

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN MEDRANO"
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**"PREVALENCIA DE CARIES DENTAL SEGÚN EL GRADO DE
NUTRICIÓN Y EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS
DE EDAD DEL COLEGIO SAN LORENZO DE CONCHAMARCA- HCO
2015"**

TESISTAS:

Bach. Wiljos Irwin, JAIMES ARIZA.

Bach.: Marco Antonio, MATOS MALLQUI.

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

HUÁNUCO - PERÚ

2016

**“PREVALENCIA DE CARIES DENTAL SEGÚN EL GRADO DE
NUTRICIÓN Y EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS
DE EDAD DEL COLEGIO SAN LORENZO DE CONCHAMARCA-
HUÁNUCO 2016”**

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, quienes me apoyaron todo el tiempo, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento mis padres.

A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias por todo lo que me enseñaron para llegar a ser un buen profesional, que siempre depositaron su esperanza en nosotros, en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

AGRADECIMIENTO:

Nuestro más estimado saludo; a nuestros padres que con denuedo y ahínco colaboraron con la elaboración, y ejecución del presente proyecto, a la Dra. Elizabeth Aiquipa Hinojosa jefe del personal del centro de salud ACLAS Conchamarca.

También debemos expresar nuestra gratitud por su valioso aporte para mejorar y actualizar la presente investigación:

Mg. Cesar Lincoln Gonzales soto

Catedrático de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Mg. Jubert Torres Chavez

Catedrático de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Mg. Víctor Abraham Azañedo Ramírez

Catedrático de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

GRACIAS.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia de caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2015. Se analizó mediante observación clínica a 60 niños, previa obtención del consentimiento informado, utilizando el Índice CPO-D para determinar la prevalencia de caries; el nivel de hemoglobina se obtuvo mediante el hemoglobinómetro y los valores establecidos por la Resolución Ministerial N° 028-2015 del MINSA. El grado de nutrición se determinó mediante los valores del Índice de Masa Corporal utilizando los datos de la talla y peso de los niños. Los resultados mostraron que el grado de nutrición es independiente de la edad y el sexo de los niños y existe un alto porcentaje de niños desnutridos (78,3%); la mayoría de los niños (96,7%) presenta nivel de hemoglobina normal, el cual no depende de la edad y el sexo. Respecto a la prevalencia de caries dental, 71,7% de los niños tiene caries dental de grado alto y esto depende de la edad pero no del sexo de los niños. En conclusión, existe alta prevalencia de caries dental en los niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016; sin embargo, esta no se encuentra relacionada al grado de nutrición y el nivel de hemoglobina que presentan los niños.

Palabras clave: Caries dental, grado de nutrición, nivel de hemoglobina, prevalencia.

SUMMARY

The aim of this research was to determine the prevalence of dental caries according to the degree of nutrition and hemoglobin level in children aged 6 to 11 years of college San Lorenzo de Conchamarca - Huanuco 2015. It was analyzed by clinical observation of 60 children, after obtaining informed consent, using the CPOD index to determine the prevalence of caries; hemoglobin level was obtained by hemoglobinometer and values established by the Ministerial Resolution No. 028-2015 MINSa. The degree of nutrition values determined by Body Mass Index using the data of height and weight of children. The results showed that the level of nutrition is independent of age and sex of children and there is a high percentage of malnourished children (78.3%); most children (96.7%) has normal hemoglobin level, which is not dependent on age and sex. Regarding the prevalence of dental caries, 71.7% of children have dental caries high and this depends on age but not sex of children. In conclusion, there is a high prevalence of dental caries in children 6 to 11 years of college San Lorenzo de Conchamarca - Huanuco 2015; however, this is not related to the degree of nutrition and hemoglobin level presented by children.

Keywords: Dental Caries, nutrition level, hemoglobin level, prevalence.

ÍNDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO:	5
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I:	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	12
1.1 Origen y definición del problema.	12
1.2 Formulación Del Problema	15
1.3 Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4 Justificación	16
1.5 Limitaciones	18
CAPITULO II:	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes de estudios realizados:	19
2.1.1. Internacionales:	19
2.1.2. Nacionales:	25
2.1.3. Locales	29
2.2. Bases teóricas y científicas.	31
2.2.1. Caries Dental	31
2.2.2. Hemoglobina	54
2.2.3. Nutrición	64
2.3. Definición de términos básicos:	69
2.4. Hipótesis	70
2.4.1. Hipótesis Nula	70
2.4.2. Hipótesis Alterna	70
2.5. Variables	71
2.5.1. Variable Independiente:	71

2.5.2. Variable Dependiente:.....	71
2.5.3. Variable interviniente.....	71
2.5.4. Operacionalización de Variables	72
CAPITULO III:.....	74
MARCO METODOLÓGICO.....	74
3.1. Nivel y Tipo de Investigación.	74
3.2. Diseño de la Investigación.....	74
3.3. Población y muestra.....	74
3.3.1. Población.....	74
3.3.2. Muestra	74
3.4. Criterios de Selección de datos:.....	75
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	76
3.5.1. Recolección de la muestra:	76
3.5.2. Instrumento de recolección de datos	77
3.5.3. Técnicas de procesamiento, análisis de datos.....	78
CAPITULO IV.....	80
4.1 Resultados.....	80
4.2 Discusión.....	106
4.3 Conclusiones.....	111
4.4 Recomendaciones.....	113
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	115
ANEXOS	119

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, la caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia, lo que conlleva a que los índices aumenten de acuerdo con la edad, ocasionando que la población de mayor edad sufra la necesidad de tratamiento con un alto costo, esto a causa del deficiente estado de salud oral en los primeros años de vida, la poca accesibilidad a los servicios de salud del estado y el poco conocimiento sobre prevención de enfermedades bucodentales. Cuando la detección de lesiones de manchas blancas, así como la identificación temprana de las lesiones no cavitadas están incluidos en el proceso de diagnóstico clínico, la prevención primaria de la caries dental y un tratamiento oportuno pueden ser posibles, se puede evitar la progresión lesiones cavitadas y así permitir un control a corto plazo de la enfermedad. Las superficies oclusales son los lugares más afectados por las caries en niños y adultos debido a la morfología especial de las fosas y fisuras y la dificultad de la eliminación de la placa.

Razón por la cual, la importancia de la detección precoz de caries se ha incrementado en los últimos años. Es por ello la necesidad de un diagnóstico de lesiones de mancha blanca (lesiones con actividad de caries no cavitadas) y detección temprana de microcavidades.

Por esta razón, el objetivo del presente trabajo, es de evaluar y determinar la prevalencia de caries dental, en una población entre las edades de 6 a 11 años de edad, siendo estas las edades más afectada por la enfermedad (caries dental), en relación con el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina de los niños.

La intención de este trabajo es que sirva como base para futuros estudios, así como también para la planificación y ejecución de programas preventivos, con el objetivo de reducir la prevalencia de la caries dental.

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Origen y definición del problema.

El predominio de caries y la severidad han estado declinando en niños y adolescentes en E.E.U.U desde los 1970s. La disminución ha estado documentada en diferentes grupos raciales y socioeconómicos y poblacionales.¹

Durante las últimas décadas, habido cambios no sólo en la prevalencia de caries dental, sino también en la distribución y en el patrón de la enfermedad. El examen visual es el método más usado para la detección de caries, debido a que es una técnica sencilla que se realiza rutinariamente en la práctica clínica. Durante muchos años el índice de caries dental más utilizado fue el CPO, que fue concebido por KLEIN y PALMER en 1937 cuando la caries dental era una enfermedad altamente prevalente en los países occidentales. La cual representa una expresión de la historia de caries sufrida por un individuo o por una población, y puede aplicarse a la dentición permanente (CPO) y a la dentición decidua (ceo), gracias a las modificaciones hechas por GRUEBBELL en 1944.²

Con la disminución de la prevalencia y severidad de caries en la mayoría de los países, la atención volvió a encontrar métodos más precisos para detectar caries en sus inicios, con el fin de reducir los números de decisiones falsos o positivos y así evitar el tratamiento quirúrgico innecesario. El examen visual ha demostrado tener una alta especificidad (Proporción de sitios sanos correctamente identificados), pero con baja sensibilidad (proporción de sitios con caries correctamente identificados) así como la baja reproducibilidad este último debido a la naturaleza subjetiva del procedimiento.³

Otro sistema para evaluar la actividad de las lesiones no cavitadas y las lesiones de caries cavitadas en la dentición permanente se concibió por Nyvad. (1999). El cual el sistema ha demostrado tener una buena fiabilidad, construir y predecir la validez para la evaluación de la actividad de caries. En este sistema, si la lesión es activa quiere decir que presentan cavitación, la se recomienda el tratamiento restaurador. Si es activa pero no presenta cavitación, no requiere un tratamiento restaurador, el cual se recomienda un tratamiento preventivo Nyvad, (2004). Hasta ahora, la capacidad del sistema Nyvad para estimar profundidad de la lesión no ha sido evaluada.⁴

El detalle del uso del sistema de visual podría mejorar la sensibilidad y ayudar a minimizar la subjetividad en las distintas interpretaciones de los examinadores de las diferentes características de una lesión, por lo tanto mejoraría la reproducibilidad. Estos sistemas también pueden describir las características de todas las etapas clínicas en el proceso de la caries, que los convierte en un rentable método de grabación de la caries. Ekstrand. (1997) ideó una caries visuales clasificado sistema de puntuación que se ha demostrado que la detección de lesiones oclusales de los dientes permanentes y estimar su profundidad con una precisión aceptable y reproducibilidad.⁵

1.1.1. Delimitación Del Problema

El presente estudio buscó determinar la prevalencia de caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en una población escolar de 6 a 11 años de edad que acuden al colegio "San Lorenzo" del Distrito de conchamarca, Provincia de ambo, Departamento de Huanuco.

La población infantil evaluada perteneció a un mismo espacio geográfico y a un mismo nivel socio-económico para evitar

diferencias que pudieron alterar los resultados de nuestro estudio.

1.2 Formulación Del Problema

¿Cuál es la prevalencia de caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años de edad del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco 2016?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco 2016.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Describir la edad y el sexo en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
2. Determinar el grado de nutrición en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.

3. Determinar el grado de nutrición según la edad y sexo en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
4. Determinar el nivel de hemoglobina en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
5. Determinar el nivel de hemoglobina según la edad y el sexo en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
6. Determinar la prevalencia de caries dental mediante el Índice CPOD en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
7. Determinar la prevalencia de caries dental mediante el Índice CPOD según la edad y el sexo en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.
8. Determinar la prevalencia de caries dental mediante el Índice CPOD según el grado de nutrición de hemoglobina en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.

1.4 Justificación

La Caries Dental es la primera enfermedad de prevalencia en la cavidad bucal; sus consecuencias van desde pérdida de estructuras dentales

hasta la pérdida de la pieza dental. “La caries dental es un proceso dinámico de desmineralización de los tejidos dentales duros a cargo de los productos del metabolismo bacteriano, alterando con periodos de remineralización”

La caries dental es de origen multifactorial en la que intervienen factores etiológicos primarios que se interrelacionan para producir la caries, estos son: el huésped susceptible, microorganismos cariogénicos, dieta cariogénica durante un determinado lapso de tiempo.

La caries dental no determinar el grado de nutrición en los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco 2016.

Y a su vez es una enfermedad de importancia clínica en nuestra sociedad por su alta prevalencia e incidencia por lo tanto es un problema de salud pública. Esta enfermedad comienza en etapas tempranas de la niñez y tiene secuelas en la edad adulta.⁴ La caries dental es considerada una enfermedad infectocontagiosa que provoca desmineralización y pérdida de estructuras dentarias, causado por ácidos orgánicos provenientes de la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta.⁴ La caries se transmite de persona a persona a través de la saliva, el principal microorganismo es una bacteria llamada *Streptococcus mutans*. El beneficio de la investigación “prevalencia de

caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años de edad del colegio san Lorenzo de Conchamarca” será el conocimiento y la repercusión que tiene el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en la formación de caries dental.

1.5 Limitaciones

Nuestra limitación está relacionada al número de participantes en nuestro grupo de estudio, ya que, existe la posibilidad, como lo demuestran muchos trabajos consultados, de una ausencia del número de escolares, debido a las migraciones, cambios de colegios, etc. Dentro de las ventajas, el presente proyecto nos permitirá conocer la prevalencia de caries dental por el grado de nutrición y nivel de hemoglobina.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudios realizados:

2.1.1. Internacionales:

- **Arriagada V, Maldonado J, et al. (2014) Chile.** relación entre prevalencia de caries dental, índice de higiene oral y estado nutricional en niños preescolares de 3 a 5 años 11 meses del sector Pedro del río, Concepción, VIII región. Objetivo: Conocer la relación entre la prevalencia de caries, índice de higiene oral y estado nutricional en niños de 3 a 5 años 11 meses de la población Pedro del Río Zañartu, Concepción. Material y Método: Se ejecutó un estudio epidemiológico observacional de corte transversal en 3 Escuelas Especiales de Lenguaje. Se examinaron 144 niños de 3 a 5 años 11 meses, de ambos sexos. El Examen dental fue realizado por un único examinador, previamente calibrado, con instrumental de examen, el cual contenía pinza, sonda y un espejo n°5, guantes, mascarilla, con iluminación artificial de tipo frontal. Todo esto fue registrado, en la ficha clínica diseñada para el estudio. Mediante el examen bucal

se consignó índice ceod y el índice de higiene oral (IHO-S). Se determinó el estado nutricional mediante tablas pertenecientes al instructivo de evaluación antropométrica de niños y niñas menores de 6 años confeccionado por el MINSAL. Resultados: El Índice ceod en la población total fue de 5.18 y el IHO-S tuvo una media de 0,57 en el total de los niños. En cuanto al estado nutricional, de la muestra analizada, 75 niños presentaban estado nutricional normal, 34 sobrepeso, 18 obesidad y 17 riesgo de desnutrición. Conclusión: La población evaluada presenta una alta prevalencia de caries. En esta muestra se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la prevalencia de caries y la higiene oral, pero no se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la prevalencia de caries y el estado nutricional. ⁶

- **Briceño Núñez (2014) Chile.** relación nutricional y la salud oral en niños de 10-12 años en la escuela de la isla Irina. Métodos: La investigación se realizó en la Escuela de La Isla, localizada en La Isla de Moravia. Se realizó a través de una encuesta realizada a 46 niños entre los de 10-12 años que estudian y asisten a esta institución. Resultados y discusión: Los niños están conscientes de que debe de asistir cada 6 meses al odontólogo. Cuando

sufren alguna molestia y/o dolor al morder asisten a consulta odontológica. Poseen una dieta cariogénica alta, lo que los hace susceptibles a sufrir enfermedades orales. Conclusión: La relación de nutrición con la salud oral en general, no solo depende de la nutrición y el tipo de alimentos consumidos sino que también se relaciona con la regularidad en asistir a los controles odontológicos. ⁷

- **Robert Schroth (2013) Canadá.** Asociación entre el estado del hierro, la anemia por deficiencia de hierro, y la caries severas de la primera infancia. El propósito de este estudio fue comparar los niveles de ferritina y hemoglobina entre los preescolares con S-ECC y controles libres de caries. Un total de 266 niños fueron reclutados; 144 con S-ECC y 122 libres de caries. Resultados. La edad media fue de $40,8 \pm 14,1$ meses. La concentración media de ferritina para todos los niños fue de $29,6 \pm 17,9$ mg / L, mientras que el nivel medio de hemoglobina fue $115,1 \pm 10,1$ g / L. Los niños con S-ECC fueron significativamente más propensos a tener baja ferritina ($p = 0,033$) y los niveles de hemoglobina bajos ($p > 0,001$). Los análisis de regresión logística reveló que los niños con S-ECC eran casi dos veces más propensos a tener niveles bajos de ferritina y fueron más de seis veces más probabilidades de

tener anemia por deficiencia de hierro que los controles libres de caries. Conclusiones. Los niños con S-ECC parecen ser significativamente mayores probabilidades de tener bajo nivel de ferritina en comparación con los niños libres de caries y también parecen tener los niveles de hemoglobina significativamente más bajos que los del grupo de control libres de caries. Los niños con S-ECC también parecen ser significativamente mayores probabilidades de anemia por deficiencia de hierro que los niños sin caries. ⁸

- **Gabriela Zúñiga (2013) México.** experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad. Objetivo. Determinar la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental y su asociación con el estado nutricional en infantes mexicanos. Material y métodos. Se llevó a cabo un estudio transversal en 152 infantes de 17 a 47 meses de edad inscritos en una de cinco estancias infantiles de la ciudad de Pachuca, Hidalgo. Resultados. La edad media fue de 2.52 ± 0.76 años; 51.3% fueron varones. En cuanto al estado nutricional, 19.1% fueron clasificados como desnutridos, y 19.1% tenía sobrepeso/obesidad. El índice ceod fue de 1.53 ± 2.52 . La

prevalencia de caries fue de 48.0%. El 33.5% de los niños tenían de uno a tres dientes con experiencia de caries y 14.5% tenía cuatro o más dientes afectados. El SiC fue de 4.14, el INT de 86.3% y el IC de 13.7%. Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) para caries dental según la edad, la altura y el peso, pero no por sexo ($p > 0.05$) e IEN. Conclusiones. Casi la mitad de los niños examinados tuvo experiencia de caries. En un entorno con altas necesidades de tratamiento para caries dental hubo una correlación entre el índice ceod y la edad, el peso y la altura. No se identificó asociación entre la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental y el IEN. Es necesario mejorar las medidas preventivas de salud bucal en estos infantes. ⁹

- **Xochitl Deyanira (2013) México.** Prevalencia de caries, gingivitis y maloclusiones en escolares de ciudad victoria, tamaulipas y su relación con el estado nutricional. Objetivo Estimar la prevalencia de caries, gingivitis y maloclusiones en escolares de Ciudad Victoria, Tamaulipas y determinar su relación con el estado nutricional. Metodología Se realizó un estudio transversal comparativo en 402 escolares entre 7 y 12 años de edad los cuales contaban con la medición de su composición corporal,

seleccionados aleatoriamente del listado del estudio «Obesidad en la población menor de 30 años de Tamaulipas: efectos sobre la salud, tratamiento y prevención» que se lleva a cabo en este hospital. Previo consentimiento por escrito, a todos ellos se les realizó un examen bucal, determinando la presencia de caries dental, gingivitis y maloclusiones según la OMS. Para el análisis estadístico, la base de datos electrónica se transfirió al programa STATA versión 9.0. Resultados El 50 % de los escolares nunca había acudido a una consulta dental, 36.2% tenían sobrepeso y obesidad, la prevalencia de caries fue de 87%, de gingivitis de 63% y de maloclusiones de 33%, el índice *ceo-d* de 2.97 y el *CPO-D* de 3.08. El análisis multivariado mostró relación entre el índice *ceo-d* con la edad ($p = 0.00$), con el sobrepeso y obesidad y con las maloclusiones ($p = 0.016$), así como relación entre la edad con la gingivitis ($p = 0.01$) y las maloclusiones ($p = 0.042$).¹⁰

- **Angélica Cereceda (2010) Chile.** Prevalencia de Caries en Alumnos de Educación Básica y su Asociación con el Estado Nutricional. Objetivo: Conocer la prevalencia de caries en escolares de clase media baja de región metropolitana de Santiago, Chile y determinar su asociación con el estado nutricional de los mismos, entre los años 2006 y 2007.

Materiales y Métodos: Se ejecutó un estudio de corte transversal en 8 colegios de la Sociedad de Instrucción Primaria (SIP). Se seleccionó, mediante un muestreo aleatorio estratificado por género y curso, una muestra de 1190 escolares de 5 a 15 años. Mediante examen bucal se consignó índice COPD. Se determinó el estado nutricional mediante la utilización de la referencia CDC 2000. Para los cálculos y estimaciones estadísticas se utilizó el programa Stata 9,0. **Resultados:** La prevalencia de caries en la población total fue de 79,5%. La prevalencia de caries en los niños eutróficos, con sobrepeso y obesos fue de 80,0%, 78,1% y 79,9% respectivamente. **Conclusión:** La población evaluada presenta una alta prevalencia de caries, sobretodo en el grupo clasificado como normal. En esta muestra no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la prevalencia de caries y el estado nutricional.¹¹

2.1.2. Nacionales:

- **Carlos Gálvez (2013).** Prevalencia de caries dental en niños con dentición decidua usando índices ceod y el sistema internacional de detección y valoración de caries (ICDAS II). En su investigación tuvo como propósito determinar la diferencia entre los registros de prevalencia y los valores de índices de caries

obtenido a través de la utilización de ceo-d, ceo-s (estándar OMS) e ICDAS II. Se realizaron exámenes clínicos para determinar la prevalencia y el índice de caries, en una muestra de 131 niños de 3 a 5 años de edad de una institución educativa inicial (IEI) ubicada en el distrito de los Olivos, en Lima Metropolitana, Peru; aplicando los sistemas de registro señalados. El índice de piezas cariadas según los criterios del ceo-d fue de 4,1 y de 6,3 cuando se aplicaron los criterios ICDAS II. Las 2,2 piezas dentales de diferencia presentaban lesiones no cavitadas o "manchas blancas". La prevalencia de caries fue de 83,97 % cuando se aplicó el índice ceo-d y de 92,37 % cuando se aplicó ICDAS II ($p < 0,001$), encontrándose una diferencia en el registro de prevalencia de caries dental del 8,4 % y del 53,65 % en el promedio de piezas afectadas. El índice de superficies cariadas según los criterios del ceo-s fue de 7.9 y de 10.1 cuando se aplicaron los criterios ICDAS II; encontrándose una diferencia promedio del índice de 2,2 superficies; equivalente a una diferencia en el registro del promedio de superficies afectadas por caries dental del 27,84 %. Los resultados obtenidos muestran que se están dejando de diagnosticar aproximadamente 2 piezas dentales cariadas y entre 2 a 3 superficies dentales cariadas, las

cuales dejan de ser atendidas en la etapa de mayor efectividad de la terapia preventiva.¹²

- **Villena Sarmiento (2011) Perú.** Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menores de 6 años de edad. El propósito de este trabajo fue determinar la prevalencia y severidad de la caries dental en niños de 6-71 meses de edad de comunidades urbano marginales de Lima. Se evaluaron a 332 niños con los criterios de caries dental de la OMS, con equipo no invasivo, bajo luz natural, y con técnica de rodilla-rodilla para los más pequeños. Fueron calibrados 3 odontólogos en el diagnóstico de caries dental (kappa interexaminador 0,79-0,92 y kappa intraexaminador 0,81-0,93). La prevalencia de caries dental fue de 62,3% (IC 57,09-67,51), y se incrementó con la edad 10,5% (0-11 meses), 27,3 % (12-23 meses), 60,0% (24-35 meses), 65,5% (36-47 meses), 73,4% (48-59 meses) y 86,9% (60-71 meses). El índice ceod promedio fue 2,97 (DS 3,48), el componente cariado represento el 99,9% del índice. Las piezas más afectadas en el maxilar superior fueron los incisivos centrales y primeras molares, mientras en el maxilar inferior fue la primera y segunda molar. Las manchas blancas activas tuvieron mayor presencia entre los primeros años de vida. Se concluye que existe alta carga de enfermedad y

aumenta conforme se incrementan los meses de vida, siendo necesario plantear modelos de intervención temprana con especialistas del área.¹³

- **Daniel Córdova (2010) Chiclayo.** Caries dental y estado nutricional en niños de 3 a 5 años de edad. Objetivo. Determinar la prevalencia de caries dental y estado nutricional, y su asociación en niños de 3 a 5 años de las aldeas infantiles SOS. Material y Método. El estudio fue descriptivo y transversal en 116 niños, determinándose la presencia de caries dental, registrando estado nutricional, edad y sexo. Resultados. La prevalencia de caries dental en la población fue del 63.79%, siendo esta en los desnutridos del 20,27 %, en los obesos del 14.86% y en los normopesos del 64,86%, no encontrándose asociación estadística entre la variable caries dental y la variable estado nutricional ($p=0,750$). Conclusiones. La prevalencia de caries encontrada en los normopesos parece condicionada por el nivel socioeconómico. Se sugiere realizar estudios para evaluar el impacto de otras variables.¹⁴

2.1.3. Locales

- **Alcedo Tucto (2013) Perú.** Prevalencia de caries dental y necesidad de tratamiento en niños de 5 años, de la I.E.I. del distrito de Pillco Marca 2013. El objetivo del trabajo fue determinar la prevalencia de caries dental y la necesidad de tratamiento de los niños. Método. Se utilizaron los siguientes instrumentos para la recolección de datos: odontograma, índice de higiene oral simplificado y un cuestionario de dieta que se le aplicaron a una muestra de 138 niños. Este estudio es descriptivo, transversal y observacional en la cual se examinaron 138 niños previa calibración de examinadores. Resultados. La población examinada se considera una población de alta prevalencia de caries dental, con un (91%). El índice de ceod general fue de 6.8 siendo considerado como moderado, según los parámetros de la OMS. Según el sexo el índice de ceod obtuvo su mayor porcentaje en el sexo femenino con 3.52 (52%) y el sexo masculino obtuvo 3.31 (48%) La necesidad de tratamiento para caries dental fue de 138 niños examinados, 126 niños presentan necesidad de tratamiento con 91% y 12 niños con necesidad de tratamiento con un 9% del total de la población. Según el sexo hubo un predominio del sexo femenino con 67 (48.6%). Según la cantidad de niños, que necesitan sellantes el mayor valor fue en el

sexo femenino 58.3% (72) y en zona urbana. Conclusiones. La prevalencia de caries dental es alta. El índice de ceod es moderado. ¹⁵

- **Ramírez Espinoza (2012) Perú.** Prevalencia de caries dental y su relación al pH salival en niños y niñas de 1 a 4 años de edad usuarios del programa nacional cuna más de la provincia de Huánuco en el año 2012, el objetivo fue determinar la relación que tiene la caries dental con respecto al pH salival en los niños (as) de 1 a 4 años de edad. Material y método. El diseño de estudio usado es descriptivo correlacional prospectivo en el cual se examinaron 239 niños y niñas. Resultados. La prevalencia de caries tiene relación al pH salival. la prevalencia de caries dental en el distrito de Huánuco es de 89%, Amarilis 83% y Pillco marca 82%. Conclusiones. Se concluye que el nivel de pH saliva es acida y su repercusión es lenta a mayor presencia de lesiones cariadas. ¹⁶

2.2. Bases teóricas y científicas.

2.2.1. Caries Dental

2.2.1.1. Definición:

Según la Organización Mundial de la Salud, la caries dental es un proceso dinámico que resulta por un disturbio del equilibrio entre la superficie del diente y el fluido de la biopelícula circundante de tal forma que, en el tiempo, el resultado neto puede ser una pérdida de mineral de la superficie dental.¹

La caries es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desintegración progresiva de sus tejidos calcificados, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. Como resultado, se produce la desmineralización de la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica, fenómenos distintivos de la dolencia. Hasta las últimas décadas del siglo XX, por extensión, también se denominaba caries a las lesiones que

producen el deterioro de las estructuras dentarias, lo cual en la actualidad representa un anacronismo que presta a confundir la enfermedad caries con sus secuelas: las lesiones cariosas. Este es un concepto fundamental para instaurar un diagnóstico preciso y, por ende, un tratamiento etiopatogenico y no paliativo; vale decir que sea dirigido a los factores etiológicos, más que a las secuelas producidas.²

2.2.1.2. Etiología

La caries dental se puede desarrollar en cualquier superficie dentaria, que esté en boca y presente en su superficie placa bacteriana. Si bien es cierto que la caries dental es una enfermedad multifactorial, esta se fundamenta en las características e interrelaciones de los llamados factores básicos, etiológicos, primarios o principales: dieta, huésped y microorganismos.²

Posteriormente algunos autores, señalan que existen factores moduladores, los cuales contribuyen e influyen decisivamente en el surgimiento y evolución de las lesiones cariosas, entre ellos se encuentran: tiempo, edad, salud

general, fluoruros, grado de instrucción, nivel socioeconómico, experiencia pasada de caries, grupo epidemiológico y variables de comportamiento. Los microorganismos, los carbohidratos fermentables y las alteraciones estructurales de los dientes, sumado a una susceptibilidad marcada del huésped son factores que interactúan en la aparición de lesiones cariosas.¹⁷

2.2.1.3. Factores etiológicos

La caries dental es una enfermedad multifactorial, consiste en un proceso dinámico de desmineralización-reminerarizarían (des-re) que involucra la interacción entre el calcio y fosforo, las estructuras dentales y la saliva (placa fluida) en función de ácidos producidos por la fermentación de los carbohidratos, por acción de los microorganismos orales.¹⁸

a. Microorganismos. La cavidad bucal contiene una de las más variadas y concentradas poblaciones microbianas del organismo. Se estima que en ella habitan más de mil especies, cada una de ellas representada por una gran

variedad de cepas y que en 1mm^3 de biofilm dental, que pesa 1 mg, se encuentran 108 microorganismos. Entre las bacterias presentes en la boca se encuentran tres especies principalmente relacionadas con la caries: *Streptococcus*, con las subespecies *S. mutans*, *S. sobrinus* y *S. sanguinis* (antes llamado *S. sanguis*); *Lactobacillus*, con las subespecies *L. casei*, *L. fermentum*, *L. plantarum* y *L. oris* y los actinomices, con las subespecies *A. israelis* y *A. naslundii*. Entre las cuales las principales bacterias que intervienen en la formación de la caries dental son:

- ❖ ***Streptococcus mutans***. La cual produce grandes cantidades de polisacáridos extracelulares que permiten una gran formación de placa, produce gran cantidad de ácido a bajos niveles de pH y rompen algunas glicoproteínas salivares importantes para impedir las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas.
- ❖ ***Lactobacillus***. Aparecen cuando existe una frecuente ingesta de carbohidratos, producen gran cantidad de ácidos y cumplen importante papel en lesiones dentinarias.

❖ **Actinomicés.** Relacionados con lesiones cariosas radiculares, raramente inducen caries en esmalte, producen lesiones de progresión más lenta que los otros microorganismos. ²

b. Dieta. Los nutrientes indispensables para el metabolismo de los microorganismos provienen de los alimentos. Entre ellos, los carbohidratos fermentables son considerados como los principales responsables de su aparición y desarrollo. Más específicamente la sacarosa, que es el carbohidrato fermentable con mayor potencial cariogénico y además actúa como el sustrato que permite producir polisacáridos extracelulares (fructano y glucano) y polisacáridos insolubles de la matriz (mutano). Está demostrado que la causa de caries dental es la frecuencia de consumo de carbohidratos fermentables más que la cantidad total de carbohidratos consumidos, teniendo mención especial la adhesividad del alimento que contiene los carbohidratos. La caries avanzará más rápidamente si el consumo frecuente de azúcares se mantiene durante mucho tiempo, o si existe una deficiencia grave de factores protectores naturales. En

algunas circunstancias, la adición de ácidos muy erosivos puede exacerbar considerablemente el problema.²

c. Huésped: saliva, diente, inmunización y genética.

❖ **La saliva** desempeña una función muy importante en la protección de los dientes frente a los ácidos. Actúa como una barrera que impide la difusión de los iones ácidos hacia el diente, así como el movimiento de los productos de la disolución del apatito hacia el exterior del diente. El flujo salival es estimulado por la cantidad de sacarosa de la boca, ocasionando la dilución y la deglución de la misma, evitando así el acumulo de sustrato. La concentración de los iones Ca^{2+} y PO_4^{3-} en la saliva es igual, ambos sistemas amortiguadores contribuyen en la misma medida con la capacidad amortiguadora de la saliva.²

❖ **Diente.** La anatomía como zonas de contacto salientes o fosas y fisuras profundas, la disposición y la oclusión de los dientes, guardan estrecha relación con la aparición de lesiones cariosas, ya que favorecen la acumulación de placa y alimentos pegajosos, además de dificultar la higiene bucal. También debemos tener en cuenta la

solubilización de minerales que comienza en la parte más superficial del esmalte; a este nivel los prismas son ricos en fosfato de calcio y carbonatos de calcio, pero a medida que avanza la lesión al interior se va encontrando con presencia de carbonatos. ²

d. Inmunización. Existen indicios que el sistema inmunitario es capaz de actuar contra la microflora cariogénica, produciendo respuesta mediante anticuerpos del tipo inmunoglobulina A salival y respuesta celular mediante linfocitos T. como en otros ámbitos, las diferencias en la respuesta inmune a los microorganismos dependen tanto el antígeno como del huésped. ²

e. Genética. Según la sociedad de la genética se estima que aproximadamente la contribución genética a la caries dental es de aproximadamente un 40%. Los factores predisponentes a la caries dental son sumamente variados lo que hace difícil que intervenga un solo gen. Una alternativa para identificar los genes candidatos como los principales es la revisión del genoma, ya que de

otra forma no se podría asociar al proceso de caries dental.²

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

1. **Tiempo.-** debido a que la enfermedad necesita un tiempo determinado para el inicio y desarrollo.
2. **Edad.-** debido a que las piezas dentales deciduas tienen características diferentes a las piezas permanentes y las piezas permanentes de una paciente senil generalmente presenta diferentes características a las de un adolescente.
3. **Estado de salud general.-** ya que existen enfermedades y medicamentos que influyen en el flujo salival y/o en las defensas.
4. **Fluoruros.-** debido a que en determinadas cantidades promueven la remineralización de los tejidos dentales, elevan el pH y ejercen una acción antibacteriana.

2.2.1.4. Riesgo de Caries Dental

El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que los miembros de una población definida desarrollen una enfermedad en un período. Por definición se nota la convergencia de tres dimensiones siempre relacionadas con el concepto de riesgo: Ocurrencia de la enfermedad, denominador de base poblacional y tiempo. Junto al concepto de riesgo se emplean los términos indicadores y factores de riesgo. ⁸

El riesgo de caries, es decir la probabilidad de adquirir o desarrollar lesiones cariosas, se puede intuir del modo más simple guiándose exclusivamente del aspecto clínico del paciente. Así, la presencia de varias lesiones de caries denotara poco más o menos un alto riesgo, impresión que se afianzara si se constata además una deficiente higiene bucal. Ante la conveniencia incuestionable que significa añadir los demás agentes implicados en la enfermedad, a fin de hacer más fiel dicha apreciación, la profesión ha encaminado sus esfuerzos durante décadas a concretar el mejor modo de predecir la instauración o el desarrollo de la

caries. Así en la actualidad el riesgo cariogénico puede expresarse en porcentaje, o si no, aunque en forma más imprecisa y arbitraria catalogando al paciente según se le adjudique en determinado nivel de riesgo: alto, moderado o bajo.¹⁹

2.2.1.5. Inicio y progreso de la lesión cariosa

La caries es una enfermedad infecciosa que compromete los tejidos duros del diente, produciendo su deterioro progresivo. Se inicia en la periferia (esmalte o cemento radicular) y avanza en sentido centripeto hacia la dentina, siguiendo un esquema inherente a la naturaleza de cada uno de los mencionados tejidos. El fenómeno de desmineralización–remineralización es un ciclo continuo pero variable, que se repite con la ingesta de los alimentos; específicamente los carbohidratos que al metabolizarse en la placa dental, forman ácidos que reaccionan en la superficie del esmalte. La cual cede iones de calcio y fosfato que alteran la estructura cristalina de la hidroxiapatita, pero tornándola más susceptible a ser remineralizada. Si no continúa la producción de ácidos después de 30 a 45 minutos, el pH

sube y los minerales en forma iónica, tienden a incorporarse a la estructura dentaria. La irreversibilidad se da cuando la cantidad de cristales removidos, ocasiona el colapso de la matriz de proteína estructural.²⁰

- a. **Lesión en esmalte.** El esmalte es el tejido del cuerpo humano más altamente mineralizado, cuya composición alcanza 96% de material inorgánico, 1% de orgánico y 3% de agua.

Aspecto clínico.

La mancha blanca se distingue mejor en las superficies dentarias lisas. Sus aspectos se acentúan cuando el diente se seca con aire, fenómeno debido a que el aire sustituye al agua presente en mayor proporción que en el esmalte sano, dando como resultado una diferente difracción de la luz.²¹

Aspecto histológico.

- **Zona superficial a prismática o capa de Darling.**

Es una franja permeable a la entrada de los productos bacterianos, específicamente a los ácidos.

Presenta una porosidad del 5% y una pérdida de minerales de la zona superficial en torno de un 5%.²¹

- **Cuerpo de la lesión o zona sub-superficial.** Ocupa

la mayor parte de la lesión de esmalte, se extiende por debajo de la zona superficial o capa de Darling

hasta la zona oscura. En esta zona, la desmineralización es más rápida, aumenta la solubilidad de los cristales y también la porosidad.

En el centro su porosidad alcanza un 25% o más y la pérdida de mineral es la más alta, entre 18 y 50%.²¹

- **Zona oscura.** es una banda ubicada por debajo del

cuerpo de la lesión. Presenta una porosidad de 2 a 4% de su volumen y una pérdida de minerales de 5

a 8%.²¹

- **Zona translúcida.** Se ubica en la zona más

profunda de la lesión que corresponde al frente de avance o de ataque interno. Esta zona es más

porosa que el esmalte sano, siendo su porosidad de 1% en contraste con el 0,1% del esmalte no afectado. Presenta pérdida mineral 1,0 a 1,5%.²¹

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

Estas formas de dentina alterada que se originan son los substratos adhesivos más importantes clínicamente y, además, son menos receptivos a los tratamientos adhesivos que la dentina normal.²²

Unas de las características histológicas importantes de la dentina es la presencia de túbulos dentinarios, que alojan en su interior la prolongación de las células odontoblasticas, denominadas proceso odontontoblastico. Considerando que los túbulos dentinarios se extienden radicalmente a la pulpa, desde la cámara pupar o conductos radiculares hasta alcanzar a la unión amelodentinaria o cementodentinaria, cuando

la lesión cariosa alcanza la unión amelodentinaria, independientemente de que exista cavidad o no, los productos ácidos bacterianos se diseminan hacia los túbulos dentinarios, y a través de ellos llegan al tejido pulpar, causando alteraciones, que varían según el grado de penetración desde el esclerosamiento de los túbulos, la formación de dentina reaccional hasta la presencia de la células inflamatorias en el tejido pulpar.²¹

- **Lesión no cavitada.** Dentina terciaria: estrato dentinario contiguo a la pulpa, que se deposita por la reacción del complejo dentino pulpar frente a una noxa de la caries. Dentina normal. La que se encuentra intermedia entre el frente de avance de la lesión y la dentina terciaria. Dentina esclerótica o zona translúcida. Es la zona más profunda de la lesión propiamente dicha. Se caracteriza por presentar esclerosis de los túbulos dentinarios, lo cual le otorga apariencia translúcida. Cuerpo de la lesión. Corresponde a la zona más desmineralizada y desorganizada.²¹

- **Lesión cavitada.** Zona de destrucción o necrótica. Masa de dentina necrótica y altamente poblada de bacterias.
Zona de desmineralización avanzada o superficial. Desmineralización y destrucción parcial de la matriz orgánica.
Zona de invasión bacteriana. Porción dentinaria que durante la progresión de la lesión es alcanzada por las bacterias.
Zona de desmineralización inicial o profunda.
Zona esclerosis Zona de dentina terciaria o de irritación

2.2.1.6. Detección clínica visual para la detección de lesiones cariosas

El diagnóstico de la caries dental, como en toda enfermedad, adquiere una importancia creciente cuando más tempranamente logre. Empero la dificultad en detectar las lesiones cariosas se incrementa cuanto más precoces sean estas.²³

Método de inspección visual.

Es el método más utilizado en la clínica diaria, y también en estudios epidemiológicos. Para lograr su eficacia se recomienda, aunque no únicamente, la ayuda complementaria de instrumentos de amplificación visual o por lo menos como apoyo ergonómico. La cibernética ha permitido incorporar, como medio de inspección visual, las cámaras digitales intraorales. Muchas de ellas son capaces de registrar las imágenes, lo que permite la monitorización del progreso de las lesiones, además de su rol en la motivación y educación del paciente. Para realizar la inspección visual el diente debe estar limpio (limpieza realizada con escobillas y copas de caucho para la profilaxis y abundante agua), secado escrupuloso de la superficie dental a examinar y una fuente de luz adecuada.²³

a) Lesiones de fosas y fisuras. Las lesiones cariosas de fosas y fisuras son a menudo difíciles de detectar, en su estadio más temprano, ya que histológicamente la desmineralización inicial (mancha blanca) se forma bilateralmente en las paredes que forman las fisuras, siendo prácticamente imperceptible para el clínico. El

uso del explorador está contraindicado para el diagnóstico de lesiones cariosas en fosas y fisuras, por consiguiente solo debe limitarse para retirar los depósitos orgánicos y el biofilm dental que pueda encontrarse cubriendo las zonas en examinar el reblandecimiento de las áreas radiculares.²³

b) Lesiones proximales. La inspección visual directa es insuficiente para detectar lesiones cariosas proximales; pues a menudo suele encontrarse un elevado número de falsos negativos es decir, una baja sensibilidad. Cuando el diente contiguo está ausente es factible observar directamente la lesión cariosa, pero cuando está presente, solo se la distingue si la lesión es amplia, pero si es reducida en amplitud es frecuente que surja la duda. Entonces es muy útil observar directamente realizando la separación de dientes adyacentes valiéndose de cuñas interproximales para conseguir un resultado inmediato; sin embargo, resulta incómodo para el paciente y potencialmente lesivo al periodonto. Otro método clínico que puede utilizarse en casos muy dudosos, incluso cuando se cuenta con exámenes

radiográficos, consiste en separar lentamente dientes adyacentes mediante bandas elásticas de ortodoncia.²³

- c) **Lesiones de caras libres.** La detección de este tipo de lesiones cariosas se basa en el examen visual, habida cuenta que estas caras son fácilmente accesibles para la observación visual, especialmente de la primera alteración clínica visible producida por la caries. La mancha blanca generalmente tiene forma oval, límites definidos, aspecto opaco, superficie rugosa y frecuentemente está asociada a biofilm dental. Lo ideal es identificar las lesiones cuando aún están en el estadio de mancha blanca; es decir sin cavitación, es fácil, solo se requiere eliminar el biofilm dental y el cálculo que podrían estar presentes. Debido a que estas desmineralizaciones iniciales ocasionan un cambio en el índice de refracción del esmalte, el primer signo es una variación de la translucidez y la refracción de la luz en el esmalte. Lo que se hace evidente después de secarlo durante un corto lapso (aproximadamente 5 segundos).²³

d) Lesiones radiculares. Generalmente estas lesiones se localizan a 2mm o menos del margen gingival, luciendo una configuración redondeada bien delimitada; o una decoloración lineal, contigua a la unión cemento-adamantina o incluso invadiéndola. Ello no excluye toda otra localizada enteramente en la raíz, aunque con menor frecuencia. Para su identificación, usualmente se estima que es suficiente valerse el método visual. En todo caso, es necesario reconfirmar el examen clínico preliminar; luego de la enseñanza de higiene bucal, con la consiguiente remoción de cálculo y biofilm dental y la reducción de la inflamación gingival (ya que estos factores dificultan la inspección visual radicular).²³

2.2.1.7. Diagnóstico epidemiológico de la caries dental

Los estudios epidemiológicos son de utilidad para: a) determinar la magnitud de la enfermedad, identificando a los grupos de población que se encuentran afectados en persona, espacio y tiempo; b) identificar los factores asociados con la enfermedad; c) comprender la historia natural de la enfermedad, es decir su origen, progreso,

resultado y secuela; y d) planificar y evaluar intervenciones sanitarias dirigidas y controlar las enfermedades.²⁴

Medición de la enfermedad. En un estudio epidemiológico es indispensable que la enfermedad se mida cuantitativamente; es decir, que a cada observación se le asigne un valor. En el caso de la caries dental se puede cuantificar, por ejemplo, la proporción de individuos de una población que son afectados por la enfermedad en un momento específico; la cual se conoce como prevalencia. Se puede cuantificar también el número de sujetos que adquirieron la enfermedad en un periodo de tiempo determinado; a esto se denomina incidencia. Cuando se estima la prevalencia de la enfermedad en una población, el individuo es la unidad de observación. Sin embargo, la prevalencia no expresa la intensidad con que la caries dental afecta a una población es por eso que se utiliza el índice CPO, el cual cuantifica los estados clínicos de la enfermedad en una escala numérica.²³

- a) **Índice CPO.** La sigla C describe el número de dientes afectados por caries dental a nivel de lesión cavitada. P expresa el número de dientes perdidos (extraídos)

como consecuencia de caries dental, y O el número de dientes restaurados u obturados como consecuencia de la caries dental. El índice CPO es el resultado de la suma de estos valores. En caso de que la unidad observada hubiese sido la superficie, el índice se expresara como CPOD o ceod; mientras que si dicha unidad hubiera sido la superficie, el índice se expresara respectivamente como CPOS o ceos, dependiendo del tipo de detención examinada²³

El criterio de diagnóstico. El criterio diagnóstico se refiere a la definición que se describe la fase de la historia natural de la enfermedad, a partir de la cual se considera el diente o la superficie dentaria como afectada por caries. Antes de ejecutar un estudio epidemiológico, el o los examinadores deberán ser entrenados rigurosamente en la utilización del aludido criterio. Si esto no se cumpliera, equivocadamente como sanas o como enfermas; lo cual se conoce como sesgo de clasificación errada o de mala clasificación. Es importante en cuenta que el criterio de diagnóstico de caries dental utilizado por la OMS es de nivel cavitario, es decir, cuando: "en un punto o fisura, o superficie dental lisa se

observa la presencia de una cavidad evidente, un sacabocado en el esmalte, o un reblandecimiento en el tejido dentario de las paredes o piso de la cavidad".²³

Selección del diagnóstico. Criterio, como ya se he mencionado, además del criterio diagnóstico descrito por la OMS, existen otros criterios para diagnosticar caries dental. Estos varían en que algunos distinguen entre caries activa y no activa; otros incluyen a las lesiones no cavitadas y otros, que describen a la caries dental como cavidad cuando la lesión ha penetrado en la dentina. Durante años, las manifestaciones tempranas de la caries dental (lesiones incipientes en esmalte) fueron ignorados en el estudio epidemiológicos.

Sin embargo, al cambiar los perfiles epidemiológicos y al reducirse ampliamente la prevalencia e incidencia de la enfermedad en los países occidentales, se hizo evidente la necesidad de utilizar criterios que faciliten el diagnóstico de la enfermedad más precozmente. Por lo tanto, la selección del criterio diagnóstico dependerá en gran medida de la realidad que se pretende estudiar y de los objetivos que

persiguen los investigadores; así como las acciones que se tomaran una vez obtenidos los resultados del mismo. Se ha sugerido que, mientras la presencia de cavidad como criterio diagnóstico puede ayudar en la planificación de servicios de recuperación, la identificación de estadios previos puede aportar al estudio de la contribución de intervenciones preventivas.²³

Métodos de diagnóstico.

El método de diagnóstico es el conjunto de procedimientos que se utilizan, secuencial y ordenadamente, para examinar cada pieza o superficie dentaria con la finalidad de que los resultados del estudio pueden ser verificados, mediante repetición, por otros investigadores siguiendo los mismos procedimientos. Existe una gran variedad de métodos que se utilizan para realizar el diagnóstico epidemiológico de la caries dental.

Los más utilizados son los procedimientos de observación, que pueden ser visual y visual-táctil. Otros se refieren a los aditamentos recomendados por diferentes autores para mejorar las condiciones de examen; por ejemplo la

utilización de hisopos para el secado de las superficies dentales, el tipo de iluminación, la limpieza de los dientes, etc. A diferencia del método visual, el cual se basa exclusivamente en la observación directa o indirecta efectuada por el examinador, el método visual-táctil consiste en la detección de lesiones cariosas mediante el uso combinado de la observación y un instrumento, generalmente un explorador o sonda.²³

2.2.2. Hemoglobina

2.2.2.1. Definición

La hemoglobina es una hemoproteína de la sangre, de masa molecular de 64.000 g/mol(64 kDa), de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, el dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones que lo eliminan y también participa en la regulación de pH de la sangre, en vertebrados y algunos invertebrados.

La hemoglobina es una proteína de estructura cuaternaria, que consta de cuatro subunidades. Esta proteína hace parte

de la familia de las hemoproteínas, ya que posee un grupo hemoglobina.

2.2.2.2. Estructura

La forman cuatro cadenas polipeptídicas (globinas) a cada una de las cuales se une un grupo hemo, cuyo átomo de hierro es capaz de unir de forma reversible una molécula de oxígeno. El grupo hemo está formado por:

1. Unión del succinil-CoA (formado en ciclo de Krebs o ciclo del ácido cítrico) al aminoácido glicina formando un grupo pirrol.
2. Cuatro grupos pirrol se unen formando a protoporfirina IX.
3. La protoporfirina IX se une a un ion ferroso (Fe^{2+}) formando el grupo hemo.

La hemoglobina es una proteína tetrámera, que consiste de cuatro cadenas polipeptídicas con estructuras primarias diferentes. La hemoglobina presente en los adultos (HbA) tiene dos cadenas α y dos cadenas β . La cadena α consiste de 141 aminoácidos y una secuencia específica, mientras que la cadena β consiste de 146 aminoácidos con una

estructura primaria diferente. Estas cadenas son codificadas por genes diferentes y tienen estructuras primarias diferentes. En el caso de las cadenas δ y γ de otros tipos de hemoglobina humana, como la hemoglobina fetal (HbF) es muy similar a la cadena β . La estructura tetramera de los tipos comunes de hemoglobina humana son las siguientes: HbA1 tiene $\alpha_2\beta_2$, HbF tiene $\alpha_2\gamma_2$ y HbA2 (tipo menos común en los adultos) tiene $\alpha_2\delta_2$.

Las cadenas α y β de la hemoglobina tienen un 75 % de hélices alfa como estructura secundaria, con 7 y 8 segmentos respectivamente. Cada cadena polipeptídica de la hemoglobina está unida a un grupo hemo para formar una subunidad. Las cuatro subunidades de la hemoglobina en su estructura cuaternaria forman un tetraedro. Y sus subunidades se unen entre ellas por puentes de sal, que estabilizan su estructura.

El grupo hemo está localizado en un hoyuelo entre dos hélices de la cadena de la globina y a su vez está protegido por un residuo de valina. Los grupos vinilos no polares del grupo hemo se encuentran en el interior hidrofóbico del hoyuelo, mientras que los grupos porfirina polares cargados

se encuentran orientados hacia la superficie hidrofílica de la subunidad.

También se encuentran residuos de histidina de las cadenas polipeptídicas, que se enlazan al átomo de hierro y se designan como histidinas proximales, ya que están presentes cerca al grupo hemo. Mientras que la histidina distal se encuentra lejos del grupo hemo.

El átomo de hierro se encuentra en el centro del anillo de porfirina y tiene seis valencias. El hierro está unido al nitrógeno de los cuatro anillos de pirol por cuatro de sus valencias, su quinta valencia se une al nitrógeno de la histidina proximal y la sexta está ocupada por la histidina distal o por oxígeno.

Se puede estudiar las propiedades del enlace entre el oxígeno y la hemoglobina a partir de la curva de enlace de oxígeno, la cual presenta la saturación fraccional, respecto a la concentración del mismo. La saturación fraccional, y , se define como el número de sitios de enlace saturados con oxígeno respecto al número total de sitios de enlace posibles en una molécula de hemoglobina. El valor de Y puede ir desde 0 (todos los sitios de enlace están sin oxígeno) hasta

1 (todos los sitios de enlace están enlazados con oxígeno). La concentración de oxígeno se mide en presión parcial, pO_2 .

La curva de enlace de la hemoglobina es sigmoidea. Esta forma de la curva sugiere que el enlace de oxígeno a un sitio de enlace, aumenta la probabilidad de que se enlace otro oxígeno a un sitio de enlace vacío. Asimismo, la liberación de oxígeno de un sitio de enlace facilita la liberación de oxígeno de otros sitios de enlace. A este comportamiento se le llama cooperativo, porque las reacciones de enlace en sitios de enlace individuales en cada molécula de hemoglobina están relacionadas e influyen directamente en las reacciones de enlace de los otros sitios de enlace de cada molécula.

El comportamiento cooperativo de la hemoglobina es indispensable para un transporte eficiente del oxígeno dentro del cuerpo. En los pulmones, la hemoglobina se satura en un 98 % de oxígeno. Esto quiere decir que un 98 % de los sitios de enlace de cada molécula de hemoglobina están enlazados a una molécula de oxígeno. Al moverse la hemoglobina por la sangre, libera el oxígeno a las células, y

su nivel de saturación se reduce a un 32 %. Esto quiere decir que un 66 % ($98 \% - 32 \% = 66 \%$) de los sitios de enlace de la hemoglobina contribuyen al transporte y descarga de oxígeno. Si una proteína, que no presenta un comportamiento de enlace cooperativo realiza el mismo trabajo que la hemoglobina su eficiencia se verá reducida notablemente, por ejemplo la mioglobina tiene una eficiencia del 7 %.

La presión a la cual la hemoglobina se encuentra saturada en un 50 % (p_{50}) muestra la afinidad de distintos tipos de hemoglobina respecto al oxígeno. En la HbA (Hemoglobina adulta), p_{50} es a 26 mmHg, mientras que la HbF tiene un p_{50} a 20 mmHg. Esta diferencia en la afinidad relativa por O_2 permite a la HbF extraer oxígeno de la HbA de la sangre placentaria de la madre para que el feto la utilice. Después del nacimiento, la HbF es reemplazada por la HbA.

El comportamiento de enlace cooperativo de la hemoglobina con el O_2 requiere que el enlace de oxígeno en un sitio de enlace en el tetrámero de la hemoglobina influya en los otros sitios de enlace dentro de la misma molécula. Estos cambios se evidencian en su estructura cuaternaria. Los dímeros

$\alpha_1\beta_1$ y $\alpha_2\beta_2$ rotan aproximadamente 15 grados el uno respecto al otro.

La estructura cuaternaria observada en el estado deoxi de la hemoglobina se conoce como el estado T (Tenso), ya que las interacciones entre sus subunidades son fuertes. Mientras que la estructura de la hemoglobina completamente oxigenada, oxihemoglobina, es conocida como el estado R (Relajado), ya que las interacciones entre sus subunidades se encuentran debilitadas (o relajadas). Al desencadenar el paso del estado T al estado R, el enlace de un oxígeno aumenta la afinidad de otros sitios de enlace.

Se puede explicar la cooperatividad de la hemoglobina a partir de distintos modelos. Se han desarrollado 2 modelos diferentes. El modelo concertado (Modelo MWC) explica que la hemoglobina tiene únicamente 2 formas: el estado T y el estado R. Al enlazarse con un ligando, el equilibrio cambia entre estos 2 estados. La deoxihemoglobina se considera en estado T. Pero al enlazarse un oxígeno, el estado R está muy favorecido. En este estado se favorece fuertemente el enlace de más oxígenos. En este modelo, cada tetrámero puede existir exclusivamente en dos estados (T o R). En

cambio el modelo secuencial explica que la unión de un oxígeno a la hemoglobina favorece la unión de más oxígenos, pero no significa un cambio total del estado T al estado R.

2.2.2.3. Importancia biomédica

Todas las condiciones fisiológicas y clínicas asociadas con falta de oxígeno estimulan la producción de 2,3-DPG en los eritrocitos, lo cual resulta en un aumento de liberación de oxígeno de la hemoglobina. Hipoxia: en un estado hipoxico, la concentración de 2,3-DPG en las células rojas es elevada, debido a un aumento en la glucólisis. Este es un ejemplo de la adaptación a la hipoxia por parte del cuerpo. Anemia: Es una condición clínica asociada con una disminución del nivel de hemoglobina en la sangre. Esto genera un suministro pobre de oxígeno a los tejidos. En la anemia, la concentración de 2,3- BPG en las células rojas es elevada, aumentando la liberación de oxígeno. Adaptación a altura: Las personas que viven en regiones gran altitud, donde la concentración de oxígeno es baja, el cuerpo realiza varios cambios fisiológicos para adaptarse a estas condiciones.

Estos cambios incluyen hiperventilación, policitemia y un aumento en la producción de 2,3- BPG en los eritrocitos.

2.2.2.4. Tipos de hemoglobina

- **Hemoglobina A o HbA:** también llamada **hemoglobina del adulto** o **hemoglobina normal**, representa aproximadamente el 97 % de la hemoglobina en el adulto. Está formada por dos globinas alfa y dos globinas beta.
- **Hemoglobina A2:** Representa menos del 2,5 % de la hemoglobina después del nacimiento. Está formada por dos globinas alfa y dos globinas delta. Sufre un aumento marcado en la beta-talasemia, al no poderse sintetizar globinas beta.
- **Hemoglobina S:** Hemoglobina alterada genéticamente presente en la anemia de células falciformes. Afecta predominantemente a la población afroamericana y amerindia.
- **Hemoglobina F:** Hemoglobina fetal: formada por dos globinas alfa y dos globinas gamma. Tras el nacimiento desciende la síntesis de globinas gamma y aumenta la producción de globinas beta.

- **Oxihemoglobina:** Representa la hemoglobina que posee unido oxígeno ($Hb+O_2$)
- **Metahemoglobina:** Hemoglobina cuyo grupo hemo tiene el hierro en estado férrico, Fe (III) (es decir, oxidado). Este tipo de hemoglobina no puede unir oxígeno. Se produce por una enfermedad congénita en la cual hay deficiencia de metahemoglobina reductasa, enzima encargada de mantener el hierro como Fe (II). La metahemoglobina también se puede producir por intoxicación de nitritos.
- **Carbaminohemoglobina:** se refiere a la hemoglobina que ha unido CO_2 después del intercambio gaseoso entre los glóbulos rojos y los tejidos ($Hb+CO_2$).
- **Carboxihemoglobina:** Hemoglobina resultante de la unión con el CO. Es letal en grandes concentraciones (40 %). El CO presenta una afinidad 210 veces mayor que el oxígeno por la Hb, por lo que desplaza a éste fácilmente y produce hipoxia tisular, pero con una coloración cutánea normal (produce coloración sanguínea fuertemente roja) ($Hb+CO$).
- **Hemoglobina glucosilada:** aunque se encuentra normalmente presente en sangre en baja cantidad, en patologías como la diabetes se ve aumentada. Es el

resultado de la unión de la Hb con glucosa u otros carbohidratos libres.

También hay hemoglobinas de los tipos: Gower 1, Gower 2 y Portland. Éstas solo están presentes en el embrión.

2.2.2.5. Valores de referencia

Los valores normales de concentración de hemoglobina y grados de anemia en niños y niñas de 6 a 11 meses. Según la organización mundial de salud. (Anexo N° 01)

2.2.3. Nutrición

2.2.3.1. Definición:

La nutrición es principalmente el aprovechamiento de los nutrientes²¹ manteniendo el equilibrio homeostático del organismo a nivel molecular y macrosistémico³.

La nutrición es el proceso biológico en el que los organismos asimilan los alimentos y los líquidos necesarios para el funcionamiento, el crecimiento y el mantenimiento de sus

funciones vitales. La nutrición también es el estudio de la relación que existe entre los alimentos y la salud, especialmente en la determinación de una dieta.²

Los procesos macrosistémicos están relacionados a la absorción, digestión, metabolismo y eliminación. Los procesos moleculares o microsistémicos están relacionados al equilibrio de elementos como enzimas, vitaminas, minerales, aminoácidos, glucosa, transportadores químicos, mediadores bioquímicos, hormonas, etc.

Como ciencia, la nutrición estudia todos los procesos bioquímicos y fisiológicos que suceden en el organismo para la asimilación del alimento y su transformación en energía y diversas sustancias.¹¹ Lo que también implica el estudio sobre el efecto de los nutrientes sobre la salud y enfermedad de las personas¹

2.2.3.2. Características

La fisiológicos y metabólicos nutrición es la ciencia que estudia los procesos que ocurren en el organismo con la ingesta de alimentos.

Muchas enfermedades comunes y sus síntomas frecuentemente pueden ser prevenidas o aliviadas con una determinada alimentación; por esto, la ciencia de la nutrición intenta entender cuáles son los aspectos dietéticos específicos que influyen en la salud.

El propósito de la ciencia de la nutrición es explicar la respuesta metabólica y fisiológica del cuerpo ante la dieta. Con los avances en biología molecular, bioquímica y genética, la ciencia de la nutrición se enfoca en el estudio del metabolismo, investigando la relación entre la dieta y la salud desde el punto de vista de los procesos bioquímicos. El cuerpo humano está hecho de compuestos químicos tales como agua, aminoácidos (proteínas), ácidos grasos (lípidos), ácidos grasos (lípidos), ácidos nucleicos (ADN/ARN) y carbohidratos (por ejemplo azúcares y fibra).⁵

Una alimentación adecuada es la que cubre:

- Los requisitos de energía a través de la metabolización de nutrientes como los carbohidratos, proteínas y grasas. Estos requisitos energéticos están relacionados con el

gasto metabólico basal, el gasto por la actividad física y el gasto inducido por la dieta.

- Las necesidades de micronutrientes no energéticos como las vitaminas y minerales.
- La correcta hidratación basada en el consumo de bebidas, en especial el agua.
- La ingesta suficiente de fibra dietética.

2.2.3.3. Nutrición y salud

Existen seis clases de nutrientes que el cuerpo necesita: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua. Es importante consumir diariamente esos seis nutrientes para construir y mantener una función corporal saludable.

Una salud pobre puede ser causada por un desbalance de nutrientes ya sea por exceso o deficiencia. Además la mayoría de los nutrientes están involucrados en la señalización de células (como parte de bloques constituyentes, de hormonas o de la cascada de señalización hormonal), deficiencia o exceso de varios nutrientes afectan indirectamente la función hormonal. Así,

como ellos regulan en gran parte, la expresión de genes, las hormonas representan un nexo entre la nutrición y nuestros genes, que son expresados en nuestro fenotipo. La fuerza y naturaleza de este nexo están continuamente bajo investigación, sin embargo, observaciones recientes han demostrado el rol crucial de la nutrición en la actividad y función hormonal y por lo tanto en la salud.⁴

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, más que el hambre, el verdadero reto hoy en día es la deficiencia de micronutrientes (vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales) que no permiten al organismo asegurar el crecimiento y mantener sus funciones vitales.

Reconociendo el potencial inherente a la microalga *Spirulina* (*Arthrospira platensis*), para contrarrestar la mala alimentación y su grave impacto negativo al de múltiples niveles de la sociedad especialmente en los países en desarrollo y los menos desarrollados, la comunidad internacional afirma su convicción uniendo esfuerzos de formar la institución intergubernamental por el uso de esta alga contra la malnutrición¹.

Existen múltiples enfermedades relacionadas o provocadas por una deficiente alimentación, ya sea en cantidad, por exceso o defecto, o por mala calidad: anemia, aterosclerosis. Algunos tipos de cáncer, diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial, avitaminosis, desnutrición, bocio, endémico, bulimia nerviosa, anorexia nerviosa y/ovigorexia.

Una mala alimentación también provoca daños bucales, debido a que en el momento en que el cuerpo deja de recibir los nutrientes necesarios para la renovación de los tejidos, la boca se vuelve más susceptible a las infecciones.

El exceso de carbohidratos, almidones y azúcares producen ácidos de la placa que se adhieren al esmalte de los dientes, causando así su destrucción.⁵

2.3. Definición de términos básicos:

- ❖ **Caries:** Es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente como consecuencia de una desmineralización provocada por los ácidos que generan la placa bacteriana a partir de los hidratos de carbono de la dieta, formando una cavidad conocida como caries.

- ❖ **Caries de esmalte:** En esta etapa ya hay cavidad cariosa con pérdida de estructura de esmalte. Se puede ver a simple vista o la detecta el profesional a la inspección con instrumentos apropiados.
- ❖ **Nutrición:** La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud.
- ❖ **Hemoglobina:** proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hacia todas las regiones y tejidos.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis Nula

Ho: la prevalencia de caries dental es independiente al grado de nutrición y nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años de edad del colegio san Lorenzo.

2.4.2. Hipótesis Alterna

Hi: la prevalencia de caries dental depende del grado de nutrición y del nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años de edad del colegio san Lorenzo.

2.5. Variables

2.5.1. Variable Independiente:

- Grado de nutrición
- Nivel de hemoglobina

2.5.2. Variable Dependiente:

- Caries dental

2.5.3. Variable interviniente.

- Sexo
- Edad

2.5.4. Operacionalización de Variables

VARIABLE		DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES Definición operacional	CRITERIO DE MEDICIÓN DEL INDICADOR	ESCALA	TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
VD	Caries dental	Proceso infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente	Piezas dentarias	índice CPO-D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo 2. Moderado 3. Alto 	Nominal	Técnica directa (observación clínica)
	Grado de Nutrición	Ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo.	IMC ❖ Talla ❖ Peso	❖ Desnutrido ❖ Saludable ❖ Sobrepeso	<ul style="list-style-type: none"> • <18.5 • 18.6 - 24.9 • 25- 29.9 	Ordinal	Formulario de medición

VI	Nivel de hemoglobina	Indice de valores normales de hemoglobina de cada sexo	Sangre	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Normal ❖ Leve ❖ moderado ❖ Severo 	<ul style="list-style-type: none"> • 11.5-15.5 g/dl • 11.0-11.4 g/dl • 8.0-10.9 g/dl • <8.0 g/dl 	Ordinal	Hemoglobímetro
	Sexo	Genero de los niños	Masculino Femenino	Varón Mujer	Varón Mujer	Ordinal	Técnica directa
	Edad	Edad cronológica de los niños	Niños	6 a 11 años	6-7 años 8-9 años 10-11 años	Ordinal	Técnica directa

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel y Tipo de Investigación.

- **Nivel de investigación:** Intermedio Explicativo Analítico.
- **Tipo de investigación:** Descriptivo.

3.2. Diseño de la Investigación.

- Transversal
- Observacional

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Conformado por 300 niños con edades comprendidas de 6 a 11 años.

3.3.2. Muestra

- **Tipo de muestra**

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia considerando a los niños de 6 a 11 años de edad del colegio San Lorenzo de Conchamarca.

- **Unidad de muestra**

Niño de 6 a 11 años de edad que estudia en el colegio San Lorenzo de Conchamarca.

- **Unidad de análisis**

60 niños de 6 a 11 años de edad del colegio San Lorenzo de Conchamarca.

3.4. Criterios de Selección de datos:

- **Criterios de Inclusión:**

- a) Niños cuyos padres firmaron el consentimiento informado.
- b) Niños de 6 a 11 años de edad que acuden al colegio.
- c) Niños sin discapacidad física y síndromes congénitos.
- d) Niños de 6 a 11 años varones y mujeres.

- **Criterios de Exclusión:**

- a) Niños cuyos padres no firmaron el consentimiento informado
- b) Niños con discapacidad física y síndromes congénitos.
- c) Niños menores de 6 años.
- d) Niños mayores de 11 años.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Recolección de la muestra:

Se analizaron a todos los niños que contaron con los consentimientos informados de sus padres o apoderados, los cuales, en total, fueron 60 niños. Antes de la recolección de datos se realizó una calibración interexaminador, entre una Cirujana Dentista con años de experiencia y los investigadores, se analizaron diez unidades de muestra para determinar la correlación mediante el coeficiente Kappa, así mismo, se realizó la calibración intraexaminador para ello los investigadores analizaron 10 unidades de muestra por duplicado en un intervalo de diez minutos; la calibración interexaminador indicó según el Coeficiente Kappa una fuerza de concordancia considerable mientras que la calibración intra examinador indicó según el Coeficiente Kappa una fuerza de concordancia casi perfecta (Anexo 04).

La recolección de datos utilizó tanto técnicas directas como indirectas y se llevó a cabo de la siguiente manera:

- En primer lugar por medio de la observación clínica, se rellenaron las fichas odontológicas del MINSA que

contienen los odontogramas con los valores de los dientes cariados, perdidos y obturados.

- En segundo lugar se realizó la medición de los niveles de la hemoglobina de los niños mediante un hemoglobinómetro y se registraron los datos obtenidos.
- Finalmente se determinó la talla y el peso de cada niño. Estos datos se registraron ya que eran necesarios para obtener el índice de masa corporal (IMC) de cada niño cuyos valores establecen indirectamente el grado de nutrición.

3.5.2. Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de medición utilizados en el presente estudio son instrumentos estandarizados debido a que investigaciones anteriores han reportado que los valores establecidos para medir las variables tienen validez y confiabilidad.

Se utilizó el Índice CPO-D y el Índice de Masa corporal, un índice es una unidad de medida que permite cualificar y/o cuantificar un evento epidemiológico, en estos casos la prevalencia de caries dental y el grado de nutrición de los niños respectivamente. El nivel de hemoglobina fue determinado de acuerdo a los valores

establecidos por la Resolución Ministerial N° 028-2015 del Ministerio de Salud del Gobierno del Perú (MINSA). La medición del nivel de hemoglobina se realizó utilizando un hemoglobínómetro. La talla de cada niño se estableció mediante una tabla métrica estandarizada del centro de salud de la comunidad y el peso de cada niño se registró utilizando una balanza portátil electrónica adquirida del centro de salud de la comunidad. Todos los valores obtenidos se registraron en las siguientes fichas:

- Ficha odontológica del MINSA (contiene el odontograma). (Anexo 03).
- Ficha del índice de masa corporal (Anexo 02).
- Ficha del nivel de hemoglobina (Anexo 01).

3.5.3. Técnicas de procesamiento, análisis de datos

Para el procesamiento de datos se empleó un ordenador modelo VAIO Computer. Sony Electronics Inc. con procesador AMD E-450 APU with Radeon (tm) HD Graphics 1.65 GHz. RAM 2.00 GB. Sistema operativo 32 bits. Se utilizó el programa Excel para ordenar los datos que luego fueron procesados dentro del paquete estadístico SPSS v.21.0. Se realizó un análisis descriptivo de la

distribución de la muestra según edad y sexo. En el análisis estadístico se utilizó la prueba Binomial y la prueba de chi-cuadrado de Pearson debido a que son variables cualitativas y al número de sus categorías o grupos a contrastar. Se consideró como parámetro de decisión, un margen de error del 5%, a un nivel de confianza del 95% para la contrastación de la hipótesis.

CAPITULO IV.

RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de caries dental según el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca - Huánuco en el año 2015. La muestra estuvo conformada por 60 niños de 6 a 11 años de edad en los cuales se realizó el análisis del nivel de hemoglobina, estado nutricional y caries dental.

Tabla 1. Edad y sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

		SEXO		TOTAL	
		Masculino	Femenino		
EDAD	6-7 años	Recuento	16	10	26
		% dentro de Edad	61,5%	38,5%	100,0%
		% dentro de Sexo	50,0%	35,7%	43,4%
		% del total	26,7%	16,7%	43,4%
	8-9 años	Recuento	7	10	17
		% dentro de Edad	41,2%	58,8%	100,0%
		% dentro de Sexo	21,9%	35,7%	28,3%
		% del total	11,6%	16,7%	28,3%
	10-11 años	Recuento	9	8	17
		% dentro de Edad	52,9%	47,1%	100,0%
		% dentro de Sexo	28,1%	28,6%	28,3%
		% del total	15,0%	13,3%	28,3%
TOTAL	Recuento	32	28	60	
	% dentro de Edad	53,3%	46,7%	100,0%	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,3%	46,7%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del IMC (Anexo 02).

En la **tabla 1**, se observa que para el análisis, se distribuyó a los niños en tres grupos etarios por el rango de edad de 6 a 7, de 8 a 9 y de 10 a 11 años; los cuales representan el 43,4%; 28,3% y 28,3% respectivamente. Respecto al sexo 53,3% de los niños presenta sexo masculino y 46,7% sexo femenino. Asimismo, dentro del grupo de niños de 6 a 7 años 26,7% tiene sexo masculino y 16,7% sexo femenino; mientras que el grupo de niños de 8 a 9 años 11,6% es de sexo masculino y 16,7% es de sexo femenino y en

el grupo de niños de 10 a 11 años 15,0% tiene sexo masculino y 13,3% sexo femenino.

Gráfico 1. Edad y sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

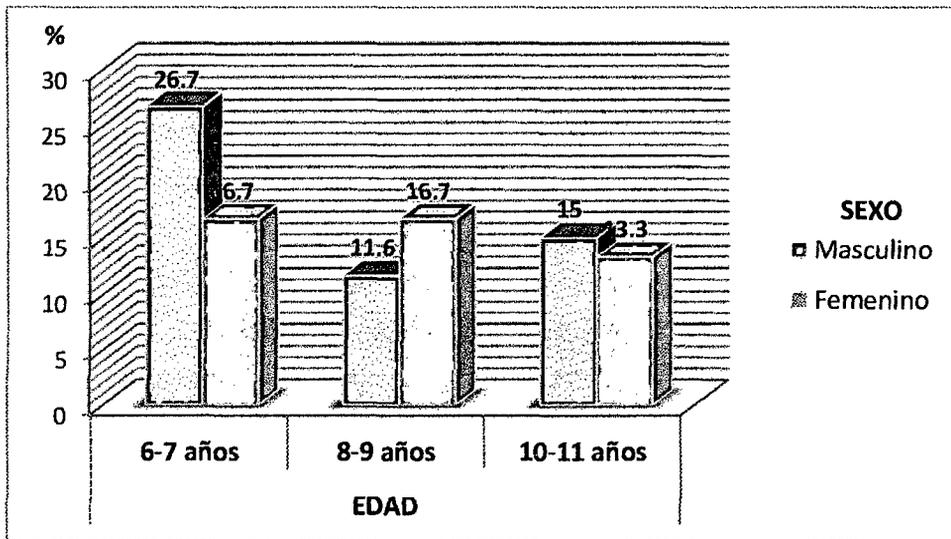


Tabla 2. Grado de nutrición de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

PRUEBA BINOMIAL						
	Categoría	N (%)	Proporción observada	Prop. de prueba	Sig. exacta (bilateral)	
GRADO DE NUTRICIÓN	Grupo 1	Saludable	13 (21,7)	,22	,50	,000
	Grupo 2	Desnutrido	47 (78,3)	,78		
	Grupo 3	Sobrepeso	0 (0,0)	,0		
	Total		60 (100)	1,00		

En la **tabla 2**, se pretende analizar si existen diferencias significativas entre las proporciones de las categorías del grado de nutrición de los niños. La prueba binomial es una prueba de bondad de ajuste que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que la muestra procede de una población en la que las proporciones de las categorías de la variable son iguales. Si el p-valor asociado al estadístico de contraste es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. La prueba binomial para la variable GRADO DE NUTRICIÓN plantea la hipótesis nula que en la muestra la proporción de niños saludables es igual a la proporción de niños desnutridos. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Exacta (bilateral)= 0,000") es menor que 0,05, luego, al nivel de significación de 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Dado que la diferencia entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula es estadísticamente significativa, se puede aceptar que la proporción de niños saludables no es igual a la proporción de niños

desnutridos siendo el grupo de niños desnutridos más prevalente en esta muestra (78,3%).

Gráfico 2. Grado de nutrición de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

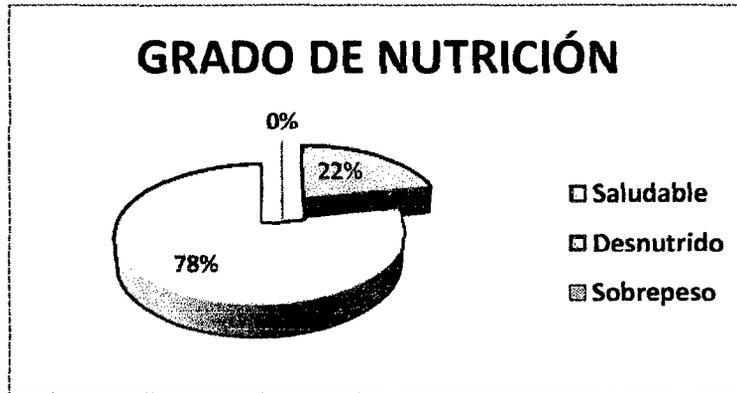


Tabla 3. Grado de nutrición según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

TABLA DE CONTINGENCIA GRADO DE NUTRICIÓN / EDAD						
		EDAD			TOTAL	
		6-7 años	8-9 años	10-11 años		
GRADO DE NUTRICIÓN	Desnutrido	Recuento	22	14	11	47
		% dentro de Grado de nutrición	46,8%	29,8%	23,4%	100,0%
		% dentro de Edad	84,6%	82,4%	64,7%	78,3%
		% del total	36,7%	23,3%	18,3%	78,3%
	Saludable	Recuento	4	3	6	13
		% dentro de Grado de nutrición	30,8%	23,1%	46,2%	100,0%
		% dentro de Edad	15,4%	17,6%	35,3%	21,7%
		% del total	6,7%	5,0%	10,0%	21,7%
	TOTAL	Recuento	26	17	17	60
		% dentro de Grado de nutrición	43,3%	28,3%	28,3%	100,0%
% dentro de Edad		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		43,3%	28,3%	28,3%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del IMC (Anexo 02).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,627 ^a	2	,269
Razón de verosimilitudes	2,476	2	,290
Asociación lineal por lineal	2,170	1	,141
N de casos válidos	60		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,68.

En la **tabla 3**, se desea analizar si el grado de nutrición depende de la edad. Para determinar si la probabilidad de obtener un resultado en el cual el estado nutricional es independiente de la edad (hipótesis nula), se aplica la prueba chi-cuadrado de Pearson. El p-valor asociado al estadístico de contraste (“Sig. Asintótica (bilateral)= 0,269”) es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se acepta la probabilidad en la cual el grado de nutrición no depende de la edad en esta muestra.

Gráfico 3. Grado de nutrición según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

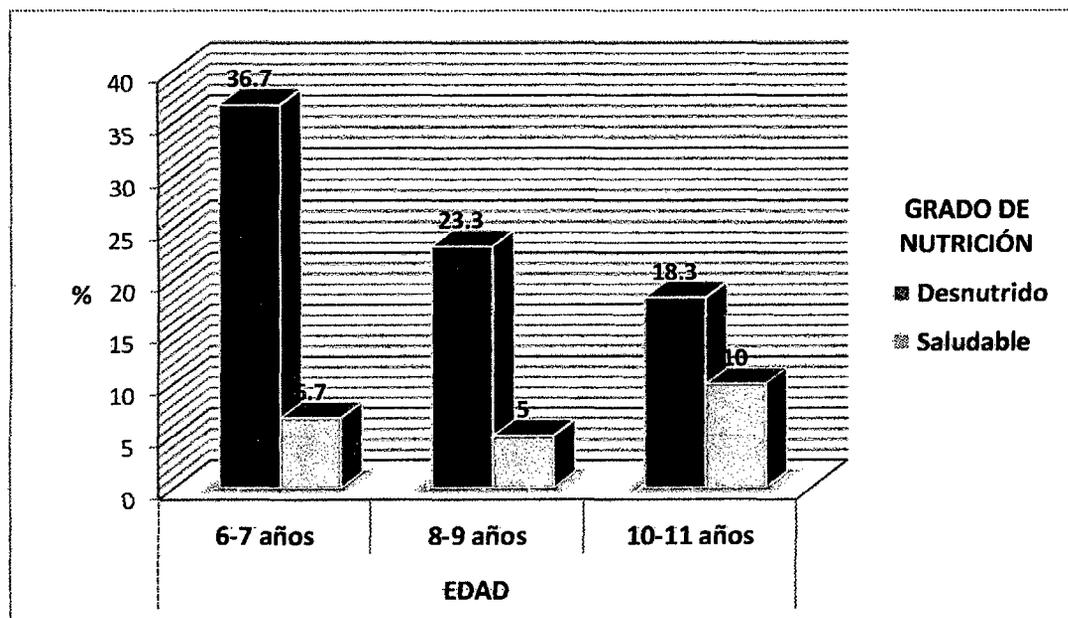


Tabla 4. Grado de nutrición según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

TABLA DE CONTINGENCIA GRADO DE NUTRICIÓN / SEXO					
		SEXO		TOTAL	
		Masculino	Femenino		
GRADO DE NUTRICIÓN	Desnutrido	Recuento	22	25	47
		% dentro de Grado de nutrición	46,8%	53,2%	100,0%
		% dentro de Sexo	68,8%	89,3%	78,3%
		% del total	36,7%	41,6%	78,3%
	Saludable	Recuento	10	3	13
		% dentro de Grado de nutrición	76,9%	23,1%	100,0%
		% dentro de Sexo	31,2%	10,7%	21,7%
		% del total	16,7%	5,0%	21,7%
TOTAL	Recuento	32	28	60	
	% dentro de Grado de nutrición	53,3%	46,7%	100,0%	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	53,3%	46,7%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del IMC (Anexo 02).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl.	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,711 ^a	1	,054		
Corrección por continuidad ^b	2,599	1	,107		
Razón de verosimilitudes	3,901	1	,048		
Estadístico exacto de Fisher				,066	,052
Asociación lineal por lineal	3,649	1	,056		
N de casos válidos	60				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,07.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En la **tabla 4**, la hipótesis nula que se desea contrastar es si el grado de nutrición es independiente del sexo. El p-valor asociado al estadístico de contraste (“Sig. Exacta (bilateral)= 0,066”) es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede aceptar de acuerdo a este punto de vista que el grado de nutrición de los niños es similar independientemente del sexo que presenten.

Gráfico 4. Grado de nutrición según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

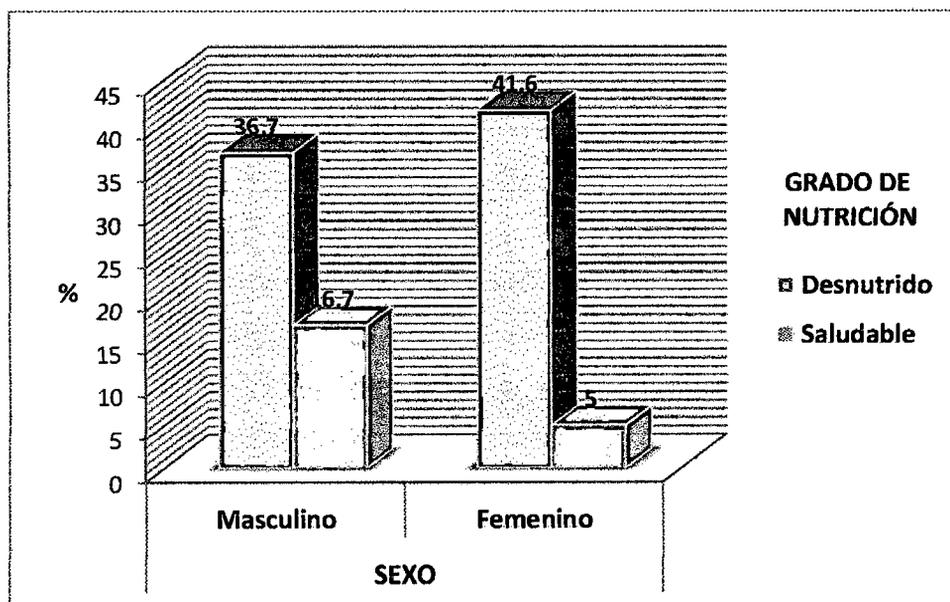


Tabla 5. Nivel de Hemoglobina de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

PRUEBA BINOMIAL						
		Categoría	N (%)	Proporción observada	Prop. de prueba	Sig. exacta (bilateral)
NIVEL DE HEMOGLOBINA	Grupo 1	Normal	58 (96,7)	,97	,50	,000
	Grupo 2	Anemia leve	2 (3,3)	,03		
	Total			60 (100)	1,00	

En la **tabla 5**, se desea analizar si existen diferencias significativas entre las proporciones de las categorías de los niveles de hemoglobina. La prueba binomial para la variable NIVEL DE HEMOGLOBINA plantea la hipótesis nula que en la muestra la proporción de niños con nivel de hemoglobina normal es igual a la proporción de niños con anemia leve. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Exacta (bilateral)= 0,000") es menor que 0,05, luego, al nivel de significación de 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Dado que la diferencia entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula es estadísticamente significativa, se puede aceptar que la proporción de niños con nivel de hemoglobina normal no es igual a la proporción de niños con anemia leve siendo el grupo de niños con nivel de hemoglobina normal más representativo en esta muestra (96,7%).

Gráfico 5. Nivel de Hemoglobina de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

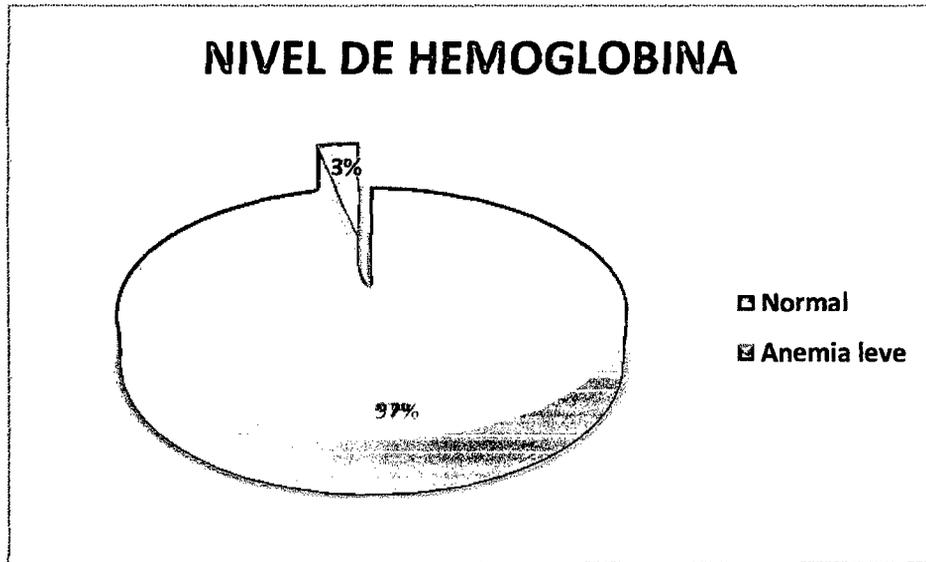


Tabla 6. Nivel de Hemoglobina según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

		EDAD			TOTAL	
		6-7 años	8-9 años	10-11 años		
		TABLA DE CONTINGENCIA NIVEL DE HEMOGLOBINA / EDAD				
NIVEL DE HEMOGLOBINA	Normal	Recuento	25	17	16	58
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	43,1%	29,3%	27,6%	100,0%
		% dentro de Edad	96,2%	100,0%	94,1%	96,7%
		% del total	41,7%	28,3%	26,7%	96,7%
	Anemia leve	Recuento	1	0	1	2
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	50,0%	0,0%	50,0%	100,0%
		% dentro de Edad	3,8%	0,0%	5,9%	3,3%
		% del total	1,7%	0,0%	1,7%	3,3%
		TOTAL				
		Recuento	26	17	17	60
% dentro de Nivel de Hemoglobina	43,3%	28,3%	28,3%	100,0%		
% dentro de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
% del total	43,3%	28,3%	28,3%	100,0%		

Fuente: Ficha de observación del hemograma (Anexo 01).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl.	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,950 ^a	2	,622
Razón de verosimilitudes	1,454	2	,483
Asociación lineal por lineal	,066	1	,797
N de casos válidos	60		

a. 3 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,57.

En la **tabla 6**, la hipótesis nula que se desea contrastar es si el nivel de hemoglobina en los niños es independiente de la edad. El estadístico de Ji-cuadrado de Pearson se construye a partir de las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas bajo la hipótesis de independencia. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Asintótica (bilateral)= 0,622") es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se acepta la probabilidad en la cual el nivel de hemoglobina de los niños no depende de la edad en esta muestra.

Gráfico 6. Nivel de Hemoglobina según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

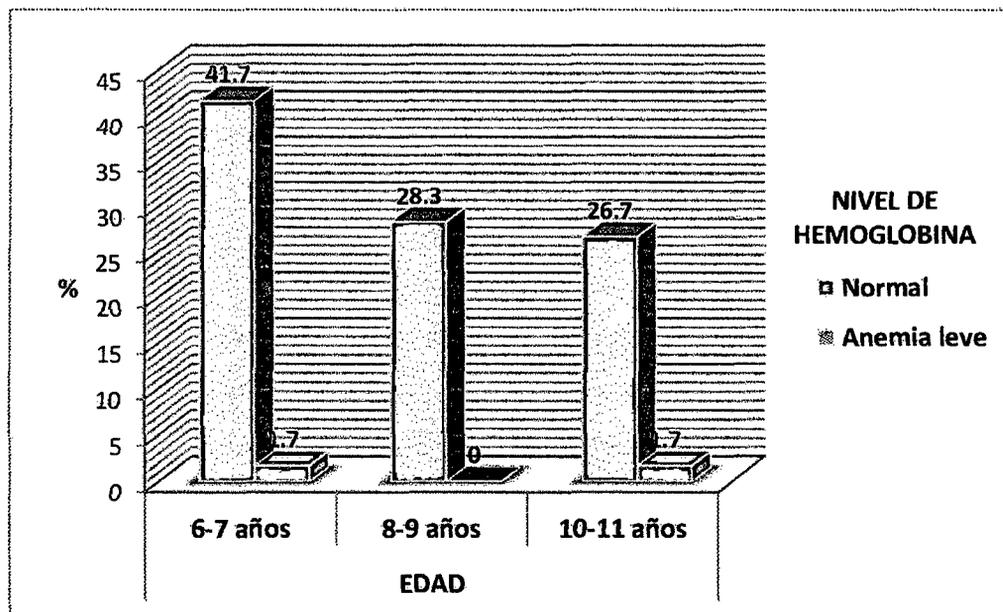


Tabla 7. Nivel de Hemoglobina según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

		SEXO		TOTAL	
		Masculino	Femenino		
NIVEL DE HEMOGLOBINA	Normal	Recuento	30	28	58
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	51,7%	48,3%	100,0%
		% dentro de Sexo	93,8%	100,0%	96,7%
		% del total	50,0%	46,7%	96,7%
	Anemia leve	Recuento	2	0	2
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Sexo	6,2%	0,0%	3,3%
		% del total	3,3%	0,0%	3,3%
	TOTAL	Recuento	32	28	60
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	53,3%	46,7%	100,0%
% dentro de Sexo		100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		53,3%	46,7%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del hemograma (Anexo 01).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,810 ^a	1	,178		
Corrección por continuidad ^b	,390	1	,532		
Razón de verosimilitudes	2,575	1	,109		
Estadístico exacto de Fisher				,494	,280
Asociación lineal por lineal	1,780	1	,182		
N de casos válidos	60				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,93.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En la **tabla 7**, se quiere determinar si el nivel de hemoglobina en los niños es independiente del sexo. Se plantea la hipótesis nula, la distribución entre el sexo masculino y femenino de los niños es independiente del nivel de hemoglobina. El p-valor asociado al estadístico de contraste (“Sig. Exacta (bilateral)= 0,494”) es mayor que 0,05, luego, a nivel de significación de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que no existe dependencia entre el sexo y el nivel de hemoglobina de los niños.

Gráfico 7. Nivel de Hemoglobina según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

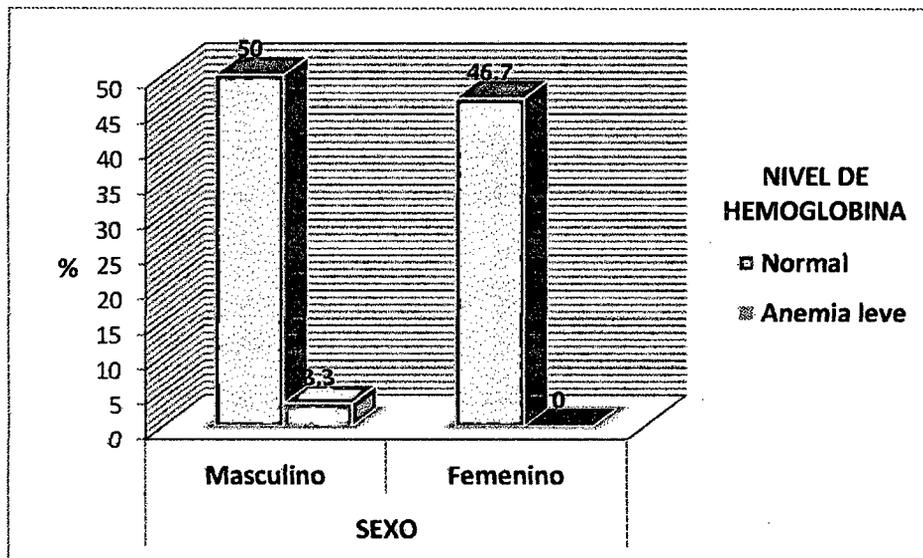


Tabla 8. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

PRUEBA BINOMIAL						
		Categoría	N (%)	Proporción observada	Prop. de prueba	Sig. exacta (bilateral)
ÍNDICE CPO-D	Grupo 1	Bajo	0 (0,0)	,0	,50	,001
	Grupo 2	Moderado	17 (28,3)	,28		
	Grupo 3	Alto	43 (71,7)	,72		
	Total		60 (100)	1,00		

En la **tabla 8**, se analizó si existen diferencias significativas entre las proporciones de las categorías del Índice CPO-D. La prueba binomial para EL ÍNDICE CPO-D plantea la hipótesis nula que en la muestra la proporción de niños con caries dental de grado moderado es igual a la proporción de niños con caries dental de grado alto. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Exacta (bilateral)= 0,001") es menor que 0,05, luego, al nivel de significación de 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Dado que la diferencia entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula es estadísticamente significativa, se puede aceptar que la proporción de niños con caries dental de grado moderado no es igual a la proporción de niños con caries dental de grado alto siendo el grupo de niños con caries dental de grado alto el más prevalente en esta muestra (71,7%).

Gráfico 8. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

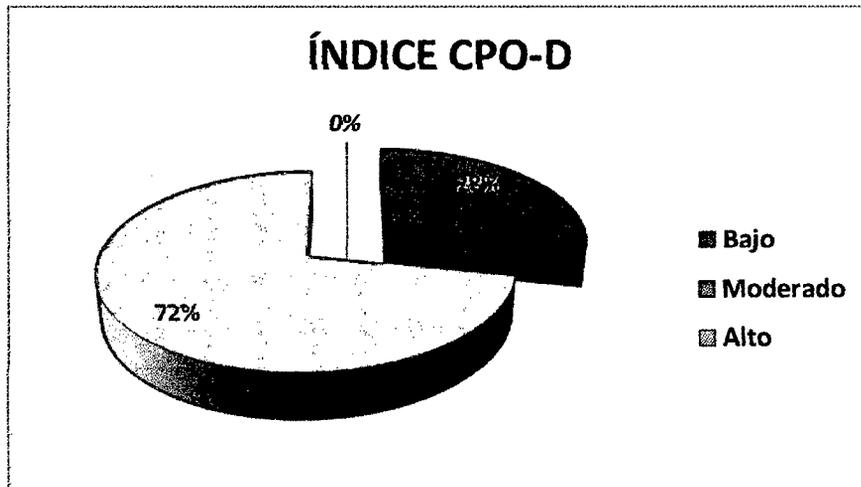


Tabla 9. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca-Huánuco en el año 2015.

TABLA DE CONTINGENCIA ÍNDICE-CPOD / EDAD						
		EDAD			TOTAL	
		6-7 años	8-9 años	10-11 años		
ÍNDICE CPO-D	Moderado	Recuento	14	3	0	17
		% dentro de Índice	82,4%	17,6%	0,0%	100,0%
		CPO-D				
		% dentro de Edad	53,8%	17,6%	0,0%	28,3%
		% del total	23,3%	5,0%	0,0%	28,3%
	Alto	Recuento	12	14	17	43
		% dentro de Índice	27,9%	32,6%	39,5%	100,0%
		CPO-D				
		% dentro de Edad	46,2%	82,4%	100,0%	71,7%
		% del total	20,0%	23,3%	28,3%	71,7%
TOTAL	Recuento	26	17	17	60	
	% dentro de Índice	43,3%	28,3%	28,3%	100,0%	
	CPO-D					
	% dentro de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	43,3%	28,3%	28,3%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del Odontograma (Anexo 03).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,011 ^a	2	,000
Razón de verosimilitudes	19,795	2	,000
Asociación lineal por lineal	15,243	1	,000
N de casos válidos	60		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,82.

En la **tabla 9**, se desea analizar si la prevalencia de caries determinada mediante el Índice CPO-D depende de la edad. Para determinar si la probabilidad de obtener un resultado en el cual la prevalencia de caries determinada mediante Índice CPO-D es independiente de la edad (hipótesis nula), se aplica la prueba chi-cuadrado de Pearson. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Asintótica (bilateral)= 0,000") es menor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula son estadísticamente significativas, se acepta la probabilidad en la cual la prevalencia de caries determinada mediante el Índice CPO-D depende de la edad, siendo el grupo de niños de 6 a 7 años el que presenta mayor prevalencia de caries dental de grado moderado (82,4%) y el grupo de niños de 10 a 11 años el que presenta mayor prevalencia de caries dental de grado alto (39,5%), y por tanto, ambos grupos son representativos de la población de estudio.

Gráfico 9. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según la edad de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca-Huánuco en el año 2015.

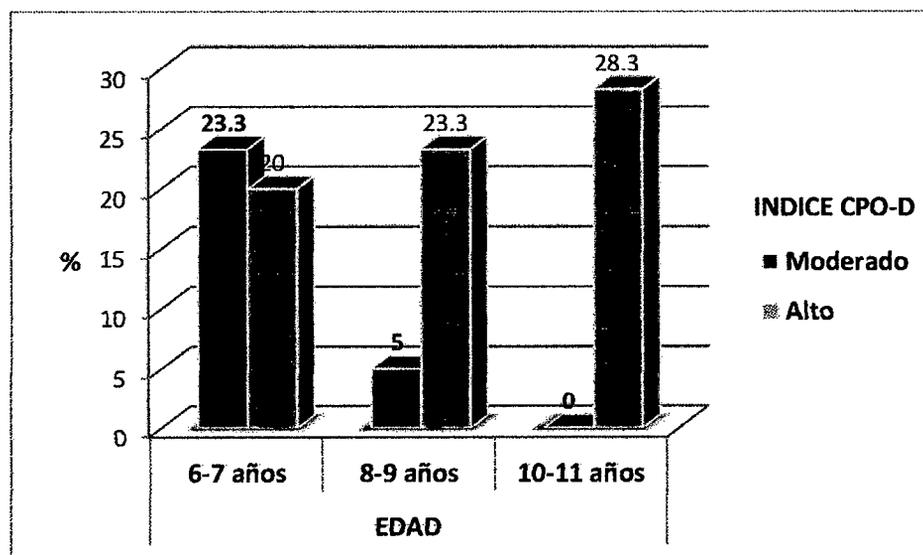


Tabla 10. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca-Huánuco en el año 2015.

TABLA DE CONTINGENCIA ÍNDICE CPO-D / SEXO					
		SEXO		TOTAL	
		Masculino	Femenino		
ÍNDICE CPO-D	Moderado	Recuento	11	6	17
		% dentro de Índice CPO-D	64,7%	35,3%	100,0%
		% dentro de Sexo	34,4%	21,4%	28,3%
		% del total	18,3%	10,0%	28,3%
	Alto	Recuento	21	22	43
		% dentro de Índice CPO-D	48,8%	51,2%	100,0%
		% dentro de Sexo	65,6%	78,6%	71,7%
		% del total	35,0%	36,7%	71,7%
TOTAL		Recuento	32	28	60
		% dentro de Índice CPO-D	53,3%	46,7%	100,0%
		% del total	53,3%	46,7%	100,0%

Fuente: Ficha de observación del Odontograma (Anexo 03)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,233 ^a	1	,267		
Corrección por continuidad ^b	,678	1	,410		
Razón de verosimilitudes	1,249	1	,264		
Estadístico exacto de Fisher				,390	,206
Asociación lineal por lineal	1,212	1	,271		
N de casos válidos	60				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,93.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En la **tabla 10**, la hipótesis nula que se desea contrastar es si la prevalencia de caries determinada mediante el Índice CPO-D es independiente del sexo. El p-valor asociado al estadístico de contraste (“Sig. Exacta (bilateral)= 0,390”) es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede aceptar que la prevalencia de caries determinada mediante el Índice CPO-D es similar independientemente del sexo que presenten los niños.

Gráfico 10. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el sexo de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca-Huánuco en el año 2015.

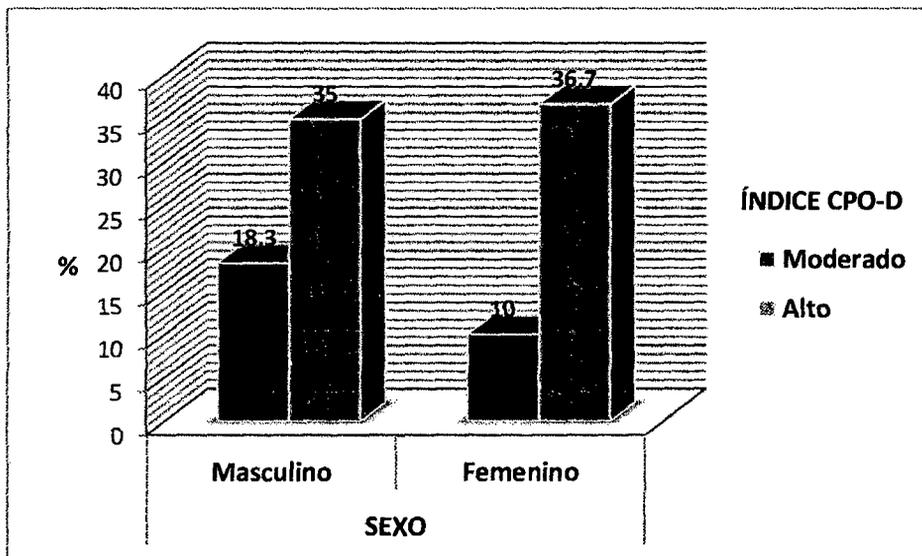


Tabla 11. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el grado de nutrición de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

TABLA DE CONTINGENCIA					
		GRADO DE NUTRICIÓN		TOTAL	
		Saludable	Desnutrido		
ÍNDICE CPO-D	Moderado	Recuento	3	14	17
		% dentro de Índice CPO-D	17,6%	82,4%	100,0%
		% dentro de Grado de nutrición	23,1%	29,8%	28,3%
		% del total	5,0%	23,3%	28,3%
	Alto	Recuento	10	33	43
		% dentro de Índice CPO-D	23,3%	76,7%	100,0%
		% dentro de Grado de nutrición	76,9%	70,2%	71,7%
TOTAL	Recuento	13	47	60	
	% dentro de Índice CPO-D	21,7%	78,3%	100,0%	
	% dentro de Grado de nutrición	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	21,7%	78,3%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del Odontograma (Anexo 03), y del IMC (Anexo 02)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,226 ^a	1	,635		
Corrección por continuidad ^b	,016	1	,899		
Razón de verosimilitudes	,233	1	,629		
Estadístico exacto de Fisher				,740	,461
Asociación lineal por lineal	,222	1	,637		
N de casos válidos	60				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,68.

c. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En la **tabla 11**, se quiere determinar si la prevalencia de caries dental depende del grado de nutrición de los niños. Se plantea la hipótesis nula, la prevalencia de caries dental es independiente del grado de nutrición de los niños. El p -valor asociado al estadístico de contraste (“Sig. Exacta (bilateral)= 0,740”) es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede aceptar que la prevalencia de caries dental no depende del grado de nutrición de los niños. Sin embargo se observa que existe mayor porcentaje de niños desnutridos con caries dental de grado alto (55,0%).

Gráfico 11. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el estado nutricional de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.

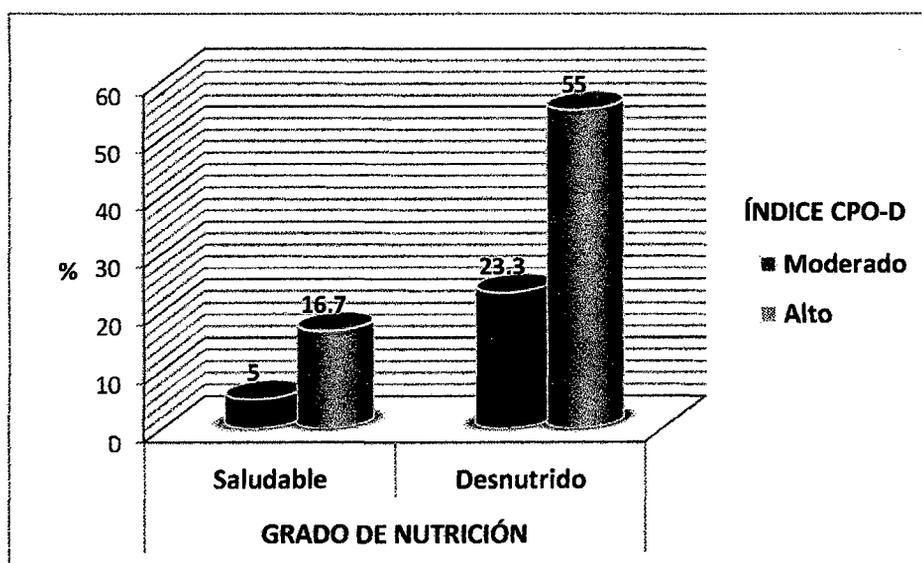


Tabla 12. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el nivel de hemoglobina de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca-Huánuco en el año 2015.

		NIVEL DE HEMOGLOBINA		TOTAL	
		Normal	Anemia leve		
ÍNDICE CPO-D	Moderado	Recuento	17	0	17
		% dentro de Índice CPO-D	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	29,3%	0,0%	28,3%
		% del total	28,3%	0,0%	28,3%
	Alto	Recuento	41	2	43
		% dentro de Índice CPO-D	95,3%	4,7%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hemoglobina	70,7%	100,0%	71,7%
		% del total	68,3%	3,3%	71,7%
	TOTAL	Recuento	58	2	60
		% dentro de Índice CPO-D	96,7%	3,3%	100,0%
% dentro de Nivel de Hemoglobina		100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		96,7%	3,3%	100,0%	

Fuente: Ficha de observación del Odontograma (Anexo 03), y del nivel de HB (Anexo 01)

Pruebas de chi-cuadrado

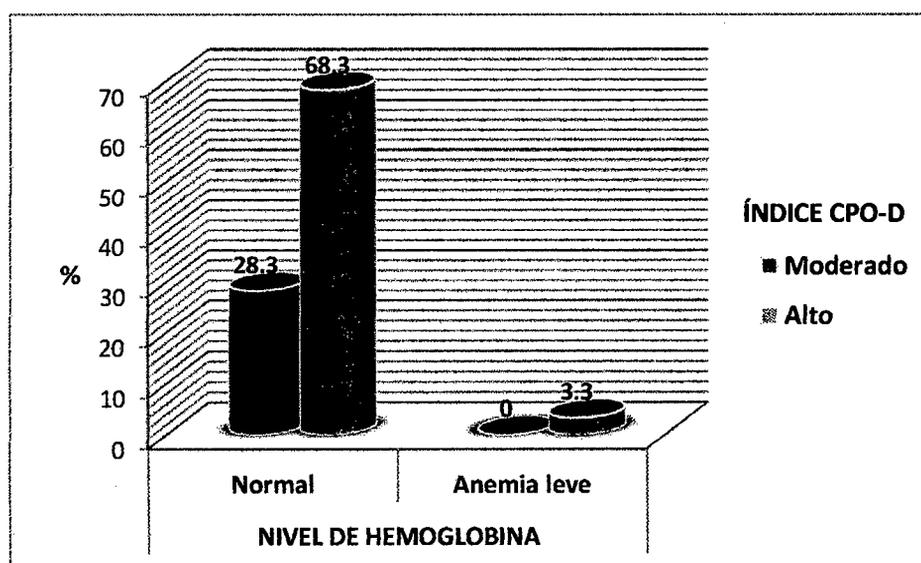
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,818 ^a	1	,366		
Corrección por continuidad ^b	,011	1	,915		
Razón de verosimilitudes	1,360	1	,244		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,510
Asociación lineal por lineal	,804	1	,370		
N de casos válidos	60				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,57.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En la **tabla 12**, se quiere determinar si la prevalencia de caries dental depende del nivel de hemoglobina de los niños. Se plantea la hipótesis nula, la prevalencia de caries dental es independiente del nivel de hemoglobina de los niños. El p-valor asociado al estadístico de contraste ("Sig. Exacta (bilateral)= 1,000") es mayor que 0,05, luego, al nivel de significancia 0,05, se acepta la hipótesis nula. Es decir, dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula no son estadísticamente significativas, se puede aceptar que la prevalencia de caries dental no depende del nivel de hemoglobina de los niños.

Gráfico 12. Prevalencia de caries mediante el índice CPO-D según el nivel de hemoglobina de los niños del colegio San Lorenzo de Conchamarca- Huánuco en el año 2015.



CAPITULO IV.

DISCUSIÓN

En la presente investigación, para determinar la prevalencia de caries dental en niños de 6 a 11 años y el impacto que tendría el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en esta enfermedad se realizó un análisis en los niños que acuden al colegio San Lorenzo de Conchamarca de los cuales 43,4% presentaban entre 6 a 7 años de edad; 28,3% entre 8 a 9 años de edad y 28,3% entre 10 a 11 años de edad. Asimismo, el 53,3% de los niños presentaba sexo masculino y el 46,7% sexo femenino.

La enfermedad más frecuente en nuestro país es la caries dental, nuestro estudio demuestra que todavía existe alta prevalencia de caries dental, en especial en los niños de 6 a 11 años, ya que de los 60 niños evaluados en esta investigación todos presentan al menos una lesión cariosa esto significa que el 100% de la muestra presenta caries dental. Además, 71,7% tiene índice CPO-D alto y 28,3 % moderado. Con respecto a la relación entre la prevalencia de caries dental con la edad y el sexo, se demostró que la prevalencia de caries dental depende de la edad y que el grupo etario de 6 a 7 años de edad es el que presenta en mayor porcentaje de índice CPO-D moderado y el grupo etario de 10 a 11 años presenta mayor porcentaje de índice CPO-D alto a diferencia de otros grupos etarios; no obstante, se

demostró que la caries dental se presenta indistintamente del sexo femenino o masculino de los niños. Estos resultados coinciden con la investigación realizada por **Arriagada V. et al.**⁶ en el año 2014 el cual encontró una alta prevalencia de caries dental en 144 niños preescolares chilenos de 3 a 5 años 11 meses de ambos sexos. **Cereceda A.**¹¹ realizó en el año 2010 una investigación para determinar la prevalencia de caries en 1190 escolares chilenos de 5 a 15 años y encontró que la prevalencia de caries en la población total fue de 79,5%. **Silva X. et al.**¹⁰ realizó un estudio en el año 2013 en 402 escolares mexicanos entre 7 y 12 años de edad y encontró que la prevalencia de caries fue de 87%. **Gálvez C.**¹² realizó un estudio en el año 2013 en una muestra de 131 niños de 3 a 5 años en Lima Metropolitana, Perú y encontró que la prevalencia de caries fue de 83,97 %. **Villena R. et al.**¹³ realizó un estudio en el 2011 para determinar la prevalencia de caries de infancia temprana en niños peruanos menores de 6 años de edad y encontró que la prevalencia de caries dental fue de 62,3% y que esta se incrementó con la edad. **Córdova D. et al.**¹⁴ realizó un estudio de investigación en el año 2010 en 116 niños peruanos de 3 a 5 años de edad y encontró que la prevalencia de caries dental en la población fue del 63.79%. **Tucto A.**¹⁵ realizó una investigación en el año 2013 en niños de 5 años, de una I.E.I. del distrito de Pillco Marca y encontró que la prevalencia de caries dental fue de 91%. **Ramírez E.**¹⁶ realizó un estudio de investigación en el año 2012 en 239 niños y niñas huanuqueños de 1 a 4 años de edad y

encontró que la prevalencia de caries dental en el distrito de Huánuco es de 89%, Amarilis 83% y Pillco marca 82%. Todos estos estudios citados presentan alta prevalencia de caries dental independientemente del país en el que fue realizado, esto ratifica que la caries dental es un problema de salud a nivel mundial y que a pesar de los esfuerzos de las políticas públicas de salud bucal por reducir estos porcentajes todavía no se logra un resultado favorable. Asimismo, se observa que varios de los estudios mencionados no muestran un 100% en la prevalencia de caries dental como nuestro estudio esto puede ser justificable por la edad de los niños al momento en el que se determinó esta enfermedad en los estudios, ya que los niños que tienen entre 6 a 11 años de edad tienen mayor probabilidad de tener caries dental por los factores de riesgo asociados a esa edad. El estudio de que realizó **Zúñiga G. et al.**⁹ en el año 2013 en 152 infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad en el cual encontró que la prevalencia de caries fue de 48.0% demuestra que existe menor prevalencia de caries dental en niños de menor edad. Además, el nivel socioeconómico juega un papel importante en el desarrollo de la caries dental que también podría justificar los resultados de nuestro estudio debido a la población en el que fue realizado.

En cuanto al grado de nutrición, existe un alto porcentaje (78,3%) de niños desnutridos en esta muestra, de los cuales 36,7% tienen edades entre 6 a 7 años, 23,3% tienen edades entre 8 a 9 años y 18,3% entre 10 a 11 años de

edad, además 36,7% son de sexo masculino y 41,6% de sexo femenino. Sin embargo no se encontró relación significativa entre el grado de nutrición con la edad y el sexo. Tampoco se encontró relación entre el grado de nutrición y la prevalencia de caries dental concordando con el estudio de **Arriagada V. et al.**⁶ en el cual la mayoría de niños presentaba estado nutricional normal y no se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la prevalencia de caries y el estado nutricional al igual que **Briceño I.**⁷, **Zúñiga G. et al.**⁹, **Córdova D. et al.**¹⁴ y **Cereceda A.**¹¹ Al parecer la aparición de la caries dental en los niños es independiente de su grado de nutrición y esto probablemente se puede justificar debido a que el índice utilizado para determinar el grado de nutrición (IMC) está basado en el peso y la talla de los niños, características que se desarrollan a temprana edad y que no necesariamente están asociados a factores de riesgo de caries dental como si lo está la calidad nutritiva de los niños, es decir, al consumo de vitaminas, proteínas minerales que favorecen la salud bucal ya que la falta de estos nutrientes provoca daños bucales, debido a que en el momento en que el cuerpo deja de recibir los nutrientes necesarios para la renovación de los tejidos, la boca se vuelve más susceptible a las infecciones. El estudio de **Silva X. et al.**¹⁰ en el cual se encontró relación entre el sobrepeso y la obesidad y la prevalencia de caries dental, nos demuestra que el exceso de carbohidratos, almidones y azúcares favorecen

el incremento de peso y la producción de caries dental, lo cual no sucede cuando existe desnutrición como lo demuestra nuestro estudio.

Respecto al nivel de hemoglobina, se encontró que el grupo de niños con nivel de hemoglobina normal fue más representativo en esta muestra (96,7%). Asimismo, se encontró que el nivel de hemoglobina no está relacionado al sexo, la edad y la prevalencia de caries dental. A diferencia del estudio de **Schroth R.**⁸ el cual encontró en una población de niños canadienses que los niños con caries severa de la primera infancia parecen tener los niveles de hemoglobina significativamente más bajos que los del grupo de control libres de caries, esto probablemente se debe a que sea un estudio comparativo y la edad de los niños en este estudio es diferente a nuestro estudio.. No se encontraron más estudios específicos en el cual se determinen la relación entre el nivel de hemoglobina y la prevalencia de caries dental por lo que se sugiere realizar más investigaciones con estas variables para comprobar estas discrepancias.

CONCLUSIONES

- Existe un alto grado de desnutrición en esta población de estudio. Asimismo, no existen diferencias estadísticas significativas que indiquen que el grado de nutrición esté relacionado con la edad y el sexo. Sin embargo, la mayoría de niños del grupo etario de 6 a 7 años y de sexo femenino presenta desnutrición.
- Con respecto al nivel de hemoglobina, existe mayor probabilidad en la cual los niños de 6 a 11 años presenten nivel de hemoglobina normal. Además, este estudio demuestra que el nivel de hemoglobina no se encuentra relacionado al sexo y edad de la población de estudio.
- Existe alta prevalencia de caries dental con mayor probabilidad de grado alto en los niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca.
- La prevalencia de caries dental se encuentra relacionada a la edad, siendo el grupo de niños de 6 a 7 años de edad el que tiene mayor probabilidad de tener caries dental de grado moderado y el grupo de 10 a 11 años de tener con mayor probabilidad caries dental de grado alto.
- La prevalencia de caries dental no se encuentra relacionada al sexo en esta población de estudio.

- La prevalencia de caries dental no depende del grado de nutrición y el nivel de hemoglobina en los niños de 6 a 11 años del colegio San Lorenzo de Conchamarca.

RECOMENDACIONES

- Mejorar las políticas y estrategias de prevención primaria planteadas por el Ministerio de Salud ya que esta investigación demuestra que todavía existe alta prevalencia de caries dental en niños de 6 a 11 años de edad.
- Fomentar la colaboración participativa entre las diferentes entidades responsables de la salud, las autoridades y los padres de familia con la finalidad de minimizar la prevalencia de caries dental de la población de estudio.
- Asimismo, se recomienda realizar más investigaciones posteriores en una muestra representativa de la población peruana para continuar evaluando la prevalencia e incidencia de la caries dental.
- El presente estudio es una base científica para el Cirujano Dentista en cuanto a la relación entre la prevalencia de caries dental, el grado de nutrición y el nivel de hemoglobina. Se sugiere ampliar el estudio a una muestra mayor y en otras ubicaciones geográficas de la población peruana para contrastar o corroborar los resultados de esta investigación.
- El alto grado de desnutrición en los niños de esta investigación es alarmante, se debe informar estos valores a las autoridades encargadas del Ministerio de Salud para que mediante la

implementación de políticas solucionen este problema con la mayor prontitud posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM. Occlusal Caries: Pathology Diagnosis and Logical Management.** Dent Update.2001;28:380-7.
2. **HENOSTROZA HARO, Gilberto.** Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 17-30
3. **Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, Bönecker M, Mendes FM. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria.** Caries Res. 2009; 43(4):245-9.
4. **Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, 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.
5. **D. Banting, H. Eggertsson, KR Ekstrand, A. Ferreira Zandoná , Al Ismail, Longbottom , NB Pitts, E. Reich, D. Ricketts, R. Selwitz, W. Sohn.** Manual sobre los Criterios del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries(ICDAS II), Taller realizado en Baltimore, Maryland el 12 al 14 de marzo del2005.
6. **Arriagada V, Maldonado J, et al.** Relación entre prevalencia de caries dental, índice de higiene oral y estado nutricional en niños preescolares de 3 a 5 años 11 meses. [Tesis Pregrado]. Concepción:

Departamento de prevención y salud pública odontológica, Universidad de Concepción; 2014.

7. **Briceño Núñez I.** Relación la salud oral en niños de 10-12 años en la Escuela de La Isla. [Tesis Pregrado]. La Isla: Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología; 2014.
8. **Robert Schroth.** Asociación entre el estado del hierro, la anemia por deficiencia de hierro, y la caries severas de la primera infancia.
9. **Zúñiga G, Medina C, Carrillo E, et al.** Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad. *Revista de Investigación Clínica.* 2013, 65 (3): pp 228-236.
10. **Silva X, Ruiz R, et al.** Prevalencia de caries, gingivitis y maloclusiones en escolares de ciudad Victoria, Tamaulipas y su relación con el estado nutricional. *Revista Odontológica Mexicana.* 2013, 17 (4): pp 221-227.
11. **Angélica Cereceda.** Prevalencia de Caries en Alumnos de Educación Básica y su Asociación con el Estado Nutricional
12. **Gálvez Ramírez C.** Prevalencia de caries dental en niños con dentición decidua usando índices CEO y el sistema internacional de detección y valoración de caries (ICDAS II). *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener.* 2013, 8 (2): pp 51-60.

13. **Villena R, Pachas F, et al.** Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menos de 6 años de edad, residente en poblados urbano marginales de Lima Norte. *Revista Estomatol Herediana*. 2011, 21 (2): pp 79-86.
14. **Córdova D, Santa María F, Requejo Al.** Caries dental y estado nutricional en niños de 3 a 5 años de edad. Chiclayo, Perú, 2010 *Revista Kiru*. 2010, 7 (2): pp 57-64.
15. **Alcedo Tucto M.** Prevalencia de caries dental y necesidad de tratamiento en niños de 5 años, de la I.E.I. del distrito de Pillco Marca 2013. [Tesis Pregrado]. Huánuco: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2013.
16. **Ramírez Espinoza.** Prevalencia de caries dental y su relación al pH salival en niños y niñas de 1 a 4 años de edad usuarios del programa nacional cuna más de la provincia de huánuco en el año 2012. [Tesis Pregrado]. Huánuco: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2012.
17. **Tomas Seif R. cariología.** Prevención diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental .actualidades médico odontológicas 1997.1ed. pp: 44-48.
18. **Ernest New Brun. Cariología.** Estudio retrospectivo de uno de los factores que influye en la caries dental. editorial limusa. 1984 pp. 57-65. 9.

19. **HENOSTROZA HARO**, Gilberto. Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 101-103.
20. **ART**. Desmineralización y remineralización del esmalte dental. Revista de la asociación mexicana 2002. 59; 6
21. **HENOSTROZA HARO**, Gilberto. Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 37-50.
22. **Ceballos García L**. Adhesión a dentina afectada por caries y dentina esclerótica. Av. Odontoestomatol 2004; 20-2:71-78.
23. **HENOSTROZA HARO**, Gilberto. Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 70-77, 159-160.
24. **SEAN L. COOK, E. ANGELES MARTINEZ-MIER, JEFFREY A. DEAN, JAMES A. WEDDELL, BRIAN J. SANDERS, HAFSTEINN EGGERTSSON, SUSAN OFNER4 & KAREN YODER**. Dental caries experience and association to risk indicators of remote rural populations. International Journal of Paediatric Dentistry 2008; 18: 275–283.

ANEXOS

ANEXO N°01

Ficha N° 1. Valores normales de concentración de hemoglobina y grados de anemia en niños y niñas de 6 a 11 años.

Población	Normal (g/dl)	Anemia por niveles de hemoglobina (g/dl)		
		leve	moderado	severo
Niños de 6 a 11 años de edad	11.5- 15.5	11.0- 11.4	8.0-10.9	<8.0

Fuente: Resolución Ministerial N° 028-2015 del Ministerio de Salud del Gobierno del Perú (MINSA).

FICHA DE NIVEL DE HEMOGLOBINA

Fecha:.....

Apellidos y nombres:.....

Domicilio.....

Fecha de nacimiento.....

Edad:.....DNI.....

1. Marca con una "x" el nivel de hemoglobina del niño

Valores de Hemoglobina (g/dl)	clasificación	Hemoglobina del niño
11.5- 15.5 (g/dl)	Normal	
11.0- 11.4(g/dl)	Leve	
8.0-10.9 (g/dl)	Moderado	
<8.0 (g/dl)	Severo	

ANEXO N°02

Ficha N° 2. Valores normales del índice de masa corporal en niños y niñas de 6 a 11 años.

Población	Grado de nutrición		
	desnutrido	saludable	sobrepeso
Niños de 6 a 11 años de edad	<18.5	18.6-24.9	25-29.9

Fuente: organización mundial de la salud (2007)

FICHA DE INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Fecha:.....

Apellidos y

nombres:.....

Domicilio.....Fecha de

nacimiento.....

Edad:.....DNI.....

1. Colocar el peso y la talla

Peso	Kg.
Talla	Mt.

del niño

2. Marca con una "x" el IMC del niño

Valores del IMC	Clasificación	IMC del niño
<18.5	Desnutrido	
18.6- 24.9	Saludable	
25-29.9	Sobrepeso	

ANEXO N°03


PERÚ Ministerio de Salud Dirección General de Salud de las Personas RED DE SALUD HUANUCO

H.C.: _____
Fecha: _____

FICHA DE ATENCIÓN ESTOMATOLÓGICA

NOMBRES Y APELLIDOS: CERVANTES MATA NILSIVY SHOHARA Gestante: SI NO

CODIGO SIS: _____ N° DNI: 60353227 PROCEDENCIA: CSH CHAMARCA

Ocupación: ESTUDIANTE ACOMPAÑANTE: _____

EDAD: 16 AÑOS PESO: 22.0 TALLA: 1.59 T°: _____ P.A.: _____ Inc → 18
Hb → 12.3

MOTIVO DE CONSULTA: _____

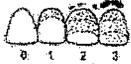
ANTECEDENTES MEDICO PERSONALES: _____

ANTECEDENTES MEDICOS FAMILIARES: _____

EXAMEN CLINICO	ESTOMATOLÓGICO		
Labios:	Normal	(X)	Alterada ()
Garrillos:	Normal	(X)	Alterada ()
Paladar:	Normal	(X)	Alterada ()
Enclav:	Normal	(X)	Alterada ()
Lengua:	Normal	(X)	Alterada ()
ATM:	Asintomáticos	(X)	Sintomáticos ()
Oclusión:	Normal	()	Alterada (X)
Piso de boca:	Normal	(X)	Alterada ()

Observaciones: _____

Uso de cepillo dental	Habitual	Ocasional	Nunca
Experiencia de caries	Menor a 2 superficies cariadas	2 a 6 superficies cariadas	Más de 6 superficies cariadas
Consumo de azúcares	Hasta 3vidia	4vidia	Más de 4vidia
Estado de higiene (Índice IHO-S)	Buena 0 a 1.2	Regular 1.3 a 2	Mala 3.1 a 6
Índice CPOD / ceod	0.0 a 2.6	2.7 a 4.4	4.5 a 6.5
Riesgo de caries	BAJO	MODERADO	ALTO

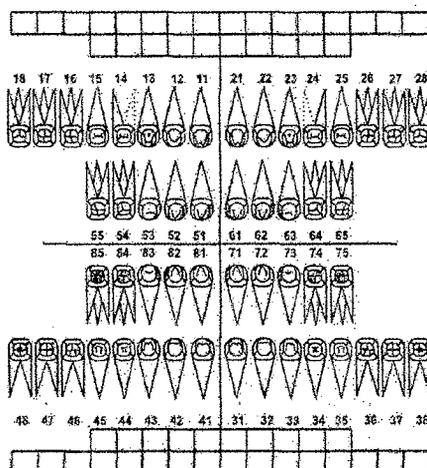
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO (IHO-S) **	Placa blanda *	Piezas	Placa calcificada
		2	1.6
1		1.1	
2		2.6	
1		3.6	
1		3.1	
ÍNDICE DE PB.Y PC	2	4.6	
ÍNDICE DE HO-S	6.5		

* aplica a grupo niño

** a partir de adolescente

CERRADO	PERICODONTAL EXTRACCIÓN INDICADA	OSTURADO	TOTAL	ÍNDICE CPOD
15	0	0	15	5

ODONTOGRAMA:



	1°s	2°s	3°s	4°s
Instrucción de higiene oral				
Asesoría nutricional para el control de enfermedades dentales				

EXAMENES AUXILIARES: _____

DIAGNOSTICO / CIE-10: _____

PLAN DE TRATAMIENTO: _____

TRATAMIENTO / CDT: _____

SIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL

ANEXO N°04

ÍNDICE KAPPA DE COHEN

CONCORDANCIA INTEREXAMINADORES

Cirujana Dentista/Investigador 1

Coefficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (Poor)
0,01 - 0,20	Leve (Slight)
0,21 - 0,40	Aceptable (Fair)
0,41 - 0,60	Moderada (Moderate)
0,61 - 0,80	Considerable (Substantial)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (Almost perfect)

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo Kappa	,737	,241	2,415	,016
N de casos válidos	10			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Cirujana Dentista/Investigador 2

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo Kappa	,737	,241	2,415	,016
N de casos válidos	10			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR

Investigador 1

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo Kappa	1,000	,000	3,162	,002
N de casos válidos	10			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Investigador 2

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Medida de acuerdo Kappa	1,000	,000	3,162	,002
N de casos válidos	10			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

ANEXO N°05

**“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la
Educación”**

**Solicito: PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

SR. DIRECTOR DEL CENTRO EDUCATIVO “SAN LORENZO” DE
CONCHAMARCA.

Por medio de este presente nos dirigimos a Ud. Con la finalidad de solicitar el permiso correspondiente para la ejecución del proyecto de investigación: “PREVALENCIA DE CARIÉS DENTAL SEGÚN EL GRADO DE NUTRICIÓN Y EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS DE EDAD DEL COLEGIO SAN LORENZO DE CONCHAMARCA. HCO- 2015”, siendo un trabajo de investigación que contribuirá con el bienestar social e integral de salud estomatológico.

El proyecto de investigación se llevara a cabo el 11 de diciembre del año 2015.

De antemano agradezco su digna comprensión, Dios guarde a Ud.



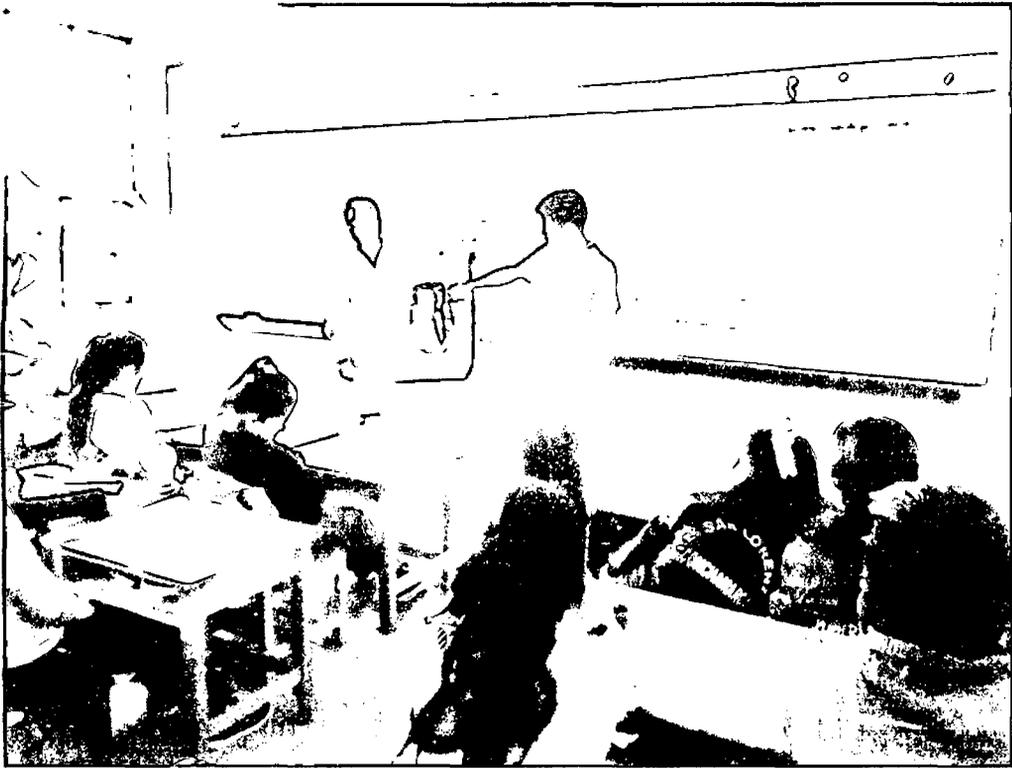
FIRMA DEL DIRECTOR

Encargado

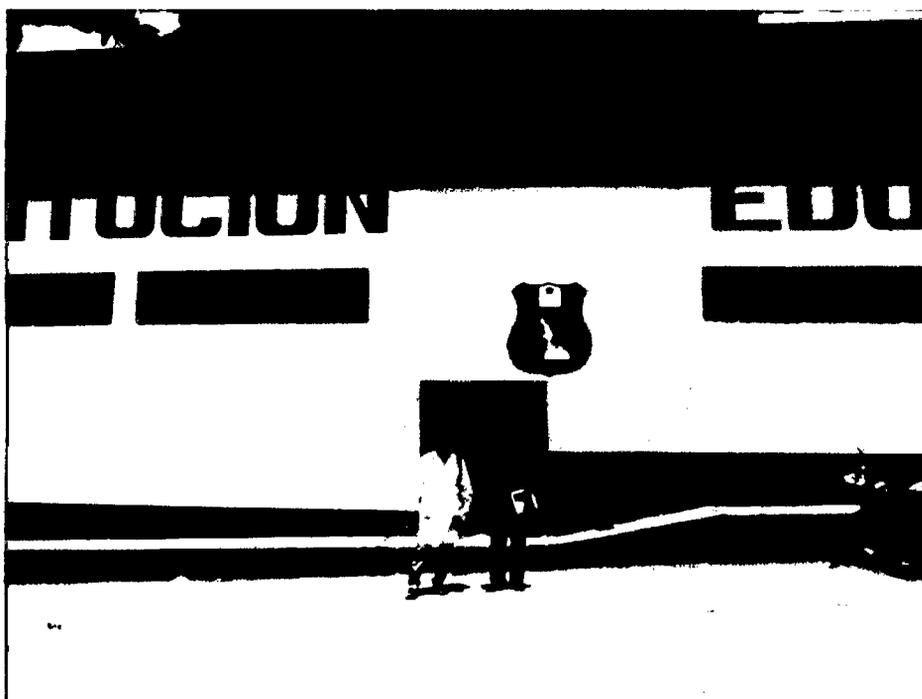
11 DICIEMBRE DEL 2015

11/12/15

HCO 12-15









UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

En la ciudad Universitaria de Cayhuayna, a los 26 días del mes de... MAYO del año dos mil dieciséis, siendo las... 10 horas con 00 minutos, y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, se reunieron el Auditorio de la Facultad de Medicina, los miembros del Jurado Calificador de tesis, nombrados con Resolución N° 103-2016-UNHEVAL-FM-D, de fecha 09.MAY.2016, para proceder con la evaluación de la Tesis Colectiva Titulada: "PREVALENCIA DE CARIES DENTAL SEGÚN EL GRADO DE NUTRICIÓN Y EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS DE EDAD DEL COLEGIO SAN LORENZO DE CONCHAMARCA-HCO 2015", elaborado por los Bachilleres en Odontología, **JAIMES ARIZA, Wiljos Irwin y MATOS MALLQUI, Marco Antonio.**

El Jurado Calificador de Tesis está conformado por los siguientes docentes:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| ❖ Mg. Jubert Guillermo TORRES CHÁVEZ | Presidente |
| ❖ CD. Victor Abraham AZAÑEDO RAMÍREZ | Secretario |
| ❖ CD. Rafael CACHAY CHÁVEZ | Vocal |
| ❖ CD. Nino CHÁVEZ LEANDRO | Accesitario |

Finalizado el acto de sustentación de Tesis, el Presidente del Jurado Evaluador indica a los sustentantes y al público presente retirarse de la sala de sustentación por un espacio de cinco minutos para deliberar y emitir la calificación final, quedando los sustentantes **JAIMES ARIZA, Wiljos Irwin y MATOS MALLQUI, Marco Antonio**, con la nota de 19...equivalente a BUENO..., con lo cual se da por concluido el proceso de sustentación de Tesis a horas 11:00. En fe de lo cual firman.

Cayhuayna, mayo 26 del 2016

Mg. Jubert Guillermo Torres Chávez
PRESIDENTE

CD. Victor Abraham Azañedo Ramírez
SECRETARIO

CD. Rafael Cachay Chávez
VOCAL

- Bueno (14,15 y 16)
- Muy Bueno (17 y 18)
- Excelente (19 y 20)