagnóstico.

#### **6.4.2 Recolección de datos**

Se realizó la examinación individual de cada paciente que aceptaba las condiciones de sistema de evaluación. El proceso de recolección de datos se realizó en el consultorio uno del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román con sede en Riobamba, el registro de índice por cada paciente se efectuó en un periodo de tiempo de entre 10 y 15 minutos. Se recopiló una cantidad total de 1,616 datos entre los dos índices de control las 8 piezas dentales y la totalidad de 101 participantes del estudio.

Los datos fueron digitalizados a un formato de tablas de Excel directamente del registro visual donde se plasmó el número correspondiente al paciente, índice al que pertenecía cada pieza, el género y el método diagnóstico perteneciente.

Una vez obtenidos los datos obtenidos se los recopiló y se dio forma a la tabla definitiva en formato office Excel. Se utilizó como técnica la observación y los datos procesados mediante una lista de cotejo tanto para la variable independiente como para la dependiente.

#### **6.4.3 Análisis Estadístico**

Estadística descriptiva, este estudio utilizó estadística descriptiva para comprobar la validez de los dos sistemas que participaron en esta evaluación. Se describieron y analizaron todas las piezas dentales descritas anteriormente bajo los parámetros de cada sistema de diagnóstico con la finalidad de obtener información, recopilarla y simplificarla para que pueda ser interpretada cómoda y rápidamente.

### Método de recolección de datos

Sistema de registro.- se recopiló información constantemente, a medida que se fue realizando el examen visual.

Se recogió información cualitativa acerca de:

- Piezas dentales anteriores (#1.1, #2.1, #3.1, #4.1)
- Piezas dentales posteriores (#1.6, #2.6, #3.6, #4.6)
- Género del paciente.

Se medirán escalas cuantitativas respecto a:

- Índice ICDAS.
- Criterio NYVAD

### Elaboración de la información

Elaboración de gráficos y tablas que demuestren la validez de los datos obtenidos a través de los criterios de diagnóstico aplicadas y procesadas en el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

## **7. RESULTADOS**

Bajo este método se tomó registros de 101 pacientes con un total de ochocientos ocho piezas dentarias dentro del Hospital Alfonso Villagómez Román De La Ciudad De Riobamba en el periodo Mayo – Agosto 2017 en pacientes niños y niñas de entre 6 y 8 años siguiendo rigurosamente los parámetros establecidos por ambos sistemas de diagnóstico. Además se tomó en cuenta varias piezas dentales que fueron seleccionadas por su cronología de erupción e importancia al momento de diagnosticar la enfermedad cariosa siendo estas las de mayor prevalencia como lo señala Montero - Rojas en su estudio del Iceberg de la Caries<sup>(1)</sup>, todo este sistema de códigos se fue registrando en un formato Microsoft Excel con la finalidad de tener un registro seguro y confiable y luego analizarlos a través del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), donde obtuvimos un análisis de gráficos y tablas que nos ayudaran a corroborar los objetivos de nuestro estudio.

**Tabla 4:** Comparación de Sistemas de Diagnostico

	Total	Exposición pulpar.	Textura de superficie	Estancamiento de placa	Cavidad grande	Exposición de dentina	Cavidad pequeña	M. Blanca húmedo	M. blanca seco	C.I. cavidad	C.I. discontinuidad	C.I. Sup. Intacta	C.A. cavidad	C.A. discontinuidad	C.A. Sup. intacta	Perdida dentaria	No R.	R. F.	R.D.	R. N.	Extraídas	Piezas Obturadas	Pieza perdida	Caries visible	Diente sano
ÍNDICE CPO-D ceo	7															x		x			x	x	x	x	x
ÍNDICE CLUNE	4																				x	x			
IND. KNUTSON	3																x								
IND. De C. RAD.	6															x	x	x	x	x	x				
NYVAD	17		x														x		x	x	x				x
ICDAS	21		x														x	x	x	x	x	x			x
(LAA)	17		x														x		x	x	x				
UniVISS	6																								x

R-N= RECESIÓN GINGIVAL SUPERFICIE RADICULAR SANA
R-D= RECESIÓN GINGIVAL SUPERFICIE RADICULAR CARIADA
R-F= RECESIÓN GINGIVAL SUPERFICIE RADICULAR OBTURADA
No R= SIN RECESIÓN SIN CARIES SIN OBTURACIÓN
M= PERDIDA DEL DIENTE
CA= CARIES ACTIVA
CI= CARIES INACTIVA

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: L. Ritter Art and Cience of Operative Dentistry<sup>(18)</sup>; X. Vivas Fundamentos de Operatoria Dental<sup>(19)</sup>.

**Descripción:** Se analizó un total de ocho de los más conocidos sistemas de diagnóstico aún vigentes, donde se contabilizó sus parámetros de diagnóstico para obtener dos métodos que tengan iguales características

**Análisis:** Determinamos que el sistema ICDAS es básicamente comparable con el Criterio NYVAD ya que obtienen un puntaje similar y además sus parámetros de diagnóstico tanto en examinación tanto en el método visual son iguales.

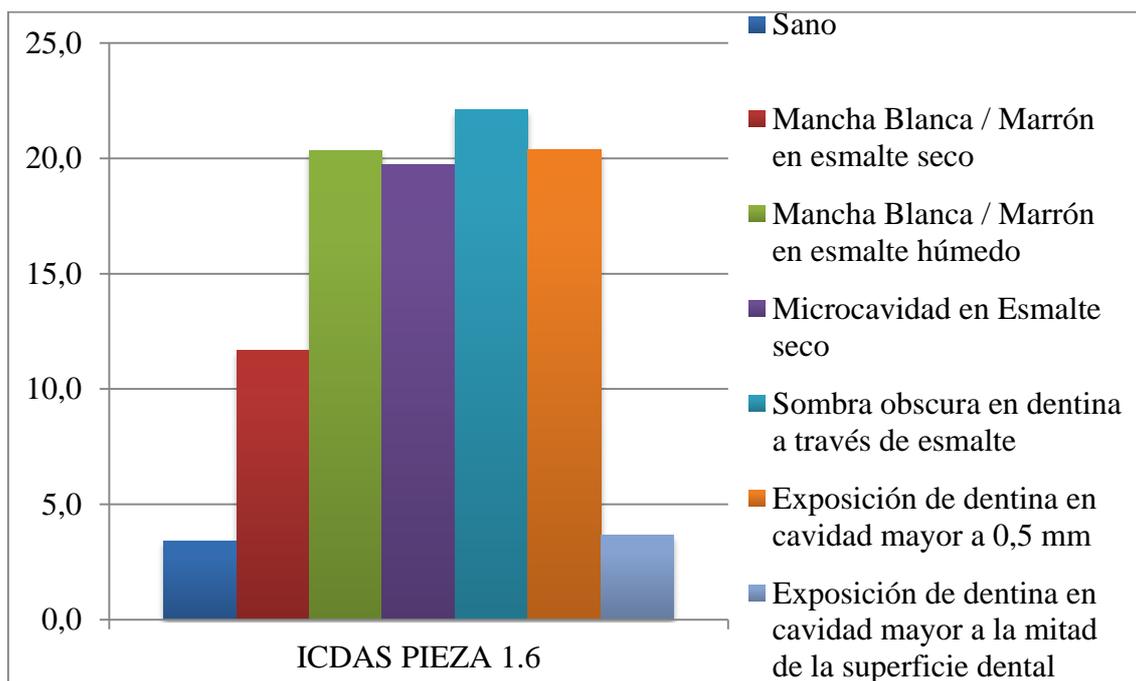
**Tabla 5:** Análisis de molares superiores #1.6 según Sistema ICDAS

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 1.6	PORCENTAJE PIEZA 1.6
Sano	3,4
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	11,7
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	20,3
Microcavidad en Esmalte seco	19,7
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	22,1
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	20,4
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	3,6

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 3:** Análisis de molares superiores #1.6 según sistema ICDAS



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Sistema de Diagnostico ICDAS en piezas número 1.6 correspondientes a molares superiores.

**Análisis:** Según este método de diagnóstico encontramos valores extremadamente bajos en piezas sanas además de tener un registro alto con más del 22% que compromete la integridad superficial como a cambios en la tonalidad del diente y microcavidades.

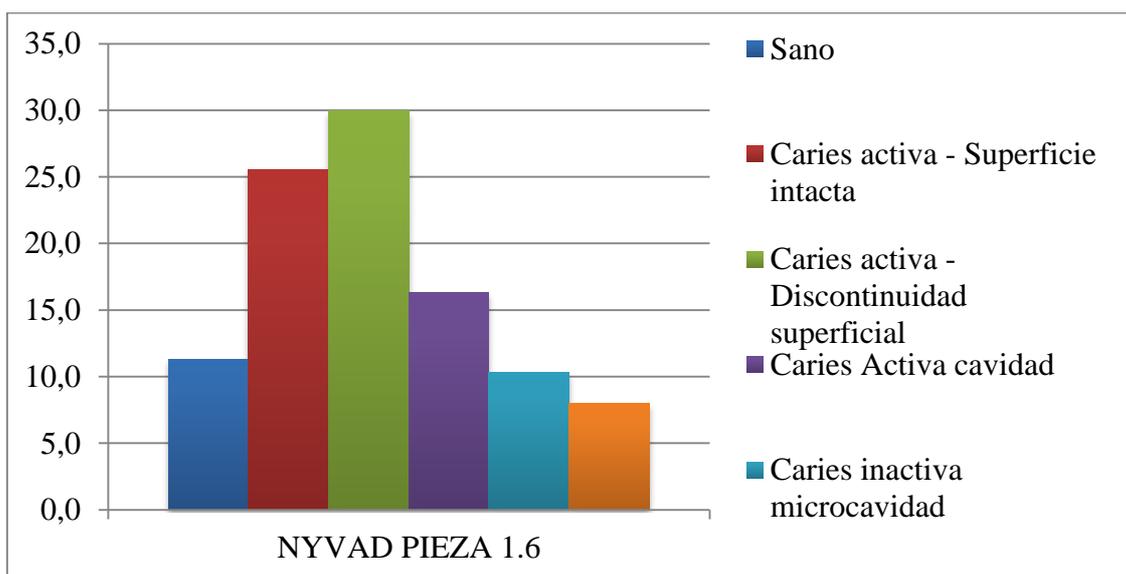
**Tabla 6:** Análisis de molares superiores #1.6 según Criterio NYVAD

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 1.6	PORCENTAJE PIEZA 1.6
Sano	11,3
Caries activa - Superficie intacta	25,6
Caries activa - Discontinuidad superficial	30,0
Caries Activa cavidad	16,3
Caries inactiva microcavidad	10,3
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	8,0

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 4:** Análisis de molares superiores #1.6 según criterio NYVAD



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Criterio NYVAD en piezas número 1.6 correspondientes a molares superiores.

**Análisis:** Según los valores obtenidos de índice de caries, se mantiene la constante de bajo número de pacientes sanos, y como valor más alto discontinuidad superficial demostrando así la presencia activa de caries con valores cerca del 30%.

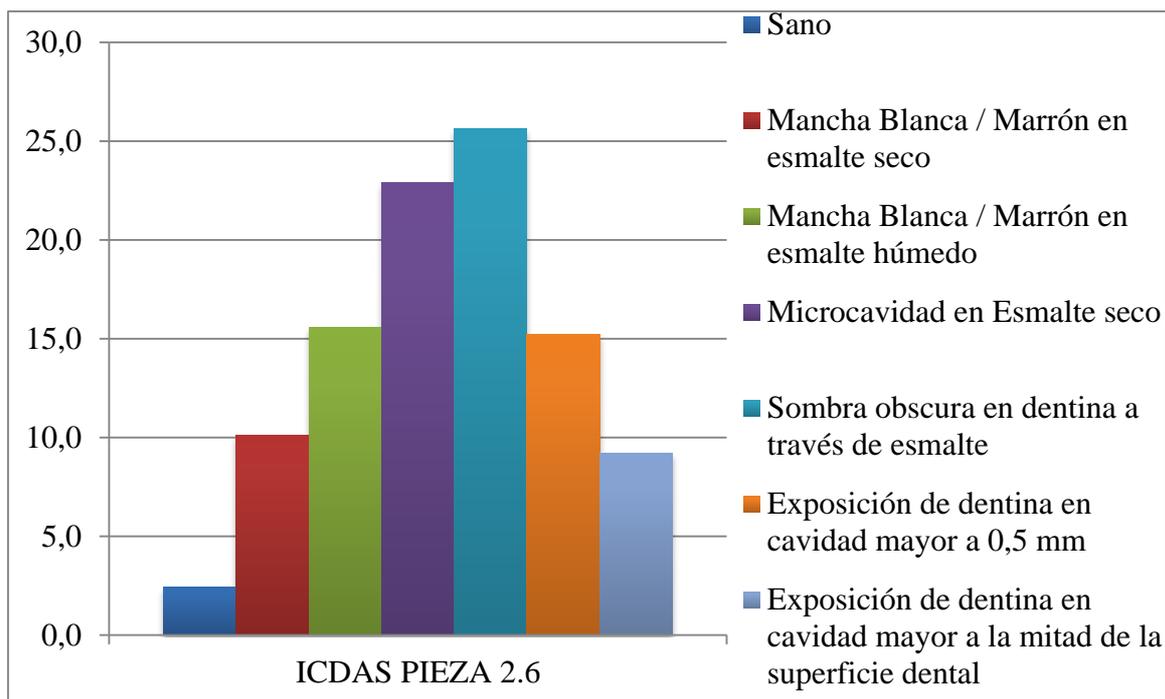
**Tabla 7:** Análisis de molares superiores #2.6 según Sistema ICDAS

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 2.6	PORCENTAJE PIEZA 2.6
Sano	2,4
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	10,1
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	15,6
Microcavidad en Esmalte seco	22,9
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	25,6
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	15,2
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	9,2

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 5:** Análisis de molares superiores #2.6 según criterio ICDAS



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL.

**Descripción:** Análisis cariológico según el Sistema de Diagnostico ICDAS en piezas número 2.6 correspondientes a molares superiores.

**Análisis:** En este análisis encontramos una mayor incidencia de caries de dentina siendo ésta de mayor preocupación ya que es un estadio avanzado de caries con el 25% de pacientes que presentan caries sub esmalte, de importancia también el hecho de encontrar pocas piezas sanas en este registro.

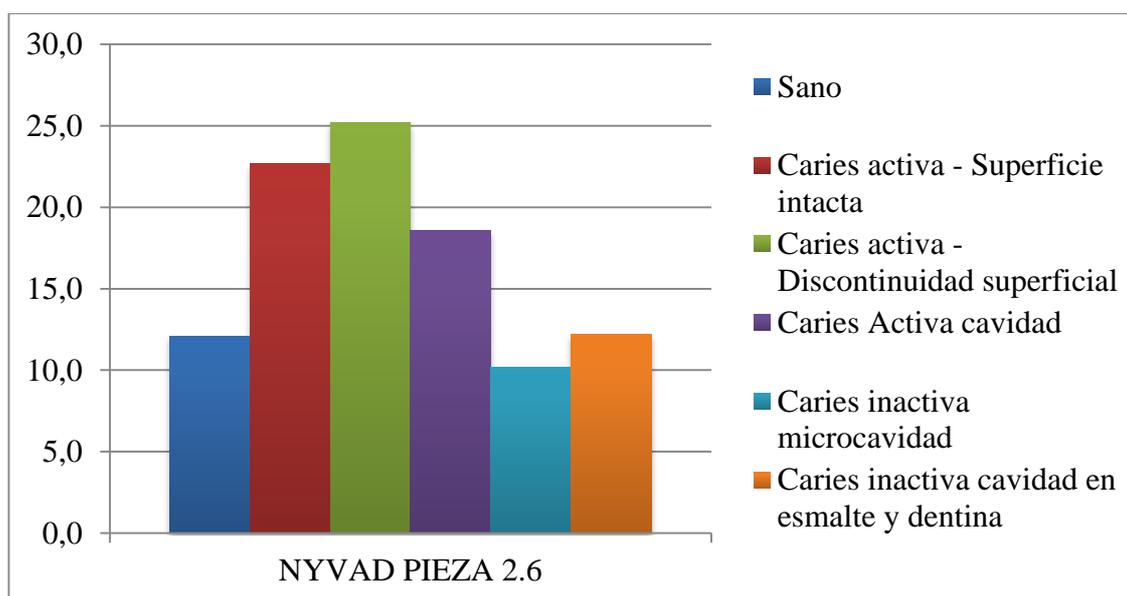
**Tabla 8:** Análisis de molares superiores #2.6 según Criterio NYVAD

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 2.6	PORCENTAJE PIEZA 2.6
Sano	12,1
Caries activa - Superficie intacta	22,7
Caries activa - Discontinuidad sup.	25,2
Caries Activa cavidad	18,6
Caries inactiva microcavidad	10,2
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	12,2

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 6:** Análisis de molares superiores #2.6 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Criterio NYVAD en piezas número 2.6 correspondientes a molares superiores.

**Análisis:** En este cuadro estadístico se demuestra lo comprobado en la gráfica anterior altos índices de caries activa y cavidad con un bajísimo índice de piezas sanas lo que demuestra que la caries en pacientes niños tiene una alta prevalencia y la encontramos afectando a la mayoría de los pacientes del estudio teniendo solamente un 12% de pacientes sanos contrastando el 100% del total.

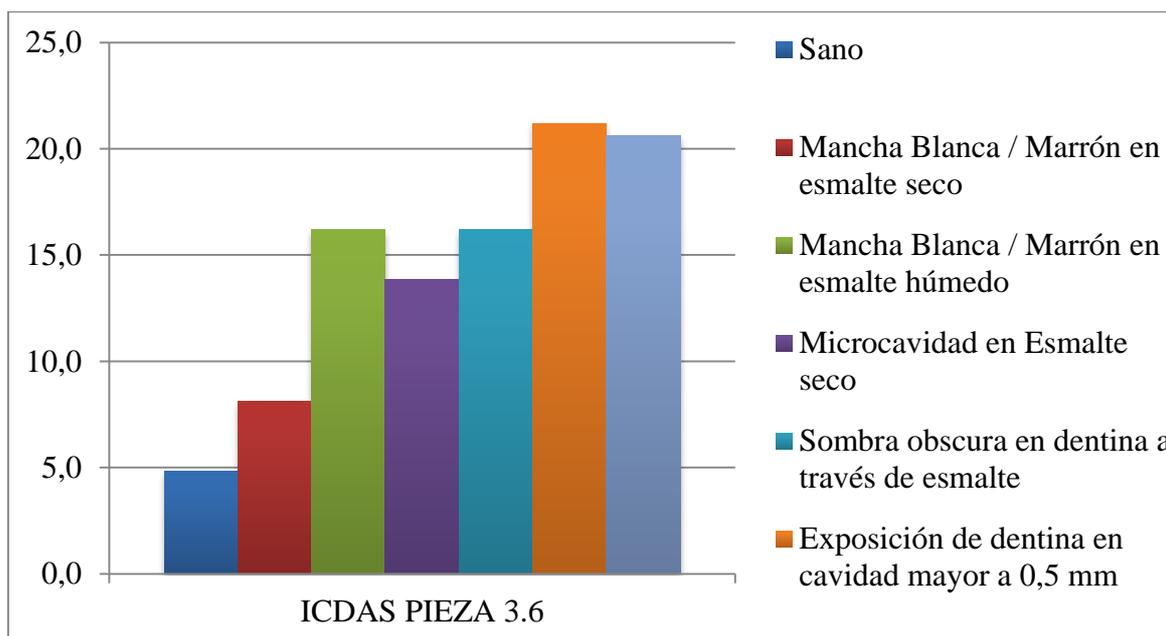
**Tabla 9:** Análisis de molares inferiores #3.6 según Sistema ICDAS

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 3.6	PORCENTAJE PIEZA 3.6
Sano	4,8
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	8,1
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	16,2
Microcavidad en Esmalte seco	13,9
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	16,2
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	21,2
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	20,6

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 7:** Análisis de molares inferiores #3.6 según Criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Sistema de Diagnostico ICDAS en piezas número 3.6 correspondientes a molares inferiores.

**Análisis:** De acuerdo con lo analizado en el estudio individual de esta pieza dental podemos observar claramente que la enfermedad cariosa está básicamente en su estadio de mayor afectación llegando a comprometer gravemente la estructura dentaria y teniendo dos índices con un porcentaje superior al 20% y el porcentaje más bajo de piezas sanas.

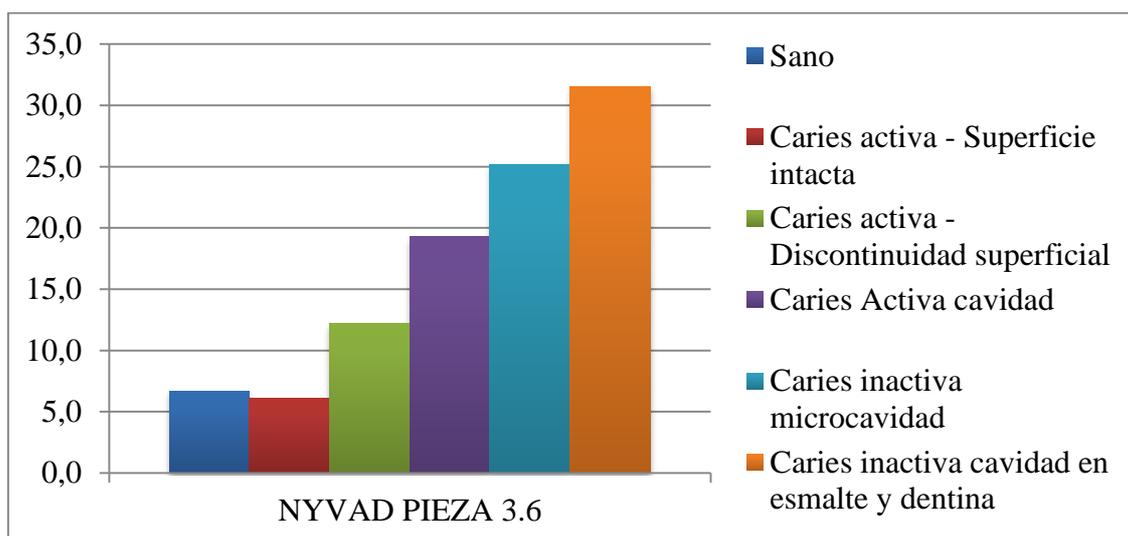
**Tabla 10:** Análisis de molares inferiores #3.6 según Criterio NYVAD

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 3.6	PORCENTAJE PIEZA 3.6
Sano	6,7
Caries activa - Superficie intacta	6,1
Caries activa - Discontinuidad superficial	12,2
Caries Activa cavidad	19,3
Caries inactiva microcavidad	25,2
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	31,5

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 8:** Análisis de molares inferiores # 3.6 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Criterio NYVAD en piezas número 3.6 correspondientes a molares inferiores.

**Análisis:** Valores elevados a este nivel corroboran lo analizado según el sistema ICDAS, una pieza con un alto porcentaje en el parámetro correspondiente con pérdida de la continuidad superficial y llegando a afectar dentina, además de encontrar valores muy bajos en lo que se refiere a piezas sanas.

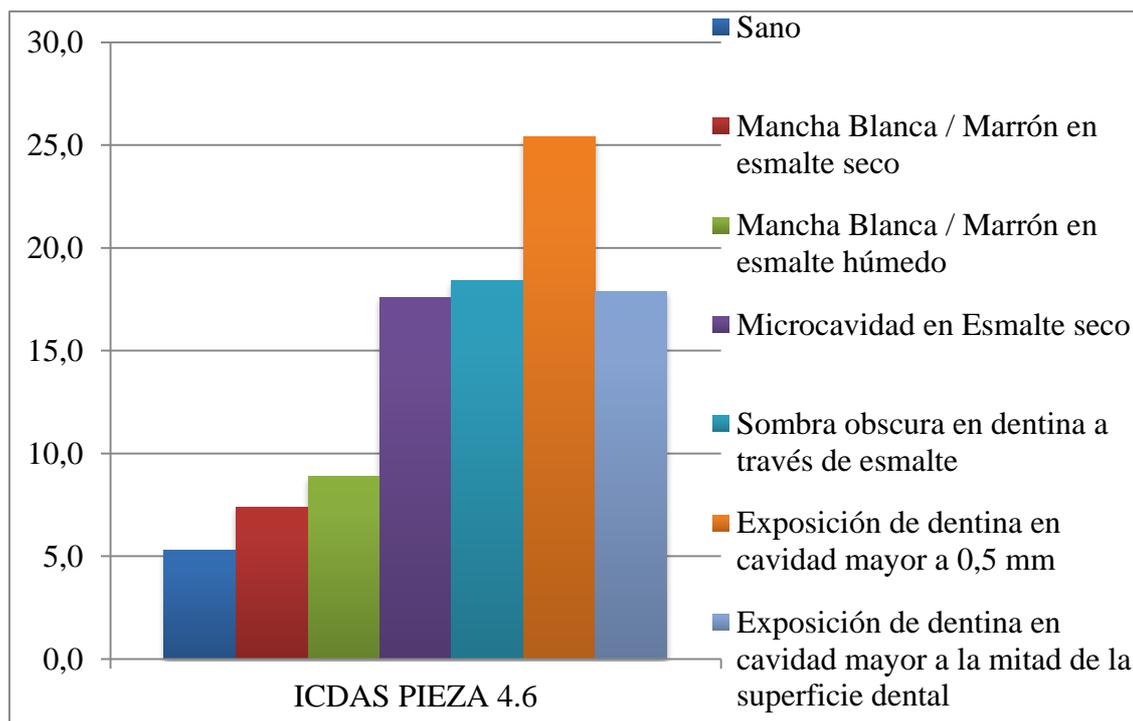
**Tabla 11:** Análisis de molares inferiores #4.6 según Sistema ICDAS.

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 4.6	PORCENTAJE PIEZA 4.6
Sano	5,3
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	7,4
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	8,9
Microcavidad en Esmalte seco	17,6
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	18,4
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	25,4
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	17,9

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 9:** Análisis de molares inferiores #4.6 según criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Sistema de Diagnostico ICDAS en piezas número 4.6 correspondientes a molares inferiores.

**Análisis:** Se encontró que la prevalencia de caries que afecta agresivamente a piezas posteriores sigue teniendo gran incidencia al demostrar la gráfica un valor de más del 25% en el parámetro que se;ala exposición de dentina, perdida de la continuidad superficial, además de la constante que es bajos niveles de piezas sanas.

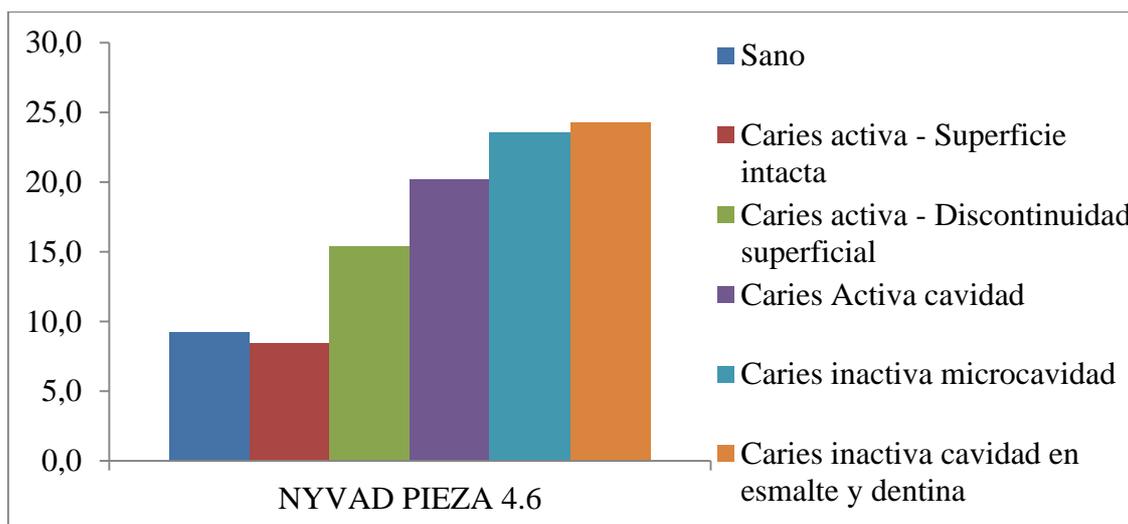
**Tabla 12:** Análisis de molares inferiores #4.6 según Sistema NYVAD.

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 4.6	NYVAD PIEZA 4.6
Sano	9,2
Caries activa - Superficie intacta	8,4
Caries activa - Discontinuidad superficial	15,4
Caries Activa cavidad	20,2
Caries inactiva microcavidad	23,5
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	24,3

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 10:** Análisis de incisivos inferiores #4.6 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el Criterio NYVAD en piezas número 3.6 correspondientes a molares inferiores.

**Análisis:** Se comprueba mediante el análisis del criterio de diagnóstico NYVAD que la prevalencia de enfermedad cariosa en estas piezas sigue teniendo valores muy elevados en cuando a invasión de tejidos profundos del diente además de pérdida de la estructura y continuidad superficial.

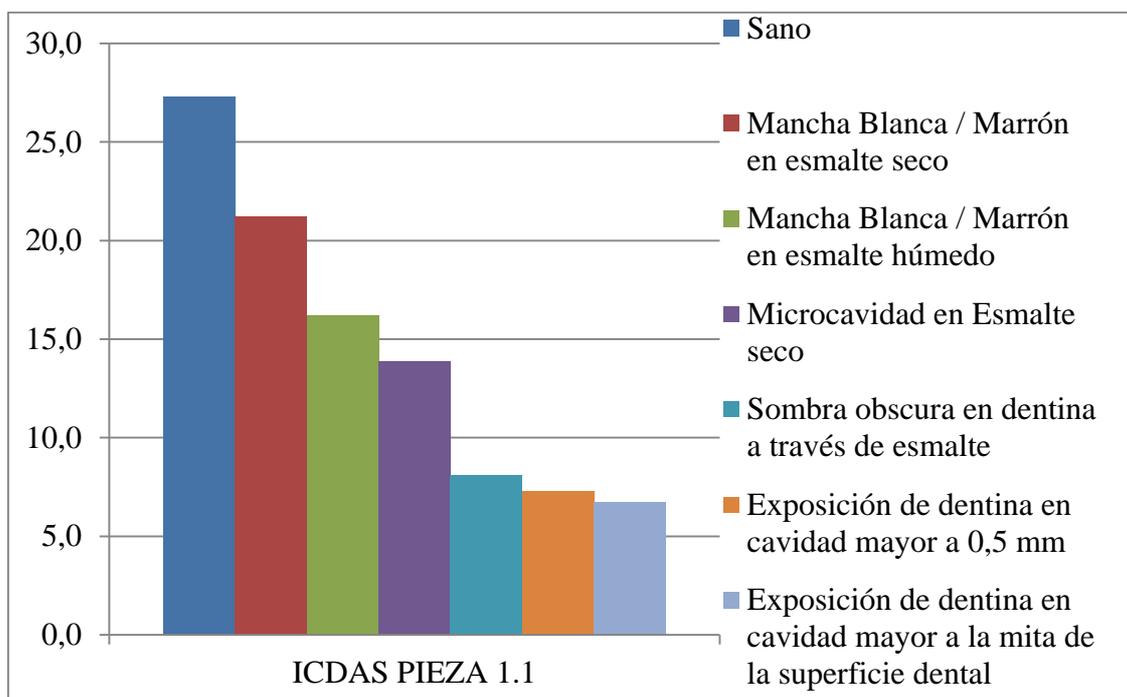
**Tabla 13:** Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio ICDAS.

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 1.1	PORCENTAJE PIEZA 1.1
Sano	27,3
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	21,2
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	16,2
Microcavidad en Esmalte seco	13,9
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	8,1
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	7,3
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	6,7

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 11:** Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema de diagnóstico ICDAS en piezas número 1.1 correspondientes a incisivos anteriores superiores.

**Análisis:** Se observa un cambio muy marcado en cuanto a piezas sanas este cambio obedece a la ubicación y morfología de las piezas dentales estudiadas, ya que encontramos niveles aceptables de piezas dentales sanas con valores mayores al 25% y menor cantidad de pacientes que presenten destrucción de la estructura dentaria en esta zona.

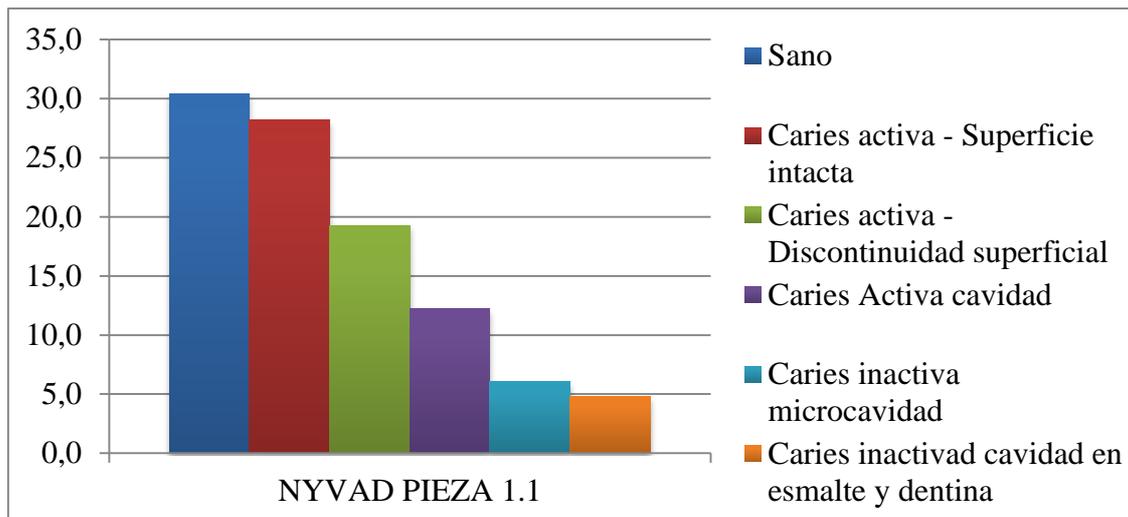
**Tabla 14:** Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio NYVAD

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 1.1	PORCENTAJE PIEZA 1.1
Sano	30,4
Caries activa - Superficie intacta	28,2
Caries activa - Discontinuidad superficial	19,3
Caries Activa cavidad	12,2
Caries inactiva microcavidad	6,1
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	4,8

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 12:** Análisis de incisivos superiores #1.1 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema del Criterio de diagnóstico NYVAD en piezas número 1.1 correspondientes a incisivos anteriores superiores.

**Análisis:** Se comprueba la teoría que nos dice que gracias a la morfología de las piezas dentarias es de mayor complejidad la invasión de la microbiología cariosa por lo tanto encontramos un mayor número de pacientes con piezas dentales sanas, sin embargo siguen existiendo pacientes con caries que afectan la estructura dentaria.

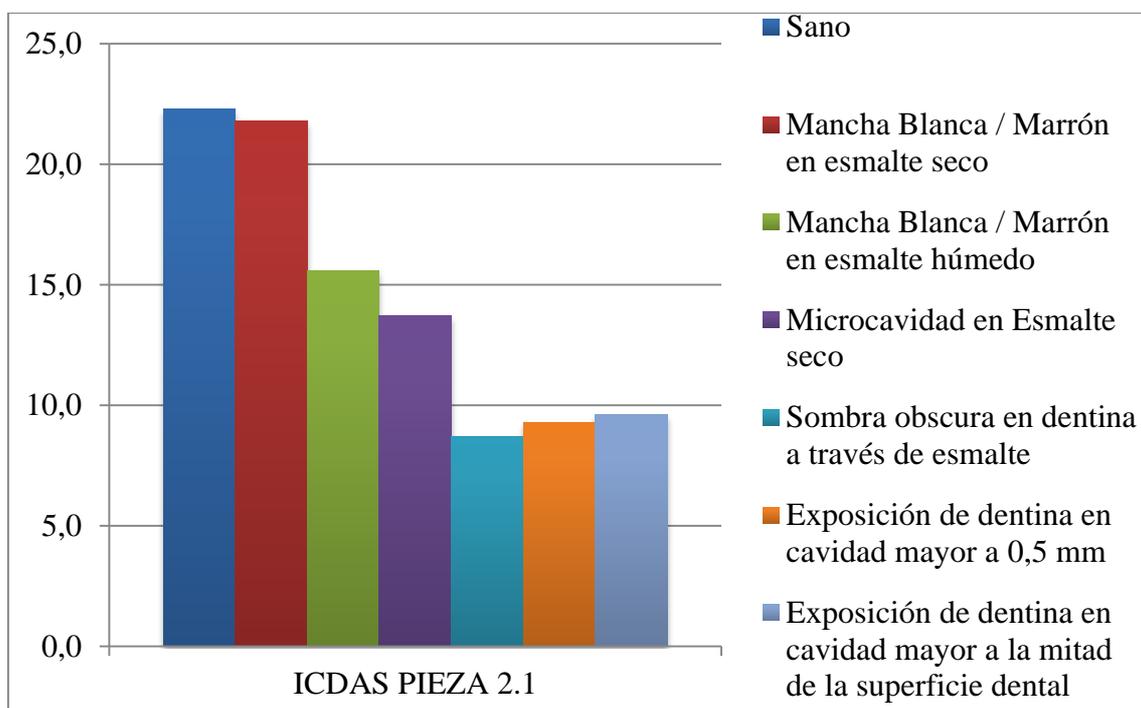
**Tabla 15:** Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio ICDAS

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 2.1	PORCENTAJE PIEZA 2.1
Sano	22,3
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	21,8
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	15,6
Microcavidad en Esmalte seco	13,7
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	8,7
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	9,3
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	9,6

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 13:** Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema de diagnóstico ICDAS en piezas número 2.1 correspondientes a incisivos anteriores superiores.

**Análisis:** Al ser piezas contiguas observamos similares resultados que en el índice anterior con 22,3% de piezas sanas junto con un ligero aumento de piezas que presentan cambio muy marcado en su estructura superficial y lesiones de dentina.

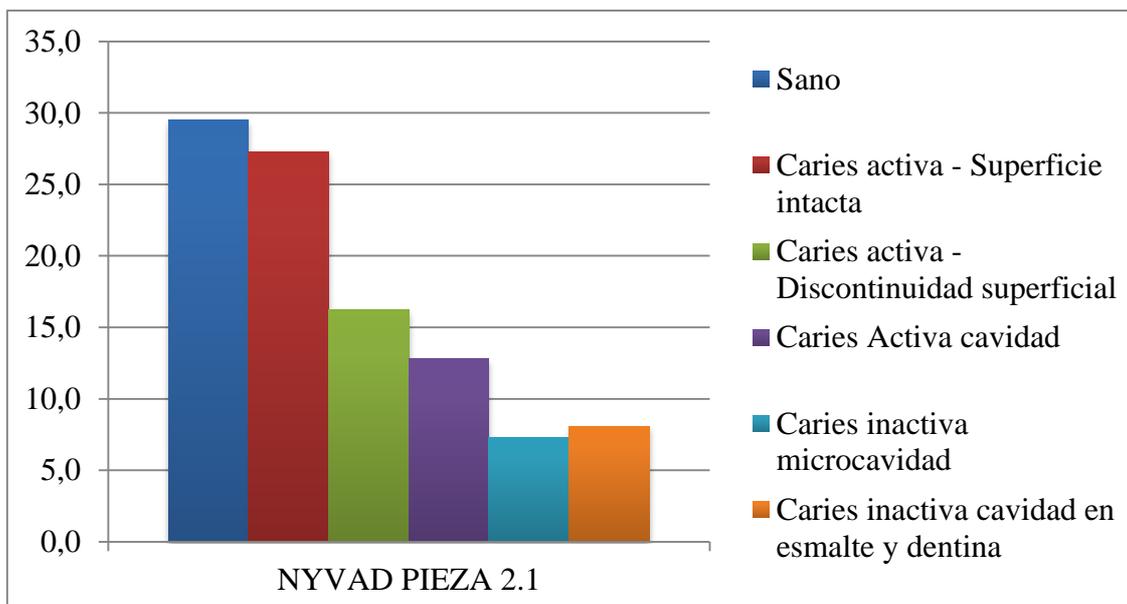
**Tabla 16:** Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio NYVAD.

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 2.1	PORCENTAJE PIEZA 2.1
Sano	29,5
Caries activa - Superficie intacta	27,3
Caries activa - Discontinuidad superficial	16,2
Caries Activa cavidad	12,8
Caries inactiva microcavidad	7,3
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	8,1

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 14:** Análisis de incisivos superiores #2.1 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema del Criterio de diagnóstico NYVAD en piezas número 2.1 correspondientes a incisivos anteriores superiores.

**Análisis:** el criterio NYVAD ha demostrado a lo largo de este estudio encontrar mayor preferencia en sus registros por las piezas sanas llegando en este estadio a elevarse hasta en un 28% esto no demuestra en sí que el sistema de diagnóstico sea efectivo sino que tiene una falencia al momento del registro al no marcar como cariadas piezas que presentan desmineralización en su superficie.

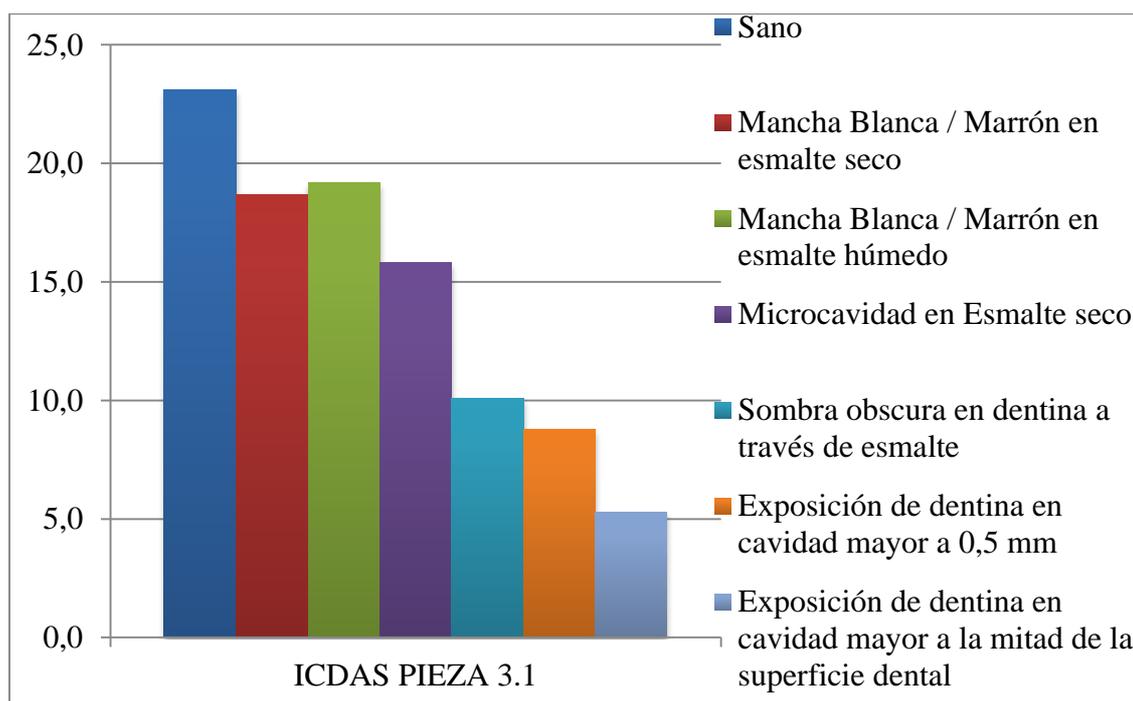
**Tabla 17:** Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio ICDAS.

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 3.1	PORCENTAJE PIEZA 3.1
Sano	23,1
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	18,7
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	19,2
Microcavidad en Esmalte seco	15,8
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	10,1
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5mm	8,8
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	5,3

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 15:** Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema de diagnóstico ICDAS en piezas número 3.1 correspondientes a incisivos anteriores inferiores.

**Análisis:** Los valores de dientes anteriores sanos continúan teniendo una prevalencia mayor al superar en un 23% en este parámetro como ya ha sido una constante en todos los gráficos anteriores. Y con el índice más bajo encontramos piezas con cavidades que comprometen estructura superficial llegando a tener un 5% en su registro.

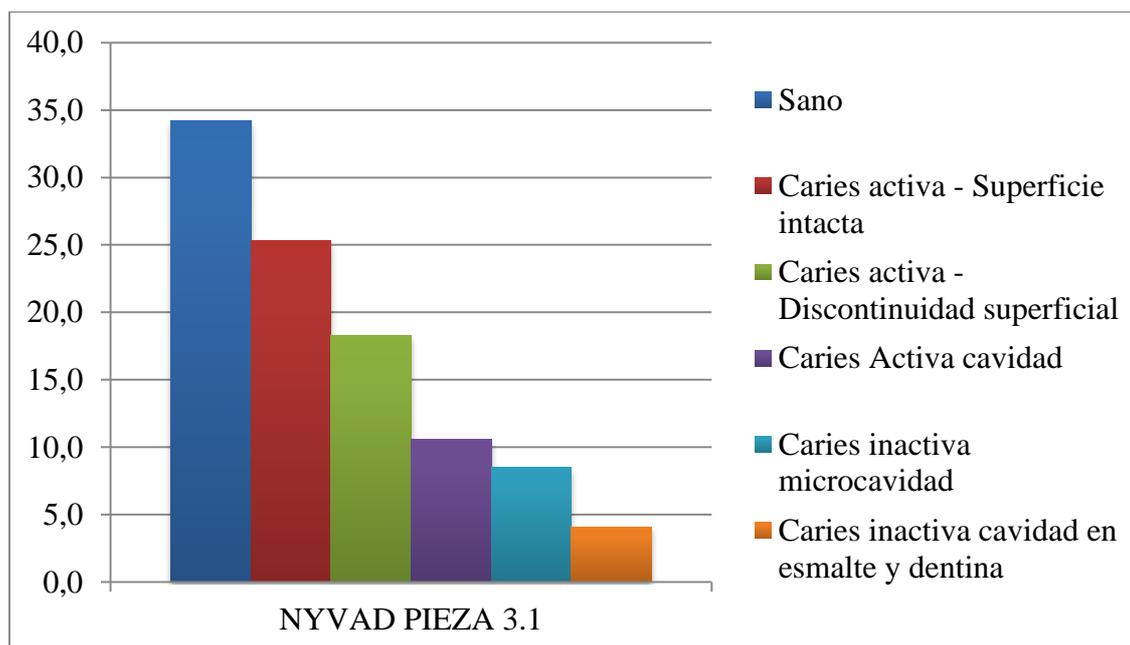
**Tabla 18:** Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio NYVAD.

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 3.1	PORCENTAJE PIEZA 3.1
Sano	34,2
Caries activa - Superficie intacta	25,3
Caries activa - Discontinuidad superficial	18,3
Caries Activa cavidad	10,6
Caries inactiva microcavidad	8,5
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	4,1

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 16:** Análisis de incisivos inferiores #3.1 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema del Criterio de diagnóstico NYVAD en piezas número 3.1 correspondientes a incisivos anteriores inferiores.

**Análisis:** De igual manera encontramos el índice de piezas sanas elevado con un 34% en su valor más alto demostrando lo que se ha marcado en anteriores gráficos la morfología y la ubicación de la pieza dentaria en cavidad bucal hacen que sea difícil para la colonización bacteriana, sin embargo en piezas inferiores ha disminuido hasta llegar a 3% el valor de piezas con destrucción de su integridad superficial.

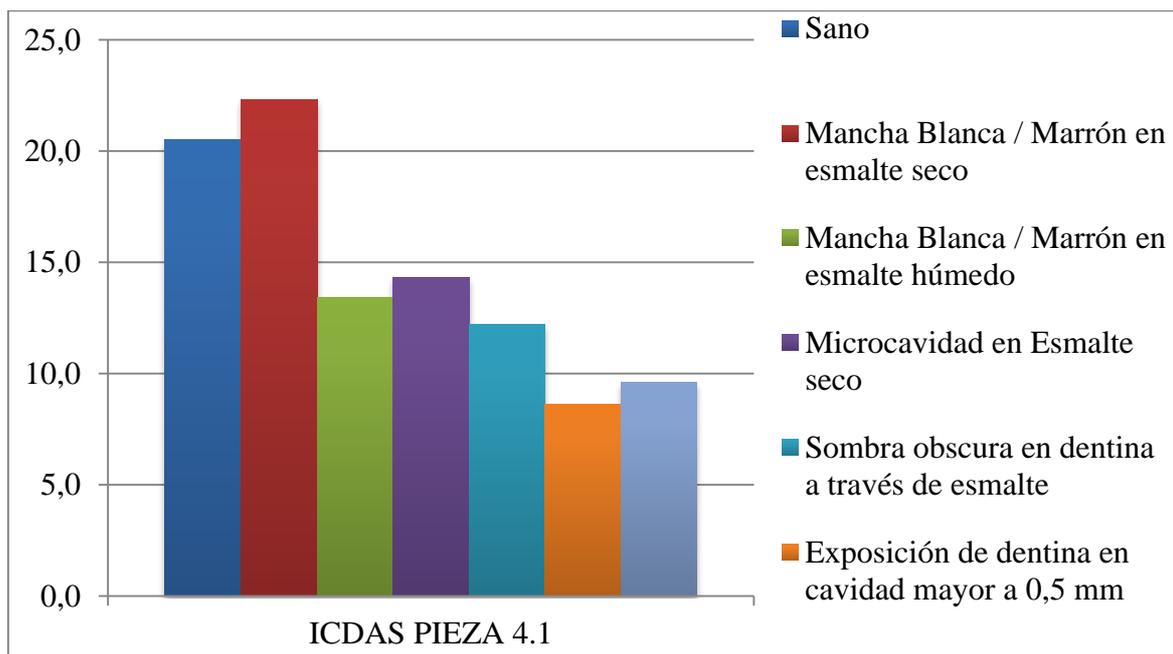
**Tabla 19:** Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio ICDAS.

PARÁMETROS ICDAS PIEZA 4.1	PORCENTAJE PIEZA 4.1
Sano	20,5
Mancha Blanca / Marrón en esmalte seco	22,3
Mancha Blanca / Marrón en esmalte húmedo	13,4
Microcavidad en Esmalte seco	14,3
Sombra oscura en dentina a través de esmalte	12,2
Exposición de dentina en cavidad mayor a 0,5 mm	8,6
Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	9,6

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 17:** Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio ICDAS.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema de diagnóstico ICDAS en piezas número 4.1 correspondientes a incisivos anteriores inferiores.

**Análisis:** Sin duda las piezas anteriores demostraron un menor registro de enfermedad cariosa ya sea por su morfología, posición dentro de cavidad bucal o porque son más fáciles de limpiar por los pacientes niños llegando a tener niveles altos de piezas sanas sin embargo en el registro de esta pieza dental encontramos valores altos en manchas marrones y microcavidades teniendo porcentajes casi iguales en cuando a sus parámetros.

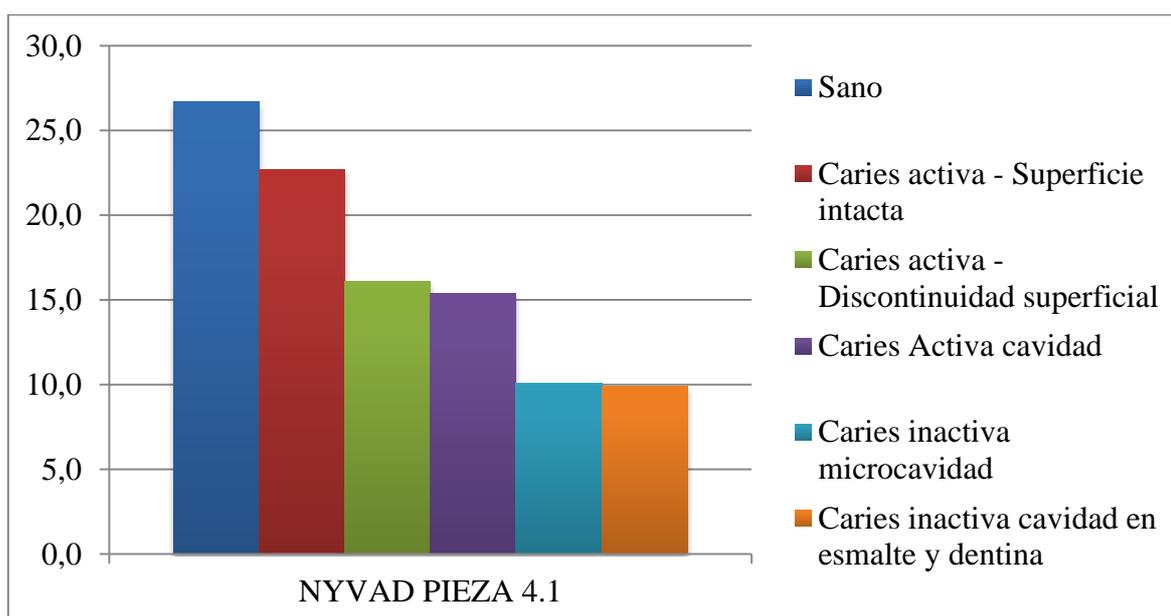
**Tabla 20:** Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio NYVAD.

PARÁMETROS NYVAD PIEZA 4.1	PORCENTAJE PIEZA 4.1
Sano	26,7
Caries activa - Superficie intacta	22,7
Caries activa - Discontinuidad superficial	16,1
Caries Activa cavidad	15,4
Caries inactiva microcavidad	10,1
Caries inactiva cavidad en esmalte y dentina	9,9

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 18:** Análisis de incisivos inferiores #4.1 según criterio NYVAD.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis cariológico según el sistema del Criterio de diagnóstico NYVAD en piezas número 4.1 correspondientes a incisivos anteriores inferiores.

**Análisis:** A modo de comparación llegamos a corroborar lo que se obtuvo en graficas anteriores alta prevalencia en piezas sanas pero en esta pieza en específico se encontró opacidades a lo largo de la superficie dentaria además de microcavidades.

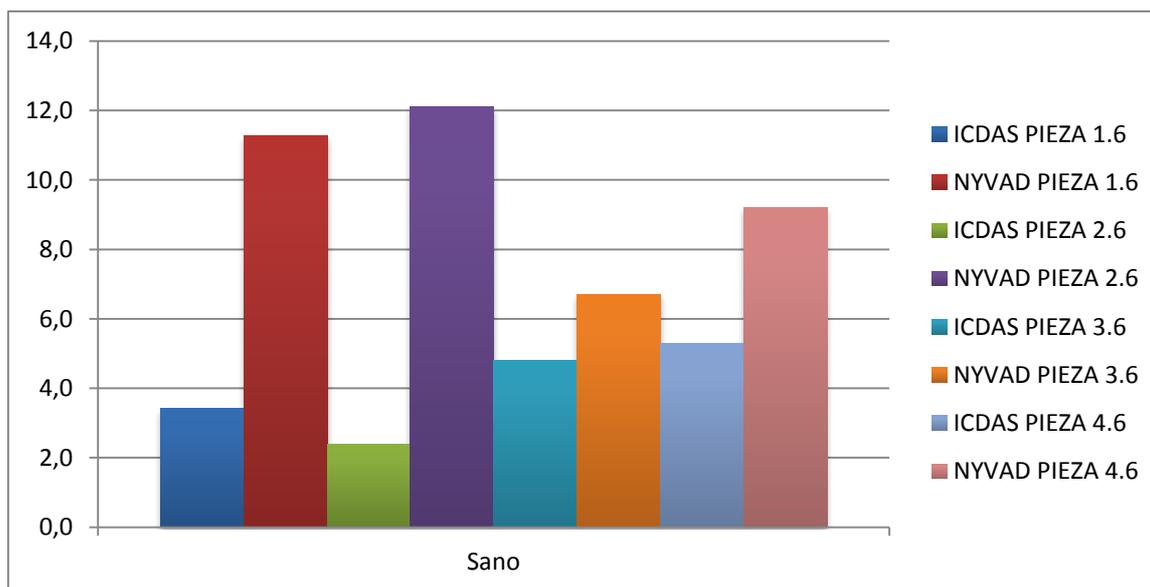
**Tabla 21:** Análisis comparativo entre sistema ICDAS y criterio NYVAD en piezas (1,6; 2,6; 3,6; 4,6)

	<b>ICDAS pieza 1.6</b>	<b>NYVAD pieza 1.6</b>	<b>ICDAS pieza 2.6</b>	<b>NYVAD pieza 2.6</b>	<b>ICDAS pieza 3.6</b>	<b>NYVAD pieza 3.6</b>	<b>ICDAS pieza 4.6</b>	<b>NYVAD pieza 4.6</b>
Sano	3,4 %	11,3 %	2,4 %	12,1 %	4,8 %	6,7 %	5,3 %	9,2 %

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 19:** Análisis comparativo entre sistema ICDAS y Criterio NYVAD en piezas (1,6; 2,6; 3,6; 4,6)



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis de todos los molares estudiados según ambos índices de diagnóstico bajo el parámetro que indica piezas sanas esto con el objetivo de comparar los resultados obtenidos por los métodos.

**Análisis:** Encontramos una tendencia muy marcada en toda la gráfica y es la que divide el Criterio NYVAD con valores que distorsionan en gran medida el resultado. El hallazgo fue que en todas las mediciones de piezas sanas se demostró que el criterio NYVAD obtenía entre 4 y 8% más piezas sanas que el sistema ICDAS, esto se debe a que durante la toma de muestra se debía tomar como pieza sana a un diente que tenga mancha blanca que ya sería la que inicia el proceso de desmineralización del diente no así con ICDAS que tenía especial sensibilidad por estos estadios de caries diferenciándolos entre mancha blanca y mancha marrón para poder obtener un diagnóstico certero.

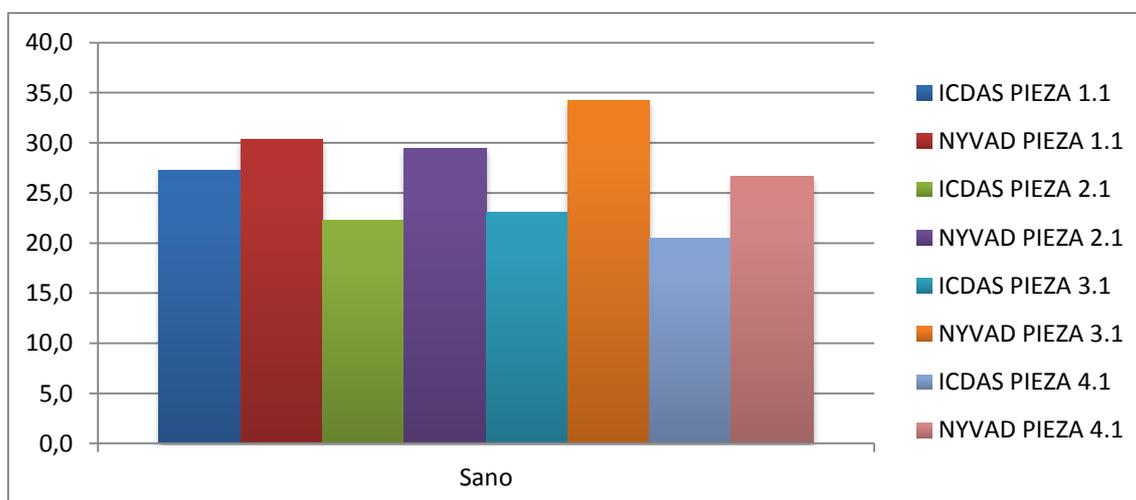
**Tabla 22:** Análisis comparativo entre sistema ICDAS y criterio NYVAD en piezas (1,1; 2,1; 3,1; 4,1)

	ICDAS pieza 1.1	NYVAD pieza 1.1	ICDAS pieza 2.1	NYVAD pieza 2.1	ICDAS pieza 3.1	NYVAD pieza 3.1	ICDAS pieza 4.1	NYVAD pieza 4.1
Sano	27,3%	30,4%	22,3%	29,5%	23,1%	34,2%	20,5%	26,7%

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 20:** Análisis comparativo entre sistema ICDAS y Criterio NYVAD en piezas (1,1; 2,1; 3,1; 4,1)



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL

**Descripción:** Análisis de todos los incisivos estudiados según ambos índices de diagnóstico bajo el parámetro que indica piezas sanas esto con el objetivo de comparar los resultados obtenidos por los métodos.

**Análisis:** Compilamos la información obtenida de ambos índices en piezas dentales anteriores y observamos que aunque el criterio NYVAD lleva la delantera en todos los dientes estudiados con el parámetro “sano” se marcó una tendencia la cual es encontrar mayor cantidad de piezas sanas en sus registros denotando su poca sensibilidad por etapas primarias de caries dental llegando a demostrar 35% de piezas sanas en un solo indicador.

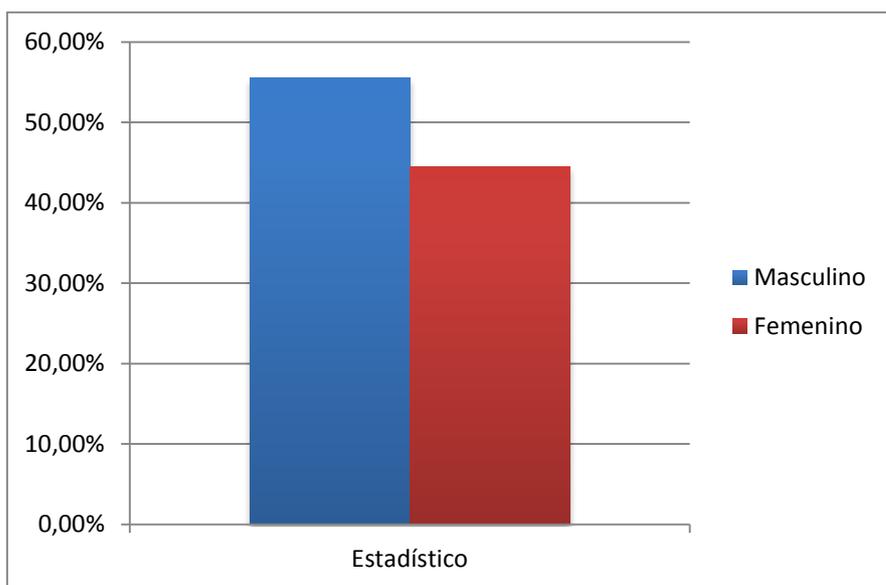
**Tabla 23:** Lesión cariosa caracterizada por géneros.

<b>GÉNERO</b>	<b>Estadístico</b>
Masculino	55,49%
Femenino	44.51 %

Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: IBM SPSS statistics v24

**Gráfico 21:** Lesión cariosa caracterizada por géneros.



Elaborado por: Alejandro Vaca Hidalgo

Fuente: Microsoft EXCEL.

**Descripción:** Análisis de todos los pacientes niños que fueron sometidos al estudio sobre el diagnóstico de caries.

**Análisis:** Se registró a cada uno de los pacientes con piezas que tengan pérdida de estructura dental y exposición de dentina, siendo este el indicador de caries más alto se los diferenció mediante género y se obtuvo el resultado, la información obtenida de ambos índices refleja que los pacientes de género masculino presentan niveles de caries más elevados y por lo tanto de un seguimiento cuidadoso de la enfermedad.

## 8. DISCUSIÓN

La mejor manera de demostrar la validez de un sistema de diagnóstico es confrontándolo con un sistema igual o superior, en este estudio enfrentamos dos de los métodos de diagnósticos de mayor progresión en los últimos años, los resultados obtenidos con ambos sistemas de diagnóstico tanto el sistema ICDAS como del criterio NYVAD han sido cuidadosamente manejados de manera que se siguió al pie de la letra todos los parámetros establecidos por cada uno de ellos y así obtener un resultado de calidad que nos permita definir cuál de los dos métodos nos lleva a obtener un diagnóstico certero y así lograr finalmente un beneficio no solo para crear seguridad al momento de diagnosticar la enfermedad cariosa sino para brindar una atención de calidad al paciente disminuyendo de manera significativa los índices de caries que comprometen la integridad dentaria.

Realizando un estudio bibliográfico con más de 20 fuentes bibliográficas copilando artículos de revisión actuales de varios autores se tomó la decisión de llevar de manera sistemática la recopilación de datos de cada libro y artículo tomando como referencia los estudios de Diniz, Luissi, Ekstrand, Ceron e Ismail. <sup>(11)(6)(25)(7)(9)</sup>

En investigaciones previas se utilizaron diversos métodos para definir qué sistema diagnóstico es el mejor ya que entre los años de 1966 en adelante se lograron desarrollar más de 29 sistemas con diversos nombres y autores<sup>(26)</sup> con el único objetivo de detectar la caries. Lo que tratamos de demostrar principalmente es la validez de un sistema único comparándolo con el de mayor competencia luego de determinar que métodos entrarían en estudio se realizó una tabla comparativa de entre los métodos de diagnóstico más usados (Tabla.4) obteniendo una resultante de dos sistemas que cumplían con todos los parámetros válidos para el estudio estos son el Sistema ICDAS y el Criterio NYVAD.

La limitación en este estudio fue la dificultad para que los pacientes accedieran a realizarse un examen de diagnóstico odontológico sabiendo que no tendría un beneficio a corto plazo para su tratamiento ya que el estudio se realizó en un Hospital Pediátrico Público el tiempo para la toma de la muestra se acortaba, sin embargo muchos padres colaboraron con el estudio obteniendo una cantidad significativa de muestras llegando así a un tope de recolección de datos.

El resultante de esta investigación fue altamente satisfactorio al demostrar mediante cuadros estadísticos la validez del sistema ICDAS como método de diagnóstico ideal mostrando discrepancias significativas en comparación con el otro método evaluador (criterio NYVAD) reportando claramente que mediante el registro visual de los signos que presenta la caries al momento de su desarrollo primario, los cambios de coloración, pérdida de continuidad superficial y cavitaciones.

Mientras que detectar la lesión cariosa es importante solo representa una pequeña parte del proceso de diagnóstico<sup>(7)</sup> es necesario para determinar el estatus de evolución de la caries. Uno de los objetivos de la detección de la enfermedad cariosa es poder tener la habilidad de detectar a tiempo las características que definen la enfermedad cariosa para luego poder monitorearla y eliminarla sin complicaciones posteriores<sup>(2)</sup>.

La correlación entre el sistema ICDAS y la identificación de la lesión es muy consistente y logramos comprobarlo en todos los gráficos expuestos anteriormente al tener un índice muy bajo de piezas sanas en piezas posteriores mientras que en comparación con el criterio NYVAD el nivel de piezas sanas era más alto demostrando así la sensibilidad del sistema ICDAS al momento del registro, ya que según los parámetros establecidos si existe caries inicial como por ejemplo mancha blanca que es el inicio de la desmineralización del esmalte y no se puede registrar se toma como pieza sana, demostrando de esa manera la falencia que presenta el sistema NYVAD la cual es la falta de registro de estadios primarios de las lesiones cariosas como lo demuestra Santos Souza en su estudio Caries Diagnosis in the Mixed Dentition Using ICDAS<sup>(8)</sup>, donde remarca la validez del sistema al demostrar su especificidad en etapas tempranas de caries dental.

Sin embargo el sistema ICDAS fue creado con una prioridad la cual es la detección primaria de las caries y su actividad lo que lo diferencia de muchos otros sistemas de diagnóstico.

Según Diniz en Reproducibility and Accuracy of the ICDAS<sup>(11)</sup> la fortaleza del sistema ICDAS está en detectar correctamente los primeros cambios visuales que aparecen en el esmalte<sup>(11)</sup> lo cual quedo comprobado cuando en los cuadros estadísticos demostró selectividad por los cambios de opacidad en el esmalte.

Lo contrario a todo esto sucede en piezas anteriores donde los índices de piezas sanas se elevan gracias a que en estas piezas existen pocos factores que favorezcan a la retención de

alimentos y tampoco existen superficies accidentadas que beneficien el desarrollo del biofilm y por lo tanto el índice de piezas sanas se eleva y disminuyendo significativamente los valores de dientes con pérdida de continuidad superficial en los dos sistemas diagnósticos.

La prevalencia de caries encontrada en este estudio es bastante alta sobre todo en piezas posteriores de todos los niños y niñas examinadas, estos presentan actividad cariosa activa sobre todo en los códigos 2, 3 y 4 del índice ICDAS demostrando una actividad cariosa avanzada como microcavidades, cambios en la opacidad del esmalte y pérdida de la estructura dentaria como se comprueba en el estudio de carácter Epidemiológico de N. Pitts y K. Ekstrand International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its caries Classification and Management System<sup>(6)</sup> donde señala que los estadios más prevalentes son los de microcavidades y opacidades en el esmalte.

Con base en los resultados obtenidos mediante el uso del sistema estadístico SPSS el sistema ICDAS demostró su validez durante todo el estudio manifestando con sus protocolos de diagnóstico una especificidad mayor al criterio NYVAD diferenciando cambios en la superficie del esmalte tan importantes para el registro del desarrollo de la caries, como lo comprueba el estudio In Vitro de Braga- Mendes <sup>(27)</sup> al señalar que los primeros cambios histológicos se dan por desmineralización del esmalte lo que desata el inicio de la enfermedad cariosa.

El sistema ICDAS demuestra en su aplicación durante el uso clínico flexibilidad<sup>(24)</sup> para con el evaluador dejando a su criterio la valoración de los signos que presenta la caries además de demostrar su facilidad de uso siendo este el más claro en todos sus parámetros lo cual hace más rápido el registro de la actividad cariosa y sus estadios.

Sin duda alguna los sistemas de diagnóstico son de vital importancia para poder establecer un diagnóstico acertado y preciso de la caries y sus patologías subsecuentes y he ahí la necesidad de este trabajo investigativo comprobar la validez de un sistema que ayude a diferenciar los signos y síntomas de la enfermedad y no solo registrarlos.

Demostramos una mayor profundidad en el diagnóstico de caries en comparación con el sistema NYVAD el cual se podría decir que es un método descriptivo mientras que el sistema ICDAS es preventivo.



## 9. CONCLUSIONES.

El sistema de detección de caries ICDAS usado de manera primordial en este estudio diagnosticó de forma correcta y específica la enfermedad cariosa, comprobó que mediante un estudio minucioso en el que se reflejaron las piezas con mayor prevalencia de caries<sup>(1)</sup> como lo fueron molares superiores e inferiores e incisivos superiores e inferiores, que gracias a sus parámetros y su premisa de diagnosticar estadios tempranos de caries determinó que la enfermedad cariosa en niños no se está controlando de ninguna manera y en gran parte del problema es la falta de una detección anticipada de la enfermedad, encontrando valores altos en todos los cuadros estadísticos en los parámetros que señalan microcavidades y cambios de color en la estructura.

El criterio NYVAD arrojó resultados de diagnóstico favorables y de buena reproducibilidad, se encontró que la incidencia de lesiones cariosas en niños se encuentra altamente presente en todos los pacientes en los que se tomó registro, la prevalencia cariosa siempre fue en los parámetros de caries activa con discontinuidad superficial y cambios en la estructura dentaria corroborando con el estudio de Bente Nyvad en su publicación *Criteria for Caries Lesion Activity*<sup>(24)</sup>

Los métodos de diagnóstico de caries son un tema complejo por la cantidad de variables y parámetros distintos para su medición, pese a todo esto traen beneficios para el paciente como lo que trata de lograr el sistema ICDAS, que en este estudio demostró ser superior en su especificidad dentro de sus parámetros al incluir un registro histológico y además de el diagnóstico visual, se logró hallar la falencia que posee el criterio NYVAD al momento del diagnóstico, al no registrar correctamente estadios tempranos de caries, esto se corroboró mediante un estudio comparativo de los dos sistemas en un parámetro en el que los dos coincidían el cual es de piezas sanas, se confirmó que hubo una mayor cantidad de registros de piezas sanas en el criterio NYVAD con valores que oscilan entre los 4 y 8% más de piezas que no se registraron como dientes que tenían en existencia mancha blanca o marrón registro que si lo tenía el sistema ICDAS presentando índices con piezas sanas entre el 3 y 5% de piezas sanas lo que demuestra una efectiva detección de la enfermedad cariosa, esto no expresa un estimado de salud oral, al contrario indica que en este parámetro se han registrado mayor cantidad de dientes sin signo de patología alguna y en comparación con el sistema

ICDAS que tuvo menor registro de dientes sanos demostrando así su especificidad al encontrar indicios del inicio de la desmineralización del esmalte dental.

Se determinó además que en pacientes niños la prevalencia de la enfermedad cariosa es muy alta ya que en más del 55,49% de índices obtenidos se demostró que poseían algún tipo de estadio de desarrollo de caries, el beneficio principal del uso del sistema ICDAS es la prevención de estas patologías que aquejan en este caso a los niños con piezas dentales definitivas.

## **10. RECOMENDACIONES**

Según los resultados obtenidos en este estudio sobre la validez del sistema ICDAS como método de diagnóstico se recomienda ampliamente su uso dentro de la práctica diaria y así olvidarnos de métodos caducos que no logran más que un vano registro de piezas dentales, es meritorio recordar que la actualización de conocimientos es la clave para mejorar el desarrollo de nuestras destrezas.

Se trata de inculcar siempre una cultura de estudio y esto va de la mano con la constante actualización de conocimientos, se demostró que en este campo no se lo ha hecho desde hace décadas con el imperativo uso de los sistemas CPO - ceo los cuales llegaron a ser obsoletos para un correcto diagnóstico de la enfermedad cariosa se recomienda de manera urgente el cambio de este sistema por uno más moderno y que cumpla con todos los parámetros que demanda un sistema de salud de calidad, se demostró que el sistema ICDAS cumple con una cantidad más que satisfactoria de parámetros que nos llevan a un diagnóstico más que correcto de la enfermedad cariosa al demostrar en todos sus cuadros estadísticos superioridad sobre el criterio NYVAD al llevar más allá la detección temprana de caries llegando a tener el ideal sobre lo que es prevención de una enfermedad.

A pesar de haber obtenido un porcentaje elevado de pacientes de género masculino en los que se encontró un mayor índice en la tasa de presencia de la enfermedad cariosa ascendió a un 90%, es recomendable el uso de sistemas de diagnósticos eficaces que puedan prevenir futuras patologías sin distinción de género.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Rojas A MO. Equivalencia Entre El Método Icdas Ii Y El Iceberg De La Caries Dental. *Rev Científica Odontológica*. 2012;8(1):13–22.
2. Loyola-rodriguez JP. Caries Dental. Primera. Pontigo AP, Solís CE, Corona M de L, Atitlán A, editors. Vol. 1, Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo. Estado de Hidalgo; Mexico: Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo; 2012. 135 p.
3. Vieira O, De FB, Azevedo S De, Campos G, Lu M. Correlation between ICDAS and histology: Differences between stereomicroscopy and microradiography with contrast solution as histological techniques. *PLOS ONE* 13. 2017;1(1):1–12.
4. Martignon S, Téllez M. Criterios ICDAS. Nuevas perspectivas para el diagnóstico de la caries dental. *Av Científicos*. 2014;1(May):19.
5. Rafael OA, Iraida LR. Artículo de Revisión. *ODOUS Cient*. 2014;14(2):39–48.
6. Pitts NB, Ekstrand K. International caries detection and assessment system (ICDAS) and its international caries classification and management system (ICCMS) - Methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(1):41–52.
7. Ceron X. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *CES Odontol ISSN 0120-971X*. 2015;28(2):100–9.
8. Souza S, Bezerra B, Cristina A, Silva F, Amorim G De, Paes D, et al. Caries Diagnosis in the Mixed Dentition Using ICDAS II. *Pesqui Bras em Odontopediatria e Clin Integr*. 2015;1(1):10.
9. Ismail A, Sohn W, Tellez M. The International Caries detection and Assessment System (ICDAS): an intergrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;3(35):170–8.
10. Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res*. 2008;42(2):79–87.

11. Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, De Cássia Loiola Cordeiro R, Lussi A. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(5):399–404.
12. Nureña-Perez. Aplicación del sistema internacional de detección y valoración de caries (icdas-ii) e índice ceo-s en niños de 3 a 5 años del hospital nacional docente madre niño san bartolomé, lima, 2010. *Univ San Martin Porres.* 2011;1(1):1–72.
13. Vieira O, De FB, Azevedo S De, Campos G, Lu M. Correction : Correlation between ICDAS and histology : Differences between stereomicroscopy and microradiography with contrast solution as histological techniques. *PLOS ONE* 13. 2018;1(1):2–3.
14. Garcia-Castro L. Caries dental y Microbiota. *Dent Int J.* 2017;1(1):11.
15. Boj Juan, Catalá M, Garcia C. *Odontopediatria de Juan Boj.* Edición: 1. Elsevier-Masson;, editor. Barcelona España: Elsevier-Masson; 544 p.
16. Ojeda-garc JC, Oviedo-garc E, Andr L. Streptococcus mutans and dental caries Streptococcus mutans y caries dental Revisiones Te m a Revisiones Te m a. *Rev CES Odontol ISSN 0120-971x.* 2013;26(1):44–56.
17. Moncada G. *Cariología Clínica.pdf.* Primera. Urzúa I, editor. Chile: Panamericana; 2008. 173 p.
18. Ritter A, Boushell L, Walter R. *Art and Science of Operative Dentistry 7th Edition.* 7th Editio. Ritter A, Boushell L, Walter R, editors. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2017. 455 p.
19. Vivas XG. *Fundamentos de Operatoria Dental.* segunda. Vivas XG, editor. Ecuador: Universidad San Gregorio de Portoviejo; 2015. 242 p.
20. Mondelli J. *Fundamentos de la Odontologia Restauradora.* Primera. Altamirano L, editor. Brasil: Grupo Editorial Nacional; 2009. 343 p.
21. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res.* 2004;38(3):192–8.
22. Montero P. La caries dental y su Asociacion a Determinados Factores de Riesgo, en Preescolares de un Centro de Salud de la Comunidad de Madrid, Bajo los Criterios Diagnosticos de Caries ICDAS II. *Universidad Complutense de Madrid;* 2012.

23. Pinheiro IVA, Medeiros MC, Ferreira MA, Lima KC. Uso de fluorescencia láser ( DIAGNOdent ® ) para diagnóstico in vivo de caries oclusales: un análisis sistemático. *Rev Minima Interv en Odontol.* 2008;1(1):47–53.
24. Nyvad B, Baelum V. Nyvad Criteria for Caries Lesion Activity and Severity Assessment: A Validated Approach for Clinical Management and Research. *Caries Res.* 2018;1(1):397–405.
25. Banting D, Deery C, Eggertsson H, Ekstrand KR, Longbottom C, Martignon S, et al. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System ( ICDAS II ). 2012;2011(September 2011):1–43.
26. Hamza A. Estudio experimental in vitro sobre la influencia del factor humano en la fabricación de cofias confeccionadas mediante colado convencional y sistemas CAD/CAM. *Univ Complut Madrid.* 2011;1–78.
27. Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DNJ, Ekstrand KR. In vitro comparison of nyvad's system and icdas-ii with lesion activity assessment for evaluation of severity and activity of occlusal caries lesions in primary teeth. *Caries Res.* 2009;43(5):405–12.

# 11. ANEXOS

## ANEXO 1.- Historia Clínica

ESTABLECIMIENTO		NOMBRE		APELLIDO		SEXO (M/F)		EDAD		N° HISTORIA CLÍNICA	
MINOR DE 1 AÑO	1-4 AÑOS	5-9 AÑOS PROGRAMADO	9-14 AÑOS PROGRAMADO	10-14 AÑOS PROGRAMADO	15-19 AÑOS	MAYOR DE 20 AÑOS		ENBARAZADA			
<b>1 MOTIVO DE CONSULTA</b>										NOTAR LA CAUSA DEL PROBLEMA EN LA VENTANA DEL MOMENTO	
<b>2 ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL</b>										REGISTRAR SÍNTOMAS, CRONOLOGÍA, LOCALIZACIÓN, CARACTERÍSTICAS, FRECUENCIA, CAUSAS PARENTALES, SÍNTOMAS ASOCIADOS, EVOLUCIÓN, ESTADO ACTUAL	
<b>3 ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES</b>											
1. ALERGIA ANTIBIÓTICO	2. ALERGIA ANESTESIA	3. HIPO KRAVAS	4. VIHIDA	5. TUBERC CLOSIDO	6. ASMA	7. DIABETES	8. HIPER TENSIÓN	9. EMP. CARDIACA	10. OTRO		
<b>4 SIGNOS VITALES</b>											
PRESIÓN ARTERIAL		FRECUENCIA CARDIACA HR.		TEMPERATURA °C		F. RESPIRAT. MIN.					
<b>5 EXAMEN DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO</b>										DESCRIBIR REALIDAD PATOLÓGICA DE LA REGIÓN AFECTADA ANOTANDO EL NÚMERO	
1. LARINX	2. MUELLAS	3. MAXILAR SUPERIOR	4. MAXILAR INFERIOR	5. LENGUA	6. PALADAR	7. PISO	8. CARRILLOS				
9. GLÁNDULAS SALIVALES	10. ORO FARINGE	11. A. T. M.	12. GANGLIOS								
<b>6 ODONTOGRAMA</b>											
PINTAR CON AZUL PARA TRATAMIENTO REALIZADO - ROJO PARA PATOLOGÍA ACTUAL MOVILIDAD Y RECEPCIÓN: MARCAR "X" (1, 2 ó 3), SI APLICA											
RECEPCIÓN											
MOVILIDAD											
VESTIBULAR											
LINGUAL											
VESTIBULAR											
MOVILIDAD											
RECEPCIÓN											
<b>7 INDICADORES DE SALUD BUCAL</b>											
HIGIENE ORAL SIMPLIFICADA						ENFERMEDAD PERIODONTAL		MAL OCLUSIÓN		FLUOROSIS	
PREZAS DENTALES				PLACA 0-1-2-3	CÁLCULO 0-1-2-3	GINGIVITIS 0-1	LEVE	ANGLE I	LEVE		
							MODERADA	ANGLE II	MODERADA		
							SEVERA	ANGLE III	SEVERA		
16	17	55									
11	21	51									
26	27	65									
36	37	75									
31	41	71									
46	47	85									
TOTALES											
<b>8 ÍNDICES CPO-ceo</b>											
	C	P	O	TOTAL							
D											
d	c	e	o	TOTAL							
<b>9 SIMBOLOGÍA DEL ODONTOGRAMA</b>											
* <sub>azul</sub>	SELLANTE NECESARIO	⊗	PÉRDIDA (OTRA CAUSA)	≡	PRÓTESIS TOTAL						
* <sub>rojo</sub>	SELLANTE REALIZADO	△	ENDODONCIA	⊠	CORONA						
X <sub>azul</sub>	EXTRACCIÓN INDICADA	□	PRÓTESIS FIJA	⊙	OSTEONDO						
X <sub>rojo</sub>	PÉRDIDA POR CARIES	□	PRÓTESIS REMOVIBLE	○	CARIES						

# PLANES DE DIAGNÓSTICO, TERAPÉUTICO Y EDUCACIONAL				
BIOQUÍMICA	QUÍMICA SANGUÍNEA	RAYOS - X	OTROS	

11 DIAGNÓSTICO		PRE - PRELIMINAR	PRE - DEFINITIVO	PRE - DEFINITIVO	PRE - DEFINITIVO
1				3	
2				4	

FECHA DE APERTURA	FECHA DE CONTROL	PROFESIONAL	FIRMA	NÚMERO DE HOJA
-------------------	------------------	-------------	-------	----------------

### # TRATAMIENTO

SESIÓN Y FECHA	DIAGNÓSTICOS Y COMPLICACIONES	PROCEDIMIENTOS	PRESCRIPCIONES	CÓDIGO Y FIRMA
SESIÓN 1				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 2				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 3				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 4				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 5				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 6				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 7				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 8				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 9				CÓDIGO
FECHA				FIRMA

**ANEXO 2.-** Lista de cotejo según Sistema ICDAS y Criterio NYVAD

	ICDAS 0	ICDAS 1	ICDAS 2	ICDAS 3	ICDAS 4	ICDAS 5	ICDAS 6
PIEZA 1,1							
PIEZA 1,6							
PIEZA 2,1							
PIEZA 2,6							
PIEZA 3,1							
PIEZA 3,6							
PIEZA 4,1							
PIEZA 4,6							

	NYVAD 0	NYVAD 1	NYVAD 2	NYVAD 3	NYVAD 4	NYVAD 5
PIEZA 1,1						
PIEZA 1,6						
PIEZA 2,1						
PIEZA 2,6						
PIEZA 3,1						
PIEZA 3,6						
PIEZA 4,1						
PIEZA 4,6						

### ANEXO 3.- Base de Datos.

	ICDAS									nyvad									
	PZH 16	PZH 26	PZH 36	PZH 46	PZH 11	PZH 21	PZH 31	PZH 41		PZH 16	PZH 26	PZH 36	PZH 46	PZH 11	PZH 21	PZH 31	PZH 41		
paciente 1	2	0	6	5	2	2	1	1	H	paciente 1	3	1	6	4	2	2	1	1	H
paciente 2	4	4	3	4	3	1	2	2	H	paciente 2	4	4	3	3	2	1	2	2	H
paciente 3	5	3	4	3	2	0	1	1	M	paciente 3	5	3	4	3	2	1	1	1	M
paciente 4	3	5	5	2	1	3	1	1	M	paciente 4	3	4	5	2	1	3	1	1	M
paciente 5	2	6	4	6	3	1	1	1	M	paciente 5	1	6	3	5	3	1	1	1	M
paciente 6	6	5	6	3	4	2	2	2	H	paciente 6	6	5	6	3	3	2	2	2	H
paciente 7	1	3	4	5	2	2	1	1	H	paciente 7	2	3	4	5	2	2	1	1	H
paciente 8	4	2	5	3	3	1	2	1	M	paciente 8	4	2	5	3	3	1	2	1	M
paciente 9	3	1	6	1	1	3	1	1	H	paciente 9	3	2	6	1	1	3	1	1	H
paciente 10	5	4	0	4	3	1	3	2	M	paciente 10	5	4	1	4	2	1	2	2	M
paciente 11	3	6	4	6	2	2	1	2	H	paciente 11	2	6	4	5	2	2	1	2	H
paciente 12	4	0	3	4	4	3	2	0	M	paciente 12	3	1	4	4	4	3	2	1	M
paciente 13	3	1	6	3	0	1	1	0	H	paciente 13	4	2	6	3	1	1	1	1	H
paciente 14	2	6	4	2	2	4	2	1	H	paciente 14	3	6	4	1	1	3	2	1	H
paciente 15	4	3	4	6	3	1	1	1	M	paciente 15	4	3	3	6	3	1	1	1	M
paciente 16	5	1	3	4	1	2	0	2	H	paciente 16	4	2	4	4	1	2	1	2	H
paciente 17	2	5	4	1	4	3	1	1	M	paciente 17	3	5	4	1	3	3	1	1	M
paciente 18	3	3	3	4	1	1	1	2	H	paciente 18	2	3	3	4	1	1	2	2	H
paciente 19	4	6	4	6	2	2	0	1	M	paciente 19	2	6	4	6	2	2	1	1	M
paciente 20	2	3	2	4	2	1	1	0	M	paciente 20	3	3	3	4	1	2	2	1	M
paciente 21	3	1	4	2	0	1	1	1	M	paciente 21	2	2	4	2	1	1	1	1	M
paciente 22	4	5	3	4	1	1	0	2	H	paciente 22	3	5	3	3	1	1	1	2	H
paciente 23	3	2	6	5	1	3	0	1	H	paciente 23	5	2	6	4	1	3	2	1	H
paciente 24	3	5	0	3	2	1	1	1	M	paciente 24	3	5	1	3	2	1	1	1	M
paciente 25	4	3	6	5	4	2	0	2	H	paciente 25	4	3	6	4	3	2	1	2	H
paciente 26	5	1	2	4	2	3	1	2	M	paciente 26	4	1	3	4	2	2	2	2	M
paciente 27	5	4	6	3	1	1	0	2	M	paciente 27	6	4	6	2	1	1	1	2	M
paciente 28	6	6	3	1	1	2	1	1	H	paciente 28	6	6	3	1	1	2	1	1	H
paciente 29	3	4	6	2	1	3	2	2	H	paciente 29	2	4	6	2	1	3	3	2	H
paciente 30	2	2	0	4	4	2	1	1	H	paciente 30	2	2	1	4	2	2	1	1	H
paciente 31	4	5	4	6	1	3	0	1	H	paciente 31	3	5	4	6	1	3	1	1	H
paciente 32	4	2	3	4	3	3	1	2	M	paciente 32	4	3	3	4	3	3	2	2	M
paciente 33	1	1	2	2	2	2	2	1	H	paciente 33	1	2	1	2	2	2	2	1	H
paciente 34	2	4	4	4	4	1	1	0	M	paciente 34	1	4	4	4	3	1	1	1	M
paciente 35	3	2	2	5	1	3	0	0	M	paciente 35	3	3	3	5	1	2	1	1	M
paciente 36	4	5	1	6	4	2	1	1	H	paciente 36	4	5	2	5	4	2	1	1	H
paciente 37	2	3	3	4	2	1	2	2	M	paciente 37	2	3	3	4	1	1	2	2	M
paciente 38	1	1	2	2	1	3	0	1	M	paciente 38	2	2	3	3	1	3	1	1	M
paciente 39	1	4	1	2	4	2	1	0	M	paciente 39	1	4	2	2	4	2	1	1	M
paciente 40	5	6	3	4	1	1	2	1	M	paciente 40	4	6	3	4	1	1	2	1	M
paciente 41	3	5	2	5	2	3	2	1	H	paciente 41	3	5	3	4	2	2	2	1	H
paciente 42	1	4	1	6	4	1	2	2	H	paciente 42	2	4	2	6	3	1	2	2	H
paciente 43	0	2	3	0	0	2	1	0	H	paciente 43	1	3	3	1	1	2	1	1	H
paciente 44	3	1	0	3	1	1	1	0	H	paciente 44	3	2	1	2	1	1	1	1	H
paciente 45	2	3	3	2	1	0	1	0	M	paciente 45	3	2	3	2	1	1	1	1	M
paciente 46	5	5	2	4	2	2	0	1	M	paciente 46	3	5	2	4	2	2	2	1	M
paciente 47	4	4	3	3	3	3	0	1	M	paciente 47	4	4	3	3	2	3	1	1	M
paciente 48	3	2	0	5	4	2	1	1	H	paciente 48	3	2	1	4	3	2	2	1	H
paciente 49	1	1	3	3	2	1	1	1	M	paciente 49	3	2	2	3	2	1	1	1	M
paciente 50	2	4	2	3	1	0	2	2	M	paciente 50	2	4	2	2	1	1	2	2	M
paciente 51	4	0	3	6	4	2	0	2	M	paciente 51	4	1	2	5	3	2	1	2	M
paciente 52	6	4	2	3	1	0	0	1	H	paciente 52	6	4	2	3	1	1	1	1	H
paciente 53	5	2	4	4	2	2	1	1	H	paciente 53	2	1	3	3	2	2	1	1	H
paciente 54	4	2	2	4	4	0	2	1	H	paciente 54	4	2	2	4	3	1	2	1	H
paciente 55	3	5	4	5	1	2	1	0	H	paciente 55	2	5	4	5	1	2	1	1	H
paciente 56	2	2	2	4	2	3	2	0	M	paciente 56	3	2	2	3	2	2	2	1	M
paciente 57	1	4	4	5	4	0	0	1	M	paciente 57	1	4	4	4	3	1	1	1	M
paciente 58	4	2	2	3	1	3	1	2	H	paciente 58	4	2	2	2	1	2	1	2	H
paciente 59	5	4	4	2	4	2	2	1	H	paciente 59	5	3	4	2	3	2	2	1	H
paciente 60	4	2	2	2	1	2	0	0	M	paciente 60	2	2	2	3	1	2	1	1	M
paciente 61	2	4	4	5	2	2	0	1	H	paciente 61	3	3	3	4	2	2	1	1	H

paciente 59	5	4	4	2	4	2	2	2	1	H	paciente 59	5	3	4	2	3	2	2	2	1	H	
paciente 60	4	2	2	2	1	2	0	0	0	M	paciente 60	2	2	2	3	1	2	1	2	1	1	M
paciente 61	2	4	4	5	2	2	0	1	1	H	paciente 61	3	3	3	4	2	2	1	1	1	1	H
paciente 62	1	3	2	1	2	3	1	2	1	M	paciente 62	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	M
paciente 63	4	2	1	5	4	0	0	1	1	M	paciente 63	4	3	1	5	3	1	1	1	1	1	M
paciente 64	5	0	3	3	1	1	1	0	0	M	paciente 64	5	1	2	2	1	1	1	1	1	1	M
paciente 65	3	1	0	5	1	0	2	2	2	M	paciente 65	3	1	1	5	1	1	2	2	2	2	M
paciente 66	2	4	5	6	4	2	0	1	1	H	paciente 66	2	4	5	6	3	2	1	1	1	1	H
paciente 67	1	1	5	6	1	1	0	2	2	H	paciente 67	1	1	4	5	1	1	1	1	1	2	H
paciente 68	3	4	3	4	2	1	2	1	1	H	paciente 68	3	4	3	3	2	1	2	1	2	1	H
paciente 69	4	2	2	2	3	0	2	1	1	M	paciente 69	4	3	2	3	2	1	2	1	2	1	M
paciente 70	5	5	1	4	2	1	1	2	2	H	paciente 70	5	5	1	3	2	1	1	1	1	1	H
paciente 71	4	6	5	4	1	0	1	1	1	H	paciente 71	4	6	4	4	1	1	1	1	1	1	H
paciente 72	5	4	5	6	1	3	1	0	0	H	paciente 72	5	3	4	5	1	3	1	1	1	1	H
paciente 73	4	2	3	2	3	0	0	2	2	H	paciente 73	4	2	3	1	3	1	1	1	2	2	H
paciente 74	3	1	0	5	1	1	1	1	1	M	paciente 74	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	M
paciente 75	2	4	5	2	0	0	1	2	2	M	paciente 75	3	3	5	1	1	1	1	1	1	1	M
paciente 76	4	6	6	2	2	2	1	2	2	H	paciente 76	5	6	5	2	2	2	2	1	2	2	H
paciente 77	2	4	4	4	2	3	1	0	0	M	paciente 77	2	5	4	3	2	3	1	1	1	1	M
paciente 78	5	2	5	2	1	2	0	0	0	M	paciente 78	5	3	3	2	1	2	1	1	1	1	M
paciente 79	3	2	3	5	2	1	0	0	0	M	paciente 79	2	2	3	5	2	1	1	1	1	1	M
paciente 80	1	5	2	2	1	2	1	1	1	M	paciente 80	2	5	2	2	1	2	1	1	1	1	M
paciente 81	4	2	4	5	2	3	1	0	0	H	paciente 81	4	3	3	4	2	3	1	1	1	1	H
paciente 82	6	1	2	0	3	1	1	1	1	H	paciente 82	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	H
paciente 83	5	4	1	4	1	1	1	2	2	M	paciente 83	5	3	1	4	1	1	1	1	2	2	M
paciente 84	4	2	4	5	3	3	2	2	2	M	paciente 84	3	2	4	4	3	3	2	1	2	1	M
paciente 85	1	4	5	3	3	1	0	1	1	M	paciente 85	1	3	4	3	3	1	1	1	1	1	M
paciente 86	6	5	5	2	1	3	0	0	0	H	paciente 86	6	5	3	2	1	3	1	1	1	1	H
paciente 87	2	3	4	4	3	1	0	1	1	H	paciente 87	3	2	4	3	3	1	1	1	1	1	H
paciente 88	0	1	3	2	1	3	1	0	0	M	paciente 88	1	1	3	2	1	3	1	1	1	1	M
paciente 89	3	3	2	4	2	1	1	1	1	H	paciente 89	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1	H
paciente 90	6	0	5	2	2	0	1	0	0	M	paciente 90	6	2	5	2	2	1	1	1	1	1	M
paciente 91	3	5	6	3	1	0	1	1	1	M	paciente 91	3	5	5	2	1	1	1	1	1	1	M
paciente 92	2	3	4	2	3	3	2	2	2	H	paciente 92	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	H
paciente 93	5	2	2	4	3	1	1	1	1	M	paciente 93	5	3	2	3	3	1	1	1	1	1	M
paciente 94	3	4	2	0	1	0	2	3	3	M	paciente 94	2	5	3	1	1	1	2	2	2	2	M
paciente 95	2	2	4	4	0	3	1	2	2	H	paciente 95	2	2	4	3	1	3	1	2	2	2	H
paciente 96	0	4	2	0	2	1	2	2	2	H	paciente 96	1	5	2	1	2	1	2	2	2	2	H
paciente 97	4	2	2	2	1	3	2	1	1	M	paciente 97	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	M
paciente 98	3	4	3	4	1	1	2	2	2	M	paciente 98	2	5	2	3	1	1	2	2	2	2	M
paciente 99	2	2	5	2	3	2	2	2	2	M	paciente 99	3	3	4	2	3	2	2	2	2	2	M
paciente 100	4	4	4	3	3	0	1	2	2	M	paciente 100	4	3	4	2	3	1	1	1	2	2	M
paciente 101	5	2	3	2	1	3	1	1	1	M	paciente 101	5	3	2	3	1	3	1	1	1	1	M

#### **Anexo 4.- Consentimiento Informado**

Universidad Nacional de Chimborazo

Facultad Ciencias de la Salud

Carrera de Odontología

Yo, \_\_\_\_\_, con CI \_\_\_\_\_, autorizo al señor Jorge Alejandro Vaca Hidalgo, estudiante de la carrera de Odontología, realizar a mi hijo (a) los procedimientos que considere necesarios con el fin de tomar registro de caries que pueda presentar en su cavidad bucal para lograr un diagnóstico correcto.

Autorizo al interesado hacer uso de la presente con los fines que crea convenientes.

\_\_\_\_\_

## **12.DICTAMEN DE CONFORMIDAD POR PARTE DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

### **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

#### **FORMATO DICTAMEN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO ESCRITO DE INVESTIGACIÓN**

##### **1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Apellidos y Nombres del tutor : Dra. Paredes Chinizaca Paola Natali.
Cédula de I: 0603124637
Apellidos y Nombres del Miembro tribunal: Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón.
Cédula de I: 060139984-3
Apellidos y Nombres del Miembro tribunal: Dr. Victor Israel Crespo Mora.
Cédula de I:030201683-7

##### **2. DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE**

Apellidos: Vaca Hidalgo
Nombres: Jorge Alejandro
Cédula de I.: 171758745-3
Estudiante de la carrera de: Odontología
Título del Proyecto de Investigación: “Aplicación del sistema Icdas y su efecto en el diagnóstico de la caries dental en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez periodo Mayo – Agosto 2017”.

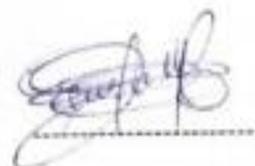
### 3. CONFORMIDAD PROYECTO ESCRITO DE INVESTIGACIÓN

Aspectos	Conformidad Si/No	Observaciones
1. TITULO	Si	
2. RESUMEN	Si	
3. INTRODUCCIÓN	Si	
4. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS	Si	
5. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN	Si	
6. METODOLOGÍA	Si	
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	Si	
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Si	
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Si	
10. APÉNDICE Y ANEXOS	Si	

Fundamentado en las observaciones realizadas y el contenido presentado, SI ( )/NO( ) es favorable el dictamen del Proyecto escrito de Investigación, obteniendo una calificación de: 9,5 sobre 10 puntos.



Firma Tutor

Firma de los Miembros del Tribunal