

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela en Posgrado

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

**EFFECTIVIDAD DEL CONSUMO DE CAÑIHUA Y VITAMINA C
SOBRE EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS MENORES
DE 5 AÑOS, DE LA IGLESIA MARANATHA DEL
SÉPTIMO DÍA - TACNA 2023**

TESIS

PRESENTADA POR:

REINA SALOMÉ COLQUE BARRIOS

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON
MENCION EN SALUD PÚBLICA**

TACNA - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**Escuela de Posgrado****MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA****EFFECTIVIDAD DEL CONSUMO DE CAÑIHUA Y VITAMINA C
SOBRE EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS
MENORES DE 5 AÑOS DE LA IGLESIA
MARANATHA DEL SÉPTIMO
DÍA-TACNA 2023**

Tesis sustentada y aprobada el 22 de noviembre del 2024; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : 

Dra. María Soledad Porras Roque

SECRETARIO : 

Dr. Ricardo Ernesto Ortiz Fauchex

MIEMBRO : 

Dra. Danila Diana Huanco Apaza

ASESOR : 

Dra. Danila Diana Huanco Apaza

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dra. DANILA DIANA HUANCO APAZA , en mi condición de asesora acreditada con RESOLUCIÓN ESCUELA DE POSGRADO N° 12243-2023-ESPG/UNJBG. Tacna, 09 de febrero del 2023, del trabajo de tesis titulado: "EFECTO DEL CONSUMO DE CAÑIHUA Y VITAMINA C SOBRE EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, DE LA IGLESIA MARANATHA DEL SÉPTIMO DÍA – TACNA 2023", presentado por la Srta. REINA SALOMÉ COLQUE BARRIOS, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias (*Magíster Scientiae*) con mención en Salud Pública.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 10%.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes.

Se emite el presente certificado a solicitud del interesado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias (*Magíster Scientiae*) con mención en Salud Pública.


Tacna, 26 de Setiembre 2024

FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos



.....
Dra. Danila Diana Huanco Apaza
DNI N° 29297176

FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos



.....
Srta. Reina Salomé Colque Barrios
DNI N° 42100435

DEDICATORIA

Ante todo, a Dios, por haber permitido, mediante la perseverancia y la confianza, que en su nombre podremos lograr nuestros objetivos.

A mis hijos, por la paciencia, apoyo y motivación, a ser mejor y desarrollar con éxito mi carrera.

A Beatriz, mi amiga, por sus palabras de ánimo y motivación en el proceso de desarrollo de la investigación.

A mis padres y familia que tuvieron la confianza de que podría cumplir con mis objetivos trazados.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Dra. Diana Huanco Apaza, por su conocimiento y apoyo brindado en el proceso de desarrollo y ejecución de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.1 Identificación del Problema	3
1.1.2. Formulación del Problema	5
1.1.2.1 Problema principal	5
1.1.2.2. Problemas específicos	5
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	6
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	6
1.3.1. Hipótesis General	6
1.3.2. Hipótesis específicas	6
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.1.1. Antecedentes internacionales	9
2.1.2. Antecedentes nacionales	9
2.2. BASES TEÓRICAS - CIENTÍFICAS.....	12
2.2.1. Cañihua	12
2.2.1.1. Valor Nutricional de la Cañihua	13
2.2.2. Vitamina c	16
2.2.2.1. Funciones fisiológicas.....	17
2.2.2.2. Favorecedor de la absorción del hierro no hemínico	17
2.2.3. Hemoglobina	18
2.2.3.1. Síntesis de la Hemoglobina.....	18
2.2.3.2. Estructura de la Hemoglobina.....	19
2.2.3.3. Funciones del Hierro	19
2.2.3.4. Absorción del Hierro.....	21
2.2.3.5. Biodisponibilidad del Hierro:	22
2.2.3.6. Factores que inhiben la absorción del Hierro	23
2.2.3.7. Deficiencia de hierro	25
2.2.3.8. Consecuencia de la deficiencia de hierro en niños	26
2.2.3.9. Definición de anemia	27
2.2.3.10. Prevención y tratamiento de la anemia	27

2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	29
2.3.1.	Hemoglobina.....	29
2.3.2.	Cañihua.....	29
2.3.3.	Vitamina C.....	29
2.3.4.	Edad.....	29
2.3.5.	Sexo.....	30
2.3.6.	Grado de Instrucción.....	30
2.3.7.	Número de hijos.....	30
2.3.8.	Estado Nutricional.....	30
CAPÍTULO III: MARCO FILOSÓFICO.....		31
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO.....		33
4.1.	CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	33
4.1.1.	Ámbito de estudio.....	33
4.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
4.2.1.	Población.....	34
4.2.2.	Características de la muestra.....	34
4.2.2.1.	Número de Réplicas o repeticiones.....	34
4.2.2.2.	Criterios de Selección.....	35
4.3.	OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
4.3.1.	Identificación de las Variables.....	36

4.3.2.	Caracterización de variables	36
4.3.3.	Definición Operacional de las Variables.....	38
4.4.	MÉTODO Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
4.4.1.	Autorización de la Iglesia Maranatha del Séptimo Día.	39
4.4.2.	Charla de concientización	40
4.4.3.	Consentimiento	40
4.4.4.	Ficha de Registro Personal.....	40
4.4.5.	Pre y Post Toma de Hemoglobina.....	40
4.4.6.	Intervención Nutricional de Cañihua y Vitamina C.....	41
4.4.6.1.	Educativa.....	41
4.4.6.2.	Dietética	42
4.5.	MATERIALES E INSTRUMENTOS	42
4.5.1.	Ficha de seguimiento y cantidad consumida de Cañihua y Vitamina C	42
4.5.2.	Hemoglobinómetro Portátil.....	42
4.6.	TRATAMIENTO DE DATOS	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		44
5.1.	Resultados	44
DISCUSIÓN		54
CONCLUSIONES		59
RECOMENDACIONES.....		60

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Aporte de aminoácidos esenciales en cereales andinos (mg de aminoácido/16 g de nitrógeno)	13
Tabla 2.	Aporte de fibra dietética (FD), fibra insoluble (FI) y fibra soluble (FS) en cereales andinos.	14
Tabla 3.	Ácidos grasos insaturados presentes en aceite de quinua y kañiwa	14
Tabla 4.	Contenido de azúcares en quinua, cañihua y kiwicha (g/100 g materia seca).	15
Tabla 5.	Contenido de minerales en cañihua, quinua y kiwicha (mg/100 g de alimento).	16
Tabla 6.	Cantidad diaria recomendada (CDR) de vitamina C para niños y adultos ...	18
Tabla 7.	Factores que favorecen la absorción del hierro, efectos de la absorción y alimentos fuentes de estos factores	23
Tabla 8.	Factores que impiden la absorción del hierro, efectos de la absorción y alimentos fuentes de estos factores	24
Tabla 9.	Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños	27
Tabla 10.	Edad de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023 ...	44
Tabla 11.	Género de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023 ...	44

Tabla 12.	Relación Peso/Edad de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023.....	45
Tabla 13.	Estado nutricional de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023.....	45
Tabla 14.	Número de hijos de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	46
Tabla 15.	Grado de instrucción de las madres de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	46
Tabla 16.	Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años antes del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	47
Tabla 17.	Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años después del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	47
Tabla 18.	Comparación de los niveles de hemoglobina de los niños menores de 5 años, antes y después del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	48
Tabla 19.	Efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023	49

Tabla 20.	Influencia del grupo etareo en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años	50
Tabla 21.	Influencia del sexo en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años.....	50
Tabla 22.	Influencia del número de hijos en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 Años	51
Tabla 23.	Influencia grado de instrucción en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años	52
Tabla 24.	Influencia del estado nutricional en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución del hierro en el organismo	20
Figura 2.	Absorción del hierro en la mucosa duodenal.....	22
Figura 3.	Estadios secuenciales de la situación del hierro	26

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la ciudad de Tacna durante el año 2023.

Metodología: El estudio es de diseño cuasiexperimental, con un solo grupo de estudio, manipula la variable independiente (cañihua y vitamina C), para observar su efectividad sobre una variable dependiente (hemoglobina), la unidad de estudio no se asigna al azar ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento, mediante el cálculo de réplica, el grupo de estudio estará conformado por 23 niños.

Resultados: Según el dosaje de hemoglobina, el promedio antes de la suplementación con cañihua y vitamina C, fue de 11,75 g/dl, después de la suplementación fue de 13,7 g/dl, con una diferencia de 1,43 g/dl, después del análisis estadístico con el método de prueba de rangos signados de wilcoxon, para muestra de distribución no normal se puede observar que el valor P es de 0,01, que es estadísticamente significativo.

Conclusión: La cañihua y vitamina C, tienen efectividad significativa sobre el nivel de hemoglobina con un valor P de 0,01 y los niveles de Hemoglobina al inicio y al final del consumo de cañihua y vitamina C no fueron modificados por la influencia de algunas características del niño y de la madre.

Palabras Clave: Anemia, hemoglobina, cañihua, vitamina C

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of the consumption of cañihua and vitamin C on the hemoglobin level in children under 5 years of age, from the Maranatha church of the seventh day in the city of Tacna during the year 2023.

Methodology: The study has a quasi-experimental design, with a single study group, it manipulates the independent variable (cañihua and vitamin C), to observe its effect on a dependent variable (hemoglobin), the study unit is not randomly assigned or paired, but these groups are already formed before the experiment, through the replication calculation, the study group will be made up of 23 children.

Results: According to the hemoglobin dosage, the average before supplementation with cañihua and vitamin C was 11,75 g/dl, after supplementation it was 13,7 g/dl, with a difference of 1,43 g /dl, after statistical analysis with the Wilcoxon signed rank test method, for a non-normal distribution sample, it can be observed that the P value is 0,01, which is statistically significant.

Conclusion: Cañihua and vitamin C have a significant effect on the level of hemoglobin with a P value of 0,01 and the hemoglobin levels at the beginning and at the end of consumption of cañihua and vitamin C were not modified by the influence of some characteristics of the child. and the mother.

Keywords: Anemia, hemoglobin, cañihua, vitamin C.

INTRODUCCIÓN

La anemia es un problema de salud pública a nivel mundial, según la Organización Panamericana (OPS), indica que más de 3500 millones de seres humanos tienen anemia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), afecta en un 42 %, a aquellos niños que se encuentran en la etapa preescolar, causando efectos negativos en el desarrollo cerebral, motriz, cognitivo y conductual del menor (1,2).

En el Perú, la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2022 - I semestre nos da conocer algunas cifras respecto a la prevalencia de anemia. A nivel nacional, la afectación en niños (as) menores de tres años de edad es 40,9 %; y por áreas tenemos que en la zona rural es 49,4 % y en la zona urbana 37,9 %. Y por regiones, la prevalencia de anemia fue mayor en las regiones de la Selva (50,1 %) y la Sierra (47,5 %), mostrándose la región de la costa con un porcentaje menor (34,3 %). En el año 2021, la Región de Tacna tiene un índice de anemia del 25,6 % (3).

El Ministerio de Salud, mediante un trabajo articulado, ha implementado estrategias de promoción y reducción de la prevalencia de la anemia en nuestro país, como la administración de sulfato ferroso, consumo de alimentos altos en hierro, etc. (4,5)

Teniendo en cuenta que los hogares con bajo recurso no tienen acceso a la diversidad de alimentos recomendados, no pueden permitirse alimentos de origen animal con proteínas de alta calidad, por lo que su fuente de consumo, en cuanto al hierro es de origen vegetal, con biodisponibilidad y absorción intestinal baja, mediante este trabajo de investigación se pretende evaluar la efectividad de la cañihua más vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina, siendo este producto, de origen en América del Sur y alimento básico para los pueblos indígenas de los Andes, a lo largo de los siglos.

De esta manera, busca nuevas alternativas de alimentos, fuentes de hierro que incrementen la hemoglobina. (6)

La investigación actual está distribuida en cuatro capítulos:

Capítulo I, se detalla y plantea el problema, donde se ahondan los fundamentos y formulación del problema, los objetivos, justificación e hipótesis

Capítulo II, se especifica el marco teórico, donde se menciona algunas investigaciones internacionales y nacionales, que anteceden a la investigación realizada, del mismo modo se detallan conceptos básicos referente al estudio, como, definición y propiedades nutricionales de la cañihua, hemoglobina, clasificación de hierro, alimentos inhibidores del hierro, entre otros.

Capítulo III, se menciona la metodología del estudio, el lugar de estudio, población de estudio, operacionalización de variables, métodos y técnicas para recolectar y procesar la información.

Capítulo IV, se realiza la interpretación de los resultados que se obtiene en las tablas, después se realiza la discusión, las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Identificación del Problema

La anemia es un problema de salud pública a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que está afectando a niños y gestantes. Son afectados en mayor medida los niños en un 42 % en comparación con las gestantes en un 40 % (1).

Por otra parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) indica que la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica afecta a más de 3,500 millones de seres humanos; los países subdesarrollados son quienes sufren más la anemia por deficiencia de hierro (uno de cada dos en niños menores de cinco años y uno de cada dos en gestantes). (2).

Los casos de anemia ferropénica se complican con las siguientes enfermedades como son: malaria, parasitosis, enfermedades infecciosas de las vías respiratorias y las gastrointestinales, como también otras deficiencias alimentarias y nutricional, que pueden afectar indirectamente a la síntesis de hemoglobina en muchos casos ocasionando la pérdida sanguínea. Otro de los factores de riesgo son la edad y la falta de equidad social (nivel socioeconómico inestable, hacinamiento y bajo ingreso económico). En general, podemos decir que los niños son los más afectados, tanto en países en desarrollo como en las zonas suburbanas de países desarrollados (2).

En el Perú es considerado un problema de salud pública, su diagnóstico se realiza a partir del nivel de hemoglobina en sangre. Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2022 - I semestre, nos da conocer algunas cifras respecto a la

prevalencia de anemia. A nivel nacional, la afectación en niños (as) menores de tres años de edad es 40,9 %; y por áreas tenemos que en el área rural es 49,4 % y en el área urbana 37,9 %. Y por regiones, en la selva y la sierra predomina en un 50,1 % y 47,5 %, respectivamente, mostrándose la región de la costa con un porcentaje menor (34,3 %). En el año 2021, la Región de Tacna tiene un índice de anemia del 25,6 % (3).

El órgano que a temprana edad se ve afectado por la anemia es el cerebro, repercutiendo en su capacidad intelectual, social, mayor riesgo de morbimortalidad. A largo plazo, repercute en su persona y costos económicos para el estado por su baja productividad, ingresos, calidad de vida deficiente.

Al ver esta realidad, el Ministerio de Salud (MINSA), juntamente con otros ministerios, vienen trabajando articuladamente para plantear el desafío de la reducción de la anemia.

Mediante el programa Articulado Nutricional y Salud Materno Neonatal (MINSA), como parte de una de sus actividades de prevención y tratamiento, se administran suplementos de hierro, según edad y diagnóstico. Durante el proceso de suplementación se han observado efectos adversos como: náuseas, vómito y estreñimiento, por lo que abandonan el tratamiento. (4,5)

Los hogares de bajos ingresos, en su mayoría, no pueden permitirse alimentos de origen animal con proteínas de alta calidad, por lo que tienen un consumo de hierro de origen vegetal cuya biodisponibilidad y absorción intestinal es baja, por su consumo inadecuado. Esta carencia de hierro y vitaminas no permitiría una apropiada formación de los glóbulos rojos y de la hemoglobina (4)

Por otro lado, la cañihua que se origina en América del Sur, siendo un alimento básico para los pueblos indígenas de los Andes a lo largo de los siglos, considerado como un grano andino con alto valor nutricional, contiene grandes proporciones de minerales, proteína y vitamina, considerado un alimento nutracéutico o alimento

funcional. Por lo que, mediante el trabajo de investigación, se buscan nuevas alternativas de alimentos, fuentes de hierro que incrementen la hemoglobina. (6)

1.1.2. Formulación del Problema

1.1.2.1 Problema principal

- ¿El consumo de cañihua y vitamina C, tiene efectividad sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la ciudad de Tacna durante el año 2023?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5, antes del consumo de cañihua y vitamina c?
- ¿Cuál es el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, después del consumo de cañihua y vitamina c.
- ¿Existirá diferencias entre el nivel de hemoglobina antes y después del consumo de cañihua y vitamina c, en los niños menores de 5 años?
- ¿Existe influencia de algunas características del niño y de su madre en la modificación de la Hb, además del consumo de cañihua y vitamina C?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

- Evaluar la efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la ciudad de Tacna durante el año 2023.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, antes del consumo de cañihua y vitamina c.
- Determinar el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, después del consumo de cañihua y vitamina c.
- Comparar el nivel de hemoglobina en los niños menores de 5 años, antes y después del consumo de cañihua y vitamina c.
- Comparar los niveles de Hb al inicio y al final del consumo de cañihua y vitamina C según características del niño y de su madre.

1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis General

Hi: El consumo de cañihua y vitamina C, tiene efectividad directa en el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del Séptimo Día en la ciudad de Tacna durante el año 2023.

Ho: El consumo de cañihua y vitamina C, no tiene efectividad sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del Séptimo Día en la ciudad de Tacna durante el año 2023.

1.3.2. Hipótesis específicas

- El nivel de hemoglobina, en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del Séptimo Día en la ciudad de Tacna durante el año 2023, antes del consumo de cañihua y vitamina C es de 11,6 g/dl en promedio.
- El nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, después del consumo de cañihua y vitamina C es de 13,2 g/dl en promedio.

- Si existen diferencias significativas entre el nivel de hemoglobina antes y después del consumo de cañihua y vitamina c, en los niños menores de 5 años.
- Si existe influencia de algunas características del niño y de su madre en la modificación de la Hb al inicio y al final del consumo de cañihua y vitamina C.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La anemia ferropénica o ferropriva (por deficiencia de hierro), es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud, que predomina a mayor incidencia en los menores de 5 años que viven en provincias de pobreza extrema. Es alarmante saber que la primera etapa de vida, la salud de los niños, se vea comprometida, que puede tener graves consecuencias a nivel del estado nutricional y sistema nervioso central, donde los daños son permanentes, que se reflejan incluso durante la etapa adulta.

El siguiente trabajo de Investigación tiene **Relevancia práctica** porque beneficiará a la población de estudio para mejorar los niveles de hemoglobina.

Asimismo, por su Relevancia **metodológica**, servirá como antecedente para realizar otros estudios similares, al mismo tiempo motivará a cambios en la cultura alimentaria de las personas que mejorarán su estado nutricional.

De tal manera, por su **Relevancia Social**, cumplirá un rol muy importante de sensibilización a las madres de familia, sobre la importancia del consumo, el valor nutricional de la cañihua, vitamina C, y sus beneficios para la prevención de deficiencias nutricionales.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Una de las principales limitaciones fue el número de participantes de este estudio, en vista de que solo existen 64 niños que asisten a esta iglesia con sus familiares y de ellos solo participaron 23.

Otra limitación fue el tiempo de seguimiento de dos meses que se realizó con la finalidad de evaluar la efectividad del consumo; lo que nos demandó realizar mayor convencimiento de no abandonar esta investigación.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de estudio:

El tipo de estudio es aplicado, se basa en los descubrimientos, hallazgos y soluciones de la investigación orientada, sus resultados se pueden aplicar para la solución directa e inmediata de los problemas que les atañe. (7)

Nivel de investigación:

El nivel de la investigación es correlacional, como su nombre lo indica, se relacionan dos o más variables. (7)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes internacionales

Flores (8), Realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de una complementación diaria de la dieta con cañihua sobre los niveles de hemoglobina y el estado de hierro. Es una Investigación de tipo pre experimental, el grupo de estudio estuvo conformada por 25 mujeres no lactantes y no gestantes con riesgo de anemia, recibieron durante 7 semanas, una preparación diaria de 50g de cañihua (6 – 12 mg de hierro), junto con 100 g de vitamina C. Según los resultados, los valores de hemoglobina, del grupo experimental eran significativamente más altos que las del grupo control, los cuales estuvieron en un marco normal. Se concluye que 100 mg de vitamina C y 50g de cañihua por día, es un método eficaz para conseguir una alimentación satisfactoria de hierro, que es capaz de mejorar una anemia leve.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Velásquez y Suaña (9), “Realizaron un estudio con el objetivo de determinar la efectividad del consumo de harina de cañihua en el manejo de la anemia ferropénica leve y moderada”. La investigación fue de tipo cuasiexperimental, longitudinal, con diseño pre y post test en dos grupos (experimental y control). Se obtuvo los siguientes resultados: El promedio de hemoglobina, antes de la suplementación (preparados a base de harina de cañihua) el grupo que se experimentó fue de 13,33 g/dl, después fue de 14,27 g/dl, el incremento es de 0,94g/dl; y el promedio de hemoglobina del grupo control antes fue 13,43g/dl, y después 13,50g/dl, incrementándose 0,07 g/dl, estos resultados nos indica de forma clara, el efecto que ejerce la suplementación de cañihua sobre el nivel de hemoglobina en el grupo experimental, obteniendo una diferencia estadísticamente significativa.

Huanca y Mamani (10), En una investigación que realizaron, con el objetivo de determinar la efectividad del consumo de Cañihua y vitamina C comparada con multimicronutrientes, en niños de 18- 24 meses de edad con anemia ferropénica leve. La investigación fue de tipo experimental y corte transversal, para obtener información, se realizó una entrevista personal y la observación documental. La muestra está conformada por 20 niños, de los cuales 10 corresponden al grupo A, se administró suplemento con cañihua y vitamina C una dosis de 84gr (12,5mg de Fe -No hem), al grupo B, a quienes se administró suplemento con multimicronutrientes 1gr (12,5mg de Fe), este tratamiento tuvo una duración de 30 días, la Hb se midió antes y después de la suplementación, la Hb inicial se obtuvo de los carnets del niño, la Hb final se obtuvo con la ayuda de hemo-cue, realizado en el laboratorio del C.S. Metropolitano-Ilave, para el análisis estadístico se aplicó la prueba de t-student, el nivel de significancia fue 0,05. Los resultados obtenidos fueron: la suplementación con dieta de cañihua y vitamina C al grupo A tuvo un incremento de 1,47g/dl; el promedio de hemoglobina basal fue de 13,56 g/dl y al finalizar el estudio fue 15,03 g/dl. No obstante, en el grupo B hubo un incremento de 0,16 g/dl; con un promedio de los valores de hemoglobina basal 13,69 g/dl y al finalizar el estudio fue 13,80 g/dl. Finalmente, al comparar los resultados de la suplementación con cañihua y vitamina C, estadísticamente demuestra una mayor eficacia en comparación al tratamiento de suplementación con multimicronutrientes sobre los valores de hemoglobina.

Lipa (11), En su investigación, con el objetivo, de determinar el efecto del consumo de suplementos nutricionales y galletas cañihua en el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 36 meses con anemia ferropénica del Establecimiento de Salud Coata; y evaluar el grado de aceptabilidad. La investigación es de tipo experimental, la muestra está conformada por 45 niños de 6 a 36 meses, con diagnóstico de anemia ferropénica, que asisten al Establecimiento de Salud Coata, Puno. Se dividió en 3 grupos de estudio: Cada grupo consta de 15 niños, el primer grupo recibió suplemento nutricional Forticao, el segundo grupo recibió Micronutrientes y al tercer grupo se le proporcionó galletas de cañihua. Se determinó el nivel de hemoglobina con la ayuda de un hemoglobinómetro

digital portátil (HemoCue). Para el análisis estadístico, si existe diferencia significativa entre los grupos, se utilizó el diseño estadístico de Anova. Resultados: Después del experimento, los niveles de Hb fueron, los que recibieron suplemento nutricional Forticao, tuvieron un promedio de Hb, de 9,95g/dL a 11,99 g/dL. de Hb, con una diferencia de 2,04 g/dL. de Hb. El grupo que recibió micronutrientes obtuvo un promedio de inicio de 10,19g/dL y al finalizar el tratamiento un promedio de 11,84 g/dL. de Hb, dando como resultado una diferencia de 1,65 g/dL. de Hb, finalmente el grupo de galletas de cañihua obtuvo un promedio de 10,15g/dL a 10,50g/dL. de Hb, observando una diferencia de 0,35 g/dL. de Hb. Por lo tanto, si existe diferencias estadísticamente significativas entre el consumo de suplementos nutricionales y galletas de cañihua respecto al efecto en los niveles de Hb, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Respecto a la aceptabilidad de los productos, con un porcentaje de 87 % el forticao y las galletas de cañihua, son más asequibles y el de menor aceptabilidad, con un porcentaje de 67 % fue los micronutrientes. Se concluye en esta investigación, que el consumo de los suplementos nutricionales y galletas de cañihua si influyen en la variación del nivel de hemoglobina, siendo el suplemento nutricional Forticao el que muestra un mayor incremento en los niveles de hemoglobina y el de mejor aceptabilidad las galletas de cañihua y el suplemento nutricional Forticao, por su sabor agradable y sin efectos adversos.

Quispe (12), En su estudio de tipo cuasi experimental, tuvo como objetivo general: Evaluar el efecto de la suplementación de hierro proveniente de la Cañihua en forma de caramelo sobre los niveles de hemoglobina en niños anémicos menores de 3 años del Centro de Salud 4 de Noviembre. La muestra está conformada por 30 niños menores de 3 años, con anemia leve y moderada, que cumplen con los criterios de inclusión, donde se dividió en 2 grupos: Un grupo con niños con anemia leve, que fueron 16 y el otro grupo con niños con diagnóstico de anemia moderada, que fueron 14, del mismo modo, los grupos fueron divididos en partes iguales. Los resultados obtenidos de hemoglobina inicial y final, en ambos grupos, fueron: que el promedio inicial de Hb en el grupo de niños con anemia leve fue 13,72g/dl y el promedio de final de 15,46g/dl, con

una dosis de 75 gr de caramelo durante 3 meses. De igual forma el grupo de niños con anemia moderada el promedio de hemoglobina inicial y final fue de 11,48g/dl a 12,9g/dl. El promedio de hemoglobina inicial en el grupo de niños con anemia leve y una dosis de 150 gr de caramelo de cañihua por 3 meses fue de 13,8g/dl a 17,0g/dl. Así también el promedio de hemoglobina del grupo de niños con anemia moderada fue de 11,7g/dl a 14,52 g/dl de Hb. Finalmente, se concluye que hay diferencia significativa en el grupo de niños con anemia moderada que recibieron 75 gr y 150 gr de caramelo. Siendo el más eficiente la dosificación a 150 gr de caramelo a base de cañihua.

Huayta y Lampa (13), Efectuó un estudio con el objetivo de determinar el efecto del consumo de cañihua y vitamina C sobre el nivel de hemoglobina en niños. El estudio es experimental, analítico y de corte longitudinal, la muestra fue de 34 niños entre 3 a 5 años, fue dividido en grupo experimental y control, con 17 integrantes cada uno, al grupo experimental se le proporcionó vitamina C con 30 gr de cañihua y al grupo control se les brindó un placebo. Al finalizar el estudio, se evidencia que el grupo experimental tuvo al inicio una hemoglobina de 12,65g/dl y al finalizar 14,57g/dl con una diferencia de 1,92 g/dl. Concluyendo que la administración de cañihua más vitamina C, influye en la variación del nivel de hemoglobina.

2.2. BASES TEÓRICAS - CIENTÍFICAS

2.2.1. Cañihua

El nombre científico de la cañihua es *Chenopodium Pallidicaule Aellen*, de nombre común cañahua, cañihua o kañiwa (del quechua: qañiwa), es una especie del género *Chenopodium* similar en su composición a la quinua (14,15).

La producción de la cañihua es un grano libre de saponina, su cultivo está en proceso de domesticación. Se cultiva sobre los 3,700 m.s.n.m. alrededor del Lago Titicaca – Puno; como también su distribución y cultivo se presenta en Cusco, Apurímac y Huancavelica (16).

La cañihua es un pseudocereal, que combina dos palabras “cereal” y el prefijo “pseudo” que significa falso o parecido. Al igual que la kiwicha y la quinua aportan proteínas, resaltando en el aminoácido lisina, ácidos grasos poliinsaturados y fibra dietética; también son altos en almidón (51 – 70% peso seco), almidón que permite la elaboración de alimentos libre de gluten como productos de panadería, fideos, entre otros (17).

2.2.1.1. Valor Nutricional de la Cañihua

La cañihua es un grano con alto valor nutricional, según el aporte de nutrientes, se puede considerar un alimento completo. Tiene un aporte adecuado de proteína, carbohidrato, ácidos grasos poliinsaturados, fibra soluble e insoluble y minerales.

Proteína: La cañihua contiene proteína, un 15,7 % comparada con otros cereales. Las proteínas de la cañihua al igual que el de la quinua son principalmente del tipo albúmina y globulina, estas tienen una composición equilibrada de aminoácidos esenciales parecida a la composición de aminoacídica de la proteína de la leche llamada caseína (Cuadro N° 1) (17).

Tabla 1. Aporte de aminoácidos esenciales en cereales andinos (mg de aminoácido/16 g de nitrógeno)

Aminoácido	Trigo	Quinoa	Cañihua	Arroz	Kiwicha
Cistina	3,2	1,7	1,6	2,5	2,3
Triptofano	1,2	1,1	0,9	1,1	1,1
Metionina	1,3	3,1	3	3,6	3,8
Arginina	4,8	8,1	8,3	6,3	8,2
Histidina	2	2,7	2,7	2,2	2,4
Lisina	2,8	5,6	5,3	3,2	6
Fenilalanina	4,9	3,7	3,7	4,8	3,7
Tirosina	3,7	2,5	2,3	2,6	2,7

Leucina	6,1	6,1	6,1	7,5	5,4
Isoleucina	4,3	34	3,4	3,5	3,2
Valina	4,6	42	4,2	5,1	3,8
Alanina	3,5	41	4,1	5,2	3,6
Glicina	6,1	5	5,2	4,1	7,4
% de N del grano	2,24	2,05	2,51	1,52	2,15
% de proteína	14	12,8	15,7	9,5	13,4

Fuente: Ropo Carrasco, 1992.

Fibra soluble e insoluble: La cañihua nos aporta un elevado contenido de fibra soluble (7,8 %), e insoluble (2,49 %), haciendo un total de fibra dietética total de 5,31 % (Cuadro N°2) (17).

Tabla 2. Aporte de fibra dietética (FD), fibra insoluble (FI) y fibra soluble (FS) en cereales andinos.

Cereal	F. Dietética Total (%)	F. soluble (%)	F. Insoluble (%)
Cañihua	5,31	7,8	2,49
Quinoa	12,92	16,41	3,49

Fuente: Ligarda Samanez, 2007

Lípidos: La cañihua aporta ácidos grasos poliinsaturados, como el ácido palmítico, Omega-9 (ácido oleico), Omega-6 (ácido linoleico) y Omega 3 (ácido linolénico), de estos ácidos la cañihua tiene 91,19 % y quinua un 81,05 % (cuadro N° 3) (17).

Tabla 3. Ácidos grasos insaturados presentes en aceite de quinua y cañiwa

Ácidos grasos insaturados	Aceite de Quinua	Aceite de Kañiwa
Omega 6 (ácido linoleico)	50,24	42,59
Omega 9 (ácido oleico)	26,04	42,59
Omega 3 (ácido linolénico)	4,77	6,01
Totales (%)	81,05	91,19

Fuente: Repo-Carrasco, 1992

Azúcares: La cañiwa aporta carbohidratos en forma de polisacáridos y al mismo tiempo también se encuentran azúcares libres, en pocas cantidades. (Cuadro N° 4) (17).

Tabla 4. Contenido de azúcares en quinua, cañiwa y kiwicha (g/100 g materia seca).

Producto	Glucosa	Fructosa	Sacarosa	Maltosa
Quinua	1,7	0,2	2,9	1,4
Cañiwa	1,8	0,4	2,6	1,7
Kiwicha	0,75	0,2	1,3	1,3

Fuente: Repo-Carrasco, 1992

Minerales: La variedad de cañiwa par-da resalta el alto contenido de calcio, fósforo y hierro en comparación de la quinua blanca. El hierro en 100 g de cañiwa parda es de 15 mg, superior a la quinua blanca (4,31 mg) y en la kiwicha (7,32 mg). En cuanto al calcio, en la cañiwa es de 171 mg, superior al de la quinua blanca (120 mg), en fósforo la cañiwa posee 496 mg, superior a la quinua blanca (165 mg) y a la kiwicha (453 mg), (Cuadro N° 5) (17).

Tabla 5. Contenido de minerales en cañihua, quinua y kiwicha (mg/100 g de alimento).

Elemento	Calcio (mg)	Potasio (mg)	Sodio (mg)	Fósforo (mg)	Hierro (mg)	Zinc (mg)
Cañihua parda	171	*	*	496	15,00	*
Quinua blanca	120	776	30	165	4,31	2,50
Cañihua, Achita o achis	236	*	*	453	7,32	2.68

*Fuentes: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, 2017. *Imputado tabla INCAP 2012*

2.2.2. Vitamina c

La vitamina C es un nutriente que se encuentra presente de forma natural en los alimentos (principalmente frutas y verduras), a esta vitamina también se le conoce con el nombre químico ácido ascórbico. La vitamina C se caracteriza fundamentalmente por ser hidrosoluble y por sus propiedades antioxidantes, que contrarrestan los efectos dañinos de los radicales libres. Mejora la absorción del hierro no hemínico: presente en los alimentos de origen vegetal (18).

El contenido de vitamina C de los alimentos se puede reducir tras un almacenamiento prolongado y al ser cocinado, ya que el ácido ascórbico es hidrosoluble y no resiste bien el calor. Cocinando las verduras al vapor o mediante microondas en lugar de hervirlas puede reducir estas pérdidas. Afortunadamente, muchas de las fuentes más importantes de vitamina C, como las frutas y las verduras, se suelen consumir crudas (18).

2.2.2.1. Funciones fisiológicas

- Participa en la biosíntesis del colágeno.
- Interviene en el funcionamiento Inmunitario.
- Favorece la absorción del hierro no hemo, siempre que se ingiera de manera simultánea.
- Tiene propiedades antioxidantes, que contrarrestan los efectos dañinos de los radicales libres (18).

2.2.2.2. Favorecedor de la absorción del hierro no hemínico

Los alimentos que contiene vitamina C promueven la absorción del hierro no hemo y deben ser consumidos al mismo tiempo que los alimentos o comidas ricos en hierro. La presencia de hierro hemo en una comida también promueve la absorción del hierro no hemo (18).

La vitamina C es considerado un poderoso facilitador del hierro no hemínico e, inclusive duplica su absorción, es por ello que se recomienda consumir 25 mg en dos de las comidas principales, sobre todo en dietas de baja disponibilidad (a mayor concentración de vitamina C mayor será el porcentaje de hierro absorbido), una de sus propiedades de esta vitamina es poder evitar la formación de hidróxido férrico insoluble, porque reduce al hierro en su forma soluble. (19,20).

Tabla 6. Cantidad diaria recomendada (CDR) de vitamina C para niños y adultos

Grupos etario	Edad en años	Hombres y mujeres (mg/día)
Lactantes y niños	0-6 meses	40*
	7-12 meses	50*
	1-3 años	15
	4-8 años	25
	9-13 años	45
Adolescentes	14-18 años	75 para hombres; 65 para mujeres
Adultos	19 o más años	90 para hombres, 75 para mujeres.

*Fuente: Dietoterapia de Kraus, 2017/ *Ingesta adecuada (IA).*

2.2.3. Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína que se encuentra en el plasma de la sangre, tiene una estructura básica de cuatro cadenas polipeptídicas llamadas globinas, cada una de las cuales presenta un grupo prostético hemo que contiene hierro y le proporciona el color rojo al eritrocito. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo, es capaz de fijar eficientemente el oxígeno a medida que este entre a los alveolos pulmonares durante la respiración, también es capaz de liberarlo al medio extracelular cuando los eritrocitos circulan a través de los capilares de los tejidos (21,22).

2.2.3.1. Síntesis de la Hemoglobina

En los eritroblastos se sintetiza la hemoglobina y continua incluso durante la etapa de reticulocitos (de los glóbulos rojos), estos mismos pasan de la medula ósea a la sangre, donde siguen formando cantidades muy pequeñas de hemoglobina durante un día más, aproximadamente, a partir del ácido acético y glicina, se sintetiza principalmente la

porción hem de la hemoglobina, la mayor parte de esta síntesis ocurre en las mitocondrias. En el ciclo de Krebs el ácido acético se transforma en succinil - CoA, uniéndose a 2 moléculas de glicina y dos moléculas más de succinil-Coa forman un compuesto pirrólico y con cuatro de estos compuestos forman la protoporfirina IX, este combinado con el hierro forma la molécula hem. Por último, cuatro moléculas de hem se combinan con una cadena polipeptídica denominada globina, lo que forma una subunidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina, cada una de estas cadenas tiene un peso molecular aproximado de 16,000 y a su vez cuatro de ellas se unen entre sí para formar la molécula de hemoglobina completa (21).

2.2.3.2. Estructura de la Hemoglobina

La Hb tiene cuatro cadenas polipeptídicas, cada una de sus cadenas tiene un grupo prostético hem (molécula de porfirina), que es la parte no polipeptídica, en el centro presenta un átomo de hierro, la porfirina de la Hb es la protoporfirina IX; contiene dos grupos ácidos propiónicos, dos vinilos y cuatro metilos como cadenas laterales unidas a los anillos pirrólicos de la estructura de la porfirina. El átomo de hierro se encuentra en estado de oxidación ferroso (+2) y puede formar cinco o seis enlaces de coordinación dependiendo de la unión del O₂ a la Hb (21,22).

2.2.3.3. Funciones del Hierro

El cuerpo humano contiene hierro, que es un mineral que se encuentra almacenado y es útil para producir las proteínas hemoglobina y mioglobina en los músculos. El hierro se encuentra también en enzimas y en neurotransmisores, de allí que su deficiencia tenga consecuencias negativas en el desarrollo conductual, mental y motor, velocidad de conducción más lenta de los sistemas sensoriales, auditivo y visual, y reducción del tono vagal (23).

Los procesos de oxidorreducción, en el ser humano es esencial para la vida, por lo que el hierro es vital, en la respiración celular, como transportador de electrones en los citocromos y forma parte de las enzimas (catalasas, peroxidadas y oxigenasas) del ciclo de Krebs. Estas enzimas participan en el mantenimiento de la integridad celular. Pero, así como el hierro tiene un elevado potencial redox, en este proceso también se promueve la formación de tóxicos altamente reactivos, que determinan que el metabolismo del hierro sea controlado por un potente sistema regulador (21).

El hierro en el organismo se encuentra formando parte de 2 compartimientos: uno funcional (la hemoglobina, la mioglobina, la transferrina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético, ya sea en forma iónica o como grupo hemo) y el compartimiento de depósito (constituido por la ferritina y la hemosiderina, que constituyen las reservas corporales de este metal) (21).

Aproximadamente una persona normal tiene 3,5 a 4 g en la mujer y de 4 a 5 g en el hombre. En individuos con un estado nutricional óptimo alrededor del 65 % se encuentra formando parte de la hemoglobina, el 15 % está contenido en las enzimas y la mioglobina, el 20 % como hierro de depósito y solo entre el 0,1 y 0,2 % se encuentra unido con la transferrina como hierro circulante; en el gráfico N°1 se muestra la distribución del hierro en el organismo (21).

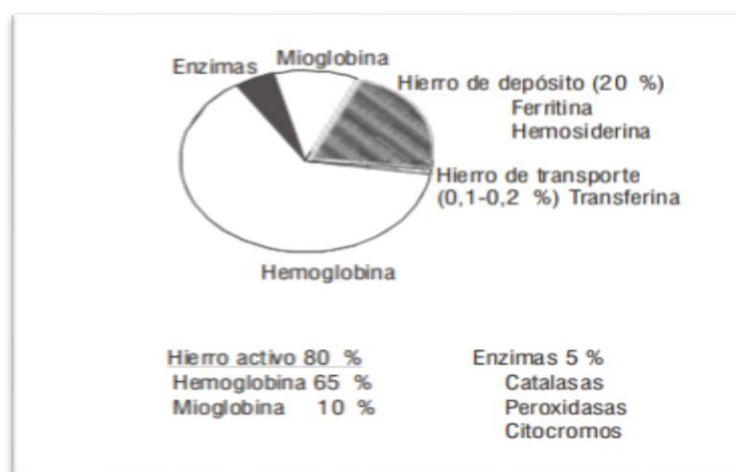


Figura 1. Distribución del hierro en el organismo

Fuente: Rev cubana Hematol Inmuno

2.2.3.4. Absorción del Hierro

La absorción del hierro, se realiza en la mucosa del duodeno y yeyuno proximal, pero para ello necesita estar en forma reducida (Fe^{++}). Dado que la mayoría del hierro no hemínico o inorgánico de la dieta está en forma férrica (Fe^{+++}), en las vellosidades en cepillo del enterocito existe una enzima llamada ferorrreductasa, que lo transforma a su forma ferrosa y solo así puede penetrar en el citoplasma de la célula a través de una proteína transportadora llamada DMT-1 (divalent metal transporter 1, encargada también del transporte de otros metales como el cobre y el zinc). Para esta maniobra se necesitan protones, que aporta el ácido del estómago. Es por ello que los antiácidos interfieren en la absorción del hierro (24).

Una vez en el interior del enterocito, el Fe^{++} puede seguir dos destinos: 1) unirse a la ferritina y ser eliminado en la descamación fisiológica en la luz intestinal, o 2) pasar a la circulación sanguínea para ser utilizado por los eritroblastos. El Fe^{++} que no se une a la ferritina es oxidado a Fe^{+++} por la hefastina, una ferroxidasa de la membrana basolateral. El Fe^{+++} es transportadora situada en la membrana basolateral, cuya función está regulada por la hepcidina, una hormona peptídica sintetizada en el hígado. La hepcidina tiene un papel central en la homeostasis del hierro en el organismo. Una vez que el Fe^{+++} atraviesa la membrana del enterocito, se incorpora a la transferrina, que es su proteína transportadora en el plasma. El complejo transferrina- Fe^{+++} llega a la red capilar, desde donde se distribuye a los eritroblastos y macrófagos de la médula ósea para ser usado en la eritropoyesis (24). En el gráfico N°2 se muestra la absorción del hierro en la mucosa duodenal.

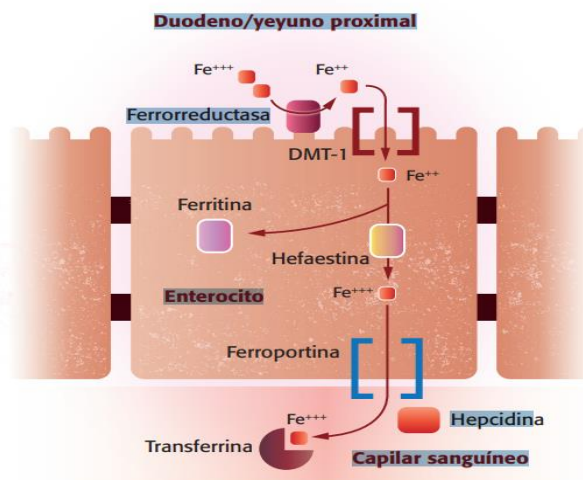


Figura 2. Absorción del hierro en la mucosa duodenal
DMT-1: *divalent Metal Transporter 1*.

2.2.3.5. Biodisponibilidad del Hierro:

La biodisponibilidad se refiere a la eficiencia por la cual el hierro de los alimentos es utilizado biológicamente por el organismo, el cual depende del tipo de hierro presente en los alimentos (hierro hemínico, hierro no hemínico), de la cantidad, de la combinación de alimentos en una comida y de otros factores (25).

Hierro no Hemínico (hierro no hem):

Es el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal y tiene una absorción de hasta 10 %, tales como habas, lentejas, arvejas, con mayor nivel de absorción, y las espinacas, acelga y hojas de color verde oscuro, con menor nivel de absorción (25).

Hierro Hemínico (hierro hem):

Es el hierro que participa en la estructura del grupo hem o hierro unido a porfirina. Forma parte de la hemoglobina, mioglobina y diversas enzimas, como citocromos, entre otras. Se encuentra únicamente en alimentos de

origen animal, como hígado, sangrecita, bazo, bofe, riñón, carne de cuy, carne de res, etc. Tiene una absorción de 10 % – 30 % (25).

2.2.3.6. Factores que inhiben la absorción del Hierro

Diversos factores pueden inhibir la absorción de hierro, por quelantes del hierro, como fosfatos, fitatos, oxalatos e hidratos de carbono. Así también la fibra vegetal podría inhibir la absorción del hierro no ligado al grupo hemo, en las comidas, las bebidas como el té y café, reducen la absorción del hierro en un 50 %, que forman compuestos insolubles de hierro con el tanino. El hierro de la yema de huevo apenas se absorbe por la presencia de fosvitina (18).

Dejando de lado las situaciones fisiológicas, existen una serie de factores dietéticos que promueven e inhiben de esta absorción como se explica en los cuadros N° 7 y N°8 (26).

Tabla 7. Factores que favorecen la absorción del hierro, efectos de la absorción y alimentos fuentes de estos factores

Sustancias que activan su absorción	Acción sinérgica	Alimentos fuente
Ácido ascórbico y ácidos orgánicos	El hierro pasa de estado férrico a ferroso, regula la homeostasis	Cítricos, vegetales de hoja verde pimiento, tomate
Vitamina A y β -caroteno	Interfiere en la peroxidación lipídica, Solubiliza hierro no hemo	Zanahoria, brócoli, hígado, mantequilla, leche, mango
Factor cárnico	Forman complejos con el hierro no hemo	Carne de res, de cerdo, aves de corral, pescado azul y blanco, moluscos

Azúcares	Incrementa absorción en preparados orales Incrementa biodisponibilidad en alimentos	Sábila, alga café, compuestos leñosos mazorca de maíz, edulcorantes.
----------	---	--

Fuente: Trabajo de fin de grado Factores que favorecen e impiden la absorción del hierro. Hemocromatosis, 2018

Tabla 8. Factores que impiden la absorción del hierro, efectos de la absorción y alimentos fuentes de estos factores

Factores inhibidores de la absorción	Efecto sinérgico	Alimento fuente
Ca	El calcio interfiere en la absorción del hierro hemo y no hemo.	Leche y derivados, citrato y carbonato de calcio
Fitatos	Forman complejos insolubles a pH cercano a la neutralidad. La inhibición depende de la dosis (2-10mg/comida)	Semillas de cereales, soja, leguminosas y oleaginosas
Polifenoles	Por la presencia de su numerosa cantidad de radicales de hidroxilo, que se unen fuertemente a los metales	Té, café, leguminosas, espinacas y cereales
Carbonatos	Tienen carácter termolábil, por lo que se consiguen reducir en el proceso de cocción	Leguminosas
Oxalatos	Debido a su carácter termolábil, se logra reducir su concentración durante la cocción	Vegetales de color verde y leguminosas
Fosvitina	Disminuye la disponibilidad del catión.	Yema de huevo
Nicotina	Bloque la captación del hierro (base débil) e inhibe la pinocitosis en macrófagos	Tabaco

Fuente: Trabajo de fin de grado Factores que favorecen e impiden la absorción del hierro. Hemocromatosis, 2018

2.2.3.7. Deficiencia de hierro

Es importante que exista un balance entre la ingesta, absorción y las pérdidas de hierro, para evitar su deficiencia. Este balance se puede desequilibrar si no se suplen en forma adecuada las demandas de hierro. Los requerimientos de hierro aumentan en la niñez, adolescencia, lactancia y en la gestación. También debemos mencionar que la malnutrición y el parasitismo hematófago contribuyen igualmente a la ruptura de ese equilibrio, generando deficiencia de hierro. No existe un mecanismo fisiológico que regule la pérdida. Pero se sabe que se elimina cuando hay un recambio celular en piel, mucosa y tracto gastrointestinal, principalmente. Por lo general se pierde 1 mg/día y en mujeres, durante el período menstrual, llegan a perder 2 mg/día. Otra causa de deficiencia son las hemorragias, anormalidades gastrointestinales (pólipos en colon, cáncer de colon y cáncer gástrico). El desequilibrio generado, ya sea por disminución en la ingesta, en la absorción o por aumento en la pérdida de este nutriente, genera paulatinamente estados carenciales de hierro (27).

Los estadios del estado del hierro abarcan desde la sobrecarga a la anemia ferropénica y se resumen en el gráfico N°3 (18).

Estadios I y II de balance negativo de hierro (depleción de hierro). En estos estadios los depósitos de hierro son bajos y no hay disfunción. En el estadio I de balance negativo de hierro, una absorción reducida de hierro produce una moderada depleción de los depósitos. El estadio II de balance negativo de hierro se caracteriza por una severa depleción de los depósitos férricos (18).

Estadios III y IV de balance negativo de hierro (deficiencia de hierro). La deficiencia de hierro se caracteriza por un hierro corporal insuficiente, lo que posiblemente produce disfunción y enfermedad. En el estadio III de balance negativo de hierro, la disfunción no se acompaña de anemia; la anemia se desarrolla en el estadio IV de balance negativo de hierro (18).

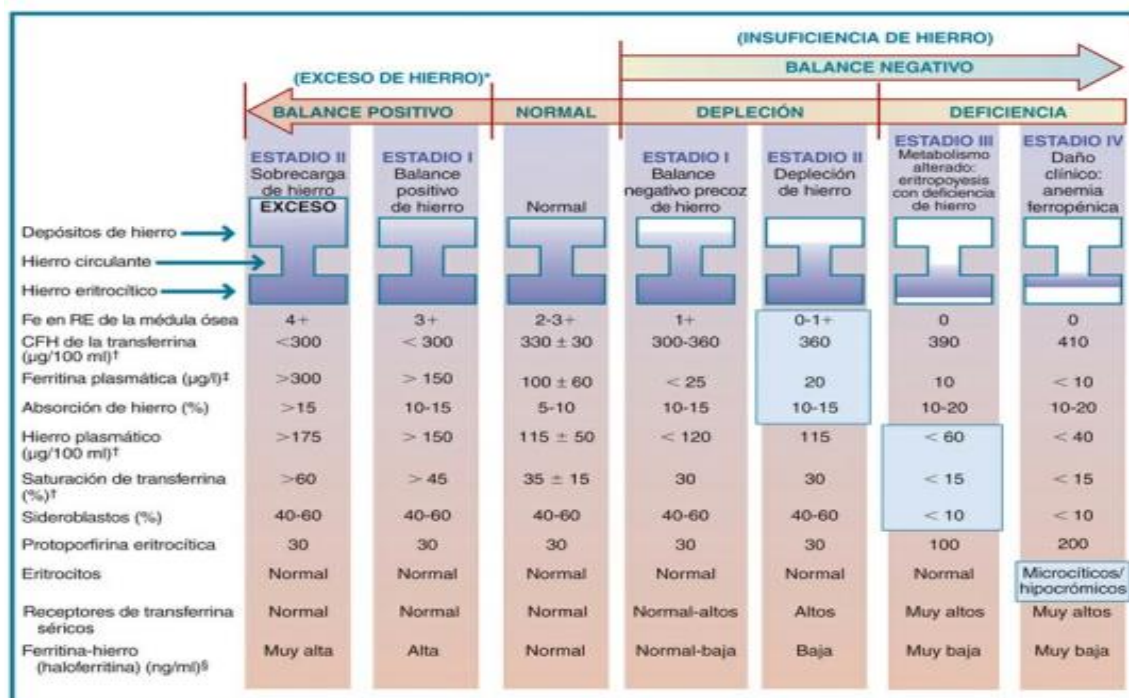


Figura 3. Estadios secuenciales de la situación del hierro

Fuente: Dietoterapia de Kraus, 2021

2.2.3.8. Consecuencia de la deficiencia de hierro en niños

La deficiencia de hierro en niños causa anemia ferropénica y estas consecuencias son, sistema inmunológico reprimido, retraso en el crecimiento, alteraciones en la regulación de temperatura, cansancio, agotamiento y demacración; así también deficiencia en la concentración e irritabilidad, su consecuencia puede manifestarse a lo largo del ciclo de vida, que no solo están relacionados a la hipoxia, sino que pueden ser el producto de las alteraciones en la función del sistema nervioso central, que incluyen procesos como el metabolismo de los neurotransmisores, la sinapsis y la mielinización. Es por ello que la anemia en la infancia podría afectar el desarrollo en el corto y largo plazo, limitando alcanzar el potencial de las personas afectadas (27).

2.2.3.9. Definición de anemia

Es la incapacidad de satisfacer las necesidades del organismo, por la reducción del número de glóbulos rojos o eritrocitos circulantes en la sangre o también cuando la hemoglobina está por debajo de dos desviaciones estándar del promedio según género, edad y altura a nivel del mar. **Los criterios de diagnóstico;** son el **clínico** y **exámenes de laboratorio** (Hb, Hcto y Ferritina Sérica). Los criterios para definir anemia se presentan en el cuadro N° 9 (25).

Tabla 9. Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños

Población	Anemia según niveles de hemoglobina (g/dl)			Sin Anemia según niveles de hemoglobina (g/dl)
	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

Fuente: Norma Técnica 134 – Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas, 2021

2.2.3.10. Prevención y tratamiento de la anemia

Según la Norma Técnica 134 - MINSA, nos indica lo siguiente con respecto a la prevención y tratamiento de la anemia.

Prevención de la anemia:

- Brindar una atención integral en el control de crecimiento y desarrollo en niños, como también una atención integral en la etapa prenatal y puerperio. Esta atención debe incluir descarte de anemia a quienes reciben suplementos de hierro, en forma preventiva o terapéutica.
- Brindar una adecuada consejería sobre las implicancias y consecuencias irreversibles de la anemia, importancia del hierro de origen animal, prevención y tratamiento.
- Se debe comunicar a los padres sobre las consecuencias negativas de la anemia en el desarrollo cognitivo, motor, crecimiento, capacidad intelectual y de aprendizaje.
- Informar a los familiares sobre el control del tratamiento antiparasitario de acuerdo a la normatividad establecida.
- Promoción del cumplimiento de la vacunación según calendario.
- Promocionar el consumo de alimentos fortificados con hierro, consumo de agua segura, el lavado de mano y la higiene de los alimentos en el hogar (25).

Tratamiento de la anemia:

El tratamiento debe ser administrado en forma diaria, según la edad y el estado de salud de cada paciente; se realiza por un período de 6 meses continuos. En el primer mes de tratamiento los niveles de hemoglobina deben elevarse. De no ser así, a pesar de que la adherencia sea mayor a 75 % derivar al paciente a un establecimiento de salud con mayor capacidad resolutive, donde un especialista indicará los exámenes auxiliares a realizarse. Una vez que los valores de hemoglobina se hayan normalizado, y por indicación del médico o personal de salud tratante, el paciente será contra referido al establecimiento de origen, para continuar con su tratamiento (25)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína que se encuentra en el plasma de la sangre, tiene una estructura básica de cuatro cadenas polipeptídicas llamadas globinas, cada una de las cuales presenta un grupo prostético hemo que contiene hierro y le proporciona el color rojo al eritrocito. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo (21,22).

2.3.2. Cañihua

Las semillas de cañihua es un pseudocereal que se diferencian de los demás cereales por su elevado contenido de proteínas, especialmente en el aminoácido lisina, buen perfil lipídico con elevado contenido de ácidos grasos poliinsaturados y fibra dietética; asimismo son ricas en almidón (51-70 % peso seco), componente ideal para elaborar productos libres de gluten como productos de panadería, fideos y otros (14).

2.3.3. Vitamina C

La vitamina C es un nutriente que se encuentra presente de forma natural en los alimentos (principalmente frutas y verduras), a esta vitamina también se le conoce con el nombre químico ácido ascórbico. La vitamina C se caracteriza fundamentalmente por ser hidrosoluble y por sus propiedades antioxidantes, que contrarrestan los efectos dañinos de los radicales libres. Mejora la absorción del hierro no hemínico: presente en los alimentos de origen vegetal (18).

2.3.4. Edad

Es el tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento a la actualidad. (28)

2.3.5. Sexo

Características biológicas, anatómicas y fisiológicas que distinguen a los hombres y mujeres. (29)

2.3.6. Grado de Instrucción

Es el máximo nivel de instrucción de una persona, sin considerar si ha terminado o están incompletos. (30)

2.3.7. Número de hijos

Es el número de hijos vivos, que ha tenido una madre en todo periodo de su vida. (31)

2.3.8. Estado Nutricional

Es el resultado del aporte nutricional que recibe y sus demandas nutricionales, de debiendo permitir la utilización de nutrientes, mantener las reservas y compensar las pérdidas. (32)

CAPÍTULO III

MARCO FILOSÓFICO

La nutrición y la alimentación han representado los pilares fundamentales de la vida de nuestros pueblos. De todos los deleites terrenales que existen, quizá el que perdure por completo en nuestras culturas ancestrales, sea el agrado de comer, y el de comer de manera saludable. La dieta andina es un modelo que se caracteriza por una combinación de diferentes comidas, provenientes particularmente del agro, herencia de la milenaria interacción del hombre con su alimentación, su medio ambiente, y la actividad física regular en las faenas del campo. Las evidencias históricas han puesto de manifiesto los efectos beneficiosos de la dieta autóctona sobre la salud.

No obstante, en las últimas décadas, nuestro país ha experimentado cambios económicos y socioculturales profundos que inciden directamente en las pautas alimenticias que comprometen la salud, principalmente de los niños y jóvenes, que origina deficiencias en el desarrollo físico y mental. Como está demostrado, para estar bien nutridos no es preciso tener acceso a una cantidad suficiente de alimentos, sino que estos sean de calidad. La población debe saber qué es una dieta sana y cómo deben elegirse las opciones alimenticias aceptables, es decir, tener una educación nutricional. (33)

La autora del Modelo de Promoción de la Salud, menciona que la conducta está originada por el deseo de alcanzar el bienestar y el potencial humano, donde plantea las dimensiones y relaciones que participan para generar o modificar la conducta, mediante el aprendizaje y compromiso (34).

La anemia ferropénica es un problema de salud a nivel mundial, que directamente está relacionado con la ingesta deficiente de hierro en la dieta, que afecta a las poblaciones más vulnerables, trayendo consigo secuelas permanentes. (4)

A Través de este trabajo de investigación se pretende que las personas adopten decisiones acerca del cuidado de su salud, incorporando conductas de aprendizaje, mediante charlas de concientización y la demostración de la efectividad de la cañihua más vitamina C, como fuente de hierro y una alternativa para incrementar los niveles de hemoglobina, de esta manera los padres de familia asuman el compromiso de adoptar conductas de promoción de salud.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es de diseño cuasiexperimental, con un solo grupo de estudio, manipula la variable independiente (cañihua y vitamina C), para observar su efectividad sobre una variable dependiente (hemoglobina), la unidad de estudio no se asigna al azar ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento.

Se analizarán cambios en la variable dependiente (hemoglobina) al paso de tiempo, por lo que es de corte longitudinal, el cual recolecta datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. (20).

4.1.1. Ámbito de estudio

Iglesia adventista del séptimo día Maranatha, ubicada en el Distrito de Ciudad Nueva - Tacna, cuenta actualmente con 350 miembros activos, sus doctrinas están basadas en la Santa Biblia, fuente segura y única regla de fe y esperanza. Su alimentación está fundamentada en principios religiosos. Se caracterizan por llevar un estilo de vida saludable, el cual se ha asociado a una mayor expectativa de vida y a un menor riesgo de padecer enfermedades crónicas. Consideran que es fundamental moderar las cantidades de alimentos; también le dan importancia al orden y horario de las comidas. Los adventistas obedecen a estas condiciones, porque confían que obedecer a Dios es una manera de adorarlo y de acceder a una mejor salud y felicidad.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

Está conformada por 62 niños menores de 5 años, que asisten a la iglesia Maranatha Adventista del Séptimo Día, del Distrito de Ciudad Nueva, durante el presente año 2023.

4.2.2. Características de la muestra

Se seleccionó una muestra de 23 niños de ambos sexos, entre dos a cinco años de la Iglesia Adventista del Séptimo Día Maranatha, sin anemia, con padres que aceptaron participar en el estudio previo consentimiento informado.

Para el cálculo de tamaño muestral se utilizó la siguiente fórmula:

4.2.2.1. Número de Réplicas o repeticiones

El cálculo de réplica que se detalla a continuación:

$$r \geq 2[z_{\alpha/2} + z_{\beta}]^2 \left(\frac{\sigma}{\delta} \right)^2$$

Donde:

δ = Tamaño de la diferencia entre las dos medias

σ = Varianza

α = El nivel de significancia o la probabilidad de error tipo I

$Z_{\alpha/2}$ = Nivel de confianza del 95 %

β = Probabilidad de error Tipo II

$$r \geq 21,96 + 0,8420,60,5^2$$

$$\geq 23$$

El grupo de estudio estará conformado por 23 niños.

4.2.2.2. Criterios de Selección

Inclusión

- Niños (as) mayores de 2 años y menores de 5 años
- Que no cursen con anemia al inicio del estudio.
- Padres que aceptaron la participación de sus hijos en el estudio, mediante la suscripción del consentimiento informado.
- Niños(as), que no son suplementados con hierro (sulfato ferroso).

Exclusión

- Niños que no acepten el consumo de cañihua o vitamina C.
- Niños que abandonaron el estudio.
- Niños(as), que no se dejaron tomar muestras de sangre para evaluar la hemoglobina.

4.3. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

4.3.1. Identificación de las Variables

En el presente trabajo de investigación se pueden identificar las siguientes variables:

- Administración de cañihua y Vitamina C
- Hemoglobina
- Edad
- Sexo
- Número de hijos
- Grado de instrucción
- Estado Nutricional

4.3.2. Caracterización de variables

Variable Independiente

- Cañihua: Se caracteriza por contener proteínas de alto valor biológico mayor que el de la quinua, además de contener minerales como potasio, magnesio, calcio, hierro y zinc (35).
- Vitamina C: Mejora la absorción del hierro no unido al grupo hemo, que es como se encuentra presente este metal en los alimentos vegetales (13).

Variable Dependiente

- Hemoglobina: Es una proteína transportadora de oxígeno, su deficiencia limita el intercambio de oxígeno y dióxido carbono, entre la sangre y las células tisulares (18).

Variable Interviniente

- Edad: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo, contando desde su nacimiento (28).
- Sexo: Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos (29).
- Número de hijos: Se refiere al número de hijos nacidos vivos, incluyendo el actual. (31)
- Grado de instrucción: Nivel máximo de estudios alcanzado. por la madre. (30)
- Estado Nutricional: Condición física del niño, como resultado de la ingesta de alimentos. (32)

4.3.3. Definición Operacional de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Cañihua	Administrar Hierro (15 mg) en forma de 100 g de cañihua Parda en 2 dosis de 50 g en la media mañana y media tarde.	Administración de Cañihua.	Nominal	Aplicación directa en la dieta en dos dosis (media mañana y media tarde).
Vitamina C	Administrar 60 mg de vitamina C. en 143 ml de jugo de naranja en 2 dosis (desayuno y media tarde)	Administración de Vitamina C	Nominal	Aplicación directa en la dieta en dos dosis (media mañana y media tarde).
VARIABLE DEPENDIENTE				
Hemoglobina	Incremento de hemoglobina sobre la toma inicial de muestra en los niños menores de 5 años.	Toma de hemoglobina en g/dl.	Razón	Hemoglobinómetro Portátil.
VARIABLES INTERVINIENTES				
Sexo del niño	Masculino o Femenino consignado según ficha de recolección de datos	Masculino Femenino	Nominal	Ficha de recolección de datos.
Edad del niño	Edad en años	Años cumplidos	Discreta	Ficha de recolección de datos.

Número de hijos	Número de hijos que una mujer puede tener.	Uno Dos Tres	Discreta	Ficha de recolección de datos.
Grado de Instrucción de la madre	Nivel de instrucción de una persona.	Primaria Secundaria Superior	Ordinal	Ficha de recolección de datos.
Estado Nutricional del niño	Condición física, como resultado del balance de ingesta de su energía y nutrientes.	Bajo Peso Riesgo a Bajo peso Normal Riesgo a sobrepeso Sobrepeso Obesidad	Ordinal	Ficha de recolección de datos.

4.4. MÉTODO Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1. Autorización de la Iglesia Maranatha del Séptimo Día.

Mediante una solicitud se realizó una entrevista con la Pastor de la Iglesia Maranatha del Séptimo Día, donde se planteó el propósito de la investigación y a la vez los beneficios que se obtendrá, mediante esta intervención, tales como concientización a los padres, sobre la importancia de la Alimentación en los niños preescolares y el aporte nutricional de los alimentos andinos. (ANEXO 2)

4.4.2. Charla de concientización

Se realizó una charla de concientización a los padres de familia acerca de la importancia de la alimentación del preescolar y la anemia ferropénica, la cual es la problemática de salud, que actualmente se ve reflejada en los niños tacneños menores de 5 años. (ANEXO 3)

4.4.3. Consentimiento

Mediante el documento se informa en qué consiste el trabajo de investigación, presentando los objetivos, así como los beneficios y los riesgos del participante, por decisión voluntaria, los padres de familia autorizaron la participación de su menor hijo. (ANEXO 4)

4.4.4. Ficha de Registro Personal.

La ficha de registro personal se realizó a cada niño, previamente con la autorización de sus padres, para la participación en el proyecto de investigación, cada ficha tiene un código que se designó al niño. En la ficha se visualizó: sexo, edad, etc. (ANEXO 5)

4.4.5. Pre y Post Toma de Hemoglobina

Antes de iniciar la suplementación de cañihua más vitamina C, se realizó una pre evaluación de la hemoglobina, la siguiente toma se realizó al finalizar los dos meses de haber consumido la suplementación de cañihua más vitamina C. Estas evaluaciones de hemoglobina al inicio y término, nos ayudó a analizar la efectividad de la cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina. (ANEXO 6)

Método:

Bioquímico.

Técnica

Azidametahemoglobina.

Procedimiento

- Se procede a tomar la muestra a los niños de 2 y menores de 5 años, con aceptación de consentimiento informado.
- Con el apoyo del personal de laboratorio, se efectuó el dosaje de hemoglobina, antes y después del consumo de cañihua y vitamina C.
- Se calibró el equipo hemoglobinómetro portátil.
- Se verificó que la mano del niño se encuentra relajada.
- Se desinfectó la zona de punción.
- Se efectuó la punción con una lanceta pediátrica.
- Se limpió las gotas de sangre con algodón, ya que contienen líquido intersticial y pueden alterar los resultados.
- Se verificó que la tercera gota sea grande, para llenar la microcubeta, se retiró y limpió con algodón seco y limpio, el exceso de sangre.
- Los resultados aparecieron en la pantalla del hemoglobinómetro portátil entre 15 a 20 segundos.
- Los datos de hemoglobina que se obtuvieron fueron registrados en la ficha de control de hemoglobina (ANEXO 6)

4.4.6. Intervención Nutricional de Cañihua y Vitamina C

Técnica:

4.4.6.1. Educativa

- Antes, durante y al finalizar la intervención nutricional con cañihua, se le brindó una sesión educativa de 40 minutos a los padres de familia, en la que se sensibilizó sobre la importancia y valor nutricional de la cañihua, vitamina C y la importancia del hierro en el nivel de hemoglobina.
- Se solicitó un ambiente a la iglesia adventista Maranatha, para llevar a cabo la sesión de sensibilización.

4.4.6.2. Dietética

Se administró Cañihua y Vitamina C en 2 dosis, dicha entrega se realizó un día antes y al mismo tiempo se hizo la supervisión del consumo de la cañihua y vitamina C, aplicando una ficha de seguimiento y cantidad consumida (ANEXO 7).

Primera Dosis:

- Se administró en la hora del desayuno (7:00 am) en forma de mazamorra de cañihua (ANEXO 8) y jugo de naranja.
- El gramaje de la dosis de mazamorra de cañihua fue de 50 gramos y jugo de naranja de 143 ml.

Segunda Dosis

- Se administró a la media tarde (3:30 pm), en forma de mazamorra de cañihua y jugo de naranja.
- El gramaje de la dosis de mazamorra de cañihua fue de 50 gramos y jugo de naranja de 143 ml.

4.5. MATERIALES E INSTRUMENTOS

4.5.1. Ficha de seguimiento y cantidad consumida de Cañihua y Vitamina C

- En la ficha se ingresó el código de identificación del niño o niña.
- Se registró, la participación, consumo de la mazamorra de cañihua y jugo de naranja por 2 meses.

4.5.2. Hemoglobinómetro Portátil

Es un equipo de método colorimétrico, su técnica es el resultado de la medición óptica de una microcubeta de pequeño volumen (10ul) y una trayectoria de luz corta (0,13 mm), dentro de las paredes de la cavidad de la microcubeta se depositan los reactivos, donde por capilaridad ingresa la sangre tomada como

muestra, finalmente se mezcla espontáneamente. El hierro de la hemoglobina es convertido del estado ferroso al estado férrico y se forma metahemoglobina para luego formar la Azidametahemoglobina, para ser leída en un hemoglobinómetro (36).

4.6. TRATAMIENTO DE DATOS

Una vez recolectados los datos en la ficha, se procedió a ingresar a una base de datos en Excel, para posteriormente realizar el análisis estadístico con el software STATA versión 16.

Para el análisis estadístico primero se utilizó la estadística descriptiva, mediante tablas y figuras con frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas y medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas, como media, desviación estándar, mediana y rango intercuartílico según corresponda.

Para el contraste de la hipótesis de la investigación primero realizó la prueba de normalidad, al demostrar que esta muestra no tiene una distribución normal, se aplicó una prueba no paramétrica como la de Rangos signados de Wilcoxon para muestra pareadas con un nivel de significancia de un 5%, comparando medianas con rangos intercuartílicos.

Para la comparación de las características de los niños y sus madres se utilizó las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis cuando la variable cualitativa tenía tres categorías y la prueba de U de Mann-Whitney cuando tenía dos categorías, en ambos casos se comparó las medianas con sus rangos intercuartílicos.

Se presentan tablas y figuras descriptivas y comparativas, para mostrar los promedios de la hemoglobina antes y después de la aplicación del tratamiento.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Resultados

Tabla 10. Edad de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

GRUPO ETARIO	N°	%
2 años a 2 años 11 meses	3	13,04
3 años a 3 años 11 meses	9	39,13
4 años a 4 años 11 meses	11	47,83
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 10, Edad de los niños del estudio realizado, el 47,83 % representa a niños de 4 años a 4 años y 11 meses, el 39,13% de los niños tiene 3 años a 3 años, 11 meses y solo el 13,04 % tiene 2 años a 2 años 11 meses.

Tabla 11. Género de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

SEXO	N°	%
Femenino	12	52,17
Masculino	11	47,83
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 11, Género de los niños menores de 5 años, el 52,17 % fueron de sexo femenino y el 47,83 % de sexo masculino.

Tabla 12. Relación Peso/Edad de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

PESO / EDAD	N°	%
Normal	22	95,65
Sobrepeso	1	4,35
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 12, según el indicador peso edad del 100 % de los niños del estudio, el 95,65 % de niños presentaron un peso edad normal y solo el 4,35 % presentó sobrepeso.

Tabla 13. Estado nutricional de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

ESTADO NUTRICIONAL	N°	%
Normal	20	86,96
Riesgo a Sobrepeso	3	13,04
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 13, según el estado nutricional de los niños del estudio, del 100 %, el 86,96 % presentaron un diagnóstico normal y el 13,04 % de niños con diagnóstico de riesgo a sobrepeso.

Tabla 14. Número de hijos de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

N° DE HIJOS	N°	%
Uno	8	34,78
Dos	10	43,48
Tres	5	21,74
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 14, Número de hijos de los niños menores de 5 años, de los niños participantes en este estudio, el 43,48 % era el segundo hijo de su familia, siendo 34,78 % el primer hijo y el 21,74 % fue el tercer hijo de su familia.

Tabla 15. Grado de instrucción de las madres de los niños menores de 5 años que consumieron cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LAS MADRES	N°	%
Primaria	1	4,35
Secundaria	13	56,52
Superior	9	39,13
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 15, Grado de instrucción de las madres de los niños menores de 5 años, según los resultados, el 56,52 % de las madres cuentan con estudios de nivel secundario, el 39,13 % estudios de nivel superior y solo 4,35 % estudios de nivel primario.

Tabla 16. Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años antes del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

Rangos de Hb	Hb inicio	
	N°	%
De 11 a 11,9	15	65,22
De 12 a 12,9	7	30,43
De 13 a 13,9	1	4,35
De 14 a 14,9	0	0,00
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 16, Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años antes del consumo de cañihua y Vitamina C, según los resultados obtenidos, del 100 % de los niños, el 65,22 % presentaron un rango de hemoglobina de 11 a 11,9 g/dl, el 30,43 % de los niños un rango de 12 a 12,9 g/dl y el 4,35 % un rango de 13 a 13,9 g/dl.

Tabla 17. Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años después del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

Rangos de Hb	Hb final	
	N°	%
De 11 a 11,9	1	4,35
De 12 a 12,9	4	17,39
De 13 a 13,9	16	69,57
De 14 a 14,9	2	8,70
TOTAL	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 17, Nivel de hemoglobina de los niños menores de 5 años, Según los resultados obtenidos de hemoglobina, después de la suplementación de cañihua y Vitamina C, de los 23 niños, el 4,35 % presento un rango de hemoglobina de 11 a 11,9 g/dl, el 17,39 % de los niños un rango de 12 a 12,9 g/dl, el 69,57 % un rango de 13 a 13,9 g/dl y el 8,70 % un rango de 14 a 14,9 g/dl de hemoglobina.

Tabla 18. Comparación de los niveles de hemoglobina de los niños menores de 5 años, antes y después del consumo de cañihua y vitamina C, de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

Rangos de Hb	Hb inicio		Hb final	
	N°	%	N°	%
De 11 a 11,9	15	65,22	1	4,35
De 12 a 12,9	7	30,43	4	17,39
De 13 a 13,9	1	4,35	16	69,57
De 14 a 14,9	0	0,00	2	8,70
TOTAL	23	100,00	23	100,00

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 18, Comparación de Hemoglobina de los niños menores de 5 años antes y después del consumo de cañihua y vitamina C, del 100 % de los niños que se le proporcionó cañihua y vitamina C, se puede observar, según la clasificación de hemoglobina inicial, presentaron un rango de hemoglobina de 11 a 11,9 el 65,22 % de niños, de 12 a 12,9 de hemoglobina un 30,43 % de niños y de 13 a 13,9 de hemoglobina un 4,35 % de los niños, después de la suplementación la hemoglobina final, presentaron una variación en el porcentaje de distribución de los rangos, siendo el siguiente: de 11 a 11,9 de hemoglobina solo el 4,35 % de niños, de 12 a 12,9 de hemoglobina el 17,39 % de los niños, y del rango de 13 a 13,9 de hemoglobina fue de 69,57 %, adicionándose el rango 13

a 13,9 de hemoglobina, con un 8,70 % de los niños, el rango 13 a 13,9 de hemoglobina a 69,57 % , el rango de 12 a 12,9 de hemoglobina descienda a 17,39 %, tal igual que el rango 11 a 11,9 de hemoglobina a un 4,35 %, observándose claramente la efectividad de la cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina.

Tabla 19. Efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años de la iglesia Maranatha del séptimo día en la Ciudad de Tacna, 2023

Variables	N	Mediana	Rango IC	p
Hb inicio	23	11,6	11 - 12,2	<0,01
Hb final	23	13,2	13 - 13,5	
Diferencia	23	1,6	0,5 - 2,2	

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 19, efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina, Según los resultados, en la comparación del nivel de hemoglobina antes y después del consumo de cañihua y vitamina C, mediante la prueba estadística rangos signados de wilcoxon, para muestra de distribución no normal, se puede afirmar, con un nivel de significancia de 0,01, menor de P 0,05., aceptando la hipótesis alterna, donde se puede decir que la suplementación de cañihua y vitamina C, tiene una influencia significativa en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años.

Tabla 20. Influencia del grupo etareo en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años

GRUPO ETARIO	N°	Hb inicio	Hb final	Diferencia	p
		Mediana	Mediana	Mediana	
2 años a 2 años 11 meses	3	11,8	13,2	1,4	0,539
3 años a 3 años 11 meses	9	11,2	13,2	2,0	
4 años a 4 años 11 meses	11	11,7	13,4	1,7	
TOTAL	23	11,6	13,2	1,6	

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 20, Influencia del grupo etario en el incremento de hemoglobina, según la prueba estadística kruskal-wallis, podemos observar que el porcentaje de significancia es de 0,539, mayor que P valor 0,05, concluyendo que el grupo etario no influye en el incremento de hemoglobina, este incremento se debe exclusivamente a la suplementación de cañihua y vitamina C.

Tabla 21. Influencia del sexo en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años

Fuente: Información obtenida de la investigación

SEXO	N°	Hb inicio	Hb final	Diferencia	p
		Mediana	Mediana	Mediana	
Femenino	12	11,7	13,2	1,5	0,422
Masculino	11	11,6	13,3	1,7	
TOTAL	23	11,6	13,2	1,6	

Interpretación:

En la Tabla N° 21, influencia del sexo en el incremento de hemoglobina, femenino y masculino, después del análisis estadístico ranksum (U de Mann-Whitney), mediante los resultados de valor P 0,422, mayor que P valor 0,05 %, nos indica que el sexo del niño no influye en el incremento de la hemoglobina.

Tabla 22. Influencia del número de hijos en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 Años

N° DE HIJOS	N°	Hb inicio	Hb final	Diferencia	p
		Mediana	Mediana	Mediana	
Uno	8	11,5	13,2	1,7	0,359
Dos	10	11,7	13,2	1,5	
Tres	5	11,6	13,3	1,7	
TOTAL	23	11,6	13,2	1,6	

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N^o 22, sobre la influencia del número de hijos en el incremento de hemoglobina, no existe influencia, se puede dar ya sea único, segundo o tercer hijo, este incremento se debe a la suplementación de la cañihua y vitamina C, resultado que se respalda con el análisis estadístico kruskal- Wallis, donde el porcentaje de significancia fue de 0,359 mayor que valor P 0,05 %.

Tabla 23. Influencia grado de instrucción en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años

GRADO DE INSTRUCCIÓN	N°	Hb inicio	Hb final	Diferencia	p
		Mediana	Mediana	Mediana	
Primaria	1	11,2	13,2	2,0	0,604
Secundaria	13	11,7	13,1	1,4	
Superior	9	11,5	13,3	1,8	
TOTAL	23	11,6	13,2	1,6	

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N° 23, según influencia grado de instrucción, podemos observar que no determina el incremento o no del nivel de hemoglobina, estos cambios de hemoglobina se presentan, en cualquier nivel de instrucción de la madre, este incremento se debe a la suplementación de la cañihua y vitamina C, el cual lo confirma el análisis estadístico Kruskal- Wallis, con un porcentaje de significancia de 0,604, mayor que P valor permitido 0,05 %.

Tabla 24. Influencia del estado nutricional en el incremento de hemoglobina en niños menores de 5 años

ESTADO NUTRICIONAL	N°	Hb inicio	Hb final	Diferencia	p
		Mediana	Mediana	Mediana	
Normal	20	11,8	13,2	1,4	0,199
Riesgo a Sobrepeso	3	11,2	13,2	2,0	
TOTAL	23	11,6	13,2	1,6	

Fuente: Información obtenida de la investigación

Interpretación:

En la Tabla N^o 24, según el estado nutricional de los niños, con diagnóstico normal y riesgo a sobrepeso, se evalúa su influencia en el incremento de la hemoglobina, según el análisis estadístico realizado, existe un incremento, debido a la suplementación de cañihua y vitamina C, afirmado por el análisis estadístico ranksum U de Mann Whitney con un valor P de 0,199 % mayor que valor P 0,05 %.

DISCUSIÓN

En la investigación, según los resultados obtenidos, en cuanto, a la evaluación de la efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años, de la iglesia Maranatha del séptimo día, en la ciudad de Tacna durante el año 2023, estadísticamente se demostró, que la efectividad de la cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina es estadísticamente significativo, según los rangos de hemoglobina inicial, el 65,22 % de niños presentaron de 11,0 a 11,9 de hemoglobina, el 30,43 % de niños tuvieron un rango de 12 a 12,9 de hemoglobina y el 4,35 % presentaron un rango de 13 a 13,9 de hemoglobina.

Después de la suplementación de cañihua y vitamina C, la distribución porcentual de los rangos de hemoglobina final fueron afectados, siendo el siguiente: solo el 4,35 % de niños presentaron un rango de 11 a 11,9 de hemoglobina, de 12 a 12,9 de hemoglobina lo presento el 17,39 % de los niños, del rango 13 a 13,9 de hemoglobina se incrementó a un 69,57 %, incrementándose a un 65,22 % más que la hemoglobina inicial y adicionándose el rango 14 a 14,9 de hemoglobina a un 8,70 %, demostrando de esta manera la efectividad que ejerce el consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina.

Estos resultados se asemejan al de Flores (13), en su investigación demostró que el grupo experimental de mujeres a quienes se le suplementó cañihua y vitamina C, es altamente significativo, concluyendo que es un método eficaz para incrementar el hierro, del mismo modo Vásquez A y Suaña R (14), concluyen, que el consumo de harina de cañihua y vitamina C, es efectivo en el tratamiento de la anemia ferropénica leve y moderada en niños de 1 a 5 años de edad. Así también lo demostró Lipa (16), que en su estudio demostró que los suplementos nutricionales y galletas de cañihua, si influyen en la variación del nivel de hemoglobina, por su parte Huanca y Mamani (15) con el objetivo de determinar la efectividad del consumo de Cañihua y vitamina C comparada con

multimicronutrientes, después de la investigación demuestra que la suplementación con cañihua y vitamina C, es estadísticamente significativa a comparación de la suplementación con multimicronutrientes sobre los valores de hemoglobina. Según los estadios secuenciales de la situación de hierro y capacidad de fijación de hierro, nos indica que en el balance negativo en el estadio I, II y III, cuando la hemoglobina es de 11 gr /dl, nos indica que ya existe una deficiencia de las reservas, (ferritina en ≤ 12 ug/dl), por lo tanto, para mantener las reservas de hierro en un estado normal es recomendable mantener una hemoglobina ≥ 12 g/dl, esto quiere decir si bien es cierto que una hemoglobina de 11gr/dl es normal, pero no es un indicador de depleción o deficiencia de los estadios de la situación de hierro corporal, es posible que aun presentando una hemoglobina de 11g/dl, el estadio de hierro se encuentre en un balance negativo a punto de desarrollar anemia, a raíz de esta deficiencia el porcentaje de absorción de hierro tiende a incrementarse para asegurar el abastecimiento suficiente, en el estadio normal el porcentaje de absorción se mantiene en un 5 a 10 % el cual puede incrementarse según el estadio de balance negativo hasta un 20 %, razón por la cual se puede observar este cambio en los rangos de hemoglobina inicial y final.(8)

En cuanto a determinar, el nivel de hemoglobina antes y después del consumo de cañihua y vitamina C, en los niños menores de 5 años, se puede apreciar que la mediana de hemoglobina es de 11,6 g/dl y después de la suplementación de 100 g cañihua y 60 ml de vitamina C, en dos dosis se puede observar que la mediana incremento a 13,2g/dl, con una diferencia de 1,6 g/dl, por lo que estos resultados se asemejan al de Vásquez A y Suaña R (14), donde los resultados demuestran que el promedio de la hemoglobina, antes de la suplementación en el grupo experimental fue 13,33 g/dl y después 14,27 g/dl con un incremento de 0,94 gr/dl, de igual forma con la investigación de Huanca y Mamani (15), donde demuestra que la suplementación con dieta de cañihua y vitamina C al grupo A tuvo un incremento de 1,47g/dl; el promedio de

hemoglobina basal fue de 13,56 g/dl y al finalizar el estudio fue 15,03 g/dl. A diferencia de Lipa (16), que realizó una investigación del efecto del consumo de suplementos nutricionales y galletas de cañihua en el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 36 meses con anemia ferropénica, en donde el grupo de galletas de cañihua obtuvo al inicio un promedio de 10.15g/dl. de Hb y al finalizar la suplementación, la Hb fue de 10,50g/dl, demostrando un aumento de 0,35 g/dl. de Hb, estos resultados no fueron estadísticamente significativos, debido a que el método de suplementación no fue la adecuada, solo proporciona a los niños la galleta de cañihua con 2,58 mg de hierro no hem, según la literatura nos indica que para que se absorba el hierro no hem presente en los alimentos esto debería de estar acompañado con Vitamina C y en su investigación Huayta (18), demuestra que el consumo de cañihua y vitamina C, influye en la variación del nivel de hemoglobina, con una diferencia de 1,92 g/dl, después de la suplementación.

La absorción del hierro se realiza en la mucosa del duodeno y yeyuno proximal, dado que la mayoría del hierro no hemínico de la dieta, presente en los alimentos de origen vegetal, se encuentran en estado férrico, necesitan encontrarse en su estado ferroso para su absorción, a través de una proteína transportadora llamada DMT-1 (transportador de metal divalente 1), quien facilita esta conversión, es el ácido del estómago o el ácido ascórbico, vitamina C. (26).

Al mismo tiempo el hierro hem, se encuentra inhibida por diferentes factores como, carbono, oxalatos, fosfatos, fitatos, té, café, que pueden reducir la absorción del hierro en un 50 % (8), se debe tener en cuenta que, en esta investigación, al grupo control seleccionado, practican hábitos y estilos de vida saludable, que forman parte de su principio base en la iglesia adventista del séptimo día, dentro de sus hábitos alimentarios no consumen te, café y gaseosas, etc.

Referente a comparar el nivel de hemoglobina antes y después de la administración de cañihua y vitamina C, según el análisis estadístico de prueba de rangos signados de wilcoxon para muestra de distribución no normal, nos indica que el incremento del promedio de 11,6 g/dl a 13,2 g/dl, después de la suplementación de cañihua y vitamina C, es estadísticamente significativo, donde el valor P es $<0,01$, valor que nos indica, la aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula; estos resultados se asemejan al de Vásquez y Suaña (13), que demostraron que la cañihua es efectivo en el tratamiento y prevención de la anemia ferropénica leve y moderada en niños de 1 a 5 años, con un aumento de 13,33 g/dl a 14,27 g/dl, de hemoglobina, con una diferencia de hemoglobina de 0,94g/dl; del mismo modo Huanca y Mamani (14), al comparar la efectividad de la cañihua y multimicronutrientes, concluyen que estadísticamente hay mayor eficacia con la dieta de cañihua y vitamina C, donde hubo una diferencia de hemoglobina del valor inicial al final de 1,47g/dl, de 13,56 g/dl a 15,03 g/dl de hemoglobina; así también Quispe (16), en su investigación, “Efecto de la suplementación de hierro proveniente de Cañihua en forma de caramelo sobre los niveles de hemoglobina en niños anémicos menores de 3 años del Centro de Salud 4 de noviembre”, concluye que hay un incremento significativo en el grupo de niños con diagnóstico de anemia moderada que fueron suplementados con 75 gr y 150 gr de caramelo, siendo el de mejor resultado la dosis de 150 gr de caramelo de cañihua.

Estos cambios de nivel o rangos de hemoglobina se deben principalmente a la deficiencia de hierro, por un balance negativo, en un estado normal de reserva de hierro en forma de ferritina, el porcentaje de absorción es de 5 a 10 %, en un balance negativo, esto se incrementa hasta un 20 %, con el fin de regular la homeostasis sistémica del hierro y evitar la anemia. (8)

Al comparar los niveles de hemoglobina al inicio y al final del consumo de cañihua y vitamina C, según las características del niño y la madre, se realizó un análisis estadístico, de diferentes factores que pueden influir en el incremento

de la hemoglobina en los niños menores de 5 años, donde usando el método estadístico Kruskal-Wallis, evalúa la influencia del grupo etario, número de hijos y grado de instrucción de la madre ($p>0,05$), donde no se encontró influencia sobre la hemoglobina y método estadístico. La influencia del sexo y estado nutricional de los niños en la hemoglobina, se evaluó mediante el estadístico U de Mann Whitney, donde tampoco hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$); por lo tanto, el incremento de hemoglobina no es influenciado por los factores mencionados, se debe únicamente a la suplementación de 100g de cañihua y 60 ml de vitamina C.

La cañihua y la vitamina C, son alimentos que pueden incluirse dentro de la dieta como alternativa de fuente de hierro en la prevención y tratamiento de la anemia, donde diversas literaturas afirman sus bondades nutricionales (22) e investigaciones realizadas.

CONCLUSIONES

1. Antes de iniciar la suplementación de cañihua y vitamina C, la mediana del dosaje inicial de hemoglobina fue de 11,6 g/dl y al finalizar la suplementación de cañihua y vitamina C, la mediana de hemoglobina fue de 13,2 g/dl con una diferencia de 1,6 g/dl.
2. La suplementación de cañihua y vitamina C, durante 60 días incremento el nivel de hemoglobina en los niños menores de 5 años, esto se puede apreciar en el dosaje de hemoglobina inicial, donde la mayor proporción de casos de niños que presentaron un rango de 11 a 11,9 de hemoglobina fue de 65,22 % y al finalizar la suplementación el rango de mayor proporción fue de 13 a 13,9 de hemoglobina con 69,57 %.
3. Se puede apreciar, que, al comparar las dos medianas de la hemoglobina inicial y la hemoglobina final, estadísticamente, según la prueba de rangos signados de Wilcoxon, nos indica que esa diferencia de medianas fue estadísticamente significativa, con un valor $P < 0,01$, aceptando la hipótesis alterna.
4. Los niveles de Hemoglobina al inicio y al final del consumo de cañihua y vitamina C no fueron modificados por la influencia de algunas características del niño y de la madre.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda fomentar en consulta nutricional, el consumo de cañihua, acompañando con alimentos ricos en vitamina C, teniendo en cuenta que no todas las personas tienen el acceso al consumo diario de alimentos que contengan hierro hem de origen animal o niños que no toleran el consumo de suplementos de hierro.
2. En los establecimientos o centros de salud se deben brindar sesiones educativas de preparación y consumo de granos andinos, entre ellos la cañihua, los alimentos que son permitidos y no permitidos en el consumo del hierro no hem, como la cañihua.
3. Es recomendable, para un mejor control y prevención de la anemia, realizar otros análisis complementarios a la hemoglobina, como la ferritina, teniendo en cuenta que la hemoglobina no indica el desgaste de las reservas de hierro, puede existir una hemoglobina normal, pero en el último estadio de reserva del hierro, a punto de desarrollar la patología.
4. El Minsa debe de incluir como parte de la estrategia de tratamiento y prevención de la anemia galletas de cañihua más vitamina C, con las consideraciones de su consumo, evitando los alimentos inhibidores del hierro no hem, previamente concientizando a la madre sobre las consecuencias de la anemia en la salud de su hijo.
5. Continuar con las investigaciones sobre el aporte nutritivo de los granos andinos y comprometer a las madres a asumir el desafío de la investigación, cumpliendo todas las recomendaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Anemia. [Online].; [Cite.2022, Octubre 23]. Available from: www.oms.org
2. Vásquez E.M. La Anemia en la infancia. Rev Panamá, Salud Pública [en línea].2003. [23 de octubre de 2022], (13); 6. Disponible en: <http://iris.paho.org>
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática; Indicadores de resultados de los programas presupuestales, primer semestre 2022 Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Lima, Perú, 2022.
4. MINSA. Documento Técnico, Plan Nacional para la Reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. Lima. Perú, 2017-2022.
5. Rodríguez D, Plasencia B. “Adherencia y reacciones adversas al sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia en niños de 4 meses – 4 años del Centro de Salud de Magdalena. Cajamarca-2022”, (Tesis), Cajamarca, Universidad Roosevelt, 2022.
6. Avendaño F, Castañeda V, Ruiz C, Zavaleta C. “PREMEZCLA DE QUINUA Y CAÑIHUA”. (Tesis). Lima, Universidad Científica del Sur, 2021.
7. Paraguas M, Bustamante N, Norberto L, Paraguas M, Paraguas M. Investigación Científica. 1era ed. Huánuco, Perú: Edición digital, 2022.
8. Flores D. Manual sobre la alimentación de lactantes y niños pequeños. 3ra Ed. Vol. 3. Universidad de Oxford. Nueva York; 2009
9. Velásquez Jahuira A, Suaña Mamani R. “Efectividad del consumo de harina de cañihua en el manejo de la anemia ferropénica en niños de 1 a 5 años de edad – Centro de Salud I-3 Acora – Puno, 2019”. [Tesis]. Puno, Universidad Nacional del Altiplano, 2020.
10. Huanca Avendaño R. y Mamani Copaja M., Puno (2014) (14), “Efectividad del consumo de cañihua y vitamina c comparada con multimicronutrientes, en niños de 18- 24 meses de edad con anemia ferropénica leve - Centro de salud Metropolitano Ilave 2014”. [Tesis]. Puno, Universidad Nacional del Altiplano, 2014.

11. Lipa Jaillita O., (2017) (15), “Efecto del consumo de suplementos nutricionales y galletas de cañihua en el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 36 meses con anemia ferropénica, del establecimiento de salud Coata Puno 2016”. [Tesis]. Puno, Universidad Nacional del Altiplano, 2016.
12. Quispe L., (2013) (16), “Efecto de la suplementación de hierro proveniente de Cañihua en forma de caramelo sobre los niveles de hemoglobina en niños anémicos menores de 3 años del Centro de Salud 4 de noviembre, Puno Febrero – abril 2013.” [Tesis]. Puno, Universidad Nacional del Altiplano, 2013.
13. Huayta F. Consumo de Cañihua y Vitamina C sobre el Nivel de Hemoglobina de Niños de 3 a 5 años, del PRONOEI del Distrito de Santa Lucía, Lampa -Puno, Setiembre - diciembre 2012. [Tesis Licenciatura]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Ciencias de la Salud. EP de Nutrición Humana, 2012.
14. Fuente F, Rojas C, VII Congreso Mundial de la Quinoa. 1ra. Ed. Chile; Génesis impresiones, 2019.
15. Wikipedia. *Chenopodium pallicaule*. [online]; 2022 [12 de noviembre del 2022]. https://es.wikipedia.org/wiki/Chenopodium_pallidicaule
16. Condori M, Evaluación de calidad a los granos de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en el departamento de Puno. Revista Científica I+D Aswan Science (Internet), 2021 (2 de mayo del 2023), 3:11-15. Disponible en: <http://www.revistascience.enterprisesadeg.org.pe>.
17. Cardioteca.com. Metabolismo del hierro: Absorción, transporte, reciclado y almacenamiento. (Internet). 2022. (2023 mayo 3). Disponible en: <https://www.cardioteca.com/metabolismo-del-hierro.html>
18. Mahan K, Raymond J. Krause DIETOTERAPIA. 14^a ed. España: Elsevier España, 2021.
19. Borreguero M. “Factores que favorecen la absorción del hierro. Anemia ferropénica y tratamiento”. (Tesis). España, Universidad Complutense de Madrid, 2020.

20. Alvarado C, Ávila R, Marrón E, Málaga José, Adamkiewicz T. Avances en el diagnóstico y tratamiento de hierro y anemia ferropénica. Cielo (Internet). 2022 (2 de mayo del 2022); 83:65-69. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v83i1.21721>.
21. Barrial S. Hemoglobinopatías Estructurales: Tipos, Causas y Tratamiento (Tesis). Sevilla: Universidad de Sevilla. 2021.
22. Rodwell V. Harper. Bioquímica ilustrada. 32^a Ed. México: McGraw-Hill, 2023.
23. Andrade M, Hematología Básica. 6 ta ed. Río de Janeiro: Thieme Revinter Publicações, 2019.
24. Ministerio de Salud. Norma Técnica 134-Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia, en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, 1era ed. Perú: Industria gráfica FAME E.I.R.L., 2021.
25. Minsa. ¿Qué tipo de hierro se absorbe y aprovecha mejor en nuestro organismo? [Online].; 2024 [2024, 13 de febrero]. <https://anemia.ins.gob.pe/que-tipo-de-hierro-se-absorbe-y-aprovecha-mejor-en-nuestro-organismo.ç>
26. Marta Borreguero. Factores de favorecen la Absorción del Hierro (tesis). (Madrid): Universidad de Complutense, 2020.
27. Gonzales A, Sabio L, Domínguez J. Érase una vez el hierro. RSEQ (Internet). 2023 (12 de febrero 2024); 2:87-91.
28. Oxford Lenguajes. Diccionario Español. [Online].; [26 de octubre del 2022]. <https://languages.oup.com/research/oxford-english-dictionary/>
29. Wikipedia la enciclopedia Libre. [Online].; [26 de octubre del 2022]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Sexo>
30. Eustat. Nivel de instrucción. (online); (2023 diciembre 12). https://www.eustat.eus/documentos/opt_1/tema_80/elem_2376/definicion.html.
31. INEI. Número de hijos. [online]; [2023diciembre12]. <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto>.
32. ED. Estado Nutricional. [Online]:2020 [2024, 14 de febrero]. <https://enfermeriaendesarrollo.es/en-desarrollo/estado-nutricional-i/>
33. USIL. Dra. Teresa Blanco, asesora de la Carrera de Nutrición de la USIL. (Internet).; 2019. (2023, mayo 3). Disponible en:

<https://blogs.usil.edu.pe/novedades/dra-teresa-blanco-asesora-de-la-carrera-de-nutricion>.

34. Carranza R, Caycho T, Salinas S, Ramírez M, Campos C, Chuquiasta K. et al. Efectividad de intervención basada en modelo de Nola Pender en promoción de estilos de vida saludables de universitarios peruanos. SOCUENF(Internet).2019(3 de mayo del 2023); 35. Disponible en: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2859/500>.
35. Paitan J, Taira D. “Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Hojuelas de Cañihua (*chenopodium pallidicaule*)”. (Tesis). Lima, Universidad de Lima, 2022.
36. MINSA. Guía técnica: Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobínómetro portátil. Lima. Perú, 2022.

ANEXOS

- ANEXO 1 Matriz de Consistencia
- ANEXO 2 Carta dirigida al pastor distrital
- ANEXO 3 Sesión educativa de sensibilización
- ANEXO 4 Consentimiento informado
- ANEXO 5 Ficha de registro
- ANEXO 6 Ficha de registro de hemoglobina
- ANEXO 7 Ficha de seguimiento y cantidad consumida de la galleta de cañihua y jugo de naranja
- ANEXO 8 Receta “galleta de cañihua”

ANEXO N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTE SIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
			VARIA BLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICA DOR	ESCA LA	INSTRU MENTO	METODOLO GÍA
¿Cuál es la efectividad del consumo de cañihua y vitamina c sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años de La iglesia adventista Maranatha del séptimo día - Tacna 2022?	Objetivo General Evaluar la efectividad del consumo de cañihua y vitamina C, sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años de la iglesia adventista Maranatha del séptimo día – Tacna 2022	Hi: Existe efectividad del consumo de cañihua y vitamina c sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años	Variable Independiente: Cañihua Vitamina C	Administrar 15 mg hierro en 100 g de cañihua parda en 2 dosis de 50 g en el desayuno y media tarde Administrar 60 mg de vitamina C. en 143 ml de jugo de naranja en 2 dosis (desayuno y media tarde)	Administ ración de Cañihua Administ ración de jugo de naranja	Nominal Nominal	Aplicación directa en la dieta en dos dosis (desayuno y media tarde) Aplicación directa en la dieta en dos dosis (desayuno y media tarde)	La metodología a investigar en el siguiente trabajo es de diseño cuasi experimental de corte longitudinal. El grupo de estudio está conformado por 23 niños menores de 5 años.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
			VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Evaluar el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, antes del consumo de cañihua y vitamina C.</p>	<p>Ho: No existe efectividad del consumo de cañihua y vitamina C sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Hemoglobina</p>	<p>Incremento de hemoglobina sobre la toma inicial en los niños menores de 5 años.</p>	<p>Toma de hemoglobina en g/dl</p>	<p>Razón</p>	<p>Hemocue</p>	<p>de la Iglesia del Séptimo día Maranatha</p> <p>Para obtener información se utilizará como instrumento el Hemocue y Registro de seguimiento y cantidad consumida de cañihua y jugo de naranja.</p>

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
			VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
¿Cuál es la efectividad del consumo de cañihua y vitamina c sobre el nivel de hemoglobina en niños menores de 5 años de La iglesia adventista Maranatha del séptimo día - Tacna 2022?	<p>Evaluar el nivel de Hemoglobina en los niños menores de 5 años, después del consumo de cañihua y vitamina c.</p> <p>Comparar el nivel de hemoglobina en los niños menores de 5 años, antes y después del consumo de cañihua y vitamina C</p>		Variable Interviniente	Masculino o Femenino consignado según ficha de recolección de datos	Masculino	Nominal	Ficha de recolección de datos	
			Sexo		Femenino			
			Edad	Edad en años	Años cumplidos	Discreta	Ficha de recolección de datos	

ANEXO 2

Tacna, dedel 2023

CARTA N° 1 –2023/NUT

PASTOR DISTRITAL DEL DISTRITO MISIONERO “A” DE CIUDAD NUEVA –
IGLESIA ADVENTISTA DEL SEPTIMO DÍA.

ASUNTO: ENTREVISTA PERSONAL

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento sobre el problema de salud pública como es la anemia, que viene actualmente afectando también a los niños menores de 5 años, para lo cual solicitó una entrevista con su persona y así poder plantearle el tema de investigación que se realizará en su distrito misionero para prevenir dicha enfermedad y sus aportes en beneficio de su institución y población en general.

Agradeciendo de antemano su espíritu de apoyo, me despido de usted con un fuerte abrazo y estima personal.

Atentamente,

Reina Salomé Colque Barrios

Nutricionista

ANEXO 3

SESIÓN EDUCATIVA DE SENSIBILIZACIÓN

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- a) TEMA : El hierro y su importancia en la salud
- b) LUGAR : Iglesia Adventista del séptimo día
Maranatha
- c) PARTICIPANTES : Madres de familia de niños menores de 5 años
- d) RESPONSABLE : Lic. Reina Salomé Colque Barrios
- e) FECHA : _____
- f) DURACIÓN :40 minutos

II. JUSTIFICACIÓN DE LA SESIÓN EDUCATIVA

La anemia ferropénica es actualmente considerada un problema de salud pública a nivel mundial. En el presente año, el primer semestre en el Perú, el 47 % de los niños menores de 5 años, padecen de anemia. Y en la Región de Tacna, en el año 2021, se reportó un 34. 6% de casos de anemia en niños menores de 5 años. En esta sesión educativa se sensibilizará a las madres de los menores sobre la importancia del hierro en el crecimiento y desarrollo de los niños (as), las consecuencias de la deficiencia y las recomendaciones nutricionales para un buen aporte y aprovechamiento de este mineral.

III. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer el hierro y su importancia en la salud de los niños (as) menores de 5 años.

Objetivos Específicos

- Conocer la importancia del consumo del hierro en los niños (as) menores de 5 años.
- Conocer los tipos de hierro (hierro hemo y hierro no hemo).
- Conocer las causas y consecuencias de la deficiencia de hierro (dieta, EDA, IRA, parasitosis, anemia y los efectos en el crecimiento y desarrollo del niño).
- Conocer los alimentos que favorecedores la absorción del hierro.
- Conocer los alimentos inhibidores de la absorción del hierro.

IV. MATERIALES

MATERIALES DE ESCRITORIO	MATERIAL AUDIOVISUAL	MATERIAL - ALIMENTOS
Cartulina Papel Bond Imágenes	Laptop Proyector	Cereales (cañihua, quinua, kiwicha, trigo, arroz) Frutas y verduras Menestra Imágenes de vísceras, pescados y carnes. Té, café, gaseosa, etc

V. CONTENIDOS:

5.1 El hierro y su importancia en la salud de los niños menores de 5 años

- El hierro es un mineral muy importante para un buen crecimiento y desarrollo de los niños (as).
- Este mineral ayuda a la formación de mioglobina, hemoglobina, enzimas y neurotransmisores, que participan en el desarrollo psicomotor, sistemas sensoriales (auditivo, visual) y regulación del tono vagal (capacidad de sobreponerse frente a los grados de estrés).

5.1.2. Tipos de Hierro y su disponibilidad

- **Hierro no Hemínico (hierro no hem):** Presente en los alimentos vegetales, con una absorción del 5 a 10%, presente en las menestras y vegetales de color verde, con menor nivel de absorción.
- **Hierro Hemínico (hierro hem):** Se encuentra únicamente en alimentos de origen animal, como hígado, sangrecita y bazo. Participa en la estructura del grupo hem, forma parte de la hemoglobina, mioglobina y diversas enzimas, como citocromos, entre otras

5.2. Factores que inhiben la absorción del Hierro

La absorción del hierro no hem es inhibida por diferentes factores como: oxalatos, hidratos de carbono, fosfatos, fitatos, fibra vegetal y, en presencia del té y café, su absorción es inhibida hasta un 50%.

5.3. Factores que facilitan la absorción del Hierro

- **Vitamina C** facilita la absorción del hierro porque reduce el hierro férrico (Fe^{3+}) a hierro ferroso (Fe^{2+}). Esta vitamina se encuentra en los siguientes alimentos: naranja, mandarina, guayaba, tomate, pimiento y papaya.

- **Vitamina A y β -caroteno**, para mejorar la absorción de hierro, especialmente de alimentos con un alto contenido de inhibidores. Esta vitamina se encuentra en los siguientes alimentos: zanahoria, brócoli, hígado, mango, camote amarillo.
- **Factor carne o cárnico** el consumo de carne como pollo, carne de res, pescado, pavo, etc. ayuda a que el hierro de los alimentos de origen vegetal se aproveche mejor o que sean más biodisponible, este efecto se debe a la presencia del aminoácido histidina, de la actina y miocina que contienen las carnes, permitiendo así la solubilidad del hierro ferroso (Fe^{2+}) y, además, facilitan la reducción del hierro férrico (Fe^{3+}). Pero no ocurre lo mismo con la proteína de la leche que contiene caseína (proteína que oxida el Fe^{2+}) y de la clara huevo por contener coalbúmina (proteína quelante del metal).

5.4. Deficiencia de hierro en niños (as)

La deficiencia del hierro en niños causa anemia ferropénica, un problema de salud muy frecuente en los niños. En Tacna, en el año 2021 se reportó un 34.6% de casos de anemia en niños menores de 5 años.

¿Qué es la anemia?

Es cuando la hemoglobina está por debajo de dos desviaciones estándar del promedio, según género, edad y altura a nivel del mar.

Población (Niños)	Anemia según hemoglobina (g/dl)			Sin Anemia hemoglobina(g/dl)
	Severa	Moderada	Leve	
6 meses a 5 años	<7.0	7.0 -9.9	10.0 – 10.9	≥11.0
5 a 11 años	<8.0	8.0 -10.9	11.0 – 11.4	≥11.5

Fuente: Norma Técnica 134 – Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas, 2021

5.5. Consecuencias inmediatas de la anemia en niños (as)

La anemia en los niños y niñas afecta negativamente en el crecimiento y desarrollo a muy temprana edad, sobre todo los primeros 5 años. Podemos mencionar las siguientes afecciones:

Efecto en la anemia en el desarrollo cerebral: La deficiencia de hierro, afecta negativamente el desarrollo cerebral, por lo tanto, las funciones cognitivas como el aprendizaje, memoria, razonamiento, atención, procesamiento visual, así como la solución de problemas, se ven afectadas. Y no solo el aprendizaje, sino también las funciones motoras del niño, como caminar, correr, etc. Para que no se afecte el desarrollo cerebral, debemos asegurar el consumo diario de alimentos fuentes de hierro.

Efecto de la anemia en el desarrollo motor: Incapacidad de los niños de controlar las habilidades motoras finas y gruesas, que es el resultado de muchos factores, propios del niño y otros de su entorno. La anemia afectaría este desarrollo en sus primeros años o meses de vida.

Efectos de la anemia en la conducta: La conducta socioemocional es otra de las áreas del desarrollo infantil, y comprende el establecimiento de relaciones con

otras personas usando sus emociones, así como la regulación de sí mismo y su interés hacia el exterior. En niños que tuvieron anemia en el primer año de vida (a los 6, 12 y 18 meses), y que luego fue corregida mediante suplementación, se encontró que, a los 10 años de seguimiento, tuvieron tiempos de reacción más lentos y menor capacidad para controlar respuestas impulsivas, lo que se le denomina como pobre control inhibitorio. Esta dificultad es uno de los déficits de atención e hiperactividad, entre otros. Estos comportamientos no deseados y problemas de conducta tienen un impacto no solo dentro de cada hogar, sino también en las escuelas, y posiblemente, con el tiempo, generen algún tipo de problema social mayor.

5.6. Causas de la deficiencia de hierro en niños (as)

- Que el niño no asista a sus controles de CRED (crecimiento y desarrollo).
- Parasitosis intestinal.
- Vacunas incompletas que los protegen de las infecciones (como las respiratorias y las diarreicas)
- **Dieta desequilibrada con deficiencia de a hierro y vitamina C en la alimentación diaria.**
- En otros casos, como el aseo, desinfección de los alimentos y agua segura.

5.7. Alimentos fuentes de hierro.

Alimentos que nos aportan hierro	
De origen animal	De origen vegetal
Pescados azules (caballa, atún, anchoveta, jurel, etc.).	Menestras (lentejas, arveja, habas, etc.)
Carnes (pollo, pescado, res, etc.).	Cereales (cañihua, quinua, y otros fortificados)
Vísceras (hígado de res, hígado de pollo, corazón, mollejas)	Vegetales verdes (espinaca, acelga, brócoli, vainitas, berro, etc.).

5.8. Retroalimentación de lo aprendido.

Cada participante recibirá imágenes de alimentos y frases del tema dictado para hacer la retro alimentación. Al mismo tiempo se absolverán las dudas.

VI. MOMENTOS DE LA SESIÓN EDUCATIVA

MOMENTOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	MEDIO	TIEMPO
Recopilación de saberes previos	Saludo, preguntas libres sobre la anemia, cañihua y vitamina C	Participativa, Palabra hablada	Letreros en cartulina de anemia, cañihua y vitamina C	5 min
Motivación	Descubrimiento del tema a desarrollar	Participativa	Proyección de imágenes	3 min
Desarrollo del tema	El hierro y su beneficio en la salud	Explicativo	Proyección del tema	15 min
Práctico	Sesión demostrativa	Trabajar con alimentos	Demostrativo	10 min
Evaluación	Pregunta sobre el tema desarrollado	Lanzamiento de preguntas	Hablado	5 min
Cierre	Agradecimiento y compromiso.	Acta de compromiso	Hablado	2 min

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....Padre/
Madre del menor, identificado con el DNI N°....., autorizo a mi
menor hijo de nombre.....

Para su participación de la investigación titulada “EFECTIVIDAD DEL CONSUMO DE CAÑIHUA Y VITAMINA C SOBRE EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, DE LA IGLESIA ADVENTISTA MARANATHA DEL SÉPTIMO DÍA TACNA - 2022”, donde se llevarán a cabo las siguientes acciones:

1. Toma de hemoglobina antes y después de la investigación.
2. Consumir alimentos como la MAZAMORRA DE CAÑIHUA Y JUGO DE NARANJA, según el tiempo indicado con monitoreo.

* Asimismo, he sido informado en qué consiste el trabajo de investigación, en señal de conformidad firmo el documento.

Firma

Tacna..... de..... 2023

ANEXO 5

FICHA DE REGISTRO

FICHA DE REGISTRO N° _____

DATOS DEL NIÑO(A)**Código:****Nombre y Apellidos:****Fecha de nacimiento:****Edad del Niño:**.....**Dirección:****Celular:****Peso:**.....**Talla:**.....**Grado de instrucción de la madre:**.....**N^a de hijo:**.....**Consume algún suplemento vitamínico (SÍ) (NO)****Procede: SÍ () NO ()**

ANEXO 8

RECETA “MAZAMORRA DE CAÑIHUA”

1. INGREDIENTES:

- 100 gramos de cañihua parda en grano y /o en harina
- 10 gramos de azúcar o 20 gr. de pasa
- Agua filtrada poco para licuar

2. PREPARACIÓN:

1. Remojar la cañihua por 4 a 6 horas. Una vez que esté remojado, lavarlo bien para retirar las piedritas que suele tener.
2. En una pequeña olla, agregar la cañihua, una taza de agua y sancochar.
3. Licuar la cañihua con pasas y con un poquito de agua filtrada, los granos deben quedar bien partidos, para que todo esté bien homogéneo.
4. Servir en un plato pequeño y servir.

3. APORTE NUTRICIONAL DE MAZAMORRA EN 100 GR

Ingredientes	Gr	Proteína cal	Grasa cal	CHO cal	Fósforo mg	Hierro mg	Zinc mg
Cañihua	100	55,2	31,5	264,8	496	15	-
Azúcar	10	-	-	39	-	-	-
Total		55,2	31,5	303,8	496	15	-