

# Evaluación de caries dental en infantes con anemia ferropénica

Katerine Condori  
Tania Padilla-Cáceres  
Sheyla Cervantes-Alagón

Vilma Mamani-Cori  
Luz Caballero-Apaza  
Vicky Gonzales



**DOI: 10.35622/inudi.b.056**

EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ





# **Evaluación de caries dental en infantes con anemia ferropénica**

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.056>

**Katerine Condori**

<https://orcid.org/0000-0002-9794-247X>  
Keeylu92@gmail.com

**Tania Padilla-Cáceres**

<https://orcid.org/0000-0002-3083-1417>  
tpadilla@unap.edu.pe

**Sheyla Cervantes-Alagón**

<https://orcid.org/0000-0002-7249-8966>  
slcervantes@unap.edu.pe

**Vilma Mamani-Cori**

<https://orcid.org/0000-0002-7073-4419>  
vmamani@unap.edu.pe

**Luz Caballero-Apaza**

<https://orcid.org/0000-0002-2105-9007>  
lmcaballero@unap.edu.pe

**Vicky Gonzales**

<https://orcid.org/0000-0003-1744-3548>  
vcgonzales@unap.edu.pe

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**

## Evaluación de caries dental en infantes con anemia ferropénica

Katerine Lucero Condori Alca  
Tania Carola Padilla Cáceres  
Sheyla Lenna Cervantes Alagón  
Vilma Mamani Cori  
Luz Marina Caballero Apaza  
Vicky Cristina Gonzáles Alcos  
(Autores)

ISBN: 978-612-5069-45-0 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-11898

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.056>

Editado por Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C  
Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno – Perú

RUC: 20608044818

Email: [editorial@inudi.edu.pe](mailto:editorial@inudi.edu.pe)

Teléfono: +51 973668341

Sitio web: <https://editorial.inudi.edu.pe>

Primera edición digital

Puno, noviembre de 2022

Libro electrónico disponible en

<https://doi.org/10.35622/inudi.b.056>

### **Editores:**

Wilson Sucari / Patty Aza / Antonio Flores

*Las opiniones expuestas en este libro es de exclusiva responsabilidad del autor/a y no necesariamente reflejan la posición de la editorial.*

*Publicación sometida a evaluación de pares académicos (Peer Review Doubled Blinded)*

Publicado en Perú / *Posted in Peru*



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.





## Contenido

SINOPSIS .....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I .....	12
CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1 Descripción del problema.....	12
1.2 Formulación problemática.....	13
1.3 Justificación .....	13
1.4 Objetivos de investigación .....	14
CAPITULO II.....	15
MARCO TEÓRICO .....	15
2.1 Antecedentes .....	15
2.1.1 A nivel internacional .....	15
2.1.2. A nivel nacional.....	17
2.1.3. A nivel local .....	19
2.2 Bases teóricas.....	20
2.2.1 La caries dental .....	20
2.2.2 Índice CPOD .....	21
2.2.3 Índice ceo - d .....	22
2.2.4 La anemia .....	22
CAPÍTULO III .....	27
MARCO METODOLÓGICO .....	27
3.1 Tipo de estudio .....	27
3.2 Población y muestra .....	27
3.3 Operacionalización de variables.....	29
3.4 Método y diseño de investigación .....	29
3.5 Técnicas e instrumentos .....	30
3.6 Procedimientos .....	30
CAPÍTULO IV.....	32
RESULTADOS, DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....	32
4.1 Análisis descriptivo .....	32
4.2 Discusión .....	39
4.3 Conclusiones.....	41

4.4 Recomendaciones .....	42
REFERENCIAS .....	43
ANEXOS .....	49





## SINOPSIS

Este libro comprende una investigación que buscó determinar la relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses de un programa nutricional en Puno, Perú. El estudio fue de diseño no experimental, de tipo relacional, observacional y de corte transversal, la población estuvo constituida por 480 niños, y la muestra producto de un cálculo de muestras finitas consideró 213 niños de ambos sexos elegidos por conveniencia, que cumplieron con los criterios de inclusión. Se halló que 213 niños con anemia ferropénica evaluados el 68.08% (145) presentaron anemia en nivel leve; el 30.52% (65) presentaron anemia en nivel moderado y el 1.41% (3) presentaron anemia en nivel severo. Todos los infantes presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo. Se establece que existe una relación no significativa entre el nivel anemia ferropénica y nivel de caries de infancia temprana en niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno, Perú.

**Palabras clave:** caries, infancia temprana, anemia ferropénica.

## ABSTRACT

This book includes an investigation that sought to determine the relationship between early childhood caries and iron deficiency anemia in children from 9 to 36 months of a nutritional program in Puno, Peru. The study was of a non-experimental design, of a relational, observational and cross-sectional type, the population consisted of 480 children, and the sample product of a calculation of finite samples considered 213 children of both sexes chosen for convenience, who met the requirements inclusion criteria. It was found that 213 children with iron deficiency anemia evaluated 68.08% (145) presented mild level anemia; 30.52% (65) presented moderate level anemia and 1.41% (3) presented severe level anemia. All infants presented early childhood caries at a very low level. It is established that there is a non-significant relationship between the level of iron deficiency anemia and the level of early childhood caries in children from 9 to 36 months of the articulated nutritional program in Puno city, Peru.

**Keywords:** caries, early childhood, iron deficiency anemia.

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud actualmente la anemia y la caries son problemas de salud pública que afectan a la humanidad. La anemia afecta aproximadamente en el mundo a 1620 millones de personas siendo una gran parte de ellos niños en edad escolar y preescolar (1).

La causa más común de anemia es la deficiencia de hierro. Otras causas incluyen deficiencias de micronutrientes distintas del hierro (por ejemplo, ácido fólico, vitamina A y vitaminas B, incluida la vitamina B12), mala salud e infecciones agudas y crónicas (2).

En el Perú, se reportó en niños de 6 a 11 meses con tamizaje de anemia un promedio de 61% y en Puno de 68% en abril del 2019, según el reporte Regional de indicadores sociales del departamento de Puno (3).

La desnutrición crónica infantil y las enfermedades a causa de una inadecuada alimentación o el consumo de comidas chatarra han ido creciendo de manera acelerada (alimentos con poca cantidad de los nutrientes y con un alto contenido de grasa, azúcar y sal). Así mismo en el Perú se han reportado múltiples casos de caries dental y problemas de salud bucodentales desde el nacimiento, siendo importante la alimentación para el buen desarrollo dental en los neonatos.

En la actualidad existen algunos estudios que proponen una relación entre anemia y afecciones bucales tales como la caries y las consecuencias de la caries no tratada, esto cobra sentido, si se tiene en cuenta que en la anemia el cuerpo no puede producir suficientes glóbulos rojos sanos y, por tanto, se ve afectado el suministro de oxígeno a los diferentes tejidos de todo el organismo, incluidos los de la boca. Por lo que respecta a la boca, más allá del calcio y el fósforo, el hierro es otro mineral fundamental para la salud bucal; por lo que este estudio tuvo como principal objetivo establecer la relación de la anemia ferropénica con la caries de infancia temprana (4).

## CAPÍTULO I

### CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Descripción del problema

La caries dental es una disbiosis dada por la alteración del equilibrio y de la proporción entre las diferentes especies de microorganismos de la flora oral, consecuencia del consumo alto de azúcares fermentables. La caries dental es un problema de salud pública en todo el mundo, en el Perú según el último reporte oficial dado por el Ministerio de Salud, menciona una prevalencia global en dentición decidua del 59.1% y en dentición mixta del 85.6% (5).

La anemia es altamente prevalente en el mundo, sobre todo en países de bajos y medianos ingresos como en el Perú, siendo la causa principal la deficiencia de hierro (6), esta afección se ha relacionado con la caries no tratada, produciendo una infección asociada causando dolor, malestar y dificultad de masticar, por lo que puede observarse en estos niños desnutrición y deficiencia de hierro (7).

Las caries severas, abscesos y pulpitis crónicas pueden inducir a una inflamación crónica que afecta las rutas metabólicas de las citoquinas influyendo en la eritropoyesis, así tenemos que la interleucina-1 (IL-1), que tiene una amplia variedad de acciones en la inflamación, puede inducir a la inhibición de la eritropoyesis (8).

Esta supresión de la hemoglobina puede conducir a anemia por enfermedad crónica, como consecuencia de producción de eritrocitos deprimidos en la médula ósea. Son muchos los reportes a nivel mundial que refieren que la caries dentales un factor de riesgo para la anemia (9).

Razón por lo que es importante determinar si esta relación se da en niños con anemia ferropénica que acuden al programa articulado nutricional de Puno, para informar oportunamente y poder tomar medidas preventivas o recuperativas en estos niños.

## 1.2 Formulación problemática

- ¿Existe relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del Programa Articulado Nutricional Puno – 2020?

Teniendo en cuenta este problema se determinaron las siguientes hipótesis:

- Hi: Existe relación significativa entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional Puno – 2020.
- Ho: No existe relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional Puno – 2020.

## 1.3 Justificación

Este estudio tiene como propósito principal observar la relación que hay entre el estado de caries de infancia temprana según el índice ceo-d y la anemia ferropénica, de niños de 9 a 36 meses, con anemia, del Programa Articulado Nutricional Puno - 2020 e identificar a la caries como un nuevo factor de riesgo de la anemia.

Lo cual puede ser útil en la lucha contra la anemia, así como la prevención de caries en esta población. La importancia de esta investigación radica, entonces, en el impacto social que pudiera tener en un futuro ya que la información obtenida se canalizará a las madres, así como a los profesionales de la salud que luchan día a día para la erradicación de la anemia de esta población.

Existe una gran necesidad y es de interés nacional minimizar o reducir los altos índices de anemia. Una investigación orientada a encontrar respuesta entre la relación que existe entre la caries dental y la anemia ferropénica nos permite conocer qué elementos directos o indirectos afectan o propician el bajo nivel de hierro en los infantes.

Al mismo tiempo, la caries dental en el Perú, también es una de las enfermedades de mayor prevalencia, aumentando la gravedad según la edad de los individuos; por lo tanto, la necesidad de tratamiento tendrá un mayor costo al paso de los años siendo producto de una deficiente salud bucal en sus

primeros años de vida, esto se debe a la limitada accesibilidad a los servicios de salud y las prácticas inadecuadas en prevención de enfermedades orales.

#### 1.4 Objetivos de investigación

##### **Objetivo general**

- Determinar la relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional Puno – 2020

##### **Objetivos específicos**

- Recabar el estado de caries de infancia temprana según el índice ceo-d en niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica identificados por el Programa Articulado Nutricional Puno-2020, según sexo.
- Recabar el estado de caries de infancia temprana según el índice ceo-d en niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica identificados por el Programa Articulado Nutricional Puno-2020, según edad.
- Recabar el grado de severidad de anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del Programa Articulado Nutricional Puno – 2020, según sexo.
- Recabar el grado de severidad de anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del Programa Articulado Nutricional Puno – 2020, según edad.
- Determinar la relación de la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en los niños de 9 a 36 meses según edad y sexo del Programa Articulado Nutricional Puno 2020.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

##### 2.1.1 A nivel internacional

Carchi (2020) en su investigación evaluó la frecuencia de anemia ferropénica en niños menores de edad de 0 a 5 años donde recurrieron a las historias clínicas registradas en el área de neonatología, pediátrica y consulta externa en donde la anemia ferropenia tuvo una frecuencia de 1,2% en niños que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga. El sexo masculino presentó un 62,5% de casos con diagnóstico de anemia ferropénica. Respecto al área hospitalaria de mayor asistencia fue consulta externa con 77,1%. Los niños del grupo etario de 0-23 meses (lactantes) fueron los más afectados con 65,3%. Se concluyó que la anemia ferropénica presentó baja frecuencia en niños menores de 5 años que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2016 a 2018, siendo predominante en lactantes (28).

Visser (2019) buscó evaluar los patrones de nutrientes y su relación con la anemia y el nivel de hierro de los niños en edad escolar realizó un análisis de regresión logística. En el grupo agrupado, el 13,8% de los niños estaban anémicos y el 27,7% tenían deficiencia de hierro (DI). Más de la mitad de los niños no cumplieron con el requerimiento promedio estimado de varios nutrientes, incluidas las vitaminas A, C, B 12, ácido fólico y zinc, aunque solo el 17,7% de los niños tenía una ingesta de hierro por debajo de los requisitos. La mediana de la ingesta de vitaminas A y C fue menor para los niños anémicos que para los no anémicos ( $P = 0,03$  y  $0,02$ , respectivamente) y para los niños con DI versus sin DI ( $P = 0,03$  y  $0,046$ , respectivamente) (2).

Kalpana (2016) en su investigación asociaron la caries severa con la anemia ferropenia, se encontró que los niños con S-ECC tenían más probabilidades de tener una razón de probabilidades de IDA (intervalo de confianza del 95%): 10,77 (2,0, 104,9), ( $P = 0,001$ ). Además de esto, los niños con S-ECC eran significativamente más propensos a tener niveles bajos de Hb, MCV y PCV ( $P < 0,001$ ), lo que implica que S-ECC puede ser un marcador de riesgo para el desarrollo de anemia. Se encontró que más niños (93%) con caries severa



tenían menos peso corporal que el peso estándar de ICMR para la edad en comparación con los niños con caries baja ( $P < 0.05\%$ ). En conclusión, La S-ECC está fuertemente asociada con la anemia debido a la deficiencia de hierro (29).

Shing (2013) en su investigación buscó señalar la relación entre el estado de la caries dental de infancia temprana y la anemia severa, seleccionando para su estudio 101 niños de 2 a 5 años de edad de la División de Odontología Pediátrica en un hospital académico en el sur de Taiwán, teniendo como resultado que 9% y 46% de los niños fueron diagnosticados como anémicos por deficiencia de hierro, en su examinación a los niños mediante el análisis de regresión logística multivariable para hallar la relación entre el estado de caries de los niños y la anemia tubo como resultados muestran que la caries de infancia temprana está fuertemente asociado con la anemia (7.25 veces) (30).

Robert et al. (2013) asociaron el estado del hierro, la anemia por deficiencia de hierro y la caries de infancia temprana en nivel alto, en 266 niños donde: 144 niños tenían caries de infancia temprana severa y 122 niños no tenían caries. Ellos tuvieron como resultado de su investigación que: La concentración media de ferritina para todos los niños fue de  $29,6 \pm 17,9 \mu\text{g} / \text{L}$ , mientras que el nivel medio de hemoglobina fue de  $115,1 \pm 10,1 \text{ g} / \text{L}$ . Los niños con caries de infancia temprana severa fueron significativamente más propensos a tener bajos niveles de ferritina ( $p = .033$ ) y bajos niveles de hemoglobina ( $p < .001$ ). Los análisis de regresión logística revelaron que los niños con caries de infancia temprana severa tenían casi el doble de probabilidades de tener niveles bajos de ferritina y más de seis veces más probabilidades de tener deficiencia de hierro (31).

Janakiram (2018) determinó la asociación entre caries de infancia temprana y el estado nutricional en niños en edad preescolar realizando un estudio transversal en niños en edad preescolar. ( $N = 550$ , edad 8-60 meses) que fueron seleccionados de unidades de salud tribales, rurales y urbanas de Kerala, para determinar el estado de caries en la primera infancia utilizaron el índice Deft. Registró las medidas antropométricas. Utilizó la regresión logística múltiple con otras covariables para determinar la asociación entre la caries de la primera infancia y el estado nutricional. Obtuvo como resultado

que las puntuaciones medias (DE) de Deft fueron 0,93 (1,73), 2,22 (2,92) y 3,40 (3,23) para los niños con estado nutricional normal, desnutrición límite y desnutrición, respectivamente. Los niños con desnutrición límite (OR ajustado 2,05; IC del 95%: 1,20; 3,49) o desnutrición (OR ajustado 3,46; IC del 95%: 1,93; 6,29) tenían mayores probabilidades de caries dental en comparación con aquellos con un estado nutricional normal. Concluyó que la desnutrición se asocia con caries de infancia temprana en niños en edad preescolar (32).

#### 2.1.2. A nivel nacional

Cabrera (2020) evaluó la relación entre la caries dental y anemia en niños de 3 y 5 años de la Institución Educativa Elvira García y García del distrito de Chaupimarca, en donde la prevalencia en estudiantes entre los 3 y 5 años de edad fue del 100% y de estos el 80% presentó un alto índice de ceop. En relación a la anemia se tuvo una prevalencia del 40% siendo más en los niños de 4 años de edad, al aplicar la prueba estadística nos arroja que no hay relación significativa (33).

Maldonado (2019) buscó relacionar la caries dental y la anemia en estudiantes de 6 a 11 años de edad en su investigación en donde los resultados donde se dio que la presencia de caries dental está en un 77.6% la cual es ligeramente mayor en los estudiantes de sexo masculino (79.4%) que en los de sexo femenino (75.6%) y La presencia de anemia es de un 23.54% donde predomina el género femenino con un 78.8% donde se concluye que no existe relación entre caries dental y anemia (34).

Ramírez (2019) en su investigación relacionó la anemia ferropénica con la caries dental obteniendo los resultados que demostraron que del 100% (44) de niños examinados, el 77.3 % (34) se encuentra normal (sin anemia) y el 22.7 % (10) anemia leve. Ninguno de los niños presentó anemia moderada y severa. Asimismo, del 100 % (44) de los niños examinados, el 43 % (19) presenta índice ceo-d moderado, el 25 % (11) índice bajo, el 20.5 % índice muy bajo; sin embargo, un 6.8 % (3) presentan un índice alto y el 4.5 % un índice alto. Las pruebas estadísticas aplicadas al estudio (X<sup>2</sup>: 11.985, R de Pearson: 0.420, Correlación de Spearman: 0.379) indican que existe relación entre la anemia y la caries dental ( $p=0.017<0.05$ ), lo que significa que la anemia estaría influyendo en el estado de caries dental de los niños en estudio (4).

Zelada (2018) también buscó relacionar la anemia y la caries dental en niños y sus resultados mostraron que Los niveles de hemoglobina promedio de los niños preescolares es 10.71g/dl, considerado como anemia leve; con respecto a la caries dental se registró el valor del índice ceo-d de 5,9(malo). Considerando el género, las niñas tuvieron un índice ceo-d de 5,2 (malo) mientras que los niños tuvieron un índice ceo-d de 6,5 (muy malo). Para determinar la relación entre variables se utilizó la prueba Chi cuadrado de Pearson donde el valor de  $P = (0,175)$  por consiguiente no existe relación estadísticamente significativa entre anemia y caries dental (35).

Reátegui (2018) en su estudio buscó asociación entre el caries dental y estado nutricional en el Perú en el año 2014, para su estudio empleó la base de datos de diagnóstico de caries dental del 2012-2014 del Ministerio de Salud (MINSA) y la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2014 (ENDES). Realizó un análisis descriptivo bivariado y Correlación de Pearson, donde contó con un nivel de confianza de 95% y un  $p < 0.05$ , con el que obtuvo como resultado que, a nivel nacional, la prevalencia de caries dental fue de 85.6% con un CPOD de 3.45, de desnutrición crónica de 14.6%, de anemia en niños menores de 5 años de 35.6% y anemia en menores de 3 años de 46.8%. Se encontró asociación y correlación entre caries dental y estado nutricional ( $p < 0.05$ ). Concluyó que existe asociación entre caries dental y estado nutricional en el Perú en el año 2014 (36).

Acosta (2017) buscó determinar la relación que existe entre Caries de Infancia Temprana (CIT) y el estado nutricional, en niños de 3 a 5 años de edad de siete Instituciones Educativas Iniciales, en zonas rurales de las provincias de Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza de la Región Amazonas donde Se encontró una prevalencia del 97% de CIT. En relación al estado nutricional, se obtuvo que 27% padece de desnutrición crónica, el 4% presenta desnutrición aguda, el 4% padece de sobrepeso, el 2% obesidad y 7% de los niños sufren de Desnutrición Global. En el análisis de correlación entre severidad de caries dental y Desnutrición crónica, se determinó un valor  $\rho = -0.2405$  (IC 95%: -0.417 a 0.046), se encontró una relación significativa, entre severidad de caries dental y Desnutrición Crónica (38).

Rodríguez (2017) en su estudio identificó la prevalencia de caries de infancia temprana mediante el uso de método de ICDAS II relacionado con el estado nutricional en niños de 6 meses a 5 años que asisten al Hospital Regional Honorio Delgado 2017. Teniendo como muestra a 146 niños de 6 meses a 5 años de edad que asistieron al consultorio de odontopediatría del Hospital Regional Honorio Delgado. Se examinaron a los pacientes según los criterios del Sistema Internacional de Valoración y Detección (ICDAS II) y el Índice de Masa Corporal (IMC) en una ficha de recolección de datos. Donde obtuvo como resultado que el 100% de los niños presento caries de inicio temprano, los niños de 2 años presentaron mayor prevalencia de caries con cambio visual definido y en los de 5 años de sexo masculino prevaleció caries con cavidad detectable con dentina visible y caries de cavidad extensa detectable con dentina visible. Concluyó en su estudio que existe una relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la caries de infancia temprana ( $p=0.005$ ), a mayor sobrepeso caries más extensas (39).

### 2.1.3. A nivel local

Chirinos (2017) en su investigación halló la relación entre el estado nutricional y las enfermedades bucales prevalentes en niños de 6-10 años de edad en el Centro de Salud I-3 Isivilla, Carabaya- Puno 2016, como muestra tuvo 54 niños seleccionados por conveniencia que pertenecen al centro de salud; realizó su estudio por medio de índices; para caries dental (ceo-d de Groubbell y CPOD de Klein Palmer),; para el análisis utilizó la estadística descriptiva a través de distribuciones de frecuencias. Para la inferencia de relación de variables se estimó mediante la prueba de correlación de Pearson para variables cuantitativas. Como resultados encontró una asociación significativa entre el estado nutricional y caries en pacientes con desnutrición crónica mediante los índices Talla para la edad y ceo-d de Groubbell, mientras con respecto a la enfermedad periodontal concluyó que esta no es determinante en el estado nutricional (40).

Quilca (2018) buscó determinar la influencia del Índice de Masa Corporal (IMC) y Hemoglobina sobre la presencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de las Instituciones Educativas Públicas pertenecientes al ámbito Qali Warma de la provincia de Caylloma-Arequipa donde Se encontró una alta

prevalencia de caries del 93.9%; el 83.8% tienen un IMC normal, además el 80.3% con IMC normal con caries y el 1% de ellos con obesidad y tienen caries. Así mismo, el 78.3% de los niños tienen nivel de hemoglobina normal, el 13.6% leve y el 8.1% moderada. Se encontró influencia del IMC sobre la caries, pero no con la hemoglobina (37).

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 La caries dental

La caries dental es fundamentalmente una enfermedad microbiana que afecta a los tejidos calcificados de los dientes, comenzando primero por una disolución localizada de las estructuras inorgánicas en una determinada superficie dental mediante ácidos de origen bacteriano, hasta llegar finalmente a la desintegración del diente (10).

Debemos tener en cuenta que cuando nos referimos a caries dental como enfermedad, estamos analizando la interacción factores que producen dicha enfermedad y cuando se menciona la característica de desintegración o de lesión en algún tejido dental se está hablando de lesión cariosa (11).

### **Diagnóstico de caries dental**

En cuanto al diagnóstico de caries dental los síntomas a veces son casi inexistentes, por ello solo se limita exclusivamente a la detección de lesiones. Cabe resaltar el diagnóstico en epidemiología se desarrolla con una metodología diferente a la del clínico. El clínico debe pensar más en términos cualitativos y el epidemiólogo en términos más cuantitativos (12).

### **Caries de infancia temprana**

Entre las diferentes formas de presentación de la caries se encuentra la caries de la infancia temprana, también conocida como “caries del biberón”, “caries del lactante”, “caries de la botella de crianza”, “caries del hábito de lactancia prolongada”, entre otras, las cuales hacen referencia a un proceso infectocontagioso, destructivo, multifactorial que se presenta en la dentición decidua (13).

La característica de la etiología de la caries de infancia temprana, radica en la influencia de factores únicos en los infantes, relacionados a la implantación

temprana de los microorganismos cariogénicos, a la inmadurez del sistema de defensa del huésped, así como a los patrones del comportamiento asociados a la alimentación y la deficiente higiene oral en los infantes (14).

Otra herramienta para el diagnóstico es un test de sensibilidad. La constatación de una irritabilidad superior de un diente puede ser una indicación de una caries oculta. La manera más sencilla de efectuar el test es con ayuda de un spray de frío. Otra posibilidad es la estimulación eléctrica de la pulpa con aparatos especiales. La falta de sensibilidad indica un diente desvitalizado (15).

La presencia de zonas de desmineralización puede ser juzgada como el comienzo de una lesión de caries, pero también podría corresponder a una lesión remineralizada o simplemente a una zona de descalcificación, y no necesariamente una lesión incipiente. Si lo anterior hace difícil el diagnóstico de la lesión incipiente de caries, identificarlas se complica mucho más en zonas de difícil acceso (16).

### **Medición de caries dental**

El primer índice universalmente aceptado fue el índice de piezas cariadas, ausentes por caries y obturadas por caries (CPOD; DMF, *decayed, missing, filled*, en su versión original en inglés.) En la década de 1930, descrito por Klein, Palmer y Knutson (11).

#### **2.2.2 Índice CPOD**

El Índice CPO-D se registra para cada individuo y toma en cuenta la dentición permanente, más específicamente las 28 piezas dentarias permanentes, sin contar las terceras molares. Se anota para cada persona el número de dientes cariados, obturados y perdidos, incluyéndose las extracciones indicadas debido a caries dental (17).

Su valor constituye en realidad un promedio, que se calcula de la siguiente manera: Datos adicionales sobre el Índice CPO-D Por lo general, se observa que se produce un crecimiento del Índice CPO-D a medida que se incrementa la exposición de las personas con la edad. Cuando se realiza una comparación de dos poblaciones a través del Índice CPO-D, es importante tener en cuenta no sólo el índice en sí, sino además cada uno de sus componentes. Es decir, los

valores porcentuales y los promedios de piezas cariadas, obturadas y extraídas o perdidas, con la finalidad de establecer las tendencias poblacionales y las necesidades de tratamiento y de rehabilitación en cada grupo (18).

### 2.2.3 Índice ceo - d

Con respecto al estudio de las afecciones dentales encontramos diversos indicadores epidemiológicos que nos permitirán estimar y contrastar el estado clínico e incidencia de la caries dental en una escala numérica; a nivel internacional el índice epidemiológico empleado con mayor frecuencia es el ceo-d, debido a que es de aplicación sencilla, además de que fue creado específicamente para su aplicación en el estudio de dientes temporarios (11).

Este índice fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson en su estudio del estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EUA, en 1935 (19).

Según el índice ceo –d:

- La letra “c” indica la cantidad de piezas dentarias temporarias afectadas por caries dental sin restauración.
- La letra “e” indica la cantidad de piezas dentarias temporarias que tienen como indicación la exodoncia.
- La letra “o” indica la cantidad de piezas dentarias temporarias obturadas (11).

### 2.2.4 La anemia

Según la organización mundial de la salud (OMS), se define a la nutrición como la ingesta de alimentos relacionadas a las necesidades dietéticas del organismo, aquí se deslinda el concepto de mala nutrición, esto último es considerado un problema de salud como un estado anormal fisiológico a causa de un déficit de nutrientes o también como un exceso de energía como obesidad (4).

La anemia se produce en su mayoría a causa de un déficit de hierro y vitamina B12, en su mayoría una ingesta deficiente de estos nutrientes repercute en su metabolismo para su formación. La hemoglobina es una proteína sanguínea cuya función es captar el oxígeno de la sangre a través de los glóbulos rojos y

llevar este oxígeno a cada tejido del cuerpo humano, un aporte innecesario de oxígeno a los órganos trae consigo un sin número de patologías diversas (20).

### **Tipos de anemia**

- **Anemia por deficiencia de B12:** Conteo bajo de glóbulos rojos debido a deficiencia de B12.
- **Anemia por deficiencia de folato:** Disminución en la cantidad de glóbulos rojos debido a una falta de ac. fólico, vitamina B9.
- **Anemia ferropénica:** Consiste en un déficit de hierro.
- **Anemia por enfermedad crónica:** Se encuentra en personas con ciertas afecciones prolongadas crónicas que involucran inflamación.
- **Anemia hemolítica:** Los glóbulos rojos en la sangre se destruyen antes de lo normal.
- **Anemia aplásica idiopática:** La cual la médula ósea no produce suficientes células sanguíneas.
- **Anemia megaloblástica:** Son un grupo de enfermedades que resultan bien sea de la carencia de vitamina B12, de Vitamina B9 (ácido fólico) o de una combinación de ambas.
- **Anemia perniciosa:** Disminución en los glóbulos rojos que ocurre cuando los intestinos no pueden absorber apropiadamente la vitamina B12.
- **Anemia drepanocítica:** Los glóbulos rojos se tornan frágiles y en forma similar a media luna o a una hoz, no pueden realizar correctamente su función.
- **Talasemia:** Es un trastorno sanguíneo hereditario en el cual el cuerpo produce una forma anormal de hemoglobina. Este trastorno ocasiona la destrucción de grandes cantidades de los glóbulos rojos, lo cual lleva a que se presente anemia (21).

### **Niveles de Anemia**

- **Anemia Leve:** Es de 10–10.9 g/dl, Hto 28% es cuando está al nivel del mar.
- **Anemia Moderada:** Es de 7–9.9 gr/dl, Hto 28–21% es cuando está al nivel del mar.



- **Anemia Severa:** No es muy común, pero se presenta con la concentración inferior a 7 gr/dl y hematocrito menor a 21% cuando está a nivel del mar (22).

### **Causas de la Anemia**

Es el descenso de la producción de eritrocitos: es cuando hay déficit de hierro, ácido fólico y algunas vitaminas (B12, A y C), dado que estos micronutrientes son importantes para la elaboración de glóbulos rojos (eritrocitos) durante la eritropoyesis, la disminución de estos nutrientes resulta en anemia crónica. La carencia de estos micronutrientes se debe principalmente a que las personas tienen una dieta que no contiene las cantidades suficientes de estos o porque hay una mala absorción en el sistema digestivo (23).

### **Signos y Síntomas**

La anemia infantil a los niños les produce sueño o cansancio y agotamiento especialmente cuando están escuchando sus clases en el colegio la anemia a largo plazo; reduce la capacidad inmunológica de la persona exponiéndola a infecciones (24).

Las señales de anemia en un menor, son:

- Falta de apetito
- Disminución de Crecimiento y desarrollo
- Debilidad y rápida fatiga
- Palidez
- Mareos
- Escalofríos
- Sueño cansancio.

### **Consecuencias de la anemia**

Los glóbulos rojos que contienen la hemoglobina, es una sustancia que transporta el oxígeno desde los pulmones hasta el resto de los órganos del cuerpo y que estimula los procesos vitales de las células. Frente a la falta del oxígeno, el corazón bombea la sangre más rápido para poder compensar las necesidades no satisfechas del cuerpo, provocando aceleración del pulso, cansancio y agotamiento del niño (25).

## **Prevalencia de anemia ferropénica en el Perú**

La anemia constituye un problema de salud pública grave, dada la elevada prevalencia de 43.6% entre los niños de 6 a 35 meses, al 2016, y casi 6 de cada 10 niños, entre los 6 y 12 meses, se encuentran con anemia (59,3%). Se estima que hay 620 mil niños anémicos a nivel nacional y su incidencia, durante sus primeros años de vida y en la etapa posterior, está relacionada con la desnutrición infantil (6).

A nivel mundial, se estima que la, deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia. Otras deficiencias, como la deficiencia de folato, vitamina B12, vitamina A, pueden también causar anemia, así como las infecciones agudas o crónicas, la parasitosis, la intoxicación por metales pesados y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan la síntesis de hemoglobina y la producción o supervivencia de los glóbulos rojos. A nivel mundial países como el Reino Unido, Alemania y Finlandia tienen niveles de anemia del orden 13 al 14% en niños de 6 a 59 meses (26).

Los departamentos con mayor número de niños con anemia son Puno, Junín, Piura, Cusco y Loreto, cada uno con más de 35 mil niños afectados por este mal. Si bien la prevalencia en Lima Metropolitana está por debajo del promedio nacional (32,6% en el 2016), en números absolutos representa, junto con Callao, apropiadamente 160 mil niños y niñas de entre 06 a 35 meses y encabeza la lista de ámbitos con mayor cantidad de niños anémicos en el país. Son 16 departamentos, entre los cuales Puno (76%) Madre de Dios (56,8%) Pasco (56,1%) Loreto (55,6%) que encabezan la lista con niveles de anemia por encima del promedio nacional (21).

## **Causas de la anemia ferropénica**

— Incremento de necesidades y/o bajos depósitos de hierro

- Prematuros (considerado como el grupo de mayor riesgo por lo que su atención es prioritaria) y/o niños con bajo peso al nacer y/o gemelares.
- Niños nacidos a término y/o con buen peso al nacer.
- Niños menores de 2 años.
- Niños con infecciones frecuentes.
- Gestantes (sobre todo en el 3er trimestre).

- Parto: clampaje precoz del cordón umbilical, antes de 1 minuto.
- Adolescentes, principalmente mujeres.
- Mujeres en edad fértil (27).

— Bajo aporte de hierro

- Ingesta dietética insuficiente o inadecuada.
- Alimentación complementaria deficiente de hierro hemínico a partir de los 6 meses de edad con o sin lactancia materna.
- Alimentación complementaria tardía (inicio después de los 6 meses de edad).
- Falta de acceso a los alimentos ricos en hierro de origen animal (hierro hemínico).
- Falta de ingesta de alimentos ricos en hierro hemínico.
- Dieta basada principalmente en leche (leche de vaca y otros  $\geq 24$  onzas/día) y carbohidratos.
- Dieta vegetariana sobre todo con alto contenido de fitatos y taninos.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo de estudio

Según la cronología, el estudio es prospectivo, según el número de las mediciones es transversal, según intervención es no experimental, según el tipo es descriptivo relacional

#### 3.2 Población y muestra

La población estuvo conformada por 480 niños de 9 a 36 meses, pertenecientes al programa articulado nutricional.

**Tamaño de muestra:** La muestra se estableció utilizando una fórmula para poblaciones finitas, la que dio como resultado un número de 213 participantes

Parámetro	Valor
<b>N</b>	480
<b>Z</b>	1.960
<b>P</b>	50.00%
<b>Q</b>	50.00%
<b>E</b>	5.00%

**n** = Tamaño de muestra buscado

**N** = Tamaño de la población o universo

**Z** = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

**e** = Error de estimación máximo aceptado

**p** = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

**q** =  $(1 - p)$  = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Tamaño de muestra “n” = **212.63**

### **Criterios de inclusión**

- Niños de ambos sexos del Programa Articulado Nutricional de 9 a 36 meses.
- Niños de ambos sexos de 9 a 36 meses con anemia ferropénica.
- Niños de ambos sexos de 9 a 36 meses con caries de infancia temprana.
- Niños de padres que dieron su consentimiento informado para participar en el estudio.

### **Criterios de exclusión**

- Niños con otras enfermedades hematológicas.
- Niños con anemia ferropénica a los que aún no les ha erupcionado los dientes.
- Niños cuyos padres no dieron su consentimiento para participar en el estudio.
- Niños un grado de respuesta conductual negativo.

### 3.3 Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	SUBINDICADORES	ESCALA
<b>Variable Dependiente</b>			<b>-Normal:</b> ≥ 11 g/dL.	
			<b>- Leve:</b> 10-10.9 g/dL,	
	- Hematología	- Niveles de hemoglobina en sangre.	<b>- Moderada:</b> 8-10.9 g/dL.	Ordinal.
- Anemia ferropénica			<b>- Severa:</b> <8 g/dL.	
<b>Variable Independiente</b>			Muy bajo: 0,0 a 1,1	
	Cariología odontopediátrica	<b>-ceod</b>	Bajo: 1,2 a 2,6	Nominal.
- Caries de infancia temprana			Moderado: 2,7 a 4,4	
			Alto: 4,5 a 6,5	

### 3.4 Método y diseño de investigación

El método de investigación fue la encuesta a las mujeres que se acercaron a la comisaría para ver cuantas denuncias hechas por violencia familiar fueron concretadas o tomadas para elevar a proceso penal con el fin de cuantificar las frecuencias, porcentajes y pruebas estadísticas para la medición de las variables, así como su potencial asociación.

El diseño de investigación fue no experimental, modalidad Descriptivo–explicativo según (Sánchez y Reyes, p. 89).

### 3.5 Técnicas e instrumentos

**Técnica:** Observación

**Instrumentos:** Ficha de recolección de datos estructurada que consta de: datos generales, odontograma más índice ceo-d; nivel de hemoglobina.

### 3.6 Procedimientos

#### 1. Calibración.

Se realizó la calibración con un experto en odontopediatría para la evaluación de la caries de infancia temprana, así como para el índice de ceo-d, llegando a una concordancia del 70%.

#### 2. Instrumento de recolección de datos.

Se utilizó una ficha de recolección de datos estructurada que consistió en: datos generales, nivel de hemoglobina, odontograma e índice de ceo-d.

#### 3. Prueba piloto.

Se realizó una prueba piloto en el 10% de la muestra, para validar los procedimientos de recolección de datos y la ficha de recolección de datos estructurada.

#### 4. De la selección de los sujetos para el estudio.

Una vez establecido el tamaño de muestra, se evaluó a los 213 primeros niños con anemia ferropénica de 9 a 36 meses que cumplieron con los criterios de inclusión.

#### 5. Consentimiento informado.

Se informó a los padres de familia sobre la investigación a realizar, la cual solo consistía en realizar un examen bucal a sus niños y tomar datos en relación a su nivel de anemia, para dar fe de su consentimiento se pidió la firma en el consentimiento informado.

#### 6. Recolección de información.

La toma de muestra de sangre y el análisis de hemoglobina estuvo a cargo de personal de laboratorio designado por la DIRESA-PUNO para el Programa Articulado Nutricional, cuyos resultados fueron anotados en una ficha clínica.

## **7. Revisión odontológica.**

La revisión odontológica para la valoración del estado de caries dental según el índice ceo-d en cada niño. Se examinó la cavidad oral de los infantes bajo la supervisión de la madre o apoderado; el examen se realizó con la ayuda de luz natural y linterna, guantes y baja lenguas para una mejor observación.

## **8. Registro de datos.**

Se dictaron los datos del examen recolectados al asistente para su registro.

## **9. Procesamiento de datos.**

Una vez obtenida la base de datos se procedió a tabularlos por medio del Software Estadístico SPSS y para obtener resultados estadísticos se utilizó pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales como la prueba de chi cuadrado debido a que esta prueba permite reconocer la asociación entre variables cualitativas y se concluyó con la respectiva interpretación de las tablas de acuerdo a la matriz de sistematización.



## CAPÍTULO IV

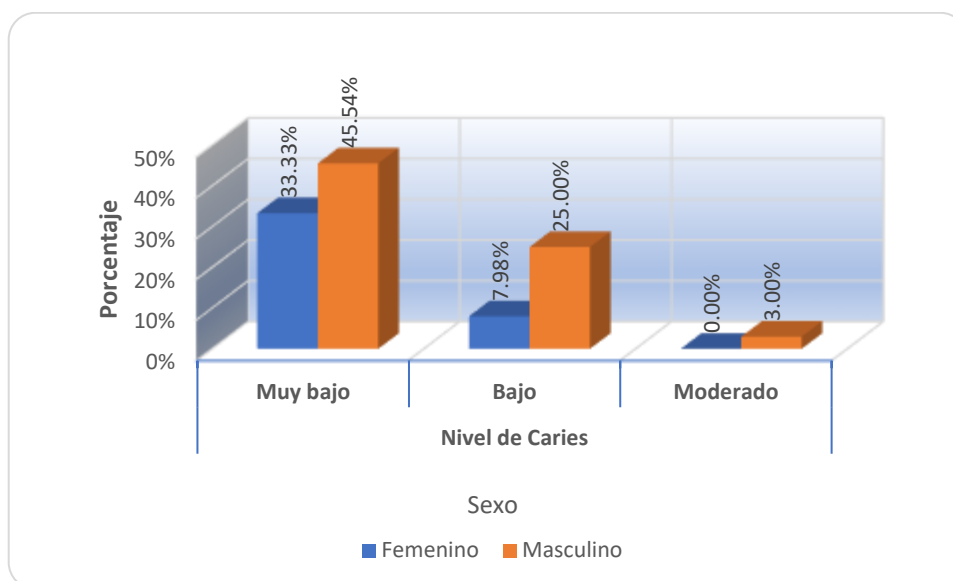
### RESULTADOS, DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

#### 4.1 Análisis descriptivo

**Tabla 2.** Nivel de caries de infancia temprana de los niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica según sexo.

Nivel de Caries	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	<i>F</i>	%	<i>F</i>	%	<i>f</i>	%
Muy bajo	71	33.33	97	45.54	168	78.87
Bajo	17	7.98	25	11.74	42	19.72
Moderado	0	0.00	3	1.41	3	1.41
Total	88	41.31	125	58.69	213	100.00
$\chi^2 = 2.186$	$gl = 2$	$p = 0.335$				

**Figura 1.** Nivel de caries de infancia temprana de los niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica según sexo.



La tabla 2 y figura 1, muestra la frecuencia de niños según el nivel de caries de infancia temprana y su Sexo del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno en el año 2020, donde se observó lo siguiente:

- El 41.31% de los niños eran de sexo femenino y el 58.69% eran de sexo masculino.

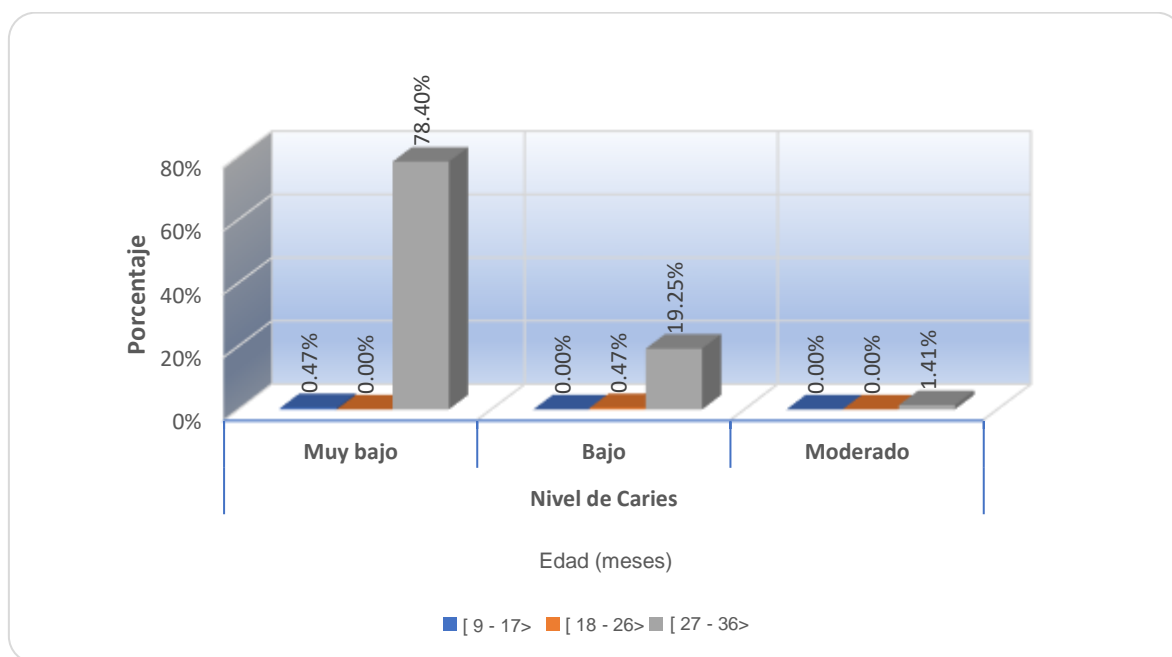
- El 78.87% de los niños presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo, el 19.72% presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo y el 1.41% presentaron caries de infancia temprana en nivel moderado.
- Del 78.87% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo; el 33.33% eran de sexo femenino y el 45.54% eran de sexo masculino.
- Del 19.72% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo; el 7.98% eran de sexo femenino y el 11.74% eran de sexo masculino.
- Del 1.41% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel moderado, todos eran de sexo masculino.

Según la prueba Chi-Cuadrado donde se obtuvo un nivel  $p=0.335$  que resultó ser mayor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, se determina que no existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de caries de infancia temprana y el sexo de niños del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno 2020.

**Tabla 3.** Nivel de caries de infancia temprana de los niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica según la edad.

Nivel de Caries	Edad (meses)						Total	
	[9 -17 >		[18 - 26>		[27 - 36>			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Muy bajo	1	0.47	0	0.00	167	78.40	168	78.87
Bajo	0	0.00	1	0.47	41	19.25	42	19.72
Moderado	0	0.00	0	0.00	3	1.41	3	1.41
Total	1	0.47	1	0.47	211	99.06	213	100.00
$\chi^2 = 4.350$ $gl = 4$ $p = 0.316$								

**Figura 2.** Nivel de caries de infancia temprana de los niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica según la edad.



La tabla 3 y figura 2, muestra la frecuencia de niños según el nivel de caries de infancia temprana y su edad del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno en el año 2020, donde se observó lo siguiente:

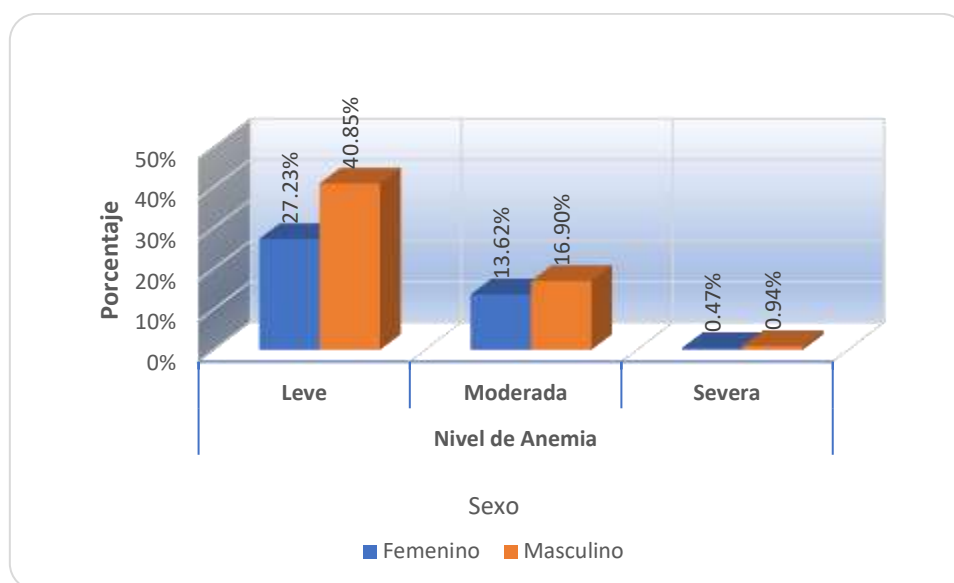
- El 0.47% de los niños tenían 9 a 17 meses, el 0.47% tenían 18 a 26 meses y el 99.06% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 78.87% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo; el 0.47% tenían 9 a 17 meses, y el 78.40% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 19.72% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo; el 0.47% tenían 16 a 26 meses, y el 19.25% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 1.41% de niños que presentaron caries de infancia temprana en nivel moderado, todos tenían de 27 a 36 meses.

Según la prueba Chi-Cuadrado donde se obtuvo un nivel  $p=0.316$  que resultó ser mayor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, se determina que no existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de caries de infancia temprana y la edad de niños del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno 2020.

**Tabla 4.** Nivel de anemia ferropénica de niños de 9 a 36 meses según sexo.

Nivel de Anemia	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Leve	58	27.23	87	40.85	145	68.08
Moderada	29	13.62	36	16.90	65	30.52
Severa	1	0.47	2	0.94	3	1.41
Total	88	41.31	125	58.69	213	100.00
$X^2 = 0.474$ $gl = 2$ $p = 0.789$						

**Figura 3.** Nivel de anemiaferropénica de niños de 9 a 36 meses según sexo.



La tabla 4 y figura 3, muestra la frecuencia de niños según el nivel de anemia ferropénica y su Sexo del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno en el año 2020, donde se observó lo siguiente:

- El 41.31% de los niños eran de sexo femenino y el 58.69% eran de sexo masculino.
- El 68.08% de los niños presentaron anemia ferropénica en nivel leve, el 30.52% presentaron anemia ferropénica en nivel moderado y el 1.41% presentaron anemia ferropénica en nivel severo.
- Del 68.08% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel leve; el 27.23% eran de sexo femenino y el 40.85% eran de sexo masculino.

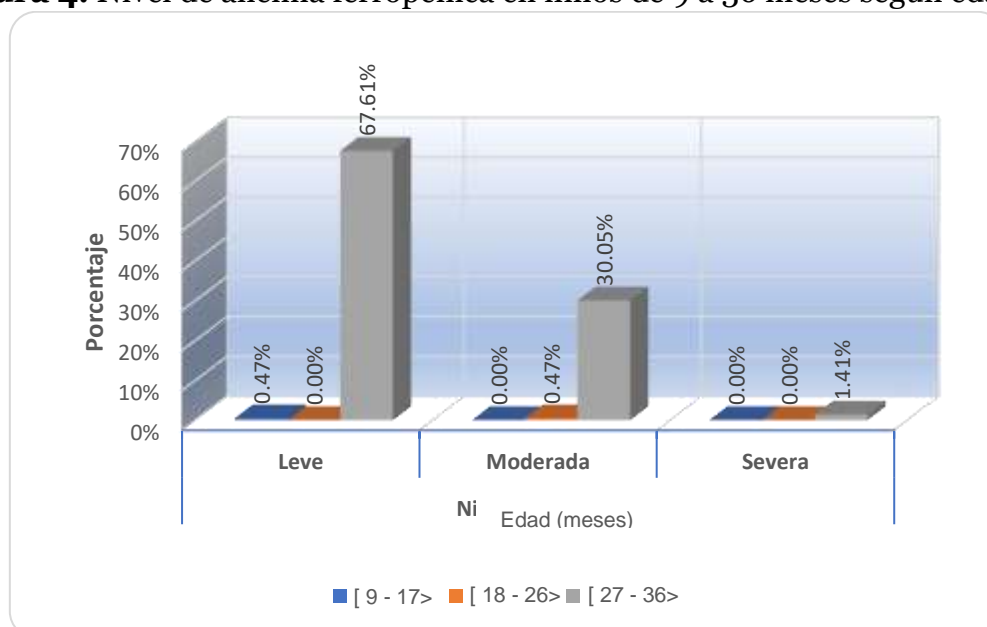
- Del 30.52% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel moderado; el 13.62% eran de sexo femenino y el 16.90% eran de sexo masculino.
- Del 1.41% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel severo, el 0.47% eran de sexo femenino y el 0.94% eran de sexo masculino.

Según la prueba Chi-Cuadrado donde se obtuvo un nivel  $p=0.789$  que resultó ser mayor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, se determina que no existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de anemia ferropénica y el sexo de niños del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno 2020.

**Tabla 5.** Nivel de anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses según edad.

Nivel de Anemia	Edad (meses)						Total	
	[ 9 - 17>		[18 - 26>		[27 - 36>			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Leve	1	0.47	0	0.00	144	67.61	145	68.08
Moderada	0	0.00	1	0.47	64	30.05	65	30.52
Severa	0	0.00	0	0.00	3	1.41	3	1.41
Total	1	0.47	1	0.47	211	99.06	213	100.00
$X^2 = 2.749$		$gl = 4$		$p = 0.601$				

**Figura 4.** Nivel de anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses según edad.



La tabla 5 y figura 4, muestra la frecuencia de niños según el nivel anemia ferropénica y su edad del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno en el año 2020, donde se observó lo siguiente:

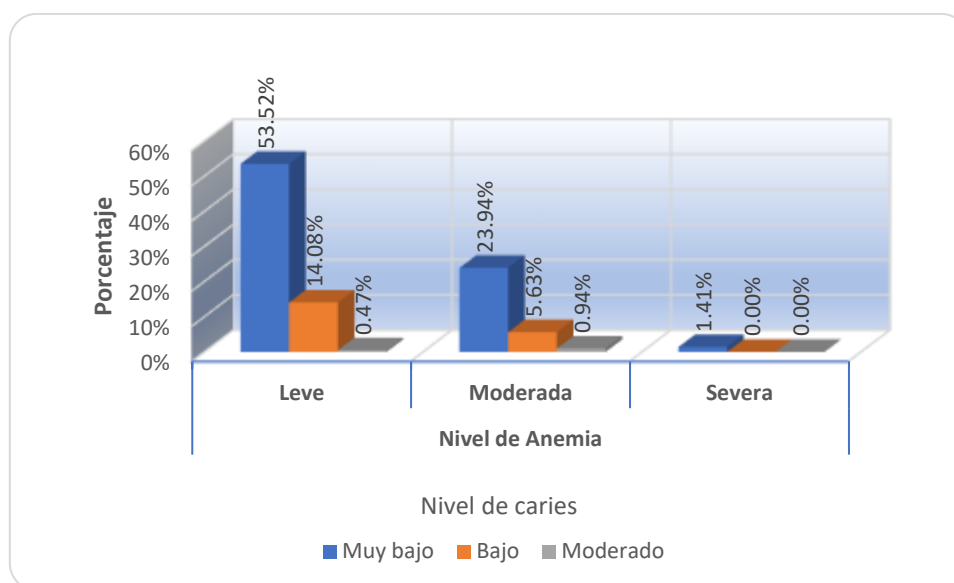
- El 0.47% de los niños tenían de 9 a 17 meses, el 0.47% tenían de 18 a 26 meses y el 99.06% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 68.08% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel leve; el 0.47% tenían de 9 a 17, y el 67.61% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 30.52% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel moderado; el 0.47% tenían 18 a 26 meses, y el 30.05% tenían de 27 a 36 meses.
- Del 1.41% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel severo, todos tenían de 27 a 36 meses.

Según la prueba Chi-Cuadrado donde se obtuvo un nivel  $p=0.601$  que resultó ser mayor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, se determina que no existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de anemia ferropénica y la edad de niños del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno 2020.

**Tabla 6.** Relación de la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses.

Nivel Anemia	de	Nivel de caries						Total	
		Muy bajo		Bajo		Moderado			
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Leve		114	53.52	30	14.08	1	0.47	145	68.08
Moderada		51	23.94	12	5.63	2	0.94	65	30.52
Severa		3	1.41	0	0.00	0	0.00	3	1.41
Total		168	78.87	42	19.72	3	1.41	213	100.00
		$X^2 = 2.744$	$gl = 4$	$p = 0.601$					

**Figura 5:** Relación de la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses.



La tabla 6 y figura 5, muestra la frecuencia de niños según el nivel anemia ferropénica y nivel de caries de infancia temprana del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno en el año 2020, donde se observó lo siguiente:

- El 68.08% de los niños presentaron anemia ferropénica en nivel leve, el 30.52% presentaron anemia ferropénica en nivel moderado y el 1.41% presentaron anemia ferropénica en nivel severo.
- El 78.87% de los niños presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo, el 19.72% presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo y el 1.41% presentaron caries de infancia temprana en nivel moderado.
- Del 68.08% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel leve; el 53.52% presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo, el 14.08% presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo y el 0.47% en nivel moderado.
- Del 30.52% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel moderado; el 23.94% presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo, el 5.63% presentaron caries de infancia temprana en nivel bajo y el 0.94% presentaron caries de infancia temprana en nivel moderado.

- Del 1.41% de niños que presentaron anemia ferropénica en nivel severo, todos presentaron caries de infancia temprana en nivel muy bajo.

Según la prueba Chi-Cuadrado se obtuvo un nivel  $p=0.601$  que resultó ser mayor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, se determina que no existe relación estadísticamente significativa entre el nivel anemia ferropénica y nivel de caries de infancia temprana en los niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional en la ciudad de Puno 2020, por lo tanto, se rechaza la hipótesis de investigación ( $H_i$ ) y se acepta la hipótesis nula ( $H_o$ ).

#### 4.2 Discusión

Este estudio fue de diseño no experimental descriptivo relacional de corte transversal, que tuvo como principal propósito determinar la relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses que acudieron al programa articulado nutricional de Puno, realizado a inicios del 2020.

Los resultados de este estudio mostraron que de los niños evaluados el 78.87% presentaron caries e infancia temprana en nivel muy bajo; y la ocurrencia de anemia se dio en un 68.08% de grado leve, siendo el sexo masculino el más más afectado y la edad en la que se presentó fue a partir de los 18 a 26 años. Estos resultados difieren por los mostrados por Carchi et al. quienes determinó la frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años, siendo los niños lactantes los más afectados (28). Probablemente esta diferencia se da por tamaño de muestra utilizado.

Este estudio demostró que no existe una relación estadísticamente significativa entre la caries de infancia temprana y anemia ferropénica, discrepando con algunos estudios que reportan una relación o asociación entre ambas entidades, así tenemos: el estudio realizado por Kalpana et al. quienes determinaron una asociación estadísticamente significativa de caries de infancia temprana de nivel alto con anemia ferropénica (41). Igualmente, resultados mostrados por Ru-Shing et al. quienes evaluaron la relación entre la anemia en niños con caries grave en la primera infancia mostrando una fuerte asociación (7,25 veces) (42). Robert et al. analizaron la asociación entre la anemia por deficiencia de hierro y la caries de infancia temprana en nivel alto, cuyos resultados mostraron que los



niños con caries tienen una probabilidad significativamente mayor de tener un estado de ferritina bajo en comparación con los niños sin caries y también parecen tener niveles de hemoglobina significativamente más bajos que el grupo de control sin caries (43).

Teniendo más similitud con Janakiram, donde la asociación entre caries de infancia temprana y el estado nutricional en niños en edad preescolar donde demostró que la desnutrición se asocia con la caries de infancia temprana, ya que por el grado de desnutrición elevada que presentan los niños también se ven reflejadas por el grado de caries que presentan (32). Ramírez indicó en su estudio que existe relación entre la anemia y la caries dental donde los niños de su muestra de estudio presentaron un índice alto en anemia, como también presentaron un índice alto en caries dental (4). Reátegui obtuvo como resultado que, a nivel nacional la prevalencia de caries dental fue de 85.6% con un CPOD de 3.45, de desnutrición crónica de 14.6%, de anemia en niños menores de 5 años demostrando que existe asociación entre caries dental y estado nutricional en el Perú (36). Acosta en su estudio encontró una prevalencia del 97% de CIT, en relación al estado nutricional, y un nivel alto de caries dental, llegando a la conclusión de que existe relación significativa, entre severidad de caries dental y desnutrición crónica (44). Chirinos encontró una asociación significativa entre el estado nutricional y caries en pacientes con desnutrición crónica mediante los índices talla para la edad y ceo-d (40). Rodríguez identificó la prevalencia de caries de infancia temprana revelando que existe una relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la caries de infancia temprana (39).

Esta diferencia que encontramos en relación a caries de infancia temprana con anemia ferropénica en este estudio probablemente se deba a que la muestra estuvo conformada por niños desde los 9 a 36 meses y la prevalencia de caries encontrada en estos niños fue de 78.87% de nivel de caries de infancia temprana muy bajo, pues la literatura es clara cuando relaciona esta afección con la caries no tratada, es decir complicada, produciendo una infección asociada causando dolor, malestar y dificultad de masticar, por lo que se puede observar en estos niños desnutrición y deficiencia de hierro, de igual manera se hizo una comparación de la presente investigación con el estudio de Visser et al. que realizaron un análisis de regresión logística en su muestra, donde el 13,8% tenían

anemia de los cuales el 27,7% tenían deficiencia de hierro (DI). Llevando a comparar con los niveles establecidos con la presente investigación que determino El 68.08% de los niños presentaron anemia ferropénica en nivel leve, el 30.52% presentaron anemia ferropénica en nivel moderado y el 1.41% presentaron anemia ferropénica en nivel severo (2). Comparando los resultados de esta investigación con algunos estudios realizados a nivel nacional tenemos que Cabrera, que buscó la relación entre la caries dental y anemia en niños de 3 y 5 años donde el 80% presentó un alto índice de ceop. En relación a la anemia se tuvo una prevalencia del 40% determinando que no encontró relación significativa (33); así mismo Maldonado, evaluó la relación entre caries dental y anemia en estudiantes de 6 a 11 años de edad donde existió una prevalencia de caries dental en un 77.6% y el 74.2% no presentaron anemia, teniendo como resultados que no existe relación entre caries dental y anemia (34). De igual manera Zelada realizó un estudio para evaluar la relación de la anemia y la caries dental en niños de 3 a 5 años y sus resultados mostraron que no existe relación estadísticamente significativa entre anemia y caries dental (35).

De acuerdo a los resultados de los antecedentes y los resultados de este estudio se concluye que, si bien hay una relación de la caries con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses, esta no es estadísticamente significativa.

#### 4.3 Conclusiones

- El nivel de caries de infancia temprana de niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica mostró una mayor prevalencia en el sexo masculino con 58.69% en relación al sexo femenino que fue 41.31%.
- El nivel de caries de infancia temprana de niños de 9 a 36 meses con anemia ferropénica mostró una mayor prevalencia en la edad de 27 a 36 meses con 99.06%.
- El nivel de anemia ferropénica leve, moderado y severo en niños de 9 a 36 meses, presentó prevalencia en el sexo masculino con un 40.85%, 16.9% y 0.94 % respectivamente, en tanto en el sexo femenino el nivel más alto de anemia ferropénica leve fue de 27.23%.
- El nivel de anemia ferropénica leve, moderado y severo en niños de 9 a 36 meses se presentó en mayoritariamente en la edad de 27 a 36 meses con 67.61%, 30.05% y 1.41% respectivamente.

- La relación de la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses no es estadísticamente significativa, por lo que se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis nula.

#### 4.4 Recomendaciones

- Se recomienda hacer otro estudio en otros grupos etareos con mayor prevalencia de caries no tratada y tomando en cuenta los niveles socioeconómicos.
- Se recomienda dar mayor consideración a los profesionales del área de odontología en los programas nutricionales y/o campañas de salud.
- Se recomienda hacer otros estudios a nivel local utilizando otros índices epidemiológicos de caries dental para hacer una comparación y obtener resultados más fidedignos.
- Concienciar a los padres de familia y/o apoderados, sobre la adecuada higiene, cuidado de la cavidad oral y los implementos adecuados, para poder luchar contra la caries dental.
- Se recomienda realizar charlas a las mujeres de cada localidad sobre cuáles son sus derechos y cómo actuar ante los diferentes casos de violencia familiar que pueden estar sufriendo.

## REFERENCIAS

1. Mosqueira K. Relacion Entre La Caries De Aparicion Temprana Y Los Niveles De Hemoglobina En Niños De 18 A 48 Meses Que Acuden Al Centro De Salud De Santa Rosa 2018. UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO; 2019.
2. Visser M, Van Zyl T, Hanekom SM, Baumgartner J, van der Hoeven M, Taljaard-Krugell C, et al. Nutrient patterns and their relation to anemia and iron status in 5- to 12-y-old children in South Africa. *Nutrition* [Internet]. 1 de junio de 2019 [citado 12 de diciembre de 2020];62:194-200. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30925444/>
3. MIDIS. Reporte regional de indicadores sociales del departamento de Puno [Internet]; 2017 may [citado 13 de diciembre de 2020]. Disponible en: [http://sdv.midis.gob.pe/Sis\\_Anemia/Uploads/Indicadores/PUNO.pdf](http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Uploads/Indicadores/PUNO.pdf)
4. Ramirez BM. Relación entre anemia ferropénica y caries dental en niños de 3 a 5 años de edad, de la Institución Educativa Inicial N°014, Magdalena. Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas; 2019.
5. Salud M de. Guia de practica clinica para la prevencion, diagnostico y tratamiento de la caries dental en niños y niñas. Guía Técnica [Internet]. 2017;41. Disponible en: <https://cutt.ly/tMC7Ays>
6. Zavaleta, Nelly; Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Perú med exp salud publica*. 2017;34(4):716-22.
7. Vidyapeetham AV, Janakiram PC, Vidhyapeetham AV. Association of undernutrition and caries. 2018;93(August).
8. Means RT, Krantz SB. Progress in understanding the pathogenesis of the anemia of chronic disease. *Blood*. 1992;80(7):1639-47.
9. Hashemi A, Bahrololoomi Z, Salarian S. Relationship Between Early Childhood Caries and Anemia: A Systematic Review. *Iran J Pediatr*

Hematol Oncol. 2018;8(20084):126-38.

10. Osorio G. prevalencia de la caries dental en dos grupos escolares de 6 a 12 años de edad en merida cancan. rev AMD. 1998;55(5):228.
11. Medina JF. prevalencia de caries dental y necesidad de tratamiento en pacientes adultos con demanda de atención diagnóstica. Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2009.
12. Roche, Alina; Nasco, Nayda; Gispert, Estela de los A.; Jiménez, Tania; Ventura MI. lesiones incipientes de caries dental y su relación con la higiene bucal en niños venezolanos. Rev Cubana Estomatol. 2009;45(4):69-78.
13. Arango MC, Baena GP. Caries de la infancia temprana y factores de riesgo. Rev Estomatol. 2004;12(1):59-65.
14. Achahui Arauco-Paola; Albinagorta-María Julia; Arauzo-Sinchez Carlos; Javier Cadenillas; Sueldo-Alexandra Melissa; Céspedes Martínez-Gary Paul; Cigüeñas Raya-Edith Maribel; Díaz Huamán-Stephanie Agnes; Olano-Valdivia Zoé Génesis; Pinto Miranda-Carla. Caries de Infancia temprana: diagnóstico e identificación de factores de riesgo. Rev Odontol Pediatr . julio de 2014;13(2):119-37.
15. Otero F. Enfermería Quirúrgica Y Deespecialidad. Chalco; 2018.
16. Carrillo C. Diagnóstico De Lesiones Incipientes De Caries. Rev ADM. 2010;67(3):13-20.
17. Vargas, Verónica; Krause C. Estimación del valor promedio del indicador COPD. Chile, 2012. rev Salud, Barranquilla. 2015;31(2):201-11.
18. Mejia NB. Nivel de conocimiento y morbilidad bucal en los estudiantes del quinto año de la facultad de ciencias de la salud de la universidad nacional jorge basadre grohmann - tacna, año 2013. universidad nacional jorge basadre grohmann; 2014.
19. Aguilar-Orozco, N; Navarrete-Ayón, K; Robles-Romero, D; Aguilar-

- Orozco, SH; Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Rev Odontol Latinoam.* 2009;1(2):27-32.
20. Caballero, Melidssa Jhorela; Carranza ME. Prácticas de alimentación complementaria y su relación con la anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses del Centro De Salud Unidad Vecinal N° 3. Universidad Privada Norbert Wiener; 2019.
  21. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Effect of anemia on child development: Long-term consequences. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017;34(4):716-22.
  22. Goñas E. Eficacia del tratamiento de anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestantes hospital de ventanilla- callao 2016. Universidad Privada Sergio Bernales; 2017.
  23. Reynaud AC. Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2014;60(2):161-70.
  24. Solano LK. Conocimientos y prácticas que tienen las madres sobre los multimicronutrientes que reciben sus niños en un centro de salud. Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2017.
  25. Soldano MI. Primeros Auxilios Y Enfermedades de la Infancia. 2005. 35-37 p.
  26. Olivares, Manuel; Walter T. Consecuencias De La Deficiencia De Hierro. *Rev chil nutr.* 2003;30(3).
  27. Velázquez, Nora Inés; Yunes, José Luis Masud; Ávila R. Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. *Bol Med Hosp Infant.* 2004;61(1):73-86.
  28. Carchi, Monserrath Estefanía; Tigre BA. Frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al hospital “José Carrasco Arteaga”. Universidad De Cuenca; 2020.

29. Bansal K, Goyal M, Dhingra R. SHING R y col. Taiwán (2013),. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2016;34(1):36.
30. Tang RS, Huang MC, Huang S Te. Relationship between dental caries status and anemia in children with severe early childhood caries. Kaohsiung J Med Sci [Internet]. 2013;29(6):330-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2012.10.003>
31. Schroth RJ, Levi J, Kliewer E, Friel J, Moffatt MEK. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: A case-control study. BMC Pediatr [Internet]. 2013;13(1):1. Disponible en: BMC Pediatrics
32. Janakiram C, Antony B, Joseph J. Association of Undernutrition and Early Childhood Dental Caries. Indian Pediatr [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 12 de diciembre de 2020];55(8):683-5. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13312-018-1359-4>
33. Cabrera AY. Relación entre la caries dental y la anemia en niños de 3 a 5 años de edad de la Institución Educativa Elvira García y García, Chaupimarca-Pasco2019. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2020.
34. Maldonado Rojas CA. Relación entre caries dental y anemia en estudiantes de 6 a 11 años de edad de la institución educativa Santo Domingo del distrito de Moro, provincia Del Santa, departamento de Ancash, en el año 2019. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 16 de diciembre de 2019 [citado 2 de noviembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15214>
35. Zelada E. Relación de anemia y caries dental en niños pre-escolares del distrito de Vice-Sechura-Piura, 2018. Trujillo - Perú. Universidad Privada Antenor Orrego; 2018.
36. Del Pilar C, Alcántara R. Asociación entre caries dental y estado Tesis para obtener título de Cirujano Dentista [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018 [citado 12

- de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/3536>
37. Quilca Y. Influencia del índice de masa corporal y hemoglobina en caries dental en niños de 6 - 12 años, distritos de Callalli, Tisco, Tuti provincia Caylloma - Arequipa [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2018 [citado 12 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8425>
  38. Acosta K. Caries de infancia temprana y su relación con el estado nutricional en niños de 3 a 5 años de instituciones educativas iniciales de la región Amazonas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
  39. Rodriguez G. Caries de inicio temprano mediante el método ICDAS II relacionado con el estado nutricional en pacientes de 6 meses a 5 años de edad den Hospital Regional Honorio Delgado - Arequipa, 2017. Universidad Nacional del Altiplano; 2017.
  40. Chirinos JC. Relación entre el estado nutricional y las enfermedades bucales prevalentes en niños de 6-10 años de edad en el centro de salud I-3 ISIVILLA, CARABAYA-PUNO 2016. 2017;1-77.
  41. Bansal, Kalpana; Goyal, Meetu; Dhingra R. Asociación de caries severas en la primera infancia con anemia ferropénica. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2016;34(1):36-42.
  42. Tang RS, Huang MC, Huang S Te. Relationship between dental caries status and anemia in children with severe early childhood caries. Kaohsiung J Med Sci [Internet]. 2013;29(6):330-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2012.10.003>
  43. Baker RD, Greer FR, Bhatia JJS, Abrams SA, Daniels SR, Schneider MB, et al. Clinical report - Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age). Pediatrics. 2010;126(5):1040-50.



44. Acosta K. Caries de infancia temprana y su relación con el estado nutricional en niños de 3 a 5 años de instituciones educativas iniciales de la región Amazonas en el año 2016 [Internet]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2017 [citado 13 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://cutt.ly/fMC5I9H>

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos

#### Ficha de recolección de datos de caries

APELLIDOS Y NOMBRES: .....

EDAD: .....

SEXO: .....

**ODONTOGRAMA**

Especificaciones: .....

Observaciones: .....

INDICE ceo-d			
Valores ceo-d	Nº	Prevalencia $\Sigma(\text{ceo}) * 100 / 20$	Nº
Cariados		Muy bajo (0-1.2)	
Extraídos por caries(con indicación de extracción por caries)		Bajo (1.3-2.6)	
Obturados		Moderado (2.7-4.4.)	
		Alto (4.5-6.5)	
Fuente: Morales, L., & Gómez, W. (2019). Caries dental y sus consecuencias clínicas relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de una escuela estatal. Revista Estomatológica Herediana, 29(1), 17. <a href="https://doi.org/10.20453/reh.v29i1.3491">https://doi.org/10.20453/reh.v29i1.3491</a>			

## Ficha de recolección de datos de anemia

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin Anemia si Hemoglobina (g/dL)
<b>Niños</b>				
Niños Prematuros				
1ª semana de vida	≤ 13.0			>13.0
2ª a 4ta semana de vida	≤ 10.0			>10.0
5ª a 8va semana de vida	≤ 8.0			>8.0
Niños Nacidos a Término				
Menor de 2 meses	< 13.5			13.5-18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos	< 9.5			9.5-13.5
	Severa	Moderada	Leve	
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	≥ 11.5

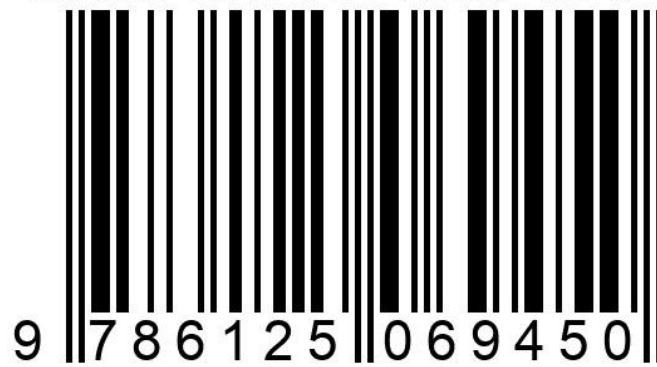
COD	Nomb/ ap	Fecha	Edad	Sexo	TAMIZAJE DE HEGLOBINNA FINAL	TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA AJUSTADO (- 3.1)	DX FINAL
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



ISBN: 978-612-5069-45-0



**EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ**