



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN
ODONTOLOGÍA

TEMA:

Proceso de calibración de examinadores en Diagnostico de Caries Dental en la
clínica en la clínica Odontológica III en la Carrera de odontología de la Uleam
periodo 2023-2.

AUTORA:

NAYELI YAMILETH ROMÁN PRADO

TUTORA:

DRA. PAOLA ROSANA PACAJÍ RUIZ

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2025

CERTIFICACIÓN

Mediante la presente, certifico que la egresada **NAYELI YAMILETH ROMÁN PRADO** realizó su trabajo de titulación; **“Proceso de calibración de examinadores en diagnóstico de caries dental en la clínica odontológica III en la carrera de odontología de la ULEAM periodo 2023-2.”**, trabajo investigativo que corresponde a un proyecto de investigación, el mismo que está bajo mi dirección, asesoramiento, y de conformidad con las disposiciones reglamentarias de titulación establecidas para el efecto.



Dra. Paola Rosana Pacajá Ruiz

Directora de tesis

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Yo, **Nayeli Yamileth Román Prado** con CI, #1316714839, en calidad de autor del proyecto de investigación titulado **“Proceso de calibración de examinadores en diagnóstico de caries dental en la clínica odontológica III en la carrera de odontología de la ULEAM periodo 2023-2.”** Por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



Nayeli Yamileth Román Prado.

CI, #1316714839

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Facultad Ciencias de la Salud

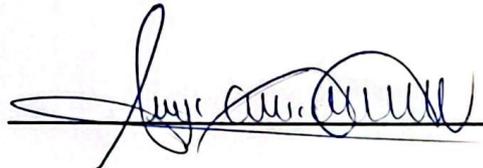
Carrera de Odontología

Tribunal Examinador

Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema "Proceso de calibración de examinadores en Diagnostico de Caries Dental en la clínica en la clínica Odontológica III en la Carrera de odontología de la Uleam periodo 2023-2."

Dra. Freya María Andrade Vera.

Presidente del tribunal.



Dra. Sol Gabriela Holguín García.

Miembro del tribunal



Dra. Sandra Sandoval Pedauga.

Miembro del tribunal



Manta, 30 de enero del 2025.

Dedicatoria.

A Dios, fuente de mi fortaleza y sabiduría, por guiarme en cada paso de este camino.

A mis padres, el Sr. José Geovanny Román Zambrano y la Sra. Jessenia Elizabeth Prado Mero por su amor incondicional, su sacrificio y apoyo constante durante estos años, por ser mi inspiración y mi refugio.

A mi hermana, la Dra. Yomaira Jeraldly Román Prado, que ha sido mi guía, por sus palabras de sabiduría, por su apoyo incondicional, por su compañía y paciencia brindándome su amor en cada momento.

A mis abuelos, padrinos, tíos y primos por apoyo incondicional, por sus palabras de aliento y su cariño, a pesar de la distancia.

Con todo mi amor y gratitud, este proyecto de investigación es el reflejo de su apoyo inquebrantable y su confianza en mí.

Agradecimiento.

Expreso mi más sincero agradecimiento a los distinguidos docentes de la Carrera de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, cuya dedicación y compromiso han sido fundamentales para mi formación profesional. Agradezco especialmente a mi tutora, la Dra. Paola Rosana Pacají Ruiz, por su invaluable guía y apoyo durante la realización de este proyecto.

Agradezco infinitamente a mis amigos, mi refugio en las tormentas académicas, su amistad y apoyo incondicional fue mi mayor fortaleza. A mis compañeros de AIESEC, quienes me mostraron el verdadero significado de la colaboración y el impacto social.

A mis pacientes, por su lealtad, confianza y compromiso al asistir a cada una de mis clínicas con una sonrisa y palabras de apoyo.

Índice

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
CAPITULO I.....	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 El problema de la investigación.....	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
<i>Objetivo general</i>	7
<i>Objetivos específicos</i>	7
1.4 Justificación de la investigación.....	8
CAPITULO II.....	10
2 Marco teórico.....	10
2.1 Antecedentes.....	10
2.2 Bases teóricas.....	12
2.2.1 <i>Indicadores de salud</i>	12
2.2.2 <i>Caries Dental</i>	13
2.2.2 <i>Diagnostico de caries dental</i>	14
2.2.3 <i>Calibración</i>	15
2.2.4 <i>Índice Kappa Cohen</i>	16
CAPITULO III.....	19
3. Metodología.....	19
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2 Criterios de búsqueda.....	19
3.3 Criterios de inclusión.....	19
3.4 Criterios de exclusión.....	19
3.5 Plan de análisis.....	20
CAPITULO IV.....	23
4. Resultados.....	23
Discusión.....	27
Conclusión.....	28

Recomendaciones.	29
Referencias bibliografías.	30

Resumen.

La caries es un problema de salud pública que, si no se controla, puede generar un importante impacto económico y social. **Objetivo:** Reportar el nivel de concordancia intra e inter examinador de los estudiantes que participaron del proceso de calibración para el diagnóstico de la caries dental en la clínica odontológica III. **Materiales y métodos:** Estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo a través de los registros del formulario 003 de los estudiantes de 9no paralelo B de la carrera de odontología que cursaban Clínica Odontológica III. Con el propósito de reportar el nivel de concordancia inter examinador. En cuanto a los datos del repositorio, reflejan la participación de doce examinadores divididos en tres grupos, cada uno con cuatro examinadores. Para obtener el nivel de concordancia intra examinador, la segunda práctica fue emitida siete días después; y los resultados de los examinadores fueron comparados con sí mismos. El diagnóstico de caries dental en esta investigación se realizó mediante la aplicación del índice CPO-D (Caries, Pérdidas y Obturaciones Dentales) **Resultados:** Se obtuvo un índice Kappa Cohen de 0,49 en relación del nivel de coincidencia inter examinador y una índice kappa Cohen de 0.66 en la segunda sesión en correlación al nivel de coincidencia intra examinador. **Conclusión:** La confiabilidad inter examinador en un rango Kappa Cohen de 0.41 a 0.60 confirman la calibración alcanzada de grado *moderada* en la primera sesión; mientras que la confiabilidad intra examinador, en un rango Kappa Cohen de 0.61-0,80 definen el nivel concordancia en un grado *substancial*.

Palabras claves: Caries dental; calibración; Índice.

Abstract.

Dental caries is a public health problem that, if not controlled, can generate a significant economic and social impact. **Objective:** To report the level of intra- and inter-examiner agreement of the students who participated in the calibration process for the diagnosis of dental caries in the dental clinic III. **Materials and methods:** Retrospective, descriptive, observational, cross-sectional study through Form 003, records of 9th semester - class B Odontology students who attended Dental Clinic III. The main purpose is to report the Inter-examiners' level of agreement. On the other hand, regarding the repository data, it reflects the participation of twelve examiners divided into three groups, each group with four examiners. In order to obtain the Intra-examiners' agreement, the second practice was issued seven days later; the examiners' results were compared with their own. The diagnosis of dental caries in this research was made by applying the DMFT index (Cavities, Losses and Dental Fillings) **Results:** A Cohen Kappa index of 0.49 was obtained in relation to the level of inter-examiner agreement and a Cohen Kappa index of 0.66 was obtained in the second session in correlation to the level of intra-examiner agreement. **Conclusion:** The inter-examiner reliability in a Cohen Kappa range of 0.41 to 0.60 confirms a moderate degree of calibration achieved in the first session; while the intra-examiner reliability, in a Cohen Kappa range of 0.61-0.80, defines the level of agreement to a substantial degree.

Key Word: Dental caries; Calibration; Index.

Introducción.

“La caries es una enfermedad infecciosa que compromete tanto los tejidos orgánicos e inorgánicos de los dientes” (Shafqat Ali Shah, 2023) si no se previene o trata de forma adecuada y oportuna, puede tener un impacto negativo considerable sobre la salud bucal y general, lo que a su vez puede generar repercusiones económicas y sociales.

Los enfoques modernos en salud bucal priorizan la identificación temprana de amenazas, la aplicación de tratamientos preventivos y la realización de evaluaciones exhaustivas para determinar factores de riesgo. Esta estrategia busca mantener la vitalidad del diente y reducir la necesidad de tratamientos más complejos (Warreth, 2023)

“Las caries no tratadas pueden provocar episodios de dolor intenso e infección, que requieren tratamiento con antibióticos” (Wenzel et al., 2000) La negligencia en el tratamiento de problemas dentales inicia un proceso de deterioro progresivo, requiriendo múltiples restauraciones que, a la larga, ponen en riesgo la viabilidad del diente (Deery, 2013)

El diagnóstico preciso de la caries dental es crucial para entender la carga de la enfermedad, identificar factores de riesgo y evaluar la efectividad de las intervenciones preventivas, lo que proporciona información valiosa sobre su epidemiología (Yohana Geomar Macias Yen Chong et al., 2019)

Un examen visual táctil se realiza para el diagnóstico de las lesiones cariosas, a menudo con estudios radiográficos de apoyo, es una forma ampliamente eficaz de detectar caries que han progresado hacia la dentina y alcanzan un umbral en el que es necesaria la restauración (Walsh et al., 2022)

La caries dental representa uno de los principales objetos de investigaciones en el campo de la estomatología debido a la alteración dental de mayor frecuencia; considerando las variables geográficas y socioeconómicas que influyen en la presencia de esta alteración, lo que agrava la salud oral (Duque Naranjo, 2012)

Así las investigaciones epidemiológicas toman relevancia en el abordaje; al realizar investigaciones en grupos específicos de personas y registrar la frecuencia de caries a lo largo del tiempo, podemos comprender mejor cómo se desarrolla esta enfermedad, identificar qué factores la causan y cómo varía su prevalencia en diferentes sectores de la población.

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema.

La caries dental es una enfermedad bucal muy común a nivel global que, si no se trata adecuadamente, puede tener consecuencias graves para la salud bucal. La adolescencia es el período en el que más personas desarrollan caries en los dientes permanentes, y esta afección tiende a persistir durante toda la vida (Veenman et al., 2024)

En ciertos casos, la magnitud de esta patología es tan reducida que no puede ser observada ni diagnosticada, pasando inadvertida a menos que se realice una evaluación mediante imagen radiográfica. Las imágenes son uno de los mejores métodos para diagnosticar las lesiones cariosas en los tejidos dentales, el daño a la raíz del diente y los tejidos de soporte; sin embargo, la detención por este medio es difícil de alcanzar, considerando el factor socioeconómico y el tiempo (Selwitz et al., 2007)

Los métodos de diagnóstico convencionales como: el manejo de instrumentos de exploración, la transiluminación o magnificación y método visual permiten un diagnóstico rápido y conciso para las patologías dentales (Van Gorp et al., 2023)

La inspección visual permite observar los signos clínicos evidentes de la caries, como manchas blancas, cavidades o cambios en la estructura dental. (Macey et al., 2021) mientras que los instrumentos de exploración facilitan un examen más detallado así detectar lesiones no visibles (Ntovas et al., 2018)

Las consecuencias de un diagnóstico incorrecto se extienden más allá del paciente individual. A nivel clínico, pueden llevar a tratamientos ineficaces y complicaciones innecesarias. En el ámbito de la investigación, los datos obtenidos a partir de un diagnóstico

erróneo pueden sesgar los resultados y comprometer la validez de los estudios; asimismo, a nivel económico, los tratamientos innecesarios generan costos adicionales para el paciente y el sistema de salud (Veenman et al., 2024)

Un diagnóstico calibrado asegura que diferentes profesionales de la salud dental puedan llegar a conclusiones similares al examinar un mismo caso.(Rechmann et al., 2018) No obstante, los niveles de concordancia en el diagnóstico y evolución de esta patología varían entre examinadores, debido a la subjetividad del observador (Usha et al., 2023)

1.2 El problema de la investigación.

¿Qué nivel de coincidencia inter e intra examinador en el diagnóstico de caries, presentan los participantes del proceso de calibración de la Clínica Odontológica III?

1.3 Objetivos de la investigación.

Objetivo general.

- o Reportar el nivel de concordancia intra e inter examinador de los estudiantes que participaron del proceso de calibración para el diagnóstico de la caries dental en la clínica odontológica III

Objetivos específicos.

- o Determinar el nivel de coincidencia *inter examinador* entre los participantes que registraron en la historia clínica form.003 del MSP.
- o Determinar el nivel de coincidencia *intra examinador* entre los participantes que registraron en la historia clínica form.003 del MSP.

1.4 Justificación de la investigación.

La caries dental, es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la población. Se manifiesta como una anomalía en los tejidos duros y surge de la fermentación de los carbohidratos de los alimentos por parte de las bacterias, como consecuencia lleva la producción de subproductos ácidos que desmineralizan el esmalte (Atkinson et al., 2021)

Aquella enfermedad oral que surge de una interacción compleja entre factores biológicos, como las bacterias y la saliva, y factores físicos, como la estructura dental. Esta interacción comienza desde la infancia y persiste a lo largo de la vida, lo que explica la alta prevalencia de caries en la población (Bhaumik et al., 2021)

Las patologías dentales son causa y efecto de la pobreza y diferencias sociales, que impactan el desarrollo sostenible; en especial en países de América latina donde la salud bucodental no es un tema de prioridad (Ladera Castañeda & Medina Sotelo, 2023)

Se estima que 3500 millones de personas en todo el mundo padecen enfermedades bucodentales, siendo la caries dental no tratada en dientes permanente como la enfermedad más común a nivel global (Organización Mundial de la Salud, 2022)

En Ecuador, existe una alta incidencia de enfermedades orales que representan un problema de salud pública, originado por el limitado acceso a atención sanitaria, la falta de sensibilización sobre salud bucal y los elevados costos no remunerados por el sistema de salud (Parise-Vasco et al., 2020)

De acuerdo con los valores estadísticos generados en consulta externa en centros públicos de salud en Ecuador, durante el 2020 hasta el 2024 se reporta un total de 632 802 atenciones diagnosticadas como caries de la dentina, en donde 223 022 corresponden a hombres y 409 780 a

mujeres; por otro lado, 101 272 atenciones diagnosticadas como caries limitada en esmalte, de las cuales 36 570 representan a hombres y 64 702 a mujeres (Ministerio de Salud Pública, 2024)

Los estudios más recientes determinaron que existe una prevalencia de caries dental del 74%, de los cuales solo el 28% se han realizado tratamientos odontológicos y el índice CPOD promedio en adultos es de 1,8, lo que se considera un nivel moderado según la OPS (Yohana Geomar Macias Yen Chong et al., 2019)

La prevalencia de caries dental en Ecuador es un problema, debido a que requiere un alto costo en su tratamiento y control que afecta a todas las edades. Por ende, se necesitan esfuerzos continuos para mejorar la educación sobre salud bucal, el acceso a servicios de salud dental y la promoción de estilos de vida saludables para reducir las incidencias de caries dental en el país (Parise-Vasco et al., 2020)

En definitiva, la caries dental requiere de una evaluación integral que combine el examen clínico, las pruebas de imagen, las técnicas de detección avanzadas y la consideración de los factores de riesgo, solo a través de este abordaje multidimensional es posible brindar un tratamiento oportuno y eficaz, contribuyendo a la salud y el bienestar bucal de los pacientes (Fejerskov O et al., 2015)

La capacidad de detectar con precisión las caries tempranas, es esencial para optimizar tratamientos y estrategias de prevención; sin embargo, el diagnóstico de lesiones cariosas iniciales sigue siendo un desafío y la prevalencia de que la enfermedad temprana no sea diagnóstica es considerable (Catalá Pizarro & Cortés Lillo, 2014)

CAPITULO II

2 Marco teórico.

2.1 Antecedentes.

En un estudio realizado en la Universidad Católica de Cuenca titulado: *Nivel de conocimiento sobre el diagnóstico y tratamiento de caries dental en los estudiantes de 5to a 10mo ciclo que asisten a la clínica odontológica de la universidad católica de Cuenca 2018-2019*, se comprobó que mediante una encuesta sobre el diagnóstico y tratamiento de caries con respecto a ICDAS con una muestra de 381 estudiantes en las clínicas de la carrera de odontología, se indicó un alto nivel de conocimiento con un 65.40% con respecto al diagnóstico de caries y un conocimiento medio con 69.30% al tratamiento de caries (Quezada Honores, 2019)

Por otro lado, en la Universidad Científica del Sur en su estudio: *Nivel de concordancia en el diagnóstico de caries dental evaluada con los índices OMS e ICDAS II en pacientes con discapacidad visual* se demostró un rango de concordancia buena y un valor kappa Cohen de 0,789, a través de su investigación sus porcentajes de prevalencia de caries dental obtenidos, fueron 86% según el índice OMS y 87.7% según ICDAS II, por otro lado, las lesiones de caries dental fue un 17.4% en índice OMS y un 24.5% en ICDAS II (Hinostroza-Izaguirre & Mungica-Castañeda, 2019)

Así mismo en la Universidad Nacional de la Plata publicaron un estudio titulado: *Determinación de la confiabilidad de los registros ICDAS II entre los integrantes de un trabajo de investigación* determinaron un nivel de confiabilidad intra-examinadores de 0.80 y 0.85 en un

rango Kappa de 0.71 a 0.92, datos que otorga un nivel de confiabilidad de grado bueno- muy bueno (Iriquín et al., 2014)

En la Universidad Santo Tomas el estudio: *Reproducibilidad intraexaminador en la aplicación del sistema internacional de detección y valoración de caries dental (ICDAS II)* se corroboró mayor consistencia en el diagnóstico de lesiones con decoloración café con un $K = 0.8455$, y menor consistencia en el diagnóstico de la opacidad blanca al secar (1W) con un $K = 0.0066$, mismos que se otorga un nivel de reproductibilidad global intraexaminador como buena (Amaya Moreno et al., 2009)

Por último, en la Pontificia Universidad Javeriana publicaron: *Reporte de una metodología de calibración de examinadores en el uso del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS)* donde participaron un total de 9 examinadores y 18 pacientes. Los valores kappa de reproductividad inter-examinador reflejo un promedio de 0.72 (DE 0.02) e intraexaminador de 0,74 (DE 0.08) índices que concluyen a una calibración exitosa (Martignon Biermann et al., 2015)

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Indicadores de salud.

Los indicadores constituyen herramientas esenciales para comprender, evaluar y tomar decisiones informadas sobre diversos aspectos de la realidad social, económica, ambiental y educativa. Su uso permite a examinadores tener información precisa y oportuna para la implementación de políticas públicas, seguimiento del progreso y la identificación de áreas que requieren atención prioritaria (Oliver-Parra & González-Viana, 2020)

Paulo Leite, (2018) define a una variable como un indicador que refleja una situación específica y permite medir su intensidad o magnitud. Esta medición es útil para evaluar cambios en dicha situación a lo largo del tiempo y para realizar comparaciones entre diferentes lugares.

Un indicador eficaz de una enfermedad no sólo es fácil de diagnosticar y de medir, sino también ayuda a evaluar los efectos de las intervenciones y las causas básicas; solo en la situación que utiliza los aspectos, se debe incluir el entorno familiar y social en una enfermedad condicionada por un cambio de estilo de vida, en una inspección escénica (Iriquín et al., 2014)

En salud bucodental, se emplean indicadores para cuantificar la prevalencia de diferentes condiciones entre la población a través de estudios epidemiológicos y de investigación.

Los indicadores bucales son fundamentales para evaluar la salud oral de una población. Permiten cuantificar la prevalencia de caries dental a través de escalas como CPO-D/ceo-d, así como medir el nivel de higiene bucal utilizando los índices de Løe y Silness/O'Leary. Además, permiten evaluar la presencia y severidad de gingivitis con el índice gingival y determinar el estado general de salud de los dientes mediante el índice del diente sano y la experiencia de caries (Marengo Alejandro & Jorgelina Ulloque, 2014)

El índice CPO-D es utilizado desde 1930 y cumple con la medición de las caries en dentición permanentes mientras que ceo-d se emplea en dentición temporal. La suma de estas tres posibles condiciones determina el índice CPO-D/ceo-d de un individuo (Orellana Aguilar et al., 2022)

La complejidad de las lesiones cariosas ha llevado a la necesidad de desarrollar índices más sofisticados. Las variantes de los índices actuales permiten una evaluación más precisa de la gravedad de las lesiones, considerando no solo la presencia de caries, sino también su extensión y profundidad. (Anaise, 1984)

2.2.2 Caries Dental.

La formación de caries dental es un proceso multifactorial que implica la interacción de varios factores, como la presencia de bacterias acidogénicas en la cavidad oral, la dieta rica en azúcares, el nivel deficiente de higiene oral y la susceptibilidad individual de un diente. Al metabolizar los azúcares, las bacterias liberan ácidos que disuelven los minerales del esmalte dental y provocan desmineralización, que es el proceso distintivo de caries (Benseddik et al., 2025)

Entre las bacterias presentes en la microflora oral, destaca *Streptococcus mutans*, una bacteria acidófila que se asocia sistemáticamente con caries infantiles grandes, por ende, se encuentra en gran cantidad en las primeras etapas del desarrollo (Willis & Gabaldón, 2020)

Las enfermedades periodontales y la caries dental son las enfermedades más comunes de los humanos y la principal causa de pérdida de dientes; ambas patologías pueden desencadenar el déficit nutricional e impactos negativos en la autoestima y la calidad de vida (Chapple et al., 2017)

Por otro lado, los factores genéticos y la dieta juegan un papel importante tanto en las caries como en las enfermedades periodontales, y las deficiencias de micronutrientes pueden contribuir potencialmente a su aparición y progresión (Cianetti et al., 2021)

2.2.2 Diagnostico de caries dental.

El diagnóstico de caries se basa en una combinación de métodos, siendo el examen clínico visual y táctil el más común. El odontólogo utiliza instrumentos especiales para detectar lesiones en los dientes, y en ocasiones, se auxilia de radiografías para visualizar las caries que no son visibles a simple vista. Estos procedimientos se llevan a cabo tanto en consultas privadas como en programas de salud dirigidos a la detección temprana de la caries (Braga et al., 2009)

Detectar y diagnosticar la caries dental en sus primeras etapas antes de la formación de cavidades y en su etapa moderada cuando afecta solo al esmalte, para lograr una buena salud bucal y prevenir su progresión evitando la necesidad de intervenciones odontológicas recurrentes (Macey et al., 2021)

Además de los métodos tradicionales de detección de caries, como el examen clínico, se han explorado nuevas técnicas para identificar las lesiones cariosas en sus etapas más tempranas. Entre estas técnicas se encuentran la radiografía, la fluorescencia, la transiluminación y la medición de la conductancia eléctrica, las cuales pueden complementar y mejorar la precisión del diagnóstico (Pitts, 2009)

La historia clínica odontológica única, sirve para registrar la información del paciente y los índices de salud oral; este documento, de carácter legal y utilizado en la atención ambulatoria según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Detallan las alteraciones bucodentales del

paciente y la evolución de los tratamientos recibidos en el servicio odontológico a lo largo de su vida (Ministerio de Salud Pública, 2018)

2.2.3 Calibración.

La calibración tiene como finalidad mejorar la reproducibilidad de los diagnósticos de caries. Al calibrar a los examinadores, se busca que todos apliquen los mismos criterios y utilicen los mismos métodos para identificar las lesiones cariosas, lo que aumenta la confiabilidad de los resultados (Janssen & Heuberger, 1995)

Es un proceso complejo que involucra múltiples factores interrelacionados. La naturaleza y calidad de los datos, la complejidad del modelo, la elección de las técnicas adecuadas y la disponibilidad de recursos son elementos clave que pueden afectar la precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos (Vishwakarma et al., 2020)

La variabilidad inter-examinador es esperable; sin embargo, es fundamental que exista un alto nivel de coincidencia entre los evaluadores, especialmente cuando la población es considerable. Para garantizar la consistencia en los juicios clínicos, es indispensable que los participantes del ejercicio reciban una capacitación previa. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Los juicios se pueden ver afectados por inconsistencias en la puntuación de diferentes niveles de una enfermedad bucal y factores físicos y psicológicos relacionados con el examinador, entre ellos la fatiga, estrés, fluctuaciones en el interés en el estudio y diferencias en la agudez visual y táctil.

La reproducibilidad intra-examinador, se puede alcanzar mediante la realización de exámenes a un grupo máximo de 25 examinados por dos sesiones, en días y horarios diferentes

de forma sucesiva; la OMS (2013) recomienda que exista un lapso de 30 minutos entre cada medición. Mediante la comparación de los resultados de sí mismos de los exámenes de ambas sesiones, el examinador será capaz de obtener una estimación de grado y naturaleza del error.

Para garantizar la calidad de la calibración, se comparan los resultados obtenidos por los diferentes evaluadores. Si estos resultados no son lo suficientemente similares, se debe repetir el proceso de evaluación, asegurándose de que todos los evaluadores estén interpretando los criterios de la misma manera.

Por otro lado, la reproducibilidad inter-examinador se logra al comparar los resultados de todos los evaluadores en una misma tarea. Si un evaluador se desvía significativamente del resto, se debe revisar su desempeño. Es fundamental tener en cuenta que la capacidad de obtener resultados estandarizados en estas pruebas no garantiza una mayor habilidad clínica (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Por tal motivo, contrasta su limitada capacidad para evaluar con precisión la reproducibilidad en contextos de baja prevalencia de caries. La calibración no proporciona una evaluación precisa de la reproducibilidad. (Rechmann et al., 2018) Una forma más confiable para evaluar la concordancia entre evaluadores es la estadística kappa Cohen. (Cristina Ortega, 2024)

2.2.4 Índice Kappa Cohen.

La índice kappa de Cohen es una medida estadística utilizada para evaluar la concordancia entre dos o más observadores en la clasificación de unidades en categorías nominales (Rubiales, 2018)

En el lado, del diagnóstico de caries dental, este índice resulta particularmente útil para medir la coincidencia entre odontólogos en la identificación y clasificación de caries. Además de su cálculo sencillo y es sensible a la prevalencia de la enfermedad.

Esto significa que puede detectar diferencias en la concordancia entre observadores incluso cuando la prevalencia de caries es baja. Su capacidad para evaluar la concordancia inter e intra-examinador, así como su utilidad para estimar la confiabilidad del diagnóstico y comparar diferentes métodos diagnósticos, lo convierten en un recurso indispensable para investigadores y profesionales de la salud bucal (Núñez, 2001)

Examinador 2	Examinador 1		
	<i>Sanos</i>	<i>Cariados</i>	<i>Total</i>
<i>Sanos</i>	a	C	a+c
<i>Cariados</i>	b	D	b+d
<i>Total</i>	a+b	c+d	a+b+c+d

La puntuación kappa se puede calcular utilizando una tabla de 2x2 que relaciona la medida real de concordancia con el grado de concordancia que habría ocurrido por casualidad (Organización Mundial de la Salud, 2013)

$$P_e = \frac{(a + c) \times (a + b) + (b + d) \times (c + d)}{(a + b + C + d)^2}$$

Interpretación:

a = Proporción de dientes que ambos examinadores consideran sanos

b = Proporción de dientes que el examinador:

- 1 considera sanos
- 2 considera cariados

c = Proporción de dientes que el examinador:

- 1 considera cariados
- 2 considera sanos

d = Proporción de dientes que ambos examinadores consideran cariados.

$$\% \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Interpretación:

P_o = Proporción de concordancias = (a+d)

P_e = Proporción de concordancias que podrían ser esperadas por oportunidad,

para:

- Sanos = (a+c) x (a+b)
- Cariados = (b+d) x (c+d)

CAPITULO III

3. Metodología.

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo.

3.2 Criterios de búsqueda.

Las búsquedas fueron realizadas en: Explore ScienceDirect, es una plataforma de acceso a publicaciones científicas y técnicas, ofrecido por Elsevier. Además de bibliotecas como Scopus, Scielo, Consensus, National Library Of Medicine PubMed y Springerlink plataforma central para acceder a revistas, libros y otros recursos científicos de Springer.

Por último, se realizó una revisión minuciosa sobre el manual de la OMS titulado “*Oral Health Surveys*” aquel que proporciona directrices para evaluar el estado de salud bucodental de la población y las necesidades futuras de intervención en materia de salud bucodental.

3.3 Criterios de inclusión.

- a. Registros realizados por los estudiantes que cursaron el 9no ciclo paralelo B de la Clínica odontológica III en el periodo 2023-2.
- b. Registros de los examinadores que reflejen dos sesiones prácticas.
- c. No haber participado de un proceso de calibración de examinadores previamente.

3.4 Criterios de exclusión.

- a. Registros realizados por los estudiantes que cursaron el 9no ciclo paralelo A la Clínica odontológica III en el periodo 2023-2.
- b. Registros de los examinadores que reflejen una sesión práctica.

c. Registros que no pertenezcan a la clínica odontológica III en el periodo 2023-2.

3.5 Plan de análisis.

Los datos fueron analizados mediante el programa IBM SPSS Statistics 25 (Statistical Package of Social Sciences) para el cálculo del índice kappa Cohen. Su interfaz se consolidó en describir la práctica de calibración de los estudiantes del noveno ciclo paralelo B del proyecto de investigación realizado en la carrera de odontología de la ULEAM periodo 2023-2.

La práctica de dividió en cuatro etapas:

- a) **Primera etapa:** se basó en la capacitación teórica y socialización de los instrumentos de recolección de datos como la Historia clínica 003 modificada, aquí se mostraron varias presentaciones de PowerPoint sobre los indicadores epidemiológicos de salud oral haciendo énfasis en el índice CPO-D (dientes cariados, faltantes y obturados en la dentición permanente).
- b) **Segunda etapa:** se estableció la capacitación práctica donde los doce estudiantes fueron divididos en tres grupos de cuatro participantes y cumplieron los roles de examinadores, pacientes y registradores de las historias clínicas. La práctica de calibración no contó con un capacitador experimentado, por tanto, en cada grupo se escogió a un estudiante como examinador estándar.

OMS(Organización Mundial de la Salud, 2013) indica que “cuando sólo interviene un examinador y no se dispone de un capacitador experimentado, el examinador deberá practicar primero el examen en un grupo de 10 sujetos que presentan una amplia gama de niveles de enfermedad”

Durante la práctica se pidió a los respectivos estudiantes, realizar la recolección de los datos diagnósticos entre sí mismos de forma ordenada y coherente siguiendo los criterios

anteriormente presentados. En secuencia se informó las directrices que se utilizaría en la práctica de calibración. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

- c) **Tercera etapa:** estuvo dedicada al ejercicio clínico, cuyo objetivo fue permitir a los examinadores definir los criterios expuestos. La práctica se realizó dentro de las clínicas de la carrera de odontología, se usó de un equipo de diagnóstico estéril compuesto por explorador dental, espejo bucal y sonda periodontal. Además de una serie de historias clínicas y lápiz de color doble punta de color azul y rojo.

Los examinadores evaluaron 28 dientes por paciente, que corresponden a 7 dientes por cuadrante. El diagnóstico se inició con una exploración táctil utilizando un explorador dental para palpar las superficies dentales en busca de lesiones cariosas. Posteriormente, se realizó una inspección visual con espejo bucal y luz adecuada para identificar visualmente las cavidades y las manchas características de las caries. (Anaise, 1984b)

Siguiendo las indicaciones del docente a cargo, la investigación se centró únicamente en dientes cariados, sanos u obturados. Para facilitar la identificación, se empleó un sistema de codificación cromática en la odontograma: el color rojo se asignó a las piezas con caries, mientras que el color azul se utilizó para representar a las piezas sanas u obturadas. (Salas et al., 2018)

Reproducibilidad inter-examinador: La primera sesión fue realizada el 4 de septiembre del 2023, donde el examinador estándar comparó sus hallazgos con los de los demás examinadores del equipo. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Reproducibilidad intra-examinador: La segunda sesión fue emitida el 11 de septiembre del 2023, donde se repitió el ejercicio de la primera sesión, considerando a los mismos grupos de participantes y las mismas recomendaciones. Los resultados de cada

examinador se compararon con los datos obtenidos en la primera sesión. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

- d) **Cuarta etapa:** se registró los resultados de las historias clínicas en el programa IBM SPSS Statistics 25, donde las etiquetas asignadas fueron: 1 para diente cariado y 0 para diente no cariado. Se resaltó que los datos personales de los participantes fueron anonimizados, por consideraciones éticas.

Esta última etapa fue destinada para la discusión final de los resultados; el análisis del grado de concordancia inter examinador e intra examinador se obtiene a través de la siguiente escala propuesta por Landis y Koch en 1977. (CERDA L & VILLARROEL DEL P, 2008)

<i>Valor estadístico de kappa</i>	<i>Grado de concordancia.</i>
<0.20	Escaso
0.21 – 0.40	Leve
0.41 – 0.60	Moderado
0.61 – 0.80	Substancial
0.81 – 1.00	Casi perfecto
<i>Figura 1:</i> Escala de interpretación del valor de kappa.	

CAPITULO IV

4. Resultados.

La *Tabla 1* muestra la distribución del primer grupo con un número total de 84 dientes diagnosticados; cada resultado en el ejercicio de calibración fueron relacionados con los datos del examinador estándar (*examinador 1*) mientras que las *Tablas 2 y 3* reflejan la distribución del segundo y tercer grupo con un número total de 112 dientes diagnosticados; en el grupo 2 cada examinador fue comparado frente al examinador estándar (*examinador 5*) mientras que en el grupo 3 fueron comparados con el *examinador 9*.

La *Tabla 4* muestra la reproducibilidad inter examinador del ejercicio de la primera sesión, con un promedio de 0.49 determinando el nivel de concordancia inter examinador.

Tabla 1: Reproducibilidad inter examinador obtenidas por los examinadores correspondientes al grupo 1

Grupo 1			
Reproducibilidad inter examinador			
Examinador	Kappa Ponderado	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
1			
2	0,539	0,091	84
3	0,496	0,096	84
4	0,544	0,092	84

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos en la primera sesión de calibración del primer grupo.

- o Los resultados del diagnóstico de caries dental de cada examinador fueron comparados con los datos del examinador estándar (examinador 1)
- o Participaron 4 examinadores que evaluaron a 3 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- o Se determinó 84 dientes diagnosticados.
- o El paciente 4 no asistió a la segunda sesión motivo por el que se desvinculó de la práctica de calibración.
- o El examinador estándar no refleja números de casos validos debido a la ausencia del entrenador experimentado.
- o El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21- 0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 2: Reproducibilidad inter examinador obtenidas por los examinadores correspondientes al grupo 2

Grupo 2			
Reproducibilidad inter examinador			
Examinador	Kappa Ponderado	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
5			
6	0,542	0,083	112
7	0,279	0,082	112
8	0,388	0,089	112

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos en la primera sesión de calibración del segundo grupo.

- Los resultados del diagnóstico de caries dental de cada examinador fueron comparados con los datos del examinador estándar (examinador 5)
- Participaron 4 examinadores que evaluaron a 4 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- Se terminó un total de 112 dientes diagnosticados.
- El examinador estándar no refleja números de casos validos debido a la ausencia del entrenador experimentado.
- El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21- 0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 3: Reproducibilidad inter examinador obtenidas por los examinadores correspondientes al grupo 3

Grupo 3			
Reproducibilidad Inter examinador			
Examinador	Kappa Ponderado	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
9			
10	0,735	0,079	112
11	0,563	0,097	112
12	0,413	0,088	112

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos en la primera sesión de calibración del tercer grupo.

- Los resultados del diagnóstico de caries dental de cada examinador fueron comparados con los datos del examinador estándar (examinador 9)
- Participaron 4 examinadores que evaluaron a 4 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- Se terminó un total de 112 dientes diagnosticados.
- El examinador estándar no refleja números de casos validos debido a la ausencia del entrenador experimentado.
- El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21- 0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 4: Reproducibilidad inter examinador obtenidas por los examinadores

Examinador	Kappa Cohen Ponderado.
1	
2	0,539
3	0,496
4	0,544
5	
6	0,542
7	0,279
8	0,388
9	
10	0,735
11	0,563
12	0,413
Promedio	0,499888889

Nota: Esta tabla muestra la reproducibilidad inter examinadores de los tres grupos.

- Los resultados obtenidos por el SPSS del índice kappa cohen ponderado de cada uno de los examinadores de los tres grupos en total, fue promediado en una hoja de Excel.
- El nivel de concordancia inter examinador se determinará siguiendo la escala de Landis y Koch: Escaso si es <0.20, Leve entre 0.21- 0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

La segunda sesión fue emitida siete días después donde los resultados de los examinadores fueron comparados consigo mismos. La *Tabla 5* muestra la distribución del primer grupo con un número total de 84 casos válidos; mientras que la *Tabla 6 y 7* reflejan la distribución del segundo y tercer grupo con un número total de 112 casos válidos. La índice kappa Cohen intra- examinador obtuvo un resultado de 0,660 tal como se lo observa en la *Tabla 8*.

Tabla 5: Reproducibilidad intra examinador correspondientes al grupo 1

Grupo 1			
Reproducibilidad intra examinador			
Examinador	Kappa Cohen	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
1	0,701	0,08	84
2	0,539	0,091	84
3	0,81	0,74	84
4	0,643	0,093	84

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos de la segunda sesión de calibración del primer grupo.

- o El examen clínico fue realizado 7 días después.
- o Los resultados del diagnóstico de la segunda sesión fueron comparados con los resultados de la primera sesión.
- o Participaron 4 examinadores que evaluaron a 3 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- o Se determinó 84 dientes diagnosticados.
- o El paciente 4 no asistió a la segunda sesión motivo por el que se desvinculó de la práctica de calibración.
- o Se evalúa el nivel de concordancia entre ambas sesiones de cada examinador.
- o El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21-0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 6: Reproducibilidad intra examinador correspondientes al grupo 2

Grupo 2			
Reproducibilidad intra examinador			
Examinador	Kappa Ponderado	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
5	0,745	0,063	112
6	0,581	0,086	112
7	0,681	0,099	112
8	0,506	0,094	112

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos de la segunda sesión de calibración del segundo grupo.

- o El examen clínico fue realizado 7 días después.
- o Los resultados del diagnóstico de la segunda sesión fueron comparados con la primera sesión.
- o Participaron 4 examinadores que evaluaron a 4 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- o Se terminó un total de 112 dientes diagnosticados.
- o Se evalúa el nivel de concordancia entre ambas sesiones de cada examinador.
- o El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21-0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 7: Reproducibilidad intra examinador correspondientes al grupo 3

Grupo 3			
Reproducibilidad intra examinador			
Examinador	Kappa Ponderado	Error estándar asintótico	N.º de casos validos
9	0,772	0,072	112
10	0,68	0,081	112
11	0,623	0,087	112
12	0,641	0,07	112

Nota: Esta tabla muestra los datos obtenidos de la segunda sesión de calibración del tercer grupo.

- El examen clínico fue realizado 7 días después.
- Los resultados del diagnóstico de la segunda sesión fueron comparados con la primera sesión.
- Participaron 4 examinadores que evaluaron a 4 pacientes en el diagnóstico de 28 dientes sin considerar los terceros molares.
- Se terminó un total de 112 dientes diagnosticados.
- Se evalúa el nivel de concordancia entre ambas sesiones de cada examinador.
- El nivel de concordancia inter examinador a evaluar se basa en la escala donde: Escaso si los valores son <0.20, Leve entre 0.21-0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Tabla 8: Reproducibilidad intra examinador

Examinador	Kappa Ponderado.
1	0,701
2	0,539
3	0,81
4	0,643
5	0,745
6	0,581
7	0,681
8	0,506
9	0,772
10	0,68
11	0,623
12	0,641
Promedio	0,660166667

Nota: Esta tabla muestra la reproducibilidad intra examinadores de los tres grupos.

- Los resultados obtenidos por el SPSS del índice kappa cohen ponderado de cada uno de los examinadores de los tres grupos en total, fue promediado en una hoja de Excel.
- El nivel de concordancia inter examinador se determinará siguiendo la escala de Landis y Koch: Escaso si es <0.20, Leve entre 0.21- 0.40, Moderado 0.41 – 0.60 Substancial 0.61 – 0.80 por último Casi perfecto si 0.81 – 1.00.

Discusión.

“La calibración de los examinadores es un elemento clave en la organización y ejecución de encuestas sobre salud bucal” (Aurélio Peres et al., n.d.) Este proceso implica realizar exámenes en las mismas personas por el mismo examinador en distintos momentos, con el objetivo de minimizar las diferencias en la interpretación de los diagnósticos. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Así mismo la prueba Kappa Cohen ofrece una evaluación más precisa del desacuerdo entre los examinadores en los procesos de calibración, ya que mide el acuerdo ajustado, teniendo en cuenta la posibilidad de un acuerdo aleatorio. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Es importante mencionar que el presente estudio, forma parte de una investigación formativa cuyo enfoque se centró en el proceso de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes de la clínica odontológica III en el diagnóstico de caries dental, así fomentó su reflexión crítica y mejora continua. (Campos Olazabal, 2020)

Además, el presente estudio evaluó la confiabilidad de diagnóstico de caries dental mediante el análisis del Índice de Kappa Cohen, donde se demostró que la confiabilidad inter examinador en un rango Kappa Cohen de 0.41 a 0.60 confirma un nivel de concordancia *moderado* en la primera sesión. A su vez, la confiabilidad intra examinador en un rango Kappa Cohen de 0.61-0.80 alcanzada es *substancial* de concordancia en la segunda sesión. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Conclusión.

La evaluación inter examinador proporciona un rango de coincidencia moderado, por lo que el entrenamiento en el diagnóstico de caries a través del índice CPO-D es reproducible y aceptable en los estudiantes de Odontología de 9no paralelo B de la ULEAM periodo 2023-2.

El nivel de concordancia intra examinador fue sustancial según el índice Kappa Cohen, por lo que estos registros a través del índice CPO-D demuestran que la capacidad, conocimiento y confiabilidad de los participantes mejoran con el tiempo.

Recomendaciones.

Se anticipa que este reporte sobre la metodología de diagnóstico de caries dental impulse la creación de más programas de entrenamiento en este campo; de esta forma, se plantea evaluar cómo la incorporación de nuevas estrategias de enseñanza influye en la capacidad de los profesionales para obtener resultados consistentes en sus diagnósticos.

Sin embargo, el ejercicio presentó algunas limitaciones, como la falta de un entrenador experimentado que esté capacitado conforme a la metodología recomendada por la Organización Mundial de la Salud para las encuestas de salud bucodental y contribuya a la formación del ejercicio de calibración.

Referencias bibliográficas.

- Amaya Moreno, M. B., Villabona López, C. A., Galvis Ramírez, O. J., Santamaría Téllez, D. Y., Martínez López, C. A., & Rodríguez Gómez, M. J. (2009). REPRODUCIBILIDAD INTRAEXAMINADOR EN LA APLICACIÓN DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE DETECCIÓN Y VALORACIÓN DE CARIES DENTAL (ICDAS II). *UstaSalud*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.15332/us.v8i1.1177>
- Anaise, J. Z. (1984a). Measurement of dental caries experience-modification of the DMFT index. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 12(1), 43–46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1984.tb01408.x>
- Anaise, J. Z. (1984b). Measurement of dental caries experience-modification of the DMFT index. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 12(1), 43–46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1984.tb01408.x>
- Atkinson, F. S., Khan, J. H., Brand-Miller, J. C., & Eberhard, J. (2021). The Impact of Carbohydrate Quality on Dental Plaque pH: Does the Glycemic Index of Starchy Foods Matter for Dental Health? *Nutrients*, 13(8), 2711. <https://doi.org/10.3390/nu13082711>
- Aurélio Peres, M., Traebert, J., & Marcenes, W. (n.d.). *Palavras-chave Índice CPO-D; Cárie Dentária; Avaliação* (Vol. 17, Issue 1).
- Benseddik, F., Pilliol, V., Alou, M. T., Wasfy, R. M., Raoult, D., & Dubourg, G. (2025). The oral microbiota and its relationship to dental calculus and caries. *Archives of Oral Biology*, 171, 106161. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2024.106161>
- Bhaumik, D., Manikandan, D., & Foxman, B. (2021). Cariogenic and oral health taxa in the oral cavity among children and adults: A scoping review. *Archives of Oral Biology*, 129, 105204. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105204>
- Braga, M. M., Oliveira, L. B., Bonini, G. A. V. C., Bönecker, M., & Mendes, F. M. (2009). Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in Epidemiological Surveys and Comparability with Standard World Health Organization Criteria. *Caries Research*, 43(4), 245–249. <https://doi.org/10.1159/000217855>
- Campos Olazabal, P. J. (2020). La importancia de la investigación formativa como estrategia de aprendizaje. *EDUCARE ET COMUNICARE: Revista de Investigación de La Facultad de Humanidades*, 8(1), 88–94. <https://doi.org/10.35383/educare.v8i1.397>
- Catalá Pizarro, M., & Cortés Lillo, O. (2014). La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. *Anales de Pediatría Continuada*, 12(3), 147–151. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(14\)70184-2](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(14)70184-2)
- CERDA L, J., & VILLARROEL DEL P, L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista Chilena de Pediatría*, 79(1). <https://doi.org/10.4067/S0370-41062008000100008>

- Chapple, I. L. C., Bouchard, P., Cagetti, M. G., Campus, G., Carra, M., Cocco, F., Nibali, L., Hujoel, P., Laine, M. L., Lingström, P., Manton, D. J., Montero, E., Pitts, N., Rangé, H., Schlueter, N., Teughels, W., Twetman, S., Van Loveren, C., Van der Weijden, F., ... Schulte, A. G. (2017). Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group 2 of the joint <scp>EFP</scp> / <scp>ORCA</scp> workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 44(S18). <https://doi.org/10.1111/jcpe.12685>
- Cianetti, S., Valenti, C., Orso, M., Lomurno, G., Nardone, M., Lomurno, A. P., Pagano, S., & Lombardo, G. (2021). Systematic Review of the Literature on Dental Caries and Periodontal Disease in Socio-Economically Disadvantaged Individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12360. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312360>
- Cristina Ortega. (2024). *Kappa de Cohen: Qué es, usos y cómo calcularlo*. Investigación de Mercado. <https://www.questionpro.com/blog/es/kappa-de-cohen/>
- Deery, C. (2013). Caries detection and diagnosis, sealants and management of the possibly carious fissure. *British Dental Journal*, 214(11), 551–557. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.525>
- Iriquín, S. M., Mendes, C. A., Rancich, L. E., Rimoldi, M. L., Mazzeo, D. M., & Oviedo Arévalo, J. J. (2014). *DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LOS REGISTROS ICDAS II ENTRE LOS INTEGRANTES DE UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN*.
- Duque Naranjo, C. M. D. Í. I. (2012). *La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas*. <https://www.redalyc.org/pdf/2312/231224425005.pdf>
- Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, & Editores. (2015). *Caries dental: la enfermedad y su manejo clínico* (Wiley-Blackwell).
- Hinostroza-Izaguirre, M. C., & Mungi-Castañeda, S. (2019). Nivel de concordancia en el diagnóstico de caries dental evaluada con los índices OMS e ICDAS II en pacientes con discapacidad visual. *Revista Científica Odontológica*, 7(1), 78–88. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0701-2019-78-88>
- Janssen, P. H. M., & Heuberger, P. S. C. (1995). Calibration of process-oriented models. *Ecological Modelling*, 83(1–2), 55–66. [https://doi.org/10.1016/0304-3800\(95\)00084-9](https://doi.org/10.1016/0304-3800(95)00084-9)
- Ladera Castañeda, M. I., & Medina Sotelo, C. G. (2023). Oral health in Latin America: A view from public policies. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 340. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023340>
- Macey, R., Walsh, T., Riley, P., Glenny, A.-M., Worthington, H. V, O'Malley, L., Clarkson, J. E., & Ricketts, D. (2021). Visual or visual-tactile examination to detect and inform the diagnosis of enamel caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014546>

- Marengo Alejandro, & Jorgelina Ulloque. (2014). Indicadores espemiológicos de la situación de salud bucal. In *ODONTOLOGIA PREVENTIVA Y COMUNITARIA II* (Vol. 3, pp. 3–15). <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15975/Indicadores%20epidemiologicos%20de%20la%20situacion%20de%20salud%20bucodental.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Martignon Biermann, S., Castiblanco Rubio, G. A., Cortés, A., Marín Gallón, L. M., Gómez Ramírez, S. I., Gómez González, O. L., Abad Mejía, D. C., Carrillo Estrada, G. Á., Lozano Castiblanco, M. L., & Naranjo Sierra, M. C. (2015). Reporte de una metodología de calibración de examinadores en el uso del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) / Report of a method for the calibration of examiners in the International Caries Detection and Assessment System. *Universitas Odontologica*, *34*(73). <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo34-73.rmce>
- Ministerio de Salud Pública. (2018). *Historia Clínica Única de odontología* . <https://aplicaciones.msp.gov.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/HISTORIA%20CL%C3%8DNICA%20%C3%9ANICA%20DE%20SALUD%20BUCAL.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2024). *Producción Estadística de Salud*. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDk3YTljYzQtNWUwNi00M2ZkLTllY2ItYjIzMGVmOWI4MDQzIiwidCI6ImQxMDMxZjJkLWI0MzAtNDMwOS04ZGFhLTlhMDdmYzJiODE2ZCIsImMiOiR9>
- Ntovas, P., Loubrinis, N., Maniatakos, P., & Rahiotis, C. (2018). Evaluation of dental explorer and visual inspection for the detection of residual caries among Greek dentists. *Journal of Conservative Dentistry*, *21*(3), 311. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_67_17
- Núñez, V. M. M. (2001). *Análisis y difusión de resultados científicos* (F. de E. S. Z. UNAM, Ed.). <https://search.worldcat.org/es/title/analisis-y-difusion-de-resultados-cientificos/oclc/651579470>
- Oliver-Parra, A., & González-Viana, A. (2020). Facilitando la salud comunitaria. Indicadores básicos de salud por área básica de salud en Cataluña. *Gaceta Sanitaria*, *34*(2), 204–207. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.05.012>
- Orellana Aguilar, W., Herbas Gonzales, M. J., Calizaya Cartagena, T. C., & Mamani Rosas, A. M. (2022). Escuelas saludables, Índice de CPOD y ceo-d. *Revista Científica de Salud UNITEPC*, *9*(2), 38–45. <https://doi.org/10.36716/unitepc.v9i2.121>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Oral Health Surveys Basic Methods 5th Edition*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548649>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Salud bucodental*. Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- Parise-Vasco, J. M., Zambrano-Achig, P., Viteri-García, A., & Armas-Vega, A. (2020). Estado de la salud bucal en el Ecuador. *Odontología Sanmarquina*, *23*(3), 327–331. <https://doi.org/10.15381/os.v23i3.18133>

- Paulo Leite. (2018). *Indicadores básicos*. PAHO/EIH Open Data.
https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14405:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations&Itemid=0&lang=es
- Pitts, N. B. (2009). How the Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries Integrate with Personalized Caries Management. In *Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries* (pp. 1–14). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000224208>
- Quezada Honores, D. I. (2019). *Nivel de conocimiento sobre el diagnóstico y tratamiento de caries dental en los estudiantes de 5to a 10mo ciclo que asisten a la clínica odontológica de la universidad católica de Cuenca 2018-2019* [Universidad Católica de Cuenca]. <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/01e036b7-36d8-45af-9e32-2fe40e4eee56/content>
- Rechmann, P., Jue, B., Santo, W., Rechmann, B. M. T., & Featherstone, J. D. B. (2018). Calibration of dentists for Caries Management by Risk Assessment Research in a Practice Based Research Network - CAMBRA PBRN. *BMC Oral Health*, *18*(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0457-3>
- Rubiales, E. (2018, May 1). *Kappa de Cohen*. Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. <https://www.samiuc.es/estadisticas-variables-binarias/medidas-de-concordancia/kappa-de-cohen/>
- Salas, A., Manuel, W., Optar, P., Grado, E. L., & De, A. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL*.
file:///C:/Users/Admin/Downloads/UNFV_ALFARO_SALAS_WILLIAM_MANUEL_MAESTRIA_2018.pdf
- Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *The Lancet*, *369*(9555), 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)
- Shafqat Ali Shah. (2023). CARIES AND PUBLIC HEALTH. *Journal of Khyber College of Dentistry*, *12*(03). <https://doi.org/10.33279/jkcd.v12i03.74>
- Usha, C., Dhanavel, C., Neelamurthy, P. S., Sai, K. C., Raja, S. V., Vigneshwari, S., & Gokulapriyan, K. (2023). Evaluation of Reliability and Validity of Occlusal Caries Detection by Direct Visual, Indirect Visual and Fluorescence Camera Using ICDAS II (Codes 0, 1, and 2): An In Vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *16*(1), 74–78. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2513>
- Van Gorp, G., Maes, A., Lambrechts, M., Jacobs, R., & Declerck, D. (2023). Is use of CBCT without proper training justified in paediatric dental traumatology? An exploratory study. *BMC Oral Health*, *23*(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03013-y>
- Veenman, F., van Dijk, A., Arredondo, A., Medina-Gomez, C., Wolvius, E., Rivadeneira, F., Álvarez, G., Blanc, V., & Kragt, L. (2024a). Oral microbiota of adolescents with dental caries: A systematic review. *Archives of Oral Biology*, *161*, 105933. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2024.105933>

- Veenman, F., van Dijk, A., Arredondo, A., Medina-Gomez, C., Wolvius, E., Rivadeneira, F., Álvarez, G., Blanc, V., & Kragt, L. (2024b). Oral microbiota of adolescents with dental caries: A systematic review. In *Archives of Oral Biology* (Vol. 161). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2024.105933>
- Vishwakarma, G. K., Singh, A., & Singh, N. (2020). Calibration under measurement errors. *Journal of King Saud University - Science*, *32*(7), 2950–2961. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2020.07.017>
- Walsh, T., Macey, R., Ricketts, D., Carrasco Labra, A., Worthington, H., Sutton, A. J., Freeman, S., Glenny, A. M., Riley, P., Clarkson, J., & Cerullo, E. (2022). Enamel Caries Detection and Diagnosis: An Analysis of Systematic Reviews. *Journal of Dental Research*, *101*(3), 261–269. <https://doi.org/10.1177/00220345211042795>
- Warreth, A. (2023). Dental Caries and Its Management. *International Journal of Dentistry*, *2023*, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2023/9365845>
- Wenzel, A., Anthonisen, P. N., & Juul, M. B. (2000). Reproducibility in the Assessment of Caries Lesion Behaviour: A Comparison between Conventional Film and Subtraction Radiography. *Caries Research*, *34*(3), 214–218. <https://doi.org/10.1159/000016593>
- Willis, J. R., & Gabaldón, T. (2020). The Human Oral Microbiome in Health and Disease: From Sequences to Ecosystems. *Microorganisms*, *8*(2), 308. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8020308>
- Yohana Geomar Macias Yen Chong, Katiushka Yelena Briones Solórzano, & Jessica Valentina García Loor. (2019). *Caries dental, higiene bucal y necesidades de tratamientos a beneficiarios del Proyecto Sonrisas Felices*. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v0i28.767>