

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS

**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, 2016**

PRESENTADA POR:

YESSICA QUILCA SOTO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

PUNO, PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA DE DOCTORADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS

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, 2016

PRESENTADA POR:

YESSICA QUILCA SOTO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


.....
Dr. ROBERTO ASENCIO QUENTA PANIAGUA

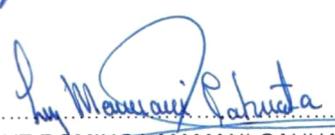
PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. JORGE LUIS MERCADO PORTAL

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Dr. FÉLIX GÓMEZ APAZA

ASESOR DE TESIS


.....
Dra. LUZ DOMINGA MAMANI CAHUATA

Puno, 02 de octubre de 2018

ÁREA: Ciencias de la salud.

TEMA: Caries dental en niños.

LÍNEA: Problemas de salud pública.

DEDICATORIA

A DIOS, por estar siempre conmigo en todos mis pasos.

A Lilian, quien es mi motivación principal para esforzarme cada día más, por su paciencia en todo este tiempo de estudio.

A mis padres y mi familia por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, por acogerme, darme sabiduría y darme la oportunidad de ser parte de ella.

- A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a través del Programa Doctoral, por haber creado el Doctorado en Ciencias de la Salud, por brindarnos conocimientos valiosos para la elaboración del presente.
- A cada uno de los docentes del Doctorado en Ciencias de la Salud, por haber compartido sus conocimientos y experiencias.
- A los miembros de mi jurado: Dr. Roberto Ascencio Quenta Paniagua, Dr. Jorge Luis Mercado Portal, Dr. Félix Gómez Apaza, Dra. Luz Dominga Mamani Cahuata que me apoyaron desinteresadamente, guiándome para la conclusión de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I**PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN**

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1 Problema	2
1.1.2 Enunciado	5
1.2 JUSTIFICACIÓN.	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 HIPÓTESIS	7
1.4.1 Hipótesis General	7
1.4.2 Hipótesis Específicas	7

CAPÍTULO II**MARCO TEÓRICO**

2.1	ANTECEDENTES	8
2.1.1	Internacionales	8
2.1.2	Nacionales	11
2.2	MARCO TEÓRICO	14
2.2.1	Estado Nutricional	14
2.2.2	Índice de masa corporal (IMC).	16
2.2.3	Caries dental	18
2.3	MARCO CONCEPTUAL	22
2.3.1	Estado nutricional	22
2.3.2	IMC	22
2.3.3	Caries dental	22
2.3.4	Hemoglobina	23
2.3.5	Anemia	23
2.3.6	Índice CPO-D	23
2.3.7	Índice ceo-d	24
2.3.8	CDC	24
2.3.9	OR	24

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1	ÁMBITO O LUGAR DE ESTUDIO	25
3.1.1	General	25
3.1.2	Específico	26
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	27
3.2.1	Población	27
3.2.2	Muestra	27

3.3	TIPO DE ESTUDIO	29
3.3.1	Tipo	29
3.3.2	Diseño	29
3.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
3.4.1	V. Independiente	29
3.4.2	V. Dependiente	29
3.5	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
3.5.1	Técnica de recolección de datos	31
3.5.2	Objetivo i	31
3.5.3	Objetivo ii	32
3.5.4	Objetivo iii	33
3.6	PLAN DE ANÁLISIS	34
3.7	CONSIDERACIONES ÉTICAS	34
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1	RESULTADOS	35
4.1.1	Resultados por objetivos específicos	35
4.2	CONSTATACIÓN DE HIPÓTESIS	52
4.2.1	Constatación de la hipótesis: IMC y Caries dental	53
4.3	DISCUSIÓN	56
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	67
	ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Parámetros para medir el estado nutricional	17
2. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años de edad de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	36
3. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	38
4. Estadísticos descriptivos del IMC en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	40
5. Estadísticos descriptivos del IMC en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	40
6. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	41
7. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	42
8. Estadísticos descriptivos de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	43
9. Estadísticos descriptivos de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	44

10. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	44
11. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	46
12. Modelo Regresión Logística de asociación entre el IMC y la Hemoglobina con la Caries dental en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	47
13. Índice de masa corporal con relación al índice CPO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	48
14. Índice de masa corporal con relación al índice CEO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	49
15. Nivel de Hemoglobina con relación al índice CPO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	50
16. Nivel de Hemoglobina con relación al índice CEO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	51
17. IMC y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	52
18. Nivel de Hemoglobina y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	54
19. División política administrativa de la provincia de Caylloma A	83
20. División política administrativa de la provincia de Caylloma B	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años de edad de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	37
2. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	39
3. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	42
4. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	43
5. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	45
6. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	46
7. IMC y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	52
8. Nivel de Hemoglobina y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.	55

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Ficha de recolección de datos IMC , Hemoglobina y CPOD	76
2. Registro CPOD	77
3. Tabla de índice de masa corporal por edad de mujeres y varones de 5 a 19 años 11 meses	78
4. Hemoglobina	80
5. Mapas	82

RESUMEN

El Objetivo del presente estudio fue 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 QaliWarma de la provincia de Caylloma-Arequipa en el año 2016. **Materiales y Métodos:** El diseño del estudio es de tipo explicativo, observacional, transversal y retrospectivo. La muestra está constituida por 198 escolares. El diagnóstico de la salud oral se realizó bajo criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se midió la prevalencia de caries mediante la presencia o ausencia de la enfermedad, mientras que, para la experiencia de caries se utilizó los índices de CPOD y ceod. La determinación del IMC se realizó a través de las tablas CDC (Centro de Control de Enfermedades) y Hemoglobina. Para el análisis estadístico de los datos se aplicó la prueba Chi- Cuadrado, y Regresión Lineal. **Resultados:** 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. **Conclusión:** Se encontró influencia del IMC sobre la caries, pero no con la hemoglobina. Además través del estadístico OR (Exp(B)) el IMC presenta el mayor riesgo para que un niño tenga caries en cambio la hemoglobina tiene menor riesgo.

Palabras clave: Caries dental, estado nutricional, índice CPO, Índice de Masa Corporal y salud pública.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the influence of the Body Mass Index (BMI) and hemoglobin on the presence of tooth decay in children 6 to 12 years of public educational institutions belonging to the QaliWarma field of the province of Caylloma-Arequipa in the 2016. Materials and Methods: The design of the study is explanatory, observational, cross-sectional and retrospective type. The sample consists of 198 schoolchildren. The diagnosis of oral health was carried out under the criteria of the World Health Organization (OMS). Measured the prevalence of caries by the presence or absence of the disease, while the indices was used for caries experience of CPOD and ceod indices were used for caries experience. The determination of the IMC is determined through the CDC tables (Center for Disease Control) and Hemoglobin. For the statistical analysis of the data, the Chi-Square test and Linear Regression were applied. Results: A high caries prevalence of 93.9% was found; 83.8% have a normal BMI, in addition 80.3% with normal BMI with caries and 1% of them with obesity and have caries. Likewise, 78.3% of children have normal hemoglobin level, 13.6% mild and 8.1% moderate. Conclusion: BMI influence on caries was found, but not with hemoglobin. In addition, through the OR statistic (Exp (B)) the BMI presents the greatest risk for a child to have caries, while hemoglobin has a lower risk.

Keywords: Body mass index, dental Caries, index CPO, nutritional status and public health.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada una de las enfermedades de mayor prevalencia en el mundo. La caries dental, como infección multifactorial, es la enfermedad oral crónica más común y prevalente en la infancia y se considera un problema de salud pública mundial serio (1). Existen factores que predisponen y exacerbaban la prevalencia de la enfermedad. La caries dental ha sido vinculada con factores predisponentes como: edad, género, dieta, nivel socioeconómico, placa dental, etc. (2).

El conocimiento de la salud y sobre todo de la salud bucal en niños constituye una tarea fundamental desde la perspectiva de la salud pública y epidemiológica, pues las enfermedades bucales (la caries y las periodontopatías), así como la desnutrición son los padecimientos con mayor incidencia y prevalencia alrededor de muchos países. En niños existe especialmente una relación de riesgo entre la presencia de desnutrición con las caries.

Este conocimiento se hace más necesario en el grupo de escolares de 6 a 12 años de edad, de zonas más vulnerables con nivel socioeconómico bajo, porque esta es una etapa en la que se podría contribuir significativamente en la disminución de la caries, por estar en un periodo intenso de conocimientos, experiencias y formación de actitudes saludables.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud bucal como "un estado libre de dolor crónico bucal y facial, cáncer oral y cáncer de garganta, llagas bucales, defectos congénitos (como el labio leporino y el paladar hendido), la enfermedad periodontal (de las encías), caries dental, la pérdida de dientes, además de otras enfermedades y trastornos que afectan a la cavidad oral".

Se ha establecido que la caries dental es un proceso infeccioso de origen multifactorial que puede iniciar con la erupción dentaria. Además, no solo afecta la salud bucal, sino que también puede repercutir en la salud general y en consecuencia en la calidad de vida de una persona (3).

En todo el mundo el 60 - 90% de los escolares tienen caries dental y que esta enfermedad bucodental es mayor en las zonas de privación y pobreza (4).

En el Perú, según el último reporte oficial ofrecido por el Ministerio de Salud (MINSA), mostraron como promedio 90% de prevalencia de caries dental en la población escolar. La prevalencia en el área urbana fue 90,6% y en el rural 88,7%. El promedio de piezas cariadas, perdidas y obturadas en la dentición temporal y permanente (índice ceo-d/ CPO-D) a nivel nacional fue de 5.84 y el promedio de piezas cariadas, perdidas y obturadas en la dentición permanente para la edad de 12 años (CPO-D-12) a nivel nacional fue 3.67 (5). En el Perú, la experiencia de caries del niño (CPOD – ceod), es elevada en la población y esto se ha visto asociado a los altos niveles de pobreza en el país (6).

El estado de salud bucal se asocia de forma significativa al estado nutricional (déficit ponderal), pudiendo determinar aparición más elevada de caries dental (7). En niños existe especialmente una relación de riesgo entre la presencia de desnutrición con las caries y la cronología de la erupción. La mal nutrición influye desfavorablemente en lo referente al crecimiento y desarrollo craneofacial y constituye un antecedente adverso que puede conllevar diversas secuelas entre las que se encuentran: alteraciones en la calidad y textura de ciertos tejidos (hueso, ligamento periodontal y dientes).

Se ha enunciado que la obesidad constituiría un factor de riesgo para el desarrollo de caries, sin embargo, la literatura publicada muestra información discordante respecto de esta asociación. (8,9).

Teóricamente, la mal nutrición por exceso debiera estar asociada a la caries dental, dado que ambos en principio, son causados por los mismos factores. Existe evidencia que avala la asociación entre caries y hábitos alimentarios caracterizados por consumo de azúcares y carbohidratos refinados, especialmente si este es frecuente (10). Frente a esto, se podría considerar que la mal nutrición por exceso debiera también representar un marcador para la experiencia de caries en niños y adolescentes (11).

La caries dental ha sido vinculada con factores predisponentes como: edad, género, dieta, nivel socioeconómico, placa dental, etc. (2).

El conocimiento de la salud bucal de la población constituye una tarea fundamental desde la perspectiva de la salud pública y epidemiológica, pues las enfermedades bucales (la caries y las periodontopatías) son los padecimientos con mayor incidencia y prevalencia alrededor de muchos países (12). Este conocimiento se hace más necesario en el grupo de escolares de 6 a 12 años de edad, de zonas vulnerables como la Provincia de Caylloma, porque esta es una etapa en la que se podría contribuir significativamente en la disminución de la caries, por el de estar en un periodo intenso de conocimientos, experiencias y formación de actitudes saludables.

1.1.2 Enunciado

Basado en investigaciones previas y lo expuesto anteriormente se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuál es la influencia del Índice de Masa Corporal y Hemoglobina sobre la presencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa, durante el año 2016?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La caries dental es una de las enfermedades que se ha estudiado ampliamente, con el fin de reducir su prevalencia en las diferentes localidades. Diversos autores han indicado que es un problema de salud pública debido a su alta incidencia; además se caracteriza por encontrarse concentrada en poblaciones con desventajas sociales.

El presente estudio es relevante y de importancia social pues se realizó la evaluación y diagnóstico de caries dental, además de detallar el estado de la salud bucal en la población escolar de las Instituciones Educativas Públicas de QaliWarma de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma del Departamento de Arequipa – Perú. Así mismo pretende llenar un vacío teórico puesto que existen pocos estudios acerca de la asociación entre caries dental y mal nutrición. En Perú, existen muy pocos estudios que determinen el estado nutricional (IMC, Hemoglobina) como factores influyentes de esta enfermedad en la población infantil.

El presente estudio es de utilidad ya que los resultados podrán ser comparados con estudios similares tanto a nivel nacional como internacional. Gracias al diagnóstico de la salud bucal que se realizará, los resultados también podrán ser utilizados para determinar la influencia que existe entre la presencia de caries dental con el estado nutricional de los niños.

Al determinar esta influencia, se podrá implementar, reafirmar y reforzar medidas de prevención específicas. Además se podrá transmitir esta información a los padres de familia, para que de esta forma se pueda mejorar los hábitos y esto permita controlar la enfermedad, mejorando así la calidad de vida de la población estudiada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia del IMC y Hemoglobina sobre la caries dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma-Arequipa, 2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

- i) Determinar el Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa, 2016.
- ii) Determinar el nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa, 2016.

- iii) Determinar la prevalencia de caries dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma-Arequipa, 2016.
- iv) Establecer la influencia del IMC sobre la caries dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa, 2016. Establecer la influencia de la Hemoglobina sobre la caries dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa, 2016.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis General

El Índice de Masa Corporal y Hemoglobina Influyen en el desarrollo de la Caries Dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

1.4.2 Hipótesis Específicas

- El Índice de Masa Corporal Influye en el desarrollo de la Caries Dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma-Arequipa 2016.
- La Hemoglobina Influye sobre el desarrollo de la Caries Dental en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la Provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Internacionales

En Cuba, se realizó un estudio descriptivo transversal en el que describen la morbilidad de las principales afecciones bucales y su relación con el estado nutricional y peso al nacer en niños de 2 a 5 años de edad. Se evaluaron 230 niños, 115 eutróficos y 115 desnutridos, las variables fueron: estado nutricional, peso al nacer, índice coe-d, retardo del brote dentario, lesiones de esmalte, maloclusión. La pruebas Chi cuadrado se aplicó con un nivel de confiabilidad del 95 % (alfa 0,05). Se encontró que el índice coe-d fue de 0,14 para los eutróficos y de 0,71 para los desnutridos solo aparecieron lesiones de esmalte en el grupo de desnutridos (22,60 %) y se incrementó en los bajos pesos de este grupo 34,61% (13).

En Chile, se realizó un estudio para conocer la prevalencia de caries en escolares de clase media baja y determinar su asociación con el estado nutricional. Se realizó el examen bucal para el índice COPD y se determinó el estado nutricional utilizando la referencia CDC 2000. La

prevalencia de caries en la población total fue de 79,5%. En los niños eutróficos, con sobrepeso y obesos fue de 80,0%, 78,1% y 79,9% respectivamente. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la prevalencia de caries y el estado nutricional (10).

En Cuba, en el estudio analítico relación entre el estado de salud bucal y el estado nutricional, en 400 niños de 2 a 5 años de edad. Como variables: estado de salud bucal, estado nutricional, presencia de caries, maloclusiones y gingivitis. Se encontró que el 9,5 % de los niños malnutridos por defecto mostraron que el estado de salud bucal estaba afectado, mientras el 28,0 % de niños con déficit pondo-estatural presentaron caries, Se ha visto que el déficit pondo-estatural incrementó la prevalencia de las afecciones bucales. El estado de salud bucal estuvo asociado significativamente al estado nutricional (14).

México en el estudio, Relación entre la caries dental no tratada y el peso y la talla de niños de 6 a 12 años. Se recolectaron datos sociales, conductuales y clínicos de 1699 niños en nueve escuelas primarias. Se encontró que el 26% de los niños tenían bajo peso y el 55% caries dental no tratada. Se mostró la asociación entre la caries dental no tratada y la insuficiencia de peso en los niños de las zonas socialmente desfavorecidas de los países en desarrollo de bajos ingresos, y subrayan la necesidad de integrar las políticas de salud oral y general con las políticas sociales (15).

En India, en el estudio relación entre el IMC, la dieta y la caries dental en los niños de 6-12 años. La prevalencia de caries fue más en los niños

obesos que en otros grupos de IMC. Las puntuaciones de caries aumentaron a medida que el IMC para la edad aumentó, aunque esto no fue estadísticamente significativo. Se encontró una correlación entre caries y bocadoillos. Las puntuaciones de la caries dental no mostraron relación entre el IMC para la edad en los niños (16).

En México, en el estudio Obesidad y su relación con caries dental en 425 escolares de 6 a 11 años. Se consideró el IMC, clasificando dos grupos: obesidad y peso normal. Se utilizó el índice CPO y ceo de acuerdo a los criterios de la OMS. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el índice CPO ($p=.18$) y ceo ($p=.23$) de escolares con obesidad y peso normal. Se encontró que la obesidad no se relaciona con la caries dental, observando una alta prevalencia de caries en escolares con peso normal (17).

México, en el estudio exploratorio condición nutricia y salud bucal. Se determinó estado nutricional, evaluando higiene oral con el índice de Green y Vermillon, y midiendo severidad de caries dental con la clasificación coe-d. Se encontró que el 54% presentaron caries, con un coe-d promedio de 2.73 e higiene dental regular. Los estados nutricionales fueron: sano, desnutrición leve y moderada. El coe-d promedio fue 1.47, 3.39 y 5.28 respectivamente. La higiene dental promedio buena en los sanos y mala en los desnutridos. No existió prevalencia de caries en los niños con obesidad o sobrepeso. El grado de desnutrición mostró una relación positiva tanto con la prevalencia de caries como con el grado de severidad de ésta. Contrariamente, presentó una relación negativa con el nivel de higiene bucal (18).

En México, se realizó un estudio para determinar la distribución de masa corporal por edad y sexo (IMC) en una población de escolares de 11 a 15 años y su asociación con las condiciones bucales. El sobrepeso se evaluó a través del índice de masa corporal (IMC) en 587 escolares, tomando como patrón de referencia el propuesto por el (CDC). Al asociar el IMC por el número de dientes cariados, se identificó una $\chi^2 = 83.93$ ($p = 0.025$), y al asociarlo con el IHOS se identificó una $\chi^2 = 54.96$ ($p > 0.05$) (19).

En el estudio, estado nutricional, antropométrico, bioquímico y clínico en 66 preescolares. El estado nutricional se evaluó a través de mediciones antropométricas y exámenes clínico nutricional, bioquímico y parasitológicos. Según las mediciones antropométricas más del 70% de los niños están dentro de la norma. Los estudios hematológicos y bioquímicos mostraron que más del 80% de los niños presentan niveles aceptables de hemoglobina. Seis preescolares: 5 desnutridos y 1 con estado nutricional normal, presentaron una anemia nutricional ferropénica. Se encontró alta prevalencia de caries dental en la población estudiada (20).

2.1.2 Nacionales

El estudio para ver la relación entre el consumo de alimentos cariogénicos y la higiene bucal con caries dental, en 108 escolares entre 6 y 11 años, se empleó los índices CPO-D y ceod para caries, el índice de Greene y Vermillon para higiene bucal y encuesta sobre consumo de alimentos cariogénicos. Se encontró que la prevalencia de caries fue de 89.8%, el índice CPO-D fue 1.7, el índice ceo-d fue 3.1, el consumo de

alimentos cariogénicos fue entre moderado y alto en un 85%, el índice de higiene bucal aceptable 47.2%. El consumo de alimentos cariogénicos y la higiene bucal se encuentran relacionados de manera significativa con la caries dental (21).

En un estudio a fin de determinar la relación entre la prevalencia de caries dental y la desnutrición crónica, en niños de 5 a 12 años de edad. La muestra estuvo conformada por 2482 niños. El estado nutricional fue establecido mediante indicador de talla para la edad de la clasificación de Waterlow, clasificados como normales o desnutrido crónico. Para la caries dental se consideró la presencia de una lesión de caries diagnosticada o mediante inspección visual y radiografías "bite wing". Se obtuvo una prevalencia de caries dental de 91.5 %, y la prevalencia de desnutrición crónica fue mayor a los 7 años 15.75% (22).

En Ayacucho, El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la presencia de lesiones de caries a través del Método de ICDAS y el estado nutricional en niños de 2-4 años bajo peso, normo peso y sobrepeso. La presencia de lesiones de caries para el grupo etario de 4 años con bajo peso fue 55.6 %, normo peso fue 27.8 % y el de sobrepeso fue de 44.4 %, se encontró asociación entre la prevalencia de caries con bajo peso y sobrepeso en hombres ($p=0.046$) y en mujeres ($p=0.043$). Se concluye que existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de lesiones de caries y el estado nutricional (23).

En Lima, se realizó un estudio con el objetivo de conocer la relación entre estado nutricional y prevalencia de caries dental en niños 9 a 12 años de

edad de la Institución Educativa José Olaya Balandra del distrito de Chorrillos. El estudio fue prospectivo, analítico, transversal, correlacional y la muestra fue de 112 niños. Se determinó una prevalencia de caries dental de 72,3%, un CPOD de 3,1161 y 56.3% de índice de masa normal. El 44,7% y 29,2% de las niñas y niños respectivamente presentaron sobrepeso. 88,9% de los niños con obesidad presento caries frente a un 69,8% de los IMC normal. Se encontró una relación sinérgica entre peso y el CPOD ($P=0,040$). No se encontró relación entre estado nutricional y prevalencia de caries dental (24).

En el estudio, caries dental asociada al índice de higiene oral simplificado en 247 niños de 6 a 12 años. Se midió la prevalencia de caries dental mediante la presencia o ausencia de la enfermedad, para la experiencia de caries dental se utilizaron el índice CPOD y ceod. Para el diagnóstico de la higiene bucal se utilizó el índice de higiene oral simplificado (IHO-S) de Greene y Vermillon. Se encontró una prevalencia de caries dental del 92,71%, mientras que el CPOD y ceod poblacional fueron de 1.51 y 5.57 respectivamente. El índice de higiene oral simplificado mostró que el 34.82% de los niños presentaron una buena higiene oral, mientras que el 57.49% regular y finalmente el 7.69% mala. Se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p =0,000$) entre la presencia de caries dental y el índice de higiene oral simplificado (25).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Estado Nutricional

El estado nutricional de un individuo es la resultante del “balance” entre sus requerimientos y la alimentación que recibe diariamente. Cuando ambos están en equilibrio, el individuo tiene un estado nutricional normal, cuando los requerimientos son inferiores al valor nutritivo de la alimentación diaria el individuo almacena el exceso de nutrientes y aumenta de peso por la acumulación de reservas, cuando la alimentación diaria es inferior a los requerimientos, el estado nutricional desmejora y el individuo adelgaza y muestra signos de desnutrición (26).

Hacer un adecuado diagnóstico nutricional de las comunidades permite la oportuna notificación de riesgos nutricionales y la realización de intervenciones focalizadas. La forma como se evalúan comunidades no difiere mucho de la evaluación nutricional individual, pues los indicadores que se examinan son los mismos: antropometría y dietética (27).

Antropometría

La antropometría consiste en medir el tamaño y la composición corporal, en que las medidas más empleadas son el peso, la talla, medidas que en conjunto son conocidas como evaluación antropométricas. Son medidas sencillas y económicas, muy precisas las que deben siempre realizar profesionales con experiencia. (27).

El objetivo es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de

medidas muy sencillas como peso, talla, longitud de extremidades, perímetros y circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos a partir de ellas, calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de las grasa corporal. (28).

a) Peso

Medida de un cuerpo calculado como la cantidad de masa que contiene y se puede expresar en gramos o kilogramos (29). Se establece al evaluar la masa corporal, es el parámetro para determinar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración nutricional más empleada(30).

El peso deseable debería ser aquel que dé lugar a la salud óptima y a un mínimo riesgo de enfermedades. El peso en un individuo sano puede salirse del promedio (al compararse con parámetros ya establecidos), debido a diferencias en su masa muscular hueso, tejido adiposo y tamaño corporal. No obstante, sigue siendo muy útil utilizar el peso deseable como punto de referencia, siempre que tengan en cuenta sus limitaciones. (28)

b) Talla

Medición longitudinal, medida que se toma a niños mayores de 2 años, en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones (29). La talla debe expresarse en función de la edad. Es importante considerar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición, por lo tanto, debe ser repetida, aceptando una diferencia inferior a 5 mm entre ambas mediciones. Se obtiene con los pies descalzos y la cabeza en un plano

horizontal, de forma que el individuo con los brazos relajados; pues en cuanto a la talla presenta cierta dificultad para su determinación (30).

La disminución del peso para una altura determinada, como ocurre en los adultos, es consecuencia de una subnutrición del tipo agudo, mientras que cuando la disminución ocurre en la talla, la subnutrición es de tipo crónico. (28).

2.2.2 Índice de masa corporal (IMC).

El IMC es una medida que usa el peso con relación a la edad para evaluar las reservas de grasa corporal. Este indicador permite evaluar los niveles de delgadez, sobrepeso u obesidad de este grupo de población al comparar con los valores de referencia según sexo. Es una herramienta efectiva de tamizaje y no de diagnóstico por sí sola. Los valores de referencia corresponden al Centers for Disease Control and Prevention de E.E.U.U. (CDC, 2000).

El CDC/NCHS-2000, publicó una nueva referencia basada en la revisión de las tablas del NCHS/WHO de 1977. Se definió con percentil de menor de 5 delgadez, percentil mayor igual de 5 a percentil menor de 10 riesgo de delgadez, percentil de mayor igual de 10 a percentil menor de 85 normal, percentil mayor igual de 85 a percentil menor de 95 sobrepeso y percentil mayor igual de 95 obesidad.

En niños y adolescentes debe correlacionarse con la edad. EL CDC y la Academia Americana de Pediatría recomiendan el uso del IMC para el tamizaje inicial de sobrepeso en niños mayores de 2 años.

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador del peso ajustado por la estatura. Se calcula dividiendo el peso corporal expresado en kilogramos entre la estatura expresada en metros al cuadrado. La principal limitante del IMC es que no es un indicador de composición corporal, no distingue exceso de peso a partir de grasa o de masa muscular. Sin embargo, a pesar de estas limitantes, es ampliamente aplicado en estudios poblacionales como tamiz por su facilidad de medición y porque se ha encontrado una gran correlación con adiposidad y riesgos de morbimortalidad. A diferencia de su aplicación en adultos, el IMC en adolescentes sí implica utilizar criterios de evaluación y puntos de corte determinados por edad y sexo (31).

Los valores de referencia de este indicador se muestran a continuación. (28).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (mt)}^2$$

Tabla 1
Parámetros para medir el estado nutricional

IMC (PERCENTILES)	CLASIFICACIÓN
<P5	Delgadez
≥ P5 a < P10	Riesgo de delgadez
≥ P10 a < P85	Normal
≥ P85 a < P95	Sobrepeso
≥ P95	Obesidad

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention CDC, 2000, Growth charts. OMS, 1995. El Estado Físico; Uso e interpretación de la antropometría

*Clasificación obtenida para fines de intervención y registro.
P = Percentil

2.2.3 Caries dental

Es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes. Su principal característica es la desintegración de los tejidos calcificados del diente. Es de origen multifactorial, donde interactúan: la dieta, la microflora, (*Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus*) y el huésped (diente y la saliva). Para lograr esta desintegración, los microorganismos deben metabolizar los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta ingerida y como resultado de esta metabolización se obtendrán ácidos que actuaran sobre la superficie dental generando la mencionada desintegración de tejidos (32).

El desarrollo y manifestación de la caries es la resultante de la adhesión de bacterias a la superficie del diente siendo la principal los *Streptococcus Mutans*, los cuales metabolizan azúcares para producir ácidos que, con el tiempo, desmineralizan la estructura del diente.

Estudios recientes (33,34), han evidenciado que la primera aparición del *Streptococcus Mutans* se produce después de la erupción dental, sin embargo, esto no significa que otras superficies no puedan albergar estas bacterias, así por ejemplo, los surcos de la lengua, los cuales se consideran un importante nicho ecológico en los bebés que aún no presentan dientes. Estudios también documentan que al momento del nacimiento, se da la transmisión vertical de bacterias de la madre al hijo debido a que el niño está en constante contacto con la madre (35).

La caries dental no solo es un problema de consulta privada en odontología, sino que es un importante problema de salud pública y es la

enfermedad bucodental más frecuente en los niños a nivel mundial (33,34). Durante mucho tiempo la caries ha sido considerada una enfermedad de impacto epidemiológico, esto con el objetivo de establecer y determinar la magnitud de la enfermedad, identificar los factores asociados, etc., y de esta forma poder implementar mecanismos y procedimientos que tienden a promover y mejorar la salud. (4,32,36). El conocimiento de la salud bucal de la población constituye una tarea fundamental para los odontólogos desde la perspectiva de la salud pública, ya que las enfermedades bucales, tales como la caries y los problemas periodontales, son los padecimientos con mayor incidencia y prevalencia (MINSA,2012).

Para realizar estudios a nivel poblacional, la Organización Mundial de la Salud, definió el índice CPOD (Klein y Palmer en 1938) como el indicador de salud bucal de una población, mediante la identificación de dientes cariados, perdidos y obturados de acuerdo con el promedio obtenido, se establece una escala de severidad de la afección con cinco niveles en el CPOD/ceod poblacional:

- Muy bajo 0.0 – 1.1
- Bajo 1.2 – 2.6
- Moderado 2.7 – 4.4
- Alto 4.5 – 6.5.
- Muy alto +6.6

El nivel de CPOD/ceod poblacional se determina mediante la sumatoria de los dientes cariados, perdidos y obturados de cada individuo dividido entre la cantidad total de individuos evaluados (32,37).

Esta metodología señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues considera los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados. Además, se utiliza para obtener una visión global de cuánto ha sido afectada la dentición por enfermedades dentales (32,36,37).

Higiene oral

La higiene oral es un hábito aprendido desde la infancia y transmitida por los padres por primera vez, en especial la madre, quien es el primer modelo de comportamiento en esta etapa. El cepillado dental forma parte de la higiene oral, y en base a estudios realizados se recomienda realizarlo dos veces al día desde la erupción dentaria en un infante. Al no tener una buena higiene oral, las superficies de nuestros dientes están expuestas a la colonización de microorganismos, potencializando el riesgo de desarrollar patologías o enfermedades infecciosas periodontales. (38)(39).

Al igual que la caries dental, las enfermedades periodontales no son solo de interés en una consulta odontológica privada, sino también de interés público. A lo largo de la historia se han desarrollado índices epidemiológicos que clasifiquen los depósitos de placa bacteriana, inflamación e inserción gingival (39).

Los índices Greene y Vermillion; Silness y Loe, son los que determinaron que el nivel de higiene oral y el nivel de enfermedad periodontal constituían una relación causa – efecto (40). Se han utilizado versiones simplificadas de estos índices para evaluar la presencia/ausencia de inflamación y placa bacteriana (39). Bajo los estándares de la OMS.

En el índice simplificado de higiene bucal (IHO-S) (Greene y Vermillion) existen 2 componentes: 1.- La extensión de residuos blandos o índice de residuos (IR) en la corona clínica. 2.- La extensión de cálculo supragingival o índice de cálculo dental (IC).

Para la evaluación se examinan 6 piezas dentarias: 1° molar superior derecha (superficie vestibular), incisivo central superior derecho (superficie vestibular), 1° molar superior izquierda (superficie vestibular), 1° molar inferior izquierda (superficie lingual), incisivo inferior derecho (superficie vestibular), 1° molar inferior derecha (superficie lingual) (37,38). Se evalúan por separado ambos componentes del índice, tanto el cálculo como los residuos blandos. Los criterios para medir cada componente son los siguientes:

0– No hay residuos o manchas.

1– Los residuos o cálculo no cubre más de un tercio de la superficie dentaria.

2– Los residuos o cálculo cubren más de un tercio de la superficie pero no más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

3– Los residuos o cálculo cubren más de 2 tercios de la superficie dentaria expuesta.

Para obtener el índice individual de IHO-S por individuo se requiere sumar la puntuación de las piezas examinadas y dividir las entre el número de piezas analizadas. Se realiza esta operación para ambos componentes, obteniéndose un resultado por cada componente que seguidamente se sumaran entre ellos. Una vez obtenido el resultado de esta suma, se procede a determinar el grado clínico de higiene bucal: (37).

- Bueno: 0,0 - 1,2
- Regular: 1,3 - 3,0
- Malo: 3,1 - 6,0

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Estado nutricional

Es la condición que adopta el organismo como resultado de la recepción de los nutrientes. Cuando el cuerpo se beneficia de una alimentación bien balanceada, existe un estado nutritivo adecuado, lo cual quiere decir que se ha suministrado suficiente nutrientes para mantener el organismo y proveerlo con alguna reserva (41).

2.3.2 IMC

Este índice, definido como $\text{peso}/\text{altura}^2$, proporciona una medida de delgadez del cuerpo, establece una relación entre el peso y al superficie corporal en lugar de altura (40).

2.3.3 Caries dental

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 (32).

2.3.4 Hemoglobina

Es el componente más importante de los glóbulos rojos. Su función consiste en absorber el oxígeno de los pulmones y transportarlo por el sistema circulatorio hasta las células de los tejidos y trasladar el dióxido de carbono en dirección opuesta (43)

2.3.5 Anemia

Es la disminución de la concentración de la hemoglobina por debajo de unos límites considerados como normales para una determinada población de la misma edad, sexo y condiciones medioambientales (43).

2.3.6 Índice CPO-D

Desarrollado por Klein y colaboradores en el año de 1938, es el índice principal de la mayoría de estudios odontológicos y el más comúnmente empleado para la evaluación de la caries dental que tienen como objetivo medir la prevalencia de la caries dental, además toma en cuenta los dientes que se encuentran con lesiones cariosas y con tratamientos restauradores (1).

- C: Número de dientes permanentes que presentan lesiones de caries no restauradas.
- P: Describe el número de dientes permanentes perdidos.
- O: Dientes restaurados.

- D: Indica que la unidad establecida es el diente, o sea, el número de dientes permanentes afectados (44).

2.3.7 Índice ceo-d

Se obtiene de igual manera que el anterior, pero considerando sólo los diente temporales cariados, extraídos y obturados (45).

- c: número de dientes temporarios presentes con lesiones cariosas y no restauradas.
- e: número de dientes temporarios con extracción indicada.
- o: número de dientes temporarios obturados (44).

2.3.8 CDC

Centers for Disease Control and Prevention .Es el centro para el control y prevención de enfermedades de estados unidos (CDC, 2000).

2.3.9 OR

El odd ratio es una medida de asociación entre dos variables (como la correlación bivariada), que indica la fortaleza de relación entre dos variables. Permiten comparar el nivel de influencia o fortaleza de las variables independientes sobre la variable dependiente. El odd ratio se utiliza cuando estamos relacionando dos variables en la Regresión logística (46).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ÁMBITO O LUGAR DE ESTUDIO

3.1.1 General

La Provincia de Caylloma es una de las ocho que conforman el Departamento de Arequipa. Limita al norte con el Departamento de Cuzco, al este con el Departamento de Puno, al sur con la Provincia de Arequipa y al oeste con la Provincia de Castilla. La Provincia tiene una extensión de 14 019,46 kilómetros cuadrados y se encuentra dividida en 20 distritos, el idioma oficial es español, co-oficial quechua, tiene una superficie total: 14019.46 km², su población es de 86542 habitantes. La Provincia de Caylloma presenta el 42.3% de pobreza. Su actividad económica, sobresale en la minería (mina de Caylloma oro-plata) y ganadería (crianza de camélidos, ovinos y vacunos). Su clima es frío y seco, la temperatura oscila entre los 21°C y -14°bajo cero. (Anexo 5)

3.1.2 Específico

El distrito de **Callalli**, es uno de los veinte distritos que conforman la Provincia de Caylloma, tiene una superficie Total 1485.1 km², Altitud Media de 3 862 msnm. Población (INEI 2007) 2 511 habitantes. Considerado la capital alpaquera de la región de Arequipa por la calidad y cantidad de los camélidos sudamericanos que se crían en el distrito. Su principal Actividad económica es la ganadería (crianza de camélidos). Se encuentra bajo la administración del Gobierno regional de Arequipa en el sur del Perú.

El distrito de **Tuti**, es uno de los veinte distritos de la Provincia de Caylloma, cuya superficie total 241.89 km², Altitud media 3837 msnm. Población (IENI 2007) 888 habitantes. Tuta significa “noche u oscuridad”. Su actividad económica es la ganadería (crianza de camélidos, ovinos).

El distrito de **Tisco**, es uno de los veinte distritos que conforma la Provincia de Caylloma, tiene la una superficie total 1445.02 km², Altitud media 4011 msnm. Población (IENI 2007) 1817 habitantes. Su actividad económica sobresale en ganadería (principalmente crianza de camélidos).

La red de salud Caylloma Arequipa, se encuentra ubicado en el distrito, ciudad y departamento de Arequipa, ubicada en la Cal. Paucarpata Nro. S/n Int. 424e (Edificio Héroes Anónimos).

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población está conformada por 406 escolares de 6-12 años de primero a sexto grado, de ambos sexos, matriculados en el nivel Primario de las Instituciones Educativas Públicas, que son beneficiarias del Programa Nacional de Alimentación Escolar (QaliWarma) de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma -Arequipa.

3.2.2 Muestra

Para la presente investigación, se recurrió al muestreo probabilístico, Aleatorio Simple, donde el número de estudiantes que conformen la muestra para la presente investigación. Para fines de tamaño muestral, el nivel de confianza del presente estudio es de 95% ($Z_{1-\alpha} = 1,96$) y se consideró un error de estimación de 5%. Al considerar el peor escenario posible para el cálculo de tamaño muestral, se calculó con la formula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{(N-1)E^2 + Z^2 PQ}$$

En donde:

- n = Tamaño de muestra
- Z = Valor Z curva normal (1.96)
- P = Probabilidad de éxito (0.50)
- Q = Probabilidad de fracaso (0.50)
- N = Población (406)
- E = Error muestra (0.05)

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50) (0.50) (406)}{(406 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{(389.9224)}{(1.0125) + (0.9604)} = 197.6 = 198$$

El estudio se realizó con una muestra de 198 escolares.

Criterios de Inclusión:

- Niños entre las edades de 6 a 12 años de género femenino y masculino que cursen el nivel Primario en las I.E. públicas de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma – Arequipa.
- Niños con primeros molares permanentes erupcionadas.

Criterios de Exclusión

- Niños que no tienen erupcionadas primeros molares permanentes.
- Niños en dentición decidua completa, que no presenten ninguna pieza permanente.
- Niños que no acudieron a la jornada estudiantil en el día de evaluación correspondiente.

3.3 TIPO DE ESTUDIO

3.3.1 Tipo

El presente trabajo de investigación es de tipo explicativo, observacional retrospectivo y transversal.

3.3.2 Diseño

La presente investigación tiene un diseño no experimental, transversal y correlacional. Es no experimental porque los estudios se realizan sin la manipulación deliberada de las variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

Es transversal porque en la investigación se recopilan datos en un momento único. Es correlacional porque busca determinar el grado de relación entre las variables.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 V. Independiente

Índice de Masa Corporal (IMC)

Hemoglobina

3.4.2 V. Dependiente

Caries dental

Operacionalización de Variables

Variable(s)	Dimensión(es)	Indicador(es)	Categoría(s)	Índice(s)	Instrumento(s)
Variables Independiente					
- IMC		peso Talla	Bajo peso: Normal: Sobrepeso: Obesidad:	Bajo peso: < p 10 Normal: p10- <p 85 Sobre: p 85-<p 95 Obesidad: >p 95	Tallimetro y balanza
-Hemoglobina		Dosaje de Hemoglobina	Normal: Leve: Moderada: Severa:	11.5-15.5g/dl 10,0-11,4g/dl 7.0-9.9g/dl <7.0 g/dl	Hemoglobino metro
Variables Dependiente					
- CARIES DENTAL		Índice Epidemiológico CPOD/ceod	*Muy bajo *Bajo *Moderado *Alto *Muy alto	* 0.0 – 1.1 *1.2 – 2.6 * 2.7 – 4.4 * 4.5 – 6.5. * +6.6	Evaluador- Indice CPOD
		Alteración en la superficie dental, causando una cavidad y destrucción	*Presencia *Ausencia		Evaluador
Variables Intervinientes					
-Sexo		Características sexuales secundarias	*Masculino *Femenino		Evaluador
- Edad		Fecha de nacimiento		6-12 Años	Cuestionario

3.5 DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.5.1 Técnica de recolección de datos

Primera etapa:

Para la obtención del Diagnóstico Nutricional

Se utilizó la técnica: Revisión Documentaria (Historias Clínicas del plan de salud escolar) de todos los niños de las Instituciones Educativas beneficiarias de QaliWarma de los distritos de Callalli, Tuti y Tisco, de la Provincia de Caylloma-Arequipa, durante el año 2016.

Como instrumento: Ficha de Recolección de Datos (Anexo 1)

Segunda etapa:

Para el diagnóstico de Caries se utilizó la técnica: Observación directa

El instrumento empleado: CPOD - Ficha de Recolección de datos

La ficha de recolección de datos consta de dos partes: datos de filiación y en esta segunda se registrara los datos del IMC, hemoglobina, que son obtenidos de la historia clínica de cada paciente, Así como el número de caries (prevalencia de caries) y el historial de caries a través del índice ceod y CPOD.

3.5.2 Objetivo i

Estado Nutricional

Para la medición del peso corporal el niño debió estar descalzo en ambiente temperado, con un mínimo de ropa. Con una balanza

previamente calibrada mediante la utilización de pesos fijos conocidos, determinándose el peso en kilos con un decimal. El resultado final se consignó como el promedio de las mediciones. Todos los niños de la muestra fueron pesados durante el período matinal, entre las ocho y las doce horas. La talla se determinó con el niño en posición erecta, empleando un tallmetro de pared fijo previamente calibrado. Se codificó en centímetros más un decimal y el resultado final se consignó como el promedio de éstas.

Estas medidas antropométricas fueron realizadas previamente y registradas en las Historias Clínicas, posteriormente fueron llenados en la ficha clínica de Recolección (Anexo1).

Para obtener IMC:

El sobrepeso y la obesidad se definieron mediante el índice de masa corporal (IMC) tomándose el peso del niño y dividiéndose por el cuadrado de su talla. Los valores obtenidos de IMC se compararon con las tablas estándares del Centro Nacional para Estadísticas de Salud de Estados Unidos de Norteamérica (CDC-NCHS) según la edad y el sexo (ANEXO3).

3.5.3 Objetivo ii

Para obtener el nivel de HEMOGLOBINA

Se realizó la revisión documentaria para la obtención del Nivel de Hemoglobina. Para el diagnóstico estas medidas fueron realizadas previamente y registradas en las Historias Clínicas del Plan de salud

escolar, posteriormente fueron llenados en la ficha de recolección de datos (ANEXO 1).

3.5.4 Objetivo iii

Para obtener el índice CPOD

Para el registro de la caries dental en el presente trabajo se consideró como lesión con cavidad evidente, detectable mediante examen visual. Previamente registrada en el Odontograma.

La experiencia de caries fue medida a través de los índices COP y CEO, los cuales describen, respectivamente, en dentición permanente y temporal en un individuo, mediante el número de piezas cariadas, obturadas y pérdidas o con extracción indicada por motivo de caries. Finalmente, se midió el promedio de estos índices como indicadores de experiencia de caries de la población total del estudio.

Se realizó los parámetros de diagnóstico recomendados por la OMS. Los niños fueron examinados estando sentados en una silla, frente a una ventana (buena iluminación) y se realizó inspección visual de los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal.

Como instrumento táctil se utilizó una sonda recta y una sonda periodontal en los niños que presentan dentición permanente, así como espejo dental N° 5 DENTAURUM sin aumento y una linterna para visualización de áreas de difícil acceso.

3.6 PLAN DE ANÁLISIS

Para el análisis univariado se procedió a obtener la estadística descriptiva (razón o proporción) de las variables, en estudio, registradas en una tabla de frecuencia.

Para el análisis bivariado fue utilizada la prueba Chi –cuadrado para establecer las asociaciones entre las variables del estudio. Para establecer diferencias entre variables de estudio se utilizó la prueba Regresión Lineal.

3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se realizó en las instalaciones de la red de salud Caylloma Arequipa, en donde se solicitó el permiso al coordinador de la estrategia de salud bucal de dicha institución para realizar el levantamiento de datos epidemiológicos (CPOD/CEOD e índice masa corporal, hemoglobina).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Resultados por objetivos específicos

a) **Objetivo específico i**

Tabla 2

Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años de edad de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

	Numero/ Recuento	IMC_cat					Total
		Delgadez o bajo peso	Riesgo delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad	
6	Recuento % de N tablas	0 0,0%	0 0,0%	25 12,6%	4 2,0%	2 1,0%	31 15,7%
7	Recuento % de N tablas	0 0,0%	0 0,0%	26 13,1%	2 1,0%	0 0,0%	28 14,1%
8	Recuento % de N tablas	0 0,0%	2 1,0%	23 11,6%	2 1,0%	0 0,0%	27 13,6%
9	Recuento % de N tablas	0 0,0%	1 0,5%	26 13,1%	3 1,5%	0 0,0%	30 15,2%
10	Recuento % de N tablas	3 1,5%	0 0,0%	24 12,1%	2 1,0%	1 0,5%	30 15,2%
11	Recuento % de N tablas	1 0,5%	0 0,0%	28 14,1%	4 2,0%	0 0,0%	33 16,7%
12	Recuento % de N tablas	1 0,5%	0 0,0%	14 7,1%	4 2,0%	0 0,0%	19 9,6%
Total	Recuento % de N tablas	5 2,5%	3 1,5%	166 83,8%	21 10,6%	3 1,5%	198 100,0%
Prueba Chi-cuadrado							Chi-cuadrado = 30,699
							df = 24
							Sig. = ,163

La tabla 2 y figura 1 nos muestra el 11.6% de los niños con 8 años de edad tienen un estado nutricional normal y el 2% con 6 años de edad tienen sobrepeso. Así mismo, el 1% de los niños tienen 8 años están en riesgo de delgadez y el 1.5% que tienen 10 años están con delgadez o bajo peso.

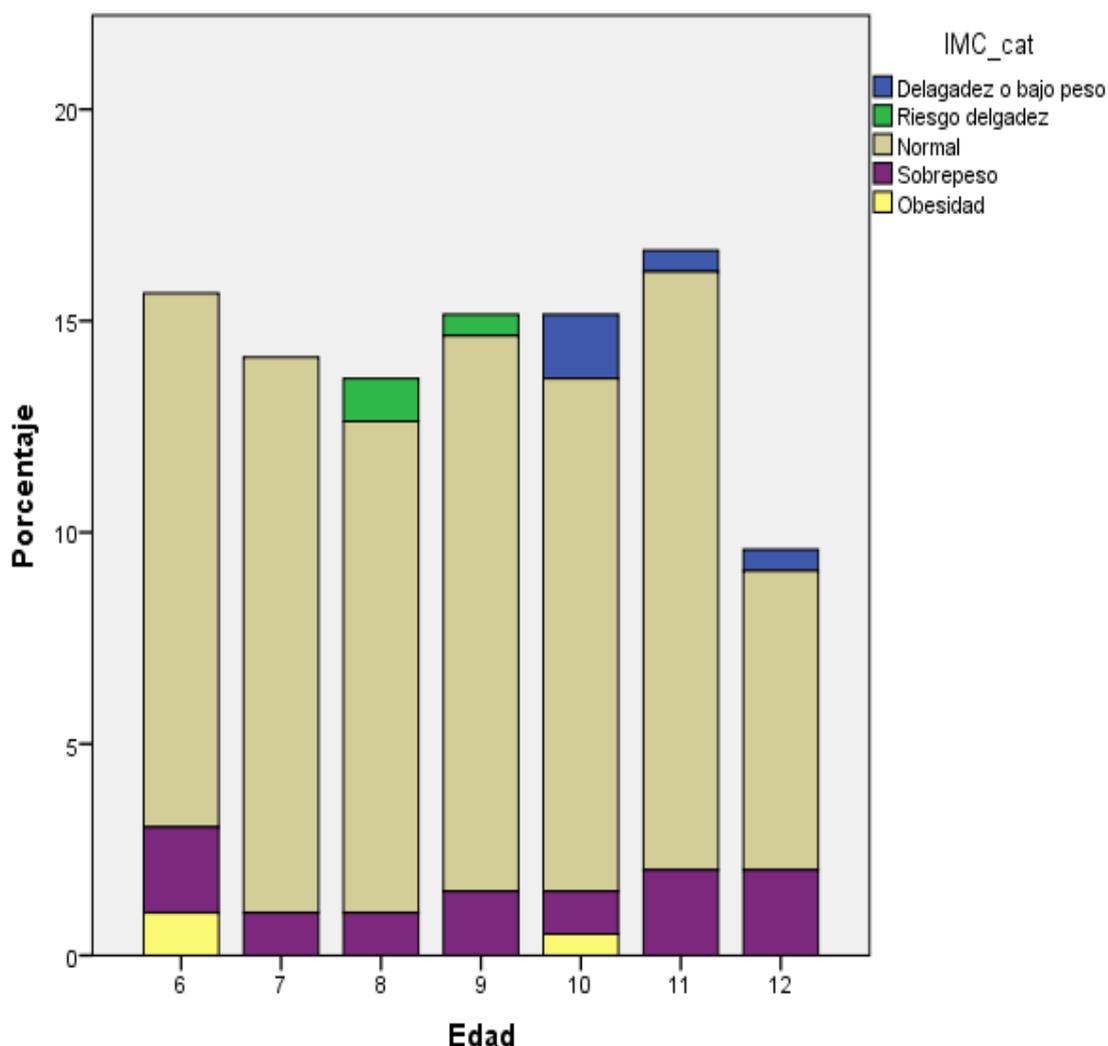


Figura 1. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años de edad de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Tabla 3
Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Sexo	IMC_cat	IMC_cat				Total	
		Delgadez o bajo peso	Riesgo delgadez	Normal	Sobrepeso		Obesidad
Masculino	Recuento	3	0	79	11	2	95
	% de N tablas	1,5%	0,0%	39,9%	5,6%	1,0%	48,0%
Femenino	Recuento	2	3	87	10	1	103
	% de N tablas	1,0%	1,5%	43,9%	5,1%	0,5%	52,0%
Total	Recuento	5	3	166	21	3	198
	% de N tablas	2,5%	1,5%	83,8%	10,6%	1,5%	100,0%
Prueba Chi-cuadrado		Chi-cuadrado = 3,649		df = 4	Sig. = ,456		

La tabla 3 y figura 2 nos muestra el 39.9% de los niños y el 43.9% de las niñas tienen un estado nutricional normal y el 1% de los niños y 0.5% de las niñas tienen obesidad.

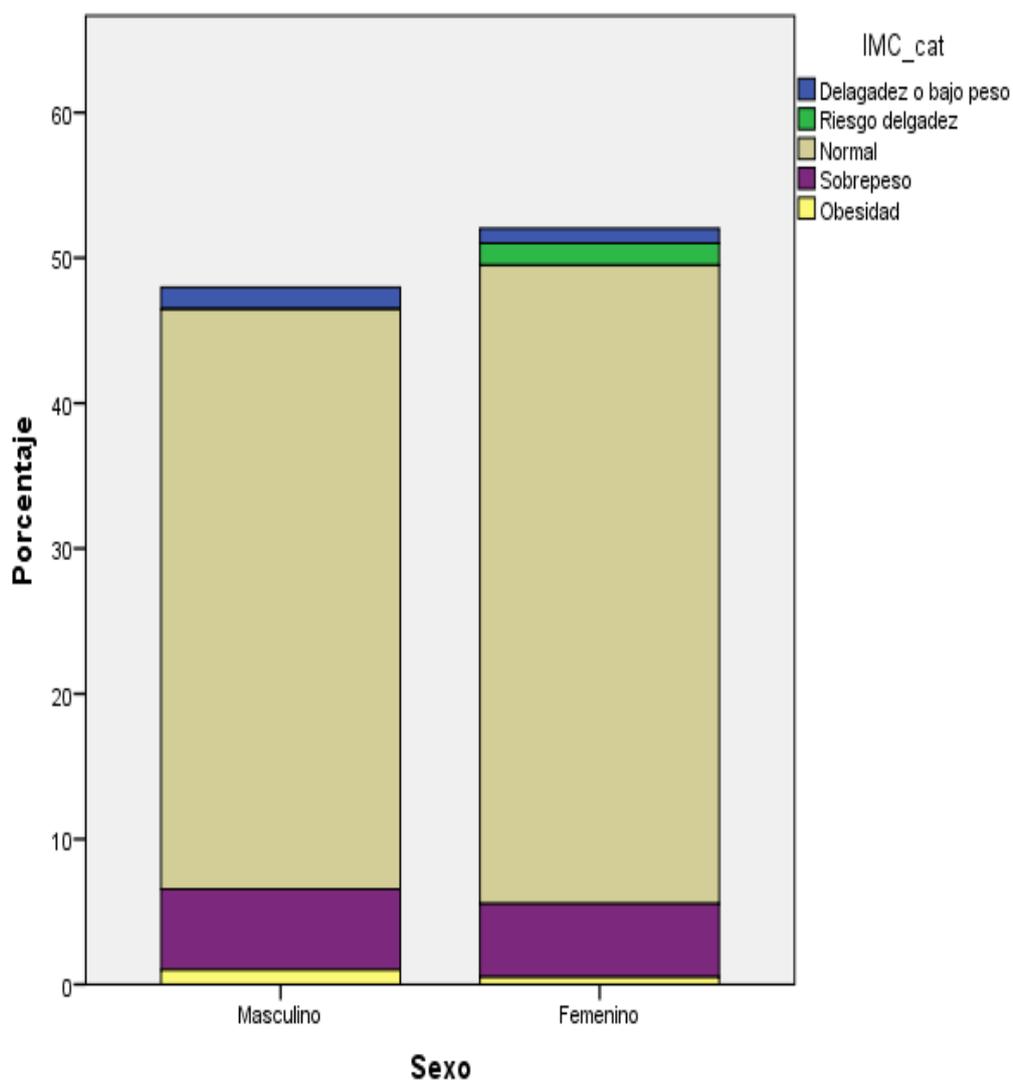


Figura 2. Índice de Masa Corporal en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Tabla 4
Estadísticos descriptivos del IMC en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		IMC_miden			
		Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	6	14,22	20,52	15,91	1,49
	7	,19	19,90	15,35	3,22
	8	13,75	19,64	16,11	1,32
	9	13,64	21,02	16,59	1,92
	10	,21	26,23	17,32	3,93
	11	14,03	21,11	17,31	1,65
	12	13,02	24,92	17,93	2,70
	Total	,19	26,23	16,60	2,56

Tabla 5
Estadísticos descriptivos del IMC en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		IMC_midem			
		Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Sexo	Masculino	,19	26,23	16,92	2,55
	Femenino	,21	24,92	16,31	2,56
	Total	,19	26,23	16,60	2,56

b) Objetivo ii

Tabla 6
Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		Edad						Total	
Escala		6	7	8	9	10	11	12	Total
Severa	n	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Moderada	n	4	3	2	4	2	1	0	16
	%	2,0%	1,5%	1,0%	2,0%	1,0%	0,5%	0,0%	8,1%
Leve	n	4	4	3	2	4	6	4	27
	%	2,0%	2,0%	1,5%	1,0%	2,0%	3,0%	2,0%	13,6%
Normal	n	23	21	22	24	24	26	15	155
	%	11,6%	10,6%	11,1%	12,1%	12,1%	13,1%	7,6%	78,3%
Total	n	31	28	27	30	30	33	19	198
	%	15,7%	14,1%	13,6%	15,2%	15,2%	16,7%	9,6%	100,0%

Prueba Chi-cuadrado Chi-cuadrado = 7,472 df = 12 Sig. = ,825

La tabla 6 y figura 3 nos muestra el 11.1% de los niños con 8 años de edad tienen un nivel de hemoglobina normal y el 2% de los niños con 6 años de edad están en nivel moderado. Así mismo, el 78.3% de los niños tienen nivel de hemoglobina normal, el 13.6% leve y el 8.1% moderada.

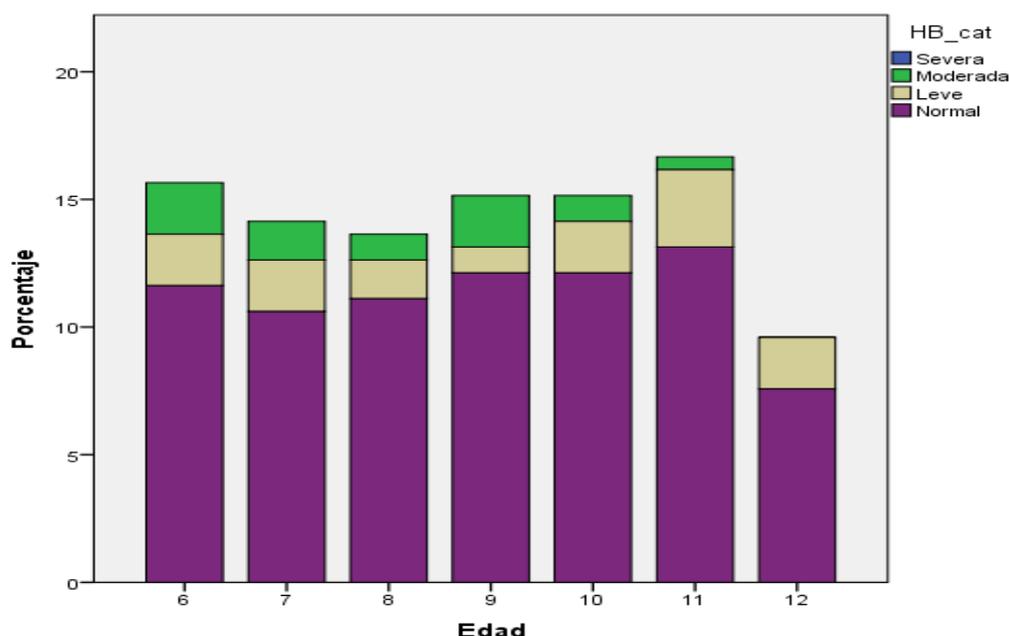


Figura 3. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Tabla 7
Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

			Masculino	Femenino	Total
HB_cat	Severa	Recuento	0	0	0
		% de N tablas	0,0%	0,0%	0,0%
	Moderada	Recuento	7	9	16
		% de N tablas	3,5%	4,5%	8,1%
	Leve	Recuento	18	9	27
% de N tablas		9,1%	4,5%	13,6%	
Normal	Recuento	70	85	155	
	% de N tablas	35,4%	42,9%	78,3%	
Total		Recuento	95	103	198
		% de N tablas	48,0%	52,0%	100,0%
Prueba Chi-cuadrado			Chi-cuadrado = 4,386	df = 2	Sig. = ,112

La tabla 7 y figura 4 nos muestra que 35.4% de los niños y el 42.9% de las niñas tienen nivel de hemoglobina normal y el 3.5% de los niños y 4.5% de las niñas tienen niveles de hemoglobina moderada.

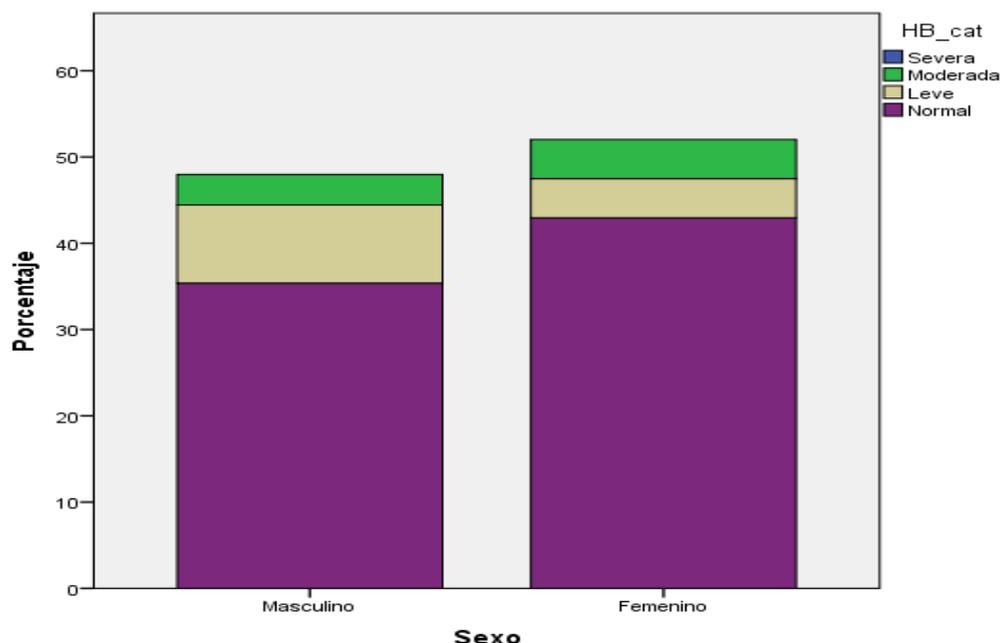


Figura 4. Nivel de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Tabla 8

Estadísticos descriptivos de Hemoglobina en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

	Edad	HB_ajus			
		Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
	6	10,5	13,5	11,9	,8
	7	10,6	13,1	11,9	,6
	8	10,6	14,6	12,4	1,0
	9	10,6	13,2	11,9	,7
	10	10,2	13,4	12,2	,8
	11	10,8	14,5	12,4	,9
	12	11,0	14,1	12,4	,9
	Total	10,2	14,6	12,1	,8

La tabla 8 nos muestra los estadísticos descriptivos de la hemoglobina de los niños de 6 a 12 años, donde el promedio general es de 12.1 con una desviación estándar de 0.8 lo cual nos indica una baja variabilidad.

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de Hemoglobina en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		HB_ajus			
		Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Sexo	Masculino	10,2	14,3	12,0	,8
	Femenino	10,5	14,6	12,2	,9
	Total	10,2	14,6	12,1	,8

La tabla 9 nos muestra los estadísticos descriptivos de la hemoglobina según sexo de los niños de 6 a 12 años, donde el promedio de los niños es de 12 y niñas con 12.2 con desviaciones estándar de 0.8 y 0.9.

c) Objetivo específico iii

Tabla 10

Prevalencia de caries en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		¿Tiene caries?			
		No		Si	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
Edad	6	3	9,7%	28	90,3%
	7	1	3,6%	27	96,4%
	8	2	7,4%	25	92,6%
	9	4	13,3%	26	86,7%
	10	1	3,3%	29	96,7%
	11	1	3,0%	32	97,0%
	12	0	0,0%	19	100,0%
Total		12	6,1%	186	93,9%
Prueba Chi-cuadrado		Chi-cuadrado = 6,040		df = 6	Sig. = ,419

La tabla 10 y figura 5 nos muestra una prevalencia de caries de 100% de los niños con 12 años de edad y con una prevalencia de caries de 86.7% los niños con 9 años de edad. En general se tiene una prevalencia de 93.9%.

De acuerdo a la prueba de Chi-cuadrado, se observa el valor de probabilidad asociado al estadístico es de 0.419 esta es mayor a 0.05 ($p > \alpha$), por tanto, se acepta la hipótesis nula la cual nos indica que la edad no está relacionada con la prevalencia de caries en niños de 6 a 12 años de edad.

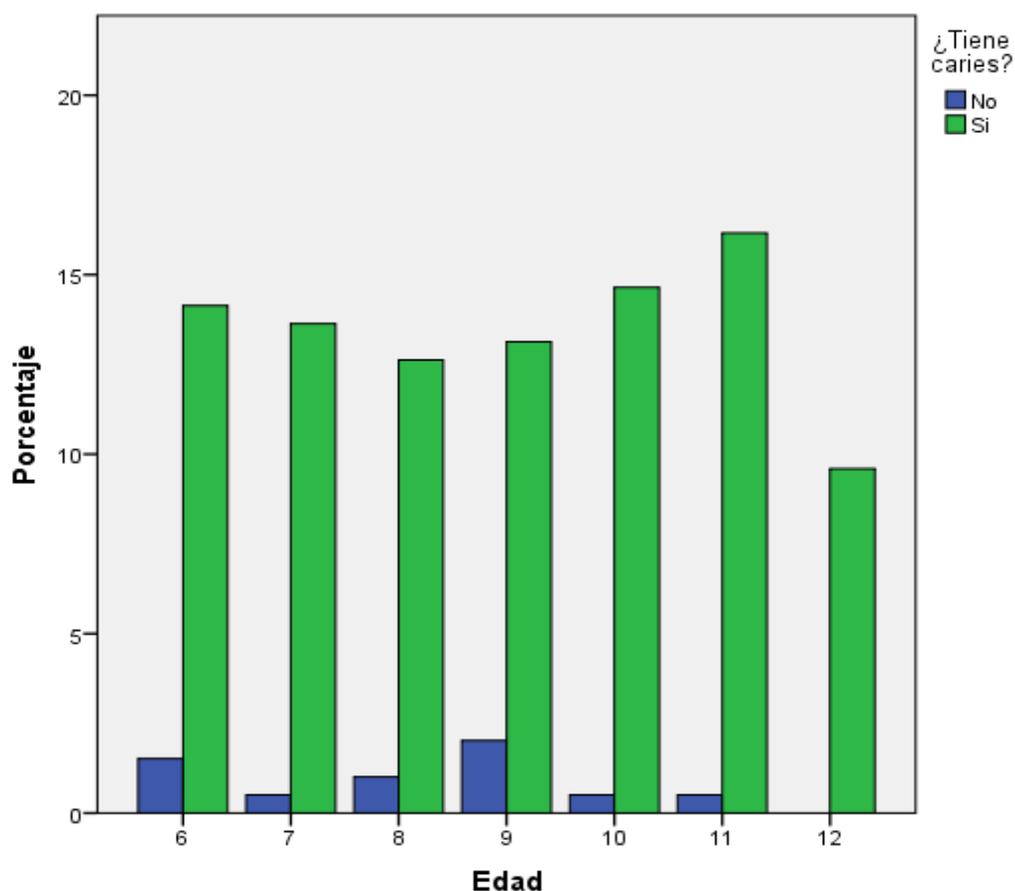


Figura 5. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

Tabla 11
Prevalencia de caries en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		¿Tiene caries?			
		No		Si	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
Sexo	Masculino	0	0,0%	95	100,0%
	Femenino	12	11,7%	91	88,3%
	Total	12	6,1%	186	93,9%
Prueba Chi-cuadrado		Chi-cuadrado = 11,782		df = 1	Sig. = ,001

La tabla 11 y figura 6 nos muestra una prevalencia de caries de 100% en los niños y de 88.3% en las niñas.

De acuerdo a la prueba de Chi-cuadrado, se observa el valor de probabilidad asociado al estadístico es de 0.001 esta es menor a 0.05 ($p < \alpha$), por tanto, se rechaza la hipótesis nula, esto nos indica que el sexo de los niños está relacionada con la prevalencia de caries en niños de 6 a 12 años de edad

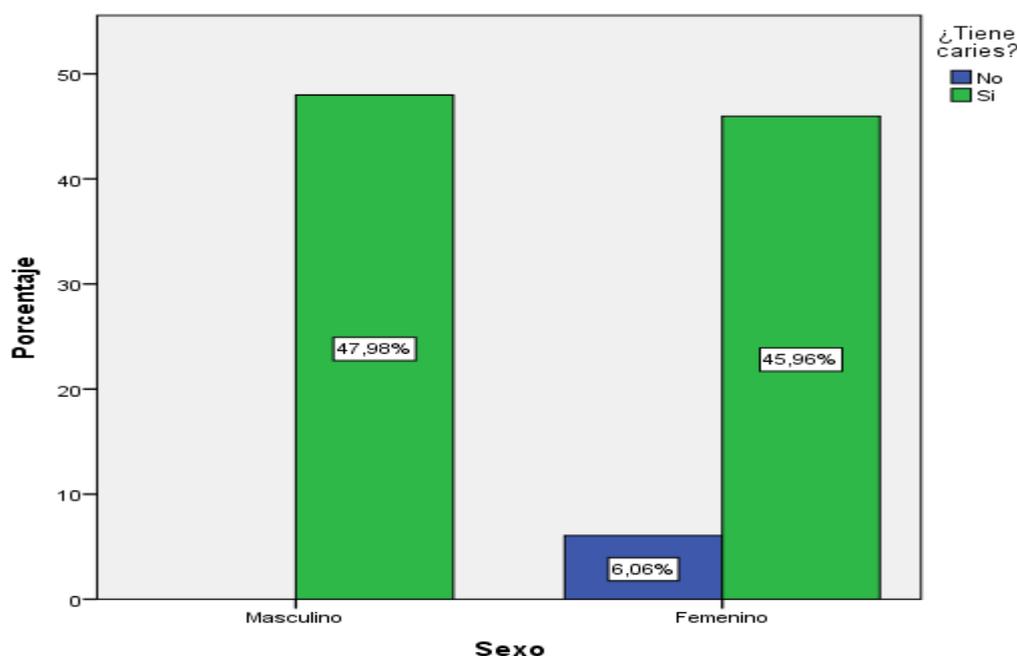


Figura 6. Prevalencia de caries en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

d) Objetivo específico iv

Tabla 12
Modelo Regresión Logística de asociación entre el IMC y la Hemoglobina con la Caries dental en niños de 6-12 años según sexo de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Pa so	IMC_m	,078	,091	,731	1	,393	1,081	,905	1,291
	HB_ajus	-,478	,347	1,895	1	,169	,620	,314	1,225
1ª	Constante	7,342	4,549	2,606	1	,106	1544,408		

VARIABLES especificadas en el paso 1: IMC_m, HB_ajus.

De la tabla 12 se realizó el ajuste de un modelo logístico con el propósito de determinar la influencia o aporte del IMC y la Hemoglobina en la ausencia o presencia de caries en niños de 6 a 12 años, en esta podemos observar la probabilidad asociado al estadístico de Wald, las cuales son mayores a 0.05, es decir, que el IMC y la Hemoglobina son no significativos, por otro lado podemos determinar el aporte del cada variable a la prevalencia de caries a través del estadístico OR (Exp(B)) en esta se aprecia que el IMC presenta el mayor riesgo para que un niño tenga caries y la hemoglobina tiene menor riesgo en la presencia de caries.

Tabla 13
Índice de masa corporal con relación al índice CPO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

INDICE CPO-D	jIMC_cat					
	Delgadez o bajo peso	Riesgo delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Cariado	Recuento	1	39	4	1	45
	% N de fila	2,2%	86,7%	8,9%	2,2%	100,0%
	Recuento	1	120	14	1	141
Perdido	% N de fila	0,7%	85,1%	9,9%	0,7%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,542			
	Recuento	2	151	18	2	178
Obturado	% N de fila	1,1%	84,8%	10,1%	1,1%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,841			
	Recuento	0	8	0	0	8
Obturado	% N de fila	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,120			
	Recuento	2	149	17	1	173
Obturado	% N de fila	1,2%	86,1%	9,8%	0,6%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,120			
	Recuento	0	10	1	1	13
Obturado	% N de fila	0,0%	76,9%	7,7%	7,7%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,120			
	Recuento	4	149	17	1	173
Obturado	% N de fila	2,3%	86,1%	9,8%	0,6%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,120			
	Recuento	1	10	1	1	13
Obturado	% N de fila	7,7%	76,9%	7,7%	7,7%	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	df = 4	Sig. = ,120			
	Recuento	4	149	17	1	173

La tabla 13, nos muestra que los niños que presentan dientes cariados el 85.1% de ellos tienen un IMC normal y el 3.5% con IMC de delgadez. Así mismo, a través de la prueba de Chi-cuadrado se observa que el IMC no está relacionado ($p > \alpha$) con el índice COP-D Cariado.

En cuanto a los dientes perdidos, el 100% de los casos tienen un IMC normal. Así mismo, a través de la prueba de Chi-cuadrado se observa que el IMC no está relacionado ($p > \alpha$) con el índice COP-D perdido. En el caso de dientes Obturado, el 76.9% de ellos tienen un IMC normal y el 7.7% con IMC de sobrepeso. Así mismo, a través de la prueba de Chi-cuadrado se observa que el IMC no está relacionado ($p > \alpha$) con el índice COP-D Obturado.

Tabla 14

Índice de masa corporal con relación al índice CEO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

INDICE CEO-D		IMC_cat					
		Delgadez o bajo peso	Riesgo delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Cariado	No	Recuento 2	0	33	1	37	
	% N de fila	5,4%	0,0%	89,2%	2,7%	100,0%	
	Recuento	3	2	126	1	149	
Perdido	Si	Recuento 2,0%	1,3%	84,6%	0,7%	100,0%	
	% N de fila	$\chi^2 = 5,299$	df = 4	Sig. = ,258	11,4%	100,0%	
	Prueba Chi-cuadrado	4	2	102	13	123	
Obturado	No	Recuento 3,3%	1,6%	82,9%	10,6%	100,0%	
	% N de fila	1	0	57	5	63	
	Recuento	1,6%	0,0%	90,5%	7,9%	100,0%	
	Si	Recuento 3,0%	1,2%	86,1%	9,0%	100,0%	
	% N de fila	$\chi^2 = 3,054$	df = 4	Sig. = ,549	15	166	
	Prueba Chi-cuadrado	5	2	143	1	166	
	No	Recuento 0,0%	0,0%	80,0%	15,0%	100,0%	
	% N de fila	$\chi^2 = 4,778$	df = 4	Sig. = ,310	3	20	
	Prueba Chi-cuadrado	0	0	16	1	20	
	Si	Recuento	0,0%	80,0%	1,6%	82,6%	
	% N de fila						
	Prueba Chi-cuadrado						

Tabla 15
 Nivel de Hemoglobina con relación al índice CPO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

INDICE CPO-D		HB_cat				Total
		Severa	Moderada	Leve	Normal	
Cariado	No	0 0,0%	3 6,7%	6 13,3%	36 80,0%	45 100,0%
	Si	0 0,0%	11 7,8%	21 14,9%	109 77,3%	141 100,0%
Prueba Chi-cuadrado		$\chi^2 = 1,586$	df = 4	Sig. = ,453		
Perdido	No	0 0,0%	13 7,3%	27 15,2%	138 77,5%	178 100,0%
	Si	0 0,0%	1 12,5%	0 0,0%	7 87,5%	8 100,0%
Prueba Chi-cuadrado		$\chi^2 = 2,399$	df = 4	Sig. = ,301		
Obturado	No	0 0,0%	13 7,5%	27 15,6%	133 76,9%	173 100,0%
	Si	0 0,0%	1 7,7%	0 0,0%	12 92,3%	13 100,0%
Prueba Chi-cuadrado		$\chi^2 = 0,785$	df = 4	Sig. = ,645		

Tabla 16
 Nivel de Hemoglobina con relación al índice CEO-D en niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

INDICE CEO-D		HB_cat				Total
		Severa	Moderada	Leve	Normal	
Cariado	No	0	3	7	27	37
	% del N de fila	0,0%	8,1%	18,9%	73,0%	100,0%
Perdido	Si	0	11	20	118	149
	% del N de fila	0,0%	7,4%	13,4%	79,2%	100,0%
		$\chi^2 = 0,785$	df = 4	Sig. = ,675		
Obturado	No	0	8	20	95	123
	% del N de fila	0,0%	6,5%	16,3%	77,2%	100,0%
Obturado	Si	0	6	7	50	63
	% del N de fila	0,0%	9,5%	11,1%	79,4%	100,0%
		$\chi^2 = 1,290$	df = 4	Sig. = ,525		
Obturado	No	0	13	26	127	166
	% del N de fila	0,0%	7,8%	15,7%	76,5%	100,0%
Obturado	Si	0	1	1	18	20
	% del N de fila	0,0%	5,0%	5,0%	90,0%	100,0%
		$\chi^2 = 2,005$	df = 4	Sig. = ,367		

4.2 CONSTATACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 17

IMC y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

		¿Tiene caries?				Total	
		No		Si		Recuento	% de N tablas
		Recuento	% de N tablas	Recuento	% de N tablas		
IMC_cat	Delgadez o bajo peso	0	0,0%	5	2,5%	5	2,5%
	Riesgo delgadez	1	0,5%	2	1,0%	3	1,5%
	Normal	7	3,5%	159	80,3%	166	83,8%
	Sobrepeso	3	1,5%	18	9,1%	21	10,6%
	Obesidad	1	0,5%	2	1,0%	3	1,5%
	Total	12	6,1%	186	93,9%	198	100,0%
	Prueba Chi-cuadrado	Chi-cuadrado = 11,648		df = 4	Sig. = ,020		

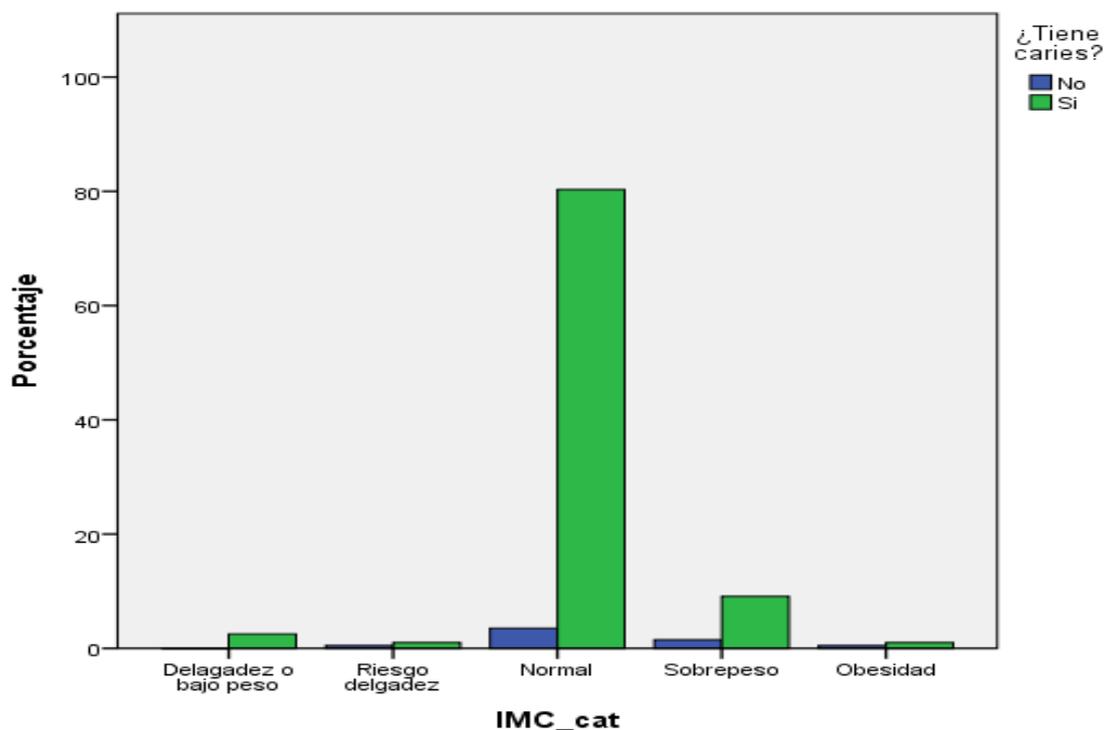


Figura 7. IMC y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

La tabla 17 y figura 7 nos muestra el 80.3% de los niños que tienen un estado nutricional normal tienen caries y el 1% de ellos con obesidad tienen caries. Así mismo, es importante mencionar que el 93.9% de los niños tienen caries y solamente el 6.1% no lo tiene; además, el 83.8% tienen un estado nutricional en el nivel normal.

Constatación de la hipótesis: IMC y Caries dental

Para determinar la influencia del IMC en la caries, se realizó la prueba de Chi-cuadrado, para lo cual realizamos el siguiente procedimiento:

i) Planteamiento de hipótesis

H_0 : El estado nutricional no está relacionado con la presencia de caries (son independientes)

H_1 : El estado nutricional está relacionado con la presencia de caries (están asociados)

ii) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

iii) Estadístico de prueba

Chi-cuadrado calculado = 11.648 con probabilidad asociado al estadístico es de 0.020.

iv) Regla de decisión

Como $p = 0.020 < \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0), por tanto, aceptamos la hipótesis alterna.

v) Conclusión

Debido a que se rechaza la hipótesis nula, podemos concluir que el estado nutricional está relacionado con la presencia de caries en los niños de 6-12 años, es decir, el estado nutricional influye en la presencia de caries.

Tabla 18
 Nivel de Hemoglobina y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma- Arequipa 2016.

	¿Tiene caries?				Total	
	No		Si			
	Recuento	% de N tablas	Recuento	% de N tablas	Recuento	% de N tablas
Severa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Moderada	2	1,0%	14	7,1%	16	8,1%
Leve	0	0,0%	27	13,6%	27	13,6%
Normal	10	5,1%	145	73,2%	155	78,3%
Total	12	6,1%	186	93,9%	198	100,0%
Prueba Chi-cuadrado	Chi-cuadrado = 2,949		df = 2	Sig. = ,229		

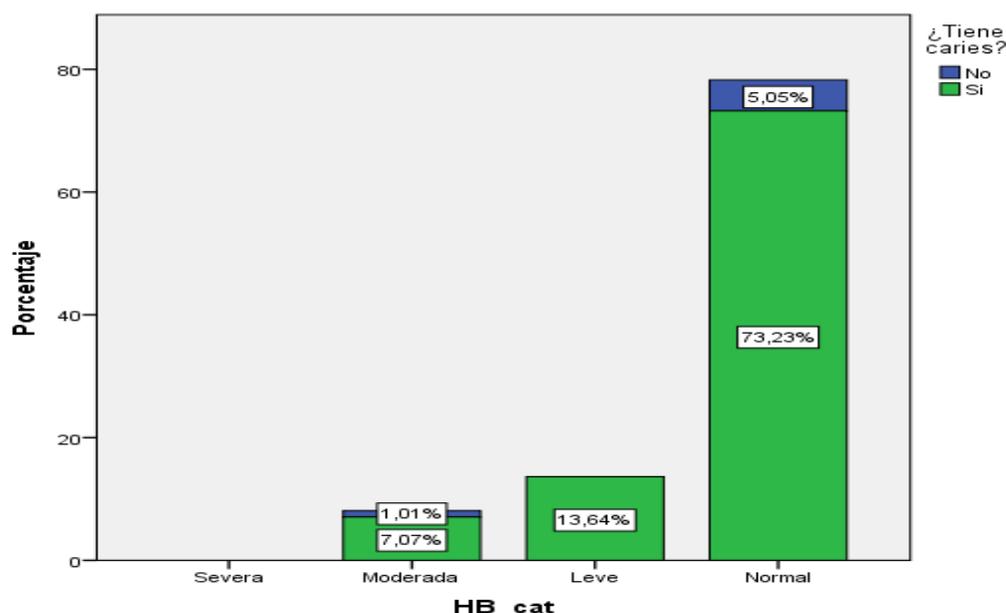


Figura 8. Nivel de Hemoglobina y caries en niños de 6 -12 años de los distritos de Callalli, Tisco, Tuti de la provincia de Caylloma-Arequipa 2016.

La tabla 18 y figura 8 nos muestra el 73.2% de los niños que tienen un nivel de hemoglobina normal tienen caries y el 7.1% con nivel moderado de hemoglobina tienen caries. Así mismo, es importante mencionar que el 78.3% de los niños tienen un nivel de hemoglobina normal y no hay casos de nivel severo.

Constatación de la hipótesis: Hemoglobina y Caries dental

Para determinar la influencia de la hemoglobina en la caries, se realizó la prueba de Chi-cuadrado, para lo cual realizamos el siguiente procedimiento:

i) Planteamiento de hipótesis

H_0 : El nivel de hemoglobina no está relacionado con la presencia de caries (son independientes)

H₁: El nivel de hemoglobina está relacionado con la presencia de caries (están asociados).

ii) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

iii) Estadístico de prueba

Chi-cuadrado calculado = 2.949 con probabilidad asociado al estadístico es de 0.229.

iv) Regla de decisión

Como $p = 0.229 > \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis nula (H₀), por tanto, rechazamos la hipótesis alterna.

v) Conclusión

Debido a que se acepta la hipótesis nula, podemos concluir que el nivel de hemoglobina no está relacionado con la presencia de caries en los niños de 6-12 años, es decir, el nivel de hemoglobina no influye en la presencia de caries.

4.3 DISCUSIÓN

La investigación entre la asociación entre la experiencia de caries ya sea en dentición- temporaria o permanente y el IMC en niños no ha sido muy explorada por Cereceda *et al.* (10). La literatura existente es escasa, controversial y no concluyente en lo referente a los resultados encontrados (6). Por lo que aún no está clara la relación entre en IMC y la caries (45). Siendo la caries dental un problema de salud pública con la finalidad de ampliar la información se analizó la influencia entre estas variables.

Shahraki, Shahraki y Omrani (48) reportaron la existencia de asociación entre ambas variables, sin embargo otros estudios (10) y los de Frias-Bulhosa *et al.* (49) no encontraron ninguna asociación.

El presente estudio encontró asociación entre la caries y el IMC. Así mismo, en la muestra estudiada, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre el ceod/CpOD y las diferentes categorías del IMC, coincidiendo con la investigación que reporto resultados similares. (10)

Aunque la caries dental y el IMC, comparten algunos factores etiológicos y de riesgo que pueden precipitar su desarrollo (10) indica que la caries dental y el IMC son variables complejas que ameritan de mayor estudio en poblaciones de alto riesgo especialmente en niños. En Perú las poblaciones vulnerables son los infantes y niños en zonas de pobreza y extrema pobreza como la Provincia de Caylloma.

Los resultados no son compatibles con los obtenidos por Ladera *et al.* (24), quienes realizaron un estudio para conocer el estado nutricional y la presencia de caries dental en Lima en el año 2014, encontrando que el 88.9% de los niños con obesidad presentaron caries dental, no encontraron una relación entre peso y el CPOD.

Del mismo modo, no se encontró evidencia para afirmar que el incremento en el índice de masa corporal se asocia a una mayor severidad de la experiencia de caries. Tales hallazgos son coincidentes con los de Pinto *et al.* (9) indica en su estudio de cohorte prospectivo, con el objetivo de evaluar la asociación entre peso corporal y caries 135 en niños de 8 años norteamericanos, por un período de 4 meses, no encontró asociación en dicha muestra. Sin embargo, la

experiencia de caries tomó en cuenta solamente la presencia de lesiones, no incorporando las restauraciones y las pérdidas por motivo de caries como parte de esta, lo que llevó a los autores a encontrar una baja prevalencia (2,06%).

Analizaron el IMC por categoría y la caries dental, y observaron que en las cuatro categorías estudiadas se presentó considerablemente una alta prevalencia de caries dental, estos resultados coinciden con los hallazgos encontrados en el presente estudio. (50)

Se encontró que la obesidad no se relaciona con la caries dental, observando una alta prevalencia de caries en escolares con peso normal dichos resultados coinciden con las investigaciones (17) (18).

Los resultados de esta investigación concuerdan con el estudio realizado por Cárdenas & Aguilar (23) en Ayacucho. Que tuvo como objetivo determinar la relación entre la presencia de lesiones de caries a través del Método de ICDAS y el estado nutricional en niños de 2-4 años. en el cual se encontró asociación entre la prevalencia de caries con bajo-peso y sobrepeso en la que concluyo que existe asociación estadísticamente significativa, como el resultado de este estudio A pesar que utilizaron otro método para ver la presencia de caries.

Otros resultados similares son los estudios de: Quiñones & Pérez (14), realizado en Cuba, sobre la relación entre el estado de salud bucal y el estado nutricional. Encontrando que el 9,5 % de los niños malnutridos por defecto mostraron que el estado de salud bucal estaba afectado, mientras el 28,0 % de niños con déficit pondero-estatural presentaron caries. Y el estudio de Aguilar *et al.* (19) se realizó un estudio para determinar IMC y su asociación con las condiciones bucales, en escolares de 11 a 15 años. Al asociar el IMC por el número de dientes cariados,

se identificó una $\chi^2 = 83.93$ ($p = 0.025$), en el que encontraron una asociación significativa entre el IMC y la presencia de caries.

Por otro lado el porcentaje de prevalencia de caries dental encontrado fue 93.9%, mayor al encontrado en otras investigaciones. En nuestro país, la investigación de Heredia y Alva (22) obtuvieron una prevalencia de caries dental del 91.5% en un distrito de Lima; Moses (25) que encontró una prevalencia de caries dental del 92.71% el CPO y ceo poblacional fueron 1.51 y 5,57 respectivamente; Garcia-Vega (2012) encontró que la prevalencia de caries fue 89.8%, el índice COP fue 1.7 y el índice ced fue 3,1, además encontró que el consumo de alimentos cariogénicos se relaciona de manera significativa con la caries. Sin embargo los resultados de estos estudios son mayores a los obtenidos por Caballero *et al.* (6) que fue realizado en el norte del país que obtuvo un 56% como resultado. Esto se debe a que las poblaciones de los estudios realizados en Lima comparten factores similares tanto socioeconómicos como geográficos que permiten el desarrollo y mayor prevalencia de caries dental.

Al asociar la caries dental y el nivel de hemoglobina. Se observó que el 73.2% de los niños de 6 a 12 años que tienen un nivel de hemoglobina normal tienen caries, el 13.6% con nivel leve de hemoglobina tienen caries y el 7.1% con nivel moderado de hemoglobina tienen caries. Así mismo, es importante mencionar que el 78.3% de los niños tienen un nivel de hemoglobina normal, el 21.7 presentan anemia con una ligero predominio del sexo masculino y no hay casos de nivel severo confirmando la investigación de Angarita *et al.* (2001), adicionalmente nuestro estudio no encontró relación estadísticamente significativa entre estas variables, en cambio se observó una alta prevalencia de caries en la población estudiada.

Con los resultados obtenidos y la prevalencia de caries tan alta, se evidencia que los programas de promoción y prevención de la salud bucal en Perú no están dando el impacto esperado ni la concientización suficiente como lo indican Heredia & Alva (22) a pesar de los últimos programas de salud bucal en los últimos años, no han disminuido considerablemente la prevalencia de caries, esto se debe a la falta de seguimiento y de continuidad de los programas de prevención y promoción de salud.

Se sabe que el consumo frecuente de carbohidratos y azúcares refinados están frecuentemente asociados a la aparición de lesiones de caries y que tal consumo también se asocia con el sobrepeso y obesidad infantil. De esta forma, se puede plantear que los niños con elevado IMC (sobrepeso y obesidad) tendrían una mayor probabilidad de tener más caries y peores indicadores de salud oral. Sin embargo, no se corrobora en nuestro estudio; así como también la hipótesis bajo IMC bajo peso y riesgo de delgadez, otros explican la alta prevalencia de caries en niños con bajo peso debido a que estos tienen un peor estado nutricional por un bajo estado socioeconómico y pocos conocimientos sobre salud oral. Lo cual se asemeja más a nuestra realidad. Se evidencio que tanto el bajo peso como el sobrepeso presentaron mayor riesgo de caries en los niños de la muestra.

En nuestro estudio se encontró una asociación entre caries, IMC, pero no se encontró una asociación entre la caries y Hemoglobina, esto es posible que pueda ser debido a la alta prevalencia de caries encontrada de la muestra. Sin embargo el IMC presenta el mayor riesgo para que un niño tenga caries y la hemoglobina tiene menor riesgo en la presencia de caries.

Entre las causas de estas enfermedades se pudo observar:

Según el Ministerio de Salud, la calidad en la nutrición de los niños y adolescentes en los colegios tiene un impacto en su salud, “no se trata tan solo de aportar en ellos los nutrientes esenciales, sino también de favorecer un buen rendimiento escolar, y familiarizar a los niños con hábitos alimentarios correctos que les ayudarán a evitar enfermedades, tales como obesidad, hipertensión, diabetes mellitus, caries, problemas cardiovasculares, anemia, etc.” razón por la cual el D.S. N° 008-2012-MIDIS, que crea el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma que se enfoca en brindar alimentación adecuada de calidad y con continuidad para todos los escolares del país el mismo que se ejecutaba en la provincia de Caylloma al momento de esta investigación.

La alimentación de calidad, que es pilar fundamental para lograr el desarrollo cognitivo y crecimiento idóneo en los niños; la realidad en las zonas vulnerables como Caylloma la alimentación de calidad es un privilegio teniendo no solo incidencia en la salud sino también en el rendimiento y ausentismo escolar que son los principales problemas en el aprendizaje de nuestro país, diversos autores que han encontrado relación entre la desnutrición crónica, anemia y el aprendizaje*. El Perú tiene brechas educativas, sociales económicas y carencias nutricionales en la zonas vulnerables de pobreza como Caylloma no solo se caracterizan por la falta de acceso a los alimentos sino también por la baja calidad de ellos, pues la dieta predominante de la zona se basa en carbohidratos (papas, chuño) adicionalmente la zona tiene como actividad económica principal la ganadería de camélidos sudamericanos razón por la cual los pobladores prefieren vender la carne en lugar de consumirla reduciendo así la calidad de la alimentación, Caballero 6) *et al.* (indica que la experiencia de

caries en los niños es elevada y está asociada a los altos niveles de pobreza en el país.

En el año 2016 el programa Qali Warma brindaba una alimentación alta en carbohidratos refinados (arroz, fideos, harinas, azúcares, galletas de kiwicha, quinua, entre otros) lo que provoca enfermedades acorde con lo encontrado por los autores: (51) (10), que encontraron que el consumo de alimentos cariogénicos (carbohidratos y azúcares refinados) se encuentra relacionado con la caries dental, especialmente si es este es frecuente, similar a los resultados encontrados en este estudio con una predominancia de caries del 93,9% y el sobrepeso del 10,6%. Esto demuestra que la alimentación ofrecida por Qali Warma a los escolares varía dependiendo de la zona donde se aplica y no se ajusta a las necesidades alimentarias y de calidad.

CONCLUSIONES

- Se encontró que el 83.8% de los escolares presentaron un IMC normal de los cuales el 2.5% de niños presentar caries, y bajo peso, el 1% con riesgo de delgadez, el 9.1% con sobrepeso y el 1% con obesidad.
- Se encontró que el 13.6% de los niños presentan un nivel de hemoglobina leve, el 8.1% de los niños presentaron un nivel moderado y no se encontró ningún caso con nivel de hemoglobina severa y el 78.3% presentaron una hemoglobina normal.
- Además se observó una alta prevalencia de caries, el 93.9% de la muestra presento caries, de los cuales 12 niñas que corresponde al 21.7% no presentaba caries en dentición decidua ni permanente.
- El presente estudio encontró una asociación entre la caries dental, IMC con un nivel de significancia del 0.05%, en la prueba estadística Chi-cuadrado calculado $p = 0.020 < \alpha = 0.05$, se concluye que el estado nutricional influye en la presencia de caries en los 198 niños evaluados de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco y Tuti de la Provincia de

Caylloma en el año 2016, es decir, el estado nutricional. Sin embargo no existe asociación del IMC con la experiencia de caries.

- Del estudio del nivel de hemoglobina no se encontró una asociación estadísticamente significativa con la caries dental, en la prueba estadística Chi-cuadrado calculado $p = 0.229 > \alpha = 0.05$, se concluye que el nivel de hemoglobina no influye en la presencia de caries en los niños de 6-12 años de los distritos de Callalli, Tisco y Tuti de la Provincia de Caylloma en el año 2016.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios similares en la región de Puno en las zonas de mayor desnutrición y anemia en poblaciones más vulnerables. Así como también, incluir una muestra con otro grupo etario (menores de 5 años) para poder ver si la relación entre el IMC y caries es estadísticamente significativa.
- Se debe interrelacionar los objetivos y metas del Ministerio de Salud con los de Ministerio de Educación, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y los gobiernos regionales y municipales para reducir los niveles de prevalencia de caries, desnutrición, sobrepeso y anemia en las zonas de pobreza y pobreza extrema; como lo ocurrido en la el gobierno regional de Arequipa que redujo los niveles de anemia en infantes, priorizando la comunicación entre el sector salud, educación y la población.
- Los programas se ejecutaron sin verificar las necesidades alimentarias de la zona, los cuales son tratados de manera separada por sector salud la red de salud Arequipa Caylloma por lo cual se sugiere reducir los niveles de

carbohidratos en la dieta proporcionada por Qali Warma con la finalidad de reducir la prevalencia de caries en la provincia de Caylloma.

- Los programas como Salud Escolar y los programas preventivos promocionales de salud bucal son a corto periodo de seguimiento, pues no deberían discontinuarse por cambios en las políticas de gobierno ya que son fundamentales para crear políticas de salud efectivas para reducir las enfermedades más prevalentes que afectan la salud de los niños desde la infancia como caries, anemia y desnutrición.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mohammed A-D, AnsariWalid E, & Abdulbari B. Prevalence of dental caries among 12-14 year old children in Qatar. Elsevier. 2014;26 (3):115–25.
2. Flores M, Montenegro B. Relación entre la frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos y la prevalencia de caries dental. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2005;15:4. Available from: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/1972/1972>
3. Camurça De Azevedo A, Gondim A, Lima E. Perfil epidemiológico da cárie dentária em escolares de 5 e 12 anos residentes no Município de Bayeux, Paraíba Epidemiological profile of dental caries in school children, aged 5 to 12 years of age, who live in the Municipality of Bayeux, Paraíba. Arq Odontol [Internet]. 2012 [cited 2017 Jul 10];48(2):68–75. Available from: <http://revodontobvsalud.org/pdf/aodo/v48n2/a02v48n2.pdf>
4. Health Organization World. Nota Informativa OMS [Internet]. 2012. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
5. MINSA. Prevalencia Nacional Caries Dental, Fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6,8,10,12,15 años. Peru . 2001-

- 2002.pdf. 2005.
6. Caballero-García C, Enriquez G, Rupaya C. Relación entre la experiencia de caries dental e higiene bucal en escolares de la Provincia de Sechura-Piura en el año 2010. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2012 [cited 2017 Jun 30];22(1). Available from: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/153/127>
 7. González Sanz ÁM, González Nieto BA, González Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr Hosp.* 2013;28(4):64–71.
 8. Kantovitz K, Pascon F, Rontani R, Duarte G. M. Obesity and Dental Caries – A Systematic Review. *Oral Heal Prev Dent.* 2006;4(FEBRUARY):137–45.
 9. Pinto A, Kim S, Wadenya R, Rosenberg H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. *J Dent Educ.* 2007;71(11):1435–40.
 10. Cereceda MA, Faleiros S, Ormeño A, Pinto M, Tapia R, Díaz C, et al. Prevalencia de caries en alumnos de educación básica y su asociación con el estado nutricional. *Rev Chile Pediatr.* 2010;81(1):28–36.
 11. Ludwig DS. Relation between consumption of sugar sweetened drinks and childhood obesity: a prospective observational analysis. *Lancet* [Internet]. 2001 [cited 2017 Jun 30];357(9255):505–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673600040411>
 12. Gómez N, Morales M. Determinación de los Índices CPO-D e IHOS en estudiantes de la Universidad Veracruzana, México. *Rev Chil Salud Pública*

- [Internet]. 2012 Mar 30 [cited 2017 Jul 8];16(1):26–31. Available from: <http://www.nuevosfoliosbioetica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/viewArticle/18609>
13. Quiñónes-Ybarra M, Rodríguez-Calzadilla A. Morbilidad bucal: Su relación con el estado nutricional en niños de 2 a 5 años de la Consulta de Nutrición del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. *Rev Cub Estomatol* [Internet]. 2004 [cited 2017 Apr 29];41(1). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072004000100001&lng=es&tlng=pt.
14. Quiñones M, Pérez L, Ferro P, Martínez H, Santana S. Estado de salud bucal: su relación con el estado nutricional en niños de 2 a 5 años. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. 2008;45(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200004
15. Mishu M, Hobdell M, Khan M, Hubbard R, Sabbah W, Wael. Relationship between untreated dental caries and weight and height of 6-to 12-year-old primary school children in Bangladesh. *Int J Dent*. 2013;
16. Elangovan A, Mungara J, Joseph E. Exploring the relation between body mass index, diet, and dental caries among 6,12 year old children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. 2012 [cited 2017 Jul 7];30(4). Available from: http://www.jisppd.com/temp/JIndianSocPedodPrevDent304293-718841_195804.pdf
17. Tejeda-Castillo L, Trejo-Tejada SE, Isassi-Hernández H, Oliver-Parra R, Padilla-Corona J, Téllez-Jiménez H. Obesidad y su relación con caries dental en escolares. *Rev Tamé* [Internet]. 2015 [cited 2017 Jul 7];3(9):297–303.

- Available from:
http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_9/Tame39-3.pdf
18. Luna M. Estudio exploratorio: Condición nutricional y salud bucal en preescolares. *Rev Mex Pediatr.* 2011;
19. Aguilar A, Maldonado M, Hernández J. Asociación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales en escolares. *Rev Odontol Mex [Internet].* 2005 [cited 2017 Jul 7];9(4):185–90. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo054e.pdf>
20. Angarita C, Machado D, Morales G, García De Méndez G, Arteaga De Vilorio F, Silva T, et al. Estado nutricional, antropométrico, bioquímico y clínico en preescolares de la comunidad rural de Canaguá. Estado Mérida. *An Venez Nutr [Internet].* 2001 [cited 2017 Jul 7];14(2). Available from: <http://cania.msinfo.info/bases/biblio/texto/pdf2/angarita.pdf>
21. García-Vega L. Relación Entre Consumo De Alimentos Cariogénicos E Higiene Bucal Con Caries Dental En Escolares. *Issn.* 2012;9:34–8.
22. Heredia C, Alva F. Relación entre la prevalencia de caries dental y desnutrición crónica en niños de 5 a 12 años de edad. *Rev Estomatol Hered [Internet].* 2005 [cited 2017 Jul 7];15(2). Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/4215/421539344005.pdf>
23. Cárdenas C AD. Asociación entre el estado nutricional y lesiones de caries evaluadas con el método ICDAS en niños de Ayacucho- Perú de 2 a 4 años de edad. *Rev Cient Odont.* 2013;1:7–13.
24. Ladera M, Peña S. Estado Nutricional y prevalencia de Caries dental en niños de 9-12 años. *Act Odontol Salud.* 2015;12(1):8–11.

25. Moses A. Caries dental asociada al índice de higiene oral simplificado en niños de 6 a 12 años de una institución educativa pública del distrito de Ate – Vitarte en el año 2013 [Internet]. UPC; 2014 [cited 2017 Jul 7]. Available from:
http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/322242/1/Moses_AA.pdf
26. Pacheco Concha F. La desnutrición y sus efectos en el desarrollo del niño. 1st ed. "San Marcos," editor. LIMA; 1999.
27. Blanco de Alvarado-Ortiz T. Alimentación y nutrición: fundamentos y nuevos criterios. (UPC) UP de CA, editor. Alimentación y nutrición: fundamentos y nuevos criterios. LIMA; 2012.
28. Mataix Verdu J. "Nutrición y Alimentación Humana" Nutrientes y alimentos. Océano., editor. España; 2004.
29. Instituto Nacional de Salud. La Medición de la Talla y el Peso. Guía para el personal de la salud del primer nivel de atención unicef . [Internet]. 2004 [cited 2018 Sep 30]. Available from: www.ins.gob.pe
30. Planas M, Pérez M, Martínez C. Valoración del estado nutricional en el adulto y en el niño. Segunda ed. Panamericana M, editor. 2010. p. 73-75.
31. Bezarez V, Cruz R, Burgos del Santiago M, Barrera M. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 2nd ed. Interamericana. M-H, editor. Mexico; 2014. 432 p.
32. Henostroza H G. Caries Dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico. 1st ed. Ripano M, editor. Lima; 2007. 171 p.
33. Hadad N, Del Castillo L C. Determinantes sociales de salud y caries dental. Odontol Pediatr [Internet]. 2011 [cited 2017 Jul 10];10(1):13–21. Available

- from: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v10n1/a2.pdf>
34. Mota-Sanhua V, Ortega-Maldonado M. Factores familiares asociados con el estado de nutrición y la salud oral en adolescentes. Rev Médica del [Internet]. 2008 [cited 2017 Jul 10]; Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im083d.pdf>
35. Martínez M RA. Study of mutans streptococci strains in mother and child pairs. Rev Fac Odontol Antioquía,. 2009;21(2):177–85.
36. Rojas R, Camus M. Epidemiologic Study of Dental Caries in Children Using the dmft and DMFT Indexes of the Commune of Río Hurtado, IV Region. Rev Dent Chile [Internet]. 2001 [cited 2017 Jul 10];92(921). Available from: http://www.revistadentaldechile.cl/temas_abril_2001/PDF_ABRIL_2001/Estudio_Epidemiologico_de_las_Caries..pdf
37. Higashida H B. Odontología Preventiva [Internet]. 2nd ed. McGraw-Hill, editor. Mexico; 2009 [cited 2017 Jul 10]. 225 p. Available from: <https://es.scribd.com/document/326962727/odontologia-preventiva-higashida-pdf>
38. Enrile F, Fuenmayor F V. Manual de Higiene Bucal. Panamericana M, editor. Madrid; 2009.
39. Lindhe J, Karring T LN. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5th ed. Panamericana M, editor. Buenos Aires; 2009. 592 p.
40. Moreno-Altamirano A, Carreón-García J. Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la Ciudad de México. Rev Mex [Internet]. 2001 [cited 2017 Jul 10];68(6):228–33. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2001/sp016b.pdf>
41. Carvajal A. Registro del consumo de alimentos de tres días Departamento

- de Nutrición. UCM. México. 2004.
42. Moreiras O. ;Cuadro C. Tratado de Nutrición Pediátrica. 1ºed. Edit RT, editor. Barcelona; 2001. p. 15-32.
43. Hillman R. Fármacos hematopoyéticos. In: Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 9ª Edición. 1996. p. pp 1398-1406.
44. World Health Organization. Calibration of examiners for oral health epidemiological surveys. Ginebra.WHO. 1987.
45. Yang F, Zhang Y, Yuan X, Yu J, Chen S, Chen Z, et al. Caries experience and its association with weight status among 8-year-old children in Qingdao, China. J Int Soc Prev Community Dent [Internet]. 2015 [cited 2018 Sep 30];5(1):52–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25767768>
46. De la Fuente S. Regresión logística [Internet]. [cited 2018 Sep 30]. Available from: <http://www.estadistica.net/econometria/cualitativas/logistica/regresion-logistica.pdf>
47. McCabe M, Dávila ME, Tomar SL. Caries dental e índice de masa corporal (IMC) en niños de origen hispano. Revista Odontológica de los Andes. 2018; 10(1): p.17-23. Available from: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/7128/6998>
48. Shahraki T, Shahraki M, Omrani Mehr S. Association Between Body Mass Index and Caries Frequency Among Zahedan Elementary School Children. International journal of high risk behaviors & addiction. 2013; 2: p.122-5. 10.5812/ijhrba.10220.
49. Frias-Bulhosa J, Barbosa P, Gomes E, Vieira MR, Manso MC: Association

- between body mass index and caries among 13-year-old population in Castelo de Paiva, Portugal. Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac 2015;56:3-8.
50. Juárez –López ML, Villa-Ramos A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. Rev Invest Clin. 2010; 62(2):115-120. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2010/nn102d.pdf>
51. Garcia-Vega L. Relación entre consumo de alimentos cariogénicos e higiene bucal con caries dental en escolares. Kiru.2012; 9(1).



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos IMC , Hemoglobina y CPOD

DATOS DE FILIACIÓN DEL PACIENTE:

Nombre: Edad:
 Sexo:..... Fecha de aplicación:..... Grado
 y sección:
 Institución Educativa Primaria:
Distrito.....

1. INDICE DE MASA CORPORAL

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (mt)}^2}$$

IMC (PERCENTILES)	CLASIFICACIÓN
<P5	Delgadez
≥ P5 a < P10	Riesgo de Delgadez
≥ P10 a < P85	Normal
≥ P85 a < P95	Sobrepeso
≥ P95	Obesidad

=

PESO		TALLA	
------	--	-------	--

2. ÍNDICE DE CPOD

INDICE DE CARIES DENTAL

CPOD = $\frac{\text{Suma de valores}}{\text{Suma de dientes examinados}}$ =

CPOS = $\frac{\text{Suma de superficies afectadas}}{\text{Suma de superficies examinadas}}$ =

Bueno	0.0 – 1.2
Regular	1.3 – 3.0
Malo	3.1 – 6.0

Anexo 2. Registro CPOD

0	Sano
1	Cariado
2	Obturado con caries
3	Obturado sin caries
4	Perdido como resultado de caries
5	Perdido por cualquier otro motivo
6	Sellante o fisura obturada
7	Pilar de Puente, corona o implante
8	Diente permanente sin erupcionar
9	No registrable
T	Trauma o fractura

Sistema propuesto por la OMS.

(Henostroza G y cols. **Caries dental: principios y procedimientos para el diagnóstico. 2007**)

CRITERIO DE DAGNOSTICO:

Cuando se utiliza este criterio, el valor CPOD/ceod se obtiene al sumar los valores obtenidos independientemente de cada uno de sus componentes:

- **Valor de C/c** = Suma de los dientes/superficies con código 1 o 2.
- **Valor de P/e** = Suma de los dientes/superficies con código 4 en sujetos menores de 30 años y códigos 4 y 5 en sujetos mayores de 30 años de edad.
- **Valor de O/o** = Suma de los dientes/superficies con código 3.

Los otros códigos no se incluyen en el cálculo del CPO/ceo como: 6,7,8,9

Anexo 3. Tabla de índice de masa corporal por edad de mujeres y varones de 5 a 19 años 11 meses

INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

EDAD (años y meses)	CLASIFICACIÓN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)				
	Riesgo Delgadez <P5	Riesgo Delgadez P5	Normal P5 - <P85	Sobrepeso >=P85	Obesidad >=P95

INSTRUCCIONES:

- Ubique en la columna de EDAD, la edad de la niña o adolescente.
- Compare el IMC de la niña o adolescente con los valores de IMC que aparecen en el recuadro adjunto y clasificar.

Si el valor del IMC se ubica o es:

Debajo del P5	Delgadez o Bajo Peso
Entre el >=P5 y <P10	Normal, Riesgo, Delgadez
Entre el >P10 y <P85	Normal
Entre el >P85 y <P95	Sobrepeso
>= P95	Obesidad

p = Percentil
Fuente: CDC Growth Charts, 2000

Nota: Obtener IMC según fórmula o tabla de IMC
Fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$ o $\text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2 \times 10000$

Ejemplo: Niña de 6 años 11 meses. Peso 15.5 talla 1.20
 $IMC = 15.5 / 1.20^2 = 11.1$
 Clasificación: Riesgo de Delgadez

EDAD (años y meses)	CLASIFICACIÓN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)				
	Riesgo Delgadez <P5	Riesgo Delgadez P5	Normal P5 - <P85	Sobrepeso >=P85	Obesidad >=P95
5año		13.4	13.7	17.4	18.4

INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)
IMC = Peso (kg) / Talla (m)²

EDAD (años y meses)	CLASIFICACIÓN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)				
	Riesgo Delgadez <P5	Riesgo Delgadez P5	Normal P5 - <P85	Sobrepeso >=P85	Obesidad >=P95
5a	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
5a 3m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
5a 6m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
5a 9m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
6a	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
6a 3m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
6a 6m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
6a 9m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
7a	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
7a 3m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
7a 6m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
7a 9m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
8a	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
8a 3m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
8a 6m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
8a 9m	13.4	13.7	17.4	18.4	18.4
9a	13.7	14.1	18.2	19.1	21.8
9a 3m	13.8	14.2	18.2	19.2	22.1
9a 6m	13.8	14.3	18.4	19.5	22.3
9a 9m	13.9	14.4	18.6	19.7	22.6
10a	14.0	14.5	18.8	19.9	22.9
10a 3m	14.1	14.6	19.1	20.2	23.2
10a 6m	14.2	14.7	19.3	20.4	23.5
10a 9m	14.3	14.8	19.5	20.6	23.8
11a	14.4	14.9	19.7	20.8	24.1
11a 3m	14.5	15.0	19.9	21.0	24.4
11a 6m	14.6	15.1	20.2	21.3	24.7
11a 9m	14.7	15.2	20.4	21.5	24.9
12a	14.8	15.4	21.0	21.7	25.2
12a 3m	14.9	15.5	21.3	21.9	25.5
12a 6m	15.0	15.6	21.6	22.1	25.7
12a 9m	15.1	15.7	21.8	22.3	26.0
13a	15.2	15.9	22.4	22.5	26.2
13a 3m	15.4	16.0	22.6	22.7	26.5
13a 6m	15.5	16.1	22.8	22.9	26.7
13a 9m	15.6	16.2	23.0	23.1	27.0
14a	15.8	16.4	23.2	23.3	27.3
14a 3m	15.9	16.5	23.4	23.5	27.4
14a 6m	16.0	16.6	23.6	23.7	27.7
14a 9m	16.1	16.7	23.7	23.8	27.9
15a	16.3	16.9	23.9	24.0	28.1
15a 3m	16.4	17.0	24.1	24.2	28.3
15a 6m	16.5	17.1	24.2	24.3	28.5
15a 9m	16.6	17.2	24.4	24.5	28.7
16a	16.7	17.4	24.5	24.6	28.9
16a 3m	16.9	17.5	24.7	24.8	29.0
16a 6m	17.0	17.6	24.8	24.9	29.2
16a 9m	17.1	17.7	24.9	25.0	29.4
17a	17.2	17.8	25.1	25.2	29.6
17a 3m	17.3	17.9	25.2	25.3	29.8
17a 6m	17.3	18.0	25.3	25.4	29.9
17a 9m	17.4	18.1	25.4	25.5	30.1
18a	17.5	18.1	25.5	25.6	29.0
18a 3m	17.6	18.2	25.6	25.7	30.4
18a 6m	17.6	18.3	25.7	25.8	30.6
18a 9m	17.7	18.3	25.8	25.9	30.8
19a	17.7	18.4	25.9	26.0	31.0
19a 3m	17.7	18.4	26.1	26.2	31.2
19a 6m	17.8	18.4	26.1	26.2	31.4
19a 9m	17.8	18.4	26.2	26.3	31.5
19a 11m	17.8	18.4	26.4	26.4	31.7

Fuente: CDC Growth Charts, 2000

TABLA DE VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA - VARONES (5 a 19 Años 11 meses)

TALLA para EDAD

EDAD (años y meses)	CLASIFICACIÓN TALLA (cm)				
	Talla Baja <P5	Riesgo T. Baja P5	Normal P10 - P90	Lig. Alto P95	Alto >95
11a		14,5	15,3 - 20,1	20,1	22,3
11a 3m		14,8	15,6 - 20,4	20,4	22,6

INSTRUCCIONES:

- Ubique en la columna de EDAD, la edad del niño o adolescente.
- Compare la talla del niño o adolescente con los valores de Talla que aparecen en el recuadro adjunto y clasifíquelo.

Si el valor de la talla se ubica o es:

Clasificación	Talla
Talla Baja	<P5
Normal, Riesgo, Talla	Entre ≥P5 y <P10
Normal	Entre ≥P10 y P90
Ligeramente Alto	Entre ≥P90 y P95
Alto	> P95

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)
IMC = Peso (kg) / Talla (m²)

EDAD (años y meses)	Índice de Masa Corporal (IMC)				
	Talla Baja <P5	Riesgo T. Baja P5	Normal P10 - P90	Lig. Alto P95	Alto >95
2a	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
2a 3m	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
2a 6m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
2a 9m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
3a	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
3a 3m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
3a 6m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
3a 9m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
4a	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
4a 3m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
4a 6m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
4a 9m	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
5a	13,7	14,6	15,6	16,5	17,4
5a 3m	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
5a 6m	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
5a 9m	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
6a	13,8	14,7	15,7	16,6	17,5
6a 3m	13,9	14,8	15,8	16,7	17,6
6a 6m	13,9	14,8	15,8	16,7	17,6
6a 9m	13,9	14,8	15,8	16,7	17,6
7a	13,9	14,8	15,8	16,7	17,6
7a 3m	14,0	14,9	15,9	16,8	17,7
7a 6m	14,0	14,9	15,9	16,8	17,7
7a 9m	14,0	14,9	15,9	16,8	17,7
8a	14,0	14,9	15,9	16,8	17,7
8a 3m	14,1	15,0	16,0	16,9	17,8
8a 6m	14,1	15,0	16,0	16,9	17,8
8a 9m	14,1	15,0	16,0	16,9	17,8
9a	14,1	15,0	16,0	16,9	17,8
9a 3m	14,2	15,1	16,1	17,0	17,9
9a 6m	14,2	15,1	16,1	17,0	17,9
9a 9m	14,2	15,1	16,1	17,0	17,9
10a	14,2	15,1	16,1	17,0	17,9
10a 3m	14,3	15,2	16,2	17,1	18,0
10a 6m	14,3	15,2	16,2	17,1	18,0
10a 9m	14,3	15,2	16,2	17,1	18,0
11a	14,4	15,3	16,3	17,2	18,1
11a 3m	14,5	15,4	16,4	17,3	18,2
11a 6m	14,5	15,4	16,4	17,3	18,2
11a 9m	14,5	15,4	16,4	17,3	18,2
12a	14,6	15,5	16,5	17,4	18,3
12a 3m	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4
12a 6m	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4
12a 9m	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4
13a	14,8	15,7	16,7	17,6	18,5
13a 3m	14,9	15,8	16,8	17,7	18,6
13a 6m	14,9	15,8	16,8	17,7	18,6
13a 9m	14,9	15,8	16,8	17,7	18,6
14a	14,9	15,8	16,8	17,7	18,6
14a 3m	15,0	15,9	16,9	17,8	18,7
14a 6m	15,0	15,9	16,9	17,8	18,7
14a 9m	15,0	15,9	16,9	17,8	18,7
15a	15,0	15,9	16,9	17,8	18,7
15a 3m	15,1	16,0	17,0	17,9	18,8
15a 6m	15,1	16,0	17,0	17,9	18,8
15a 9m	15,1	16,0	17,0	17,9	18,8
16a	15,1	16,0	17,0	17,9	18,8
16a 3m	15,2	16,1	17,1	18,0	18,9
16a 6m	15,2	16,1	17,1	18,0	18,9
16a 9m	15,2	16,1	17,1	18,0	18,9
17a	15,2	16,1	17,1	18,0	18,9
17a 3m	15,3	16,2	17,2	18,1	19,0
17a 6m	15,3	16,2	17,2	18,1	19,0
17a 9m	15,3	16,2	17,2	18,1	19,0
18a	15,3	16,2	17,2	18,1	19,0
18a 3m	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1
18a 6m	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1
18a 9m	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1
19a	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1
19a 3m	15,5	16,4	17,4	18,3	19,2
19a 6m	15,5	16,4	17,4	18,3	19,2
19a 9m	15,5	16,4	17,4	18,3	19,2
20a	15,5	16,4	17,4	18,3	19,2

Anexo 4. Hemoglobina

Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas (hasta 1,000 msnm)

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin anemia según niveles de Hemoglobina
	Severa	Moderada	Leve	
Niños				
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
Adolescentes				
Adolescentes Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Mujeres Gestantes y Puérperas				
Mujer Gestante de 15 años a más ⁽¹⁾	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud, Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra. 2011⁽²⁾

Fuente: OMS. 2001. El uso clínico de la sangre en Medicina General, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía y Anestesia, trauma y quemaduras. Ginebra⁽²⁾

TABLAS PARA EL AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando el niño, adolescente, gestante o puérpera residen en localidades ubicadas en altitudes por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada.

Niveles de hemoglobina ajustada = Hemoglobina observada - Factor de ajuste por altitud.

ALTITUD (msnm)		Factor de ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
1000	1041	0.1
1042	1265	0.2
1266	1448	0.3
1449	1608	0.4
1609	1751	0.5
1752	1882	0.6
1883	2003	0.7
2004	2116	0.8
2117	2223	0.9
2224	2325	1.0
2326	2422	1.1
2423	2515	1.2
2516	2604	1.3
2605	2690	1.4
2691	2773	1.5
2774	2853	1.6
2854	2932	1.7
2933	3007	1.8
3008	3081	1.9

ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
3082	3153	2.0
3154	3224	2.1
3225	3292	2.2
3293	3360	2.3
3361	3425	2.4
3426	3490	2.5
3491	3553	2.6
3554	3615	2.7
3616	3676	2.8
3677	3736	2.9
3737	3795	3.0
3796	3853	3.1
3854	3910	3.2
3911	3966	3.3
3967	4021	3.4
4022	4076	3.5
4077	4129	3.6
4130	4182	3.7

ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
4183	4235	3.8
4236	4286	3.9
4287	4337	4.0
4338	4388	4.1
4389	4437	4.2
4438	4487	4.3
4488	4535	4.4
4536	4583	4.5
4584	4631	4.6
4632	4678	4.7
4679	4725	4.8
4726	4771	4.9
4772	4816	5.0
4817	4861	5.1
4862	4906	5.2
4907	4951	5.3
4952	4994	5.4
4995	5000	5.5

Fuente Instituto Nacional de Salud/Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (2015). Adaptado de CDC (1989) CDC criteria for anemia in children and childbearing age women. Morbidity and Mortality Weekly Report 38, 400-404 ⁽¹⁰⁾, y Hurtado A, Merino C & Delgado E. (1945) Influence of anoxemia on the hemopoietic activity. Archives of Internal Medicine 75, 284-323. ⁽¹⁰⁾

Anexo 5. Mapas



Figura 9. Mapa del departamento de Arequipa

Fuente: Perutoptours



Figura 10. Mapa de la provincia de Caylloma

Fuente: Perutoptours

Tabla 19

División política administrativa de la provincia de Caylloma A

DISTRITOS	POBLACIÓN (hab)	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab / km ²)	ALTITUD (m.s.n.m.)	CATEGORIA (*)
PROV. CAYLLOMA	95251	14019.46	6.79		
MAJES	62661	1625.80	38.54	1410	Villa
CHIVAY	7772	240.64	32.30	3632	Pueblo
CAYLLOMA	3208	1499.00	2.14	4332	Pueblo
CABANA CONDE	2432	460.55	5.28	3296	Pueblo
YANQUE	2160	1108.58	1.95	3420	Pueblo
CALLALLI	2025	1485.10	1.36	3862	Pueblo
SAN ANTONIO DE CHUCA	1564	1531.27	1.02	4457	Pueblo
LARI	1543	384.02	4.02	3358	Pueblo
COPORAQUE	1537	111.98	13.73	3583	Pueblo
HUANCA	1466	391.16	3.75	3078	Pueblo
TISCO	1466	1445.02	1.01	4211	Pueblo
LLUTA	1289	1226.46	1.05	2999	Pueblo
ACHOMA	918	393.54	2.33	3487	Pueblo
TUTI	758	241.89	3.13	3837	Pueblo
MACA	731	227.48	3.21	3279	Pueblo
SIBAYO	682	286.03	2.38	3855	Pueblo
ICHUPAMPA	670	74.89	8.95	3397	Pueblo
HUAMBO	621	705.79	0.88	3308	Pueblo
TAPAY	551	420.17	1.31	2984	Pueblo
MADRIGAL	503	160.09	3.14	3271	Pueblo

Fuente: Censo de población y vivienda 2007, INEI. Proyección 2016. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/D4C6C1DE2CC033F205257A8700657161/\\$FILE/Arequipa_Poblaci%C3%B3n.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/D4C6C1DE2CC033F205257A8700657161/$FILE/Arequipa_Poblaci%C3%B3n.pdf)

UBICACIÓN	CREACIÓN	LIMITES	CLIMA	RECURSOS NATURALES	ACTIVIDADES ECONÓMICAS
En la región meridional de la cordillera de Shila, y situado al extremo norte de la provincia de Caylloma, se encuentra en la vertiente atlántica, pertenece a la cuenca del río Apurímac, sub. Cuencas de los ríos Velille y Hornillos.	Caylloma el 3 de junio de 1565	Sur: Tapay, Madrigal de la provincia de Caylloma Norte: Santo Thomas provincia de Chumbivilcas, Cayarani provincia de Condesuyos y Espinar. Este: Tisco, Sibayo de la provincia de Caylloma Oeste: Castilla	Frío y seco. La temperatura oscila entre los 21º C y -14º bajo cero, la temperatura durante el día y la noche es muy variado, el frío se hace intenso por las noches y madrugadas. La época de lluvias durante los meses de diciembre a marzo, donde las precipitaciones fluivales (lluvia, nevada, granizo) son muy intensas, que van desde 200 a 450 mm y viene acompañado por tempestades, relámpagos y vientos. Y la otra época de sequía entre los meses de abril a octubre donde las heladas son fuertes. También se aprecia intensos vientos huracanados en el mes de agosto.	Río Colca (S.A. de Chuco) Río Angostura (Caylloma) Nevado Hualca Hualca (6025 msnm. -Maca y Cabanaconde) en la cordillera de Ampato. Lagunas: la Velafro, Lloqochocha, Carhualaca que le rodean grandes peñascos, Trampolines, Jahulcca y la laguna artificial Huarachuarco donde encontramos una gran variedad de aves; como las pariuanas, ajoyas, patos, huallatas y aves pequeñas, también hay truchas en algunas de estas lagunas.	Comercio e industria del sur del país. Así mismo sobresale en la minería (Mina Caylloma – oro y plata, Mina Arcata S.A- Zinc Pb: Mina Shila, Mina Ares S:A: Mina Paula SRL, Orcopampa- cobre, menor producción como: Flor de Mundo, Esperanza, San Pedro, Trinidad, Puma Huasi, San Cristóbal, Santa Cata, San Miguel, Coriminas Cuchilladas, etc.), ganadería (crianza de camélidos, ovinos y vacunos) y el turismo Existen aguas termales como son K’oñiqmayo que queda en la quebrada del mismo nombre, a 8 Km. del pueblo de Caylloma, Sincuyo, Pusa Pusa y Angostura

Fuente: INEI - Sistema Estadístico Regional Arequipa Compendio estadístico.

Fuente: PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DEL DISTRITO DE CAYLLOMA 2005 AL 2015, Municipalidad Distrital de Caylloma, Marzo 2005.

Tabla 20
División política administrativa de la provincia de Caylloma B

	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de Vida al nacer		Población 18 años de edad con educación secundaria completa		Años de educación		Ingreso familiar per cápita	
	Habitantes	Ranking	IDH	Ranking	Años	Ranking	%	Ranking	Años	Ranking	Soles mensual	Ranking
Región Arequipa 1/	1 245 251	8	0,575	3	76,6	6	88,3	1	10,0	3	818,4	4
Provincias 2/												
Arequipa	936 464	3	0,604	7	75,9	46	85,9	1	11,5	1	871,0	10
Camano	57 187	110	0,551	16	79,9	8	75,4	15	9,8	22	722,6	22
Canalet	39 317	136	0,525	23	80,7	3	56,1	68	9,4	28	737,3	20
Castilla	38 990	137	0,481	41	74,3	74	59,8	56	8,5	51	665,2	31
Caylloma	86 542	71	0,479	43	76,8	39	70,5	30	8,3	53	587,9	51
Condesuyos	18 540	176	0,465	48	77,2	34	59,6	58	8,3	52	578,9	54
Islay	53 047	117	0,558	15	74,3	73	81,1	5	10,1	13	791,7	16
La Unión	15 164	179	0,290	135	81,2	2	32,9	145	6,3	118	233,9	167

1/ Ranking de IDH entre 25 departamentos del país.

2/ Ranking de IDH entre 195 provincias del país.

Fuente: INUI, noviembre 2013.

Fuente: BCP