

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES
SOBRE LA ANEMIA INFANTIL EN MENORES DE TRES AÑOS DE
LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014

TESIS

Presentada por:

Bach. July Karina Yare Bustincio

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

TACNA - PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

**IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION CON MULTIMICRONUTRIENTES
SOBRE LA ANEMIA INFANTIL EN MENORES DE TRES AÑOS DE
LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014**

TESIS

Presentada por:

BACH. JULY KARINA YARE BUSTINCIO

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

Aprobado por _____ ante el siguiente Jurado:



Dr. Claudio Ramirez Atencio
Presidente



Dr. Manuel Ticona Rendón
Jurado



Mgr. Mauro Robles Mejía
Jurado



Mgr. Leonidas Chavera Rondón
Asesor

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I DEL PROBLEMA	3
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
1.3.- JUSTIFICACIÓN	7
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1.- ANTECEDENTES	10
2.2.- MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	16
CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1.- DISEÑO DEL ESTUDIO	43
3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.3.- CRITERIOS DE SELECCIÓN	46
3.4.- RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	47
3.5.- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	48
3.6.- VARIABLE DE ESTUDIO	49
CAPITULO IV	
4.1.-RESULTADOS	50
4.2.-DISCUSION	72
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS	90

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer y por permitirme haber llegado a hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres por ser los pilares más importantes y por demostrarme su cariño y apoyo incondicional. A mis maestros que influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar doy gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida, además porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

Agradezco a mi madre por demostrarme siempre su cariño y confianza en mí, y que me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi padre quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Finalmente a mi asesor porque con sus valiosas aportaciones hicieron posible este proyecto.

RESUMEN

La anemia infantil es un problema de salud pública muy importante. Uno de cada dos niños en el Perú presenta anemia. El objetivo del estudio es evaluar el impacto de la suplementación con multimicronutrientes sobre la anemia infantil en menores de tres años de la Microred Metropolitana de Tacna durante el año 2014.

Es un estudio descriptivo, retrospectivo, y longitudinal. La población está conformada por los niños anémicos menores de 3 años que recibieron suplementación con multimicronutrientes.

Resultados: Los 41 niños que participaron en el estudio evidenciaron incremento significativo de los niveles de hemoglobina de 10,46 g/dL hasta 11,41g/dL ($p=0,000$). Además se redujo la frecuencia de anemia a 17,1% ($p=0,000$). Conclusión: la suplementación con multimicronutrientes reduce significativamente la prevalencia de anemia en menores de tres años.

Palabras claves: anemia infantil, multimicronutrientes.

ABSTRACT

Childhood anemia is a problem of major public health. One out of two children in Peru is anemic. The objective of the study is to evaluate the impact of supplementation with multimicronutrient on infant anemia in under three years of the Metropolitan Microred of Tacna in 2014.

It is an analytical retrospective longitudinal study. The population consists of children under 3 years who received supplementation with multimicronutrient.

Results: 4 children who participated in the study showed significant increase in hemoglobin levels of 10.46 g/dL to 11.41 g/dL ($p = 0.000$). Furthermore, the prevalence of anemia decreased to 17.1% ($p=0.000$). Conclusion: supplementation with multimicronutrient significantly reduced the prevalence of anemia in children under three years.

Keywords: childhood anemia, multimicronutrients.

INTRODUCCIÓN

La anemia infantil ha sido reconocida como importante problema de salud pública y tiene serias repercusiones en la morbimortalidad de muchos países del mundo.

La anemia, cuya forma más frecuente en la niñez es la ferropénica, se ve favorecida por la progresiva desaparición de los depósitos de hierro, sobre todo entre los 4 y los 6 meses de vida, así como por dietas inadecuadas e infecciones. Para su prevención existen diversas estrategias que van desde la ingesta de alimentos ricos en hierro biodisponible, y otros que favorezcan su absorción, hasta el pinzamiento tardío del cordón umbilical, lo que favorece el aumento de los depósitos iniciales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia global de anemia es de 24,8% y está asociada a una mayor morbimortalidad en edades pediátricas, puesto que gestantes y niños son los grupos más vulnerables. En Perú, según datos del ENDES, el 57,8% de los niños menores de cinco años presentan anemia.

El ministerio de salud ha implementado el programa de suplementación con multimicronutrientes dirigido a los niños entre 6 y 35 meses, que consiste en la administración diaria de “chispitas” con multimicronutrientes.

El propósito de este estudio es evaluar el impacto de la suplementación con multimicronutrientes en los primeros 6 meses de implementación del programa en los centros de salud de la Microred Metropolitana de Tacna en el año 2014.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se estima que en el mundo existen 293 millones de niños menores cinco años con anemia, que representan alrededor del 47% de niños en países de bajos y medianos ingresos (1); esta anemia es causada principalmente por deficiencia de hierro y que, si bien ha reducido en los últimos años, se mantiene como un importante problema de salud pública a nivel mundial (2,3).

En Perú, el 57,8% de los niños de seis meses a cinco años presentaron anemia. Se ha demostrado que el consumo de hierro en este grupo de edad es deficiente, y

más del 80% de la población no cubre los requerimientos mínimos, primordialmente en hogares pobres y rurales (4,5).

Existe evidencia a nivel mundial, que las intervenciones realizadas para el control de la anemia han logrado evitar sus complicaciones sobre el desarrollo físico y mental de los niños (6). Dentro de las intervenciones, además del tratamiento específico con hierro, se ha desarrollado otra estrategia como la suplementación con multimicronutrientes, que ha demostrado ser una intervención efectiva para reducir los niveles de anemia en situaciones controladas (7).

La anemia infantil es un problema de salud pública no resuelto en el Perú, a pesar de todos los esfuerzos desplegados por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) en los últimas dos décadas. La prevalencia de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad, disminuyó solo diez puntos porcentuales en diez años, de 60,0% en el 2000 a 50,3% en el 2010) (8).

En el 2011 la OMS recomendó el uso de multimicronutrientes (MMN) en polvo, para controlar la anemia

entre niños de 6 a 23 meses de edad en países donde la prevalencia de anemia es igual o mayor de 20%, como es el caso de nuestro país (9).

En este contexto, el gobierno peruano decidió implementar un programa de administración universal de suplementos con multimicronutrientes a todos los niños menores de tres años (10).

En vista de este problema, nos planteamos el presente estudio con el propósito de evaluar el impacto del Programa de suplementación con multimicronutrientes para prevenir y tratar la anemia infantil en los niños de 6 a 35 meses de edad, tratados en los establecimientos de salud de la Microred de Tacna.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el impacto de la suplementación con multimicronutrientes sobre la anemia infantil en menores de tres años de la Microred Metropolitano de Tacna durante el año 2014?

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1.- OBJETIVO GENERAL

- Evaluar cuál es el impacto de la suplementación con multimicronutrientes sobre la anemia infantil en menores de tres años de la Microred Metropolitano de Tacna durante el año 2014.

1.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el número de niños menores de tres años participantes del Programa de Suplementación con

multimicronutrientes en los centros de salud de la Microred Metropolitana de Tacna durante el año 2014.

- Determinar la tasa de abandono del Programa de Suplementación con multimicronutrientes en los centros de salud de la Microred Metropolitana de Tacna durante el año 2014.
- Estimar la variación en los niveles de hemoglobina inicial y actual de los niños del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes de la Microred Metropolitana de Tacna durante el año 2014.
- Determinar la reducción de anemia infantil en los niños del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes de la Microred Metropolitana de Tacna durante el año 2014

1.3.- JUSTIFICACIÓN

La anemia infantil es un problema de salud pública muy importante debido a la elevada prevalencia en nuestra población, representando el 50,3% en niños de 6 a 36 meses de edad (11). Es

un problema no resuelto a pesar de todos los esfuerzos desplegados por el Ministerio de Salud del Perú.

El presente proyecto es un estudio original, debido a que no se conoce el impacto del programa de suplementación con multimicronutrientes para la prevención de la anemia infantil, y existe la necesidad de evaluar el programa y mejorar sus resultados.

Tiene relevancia médica debido a las consecuencias importantes de la anemia infantil y desnutrición crónica en los niños de 6 a 35 meses de edad.

Es un estudio factible de ser realizado, ya que existe acceso a las unidades de estudio, se cuenta con el tiempo y recursos necesarios, y el presupuesto será cubierto por el investigador.

Existe interés personal en la ejecución del estudio porque la anemia infantil es muy frecuente en nuestra región.

Por todas estas consideraciones, considero que el desarrollo del tema propuesto es importante y se justifica ya que revela información valiosa.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES

2.1.1.- NACIONALES

Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú. 2013

Con el objetivo de determinar el impacto de la administración con multimicronutrientes (MMN) en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú, se estableció un sistema de vigilancia centinela en 29 establecimientos de Andahuaylas, Ayacucho y Huancavelica, en niños de 6 a 35 meses de edad, a quienes se les indicó MMN por un periodo de 12 meses, entre el 2009 y 2011. Además de los datos sociodemográficos de los menores y las madres, se determinó los niveles de hemoglobina al inicio y al final

del estudio. Se registraron un total de 1330 niños, de los cuales 1325 cumplieron con todos los criterios de inclusión para la intervención con MMN. De ellos, 272 (20,5%) abandonaron la suplementación y 294 (22,2%) fueron considerados pérdidas. Finalmente solo 759 (57,3%) menores llegaron al término del estudio. La prevalencia de anemia global antes de la suplementación fue de 66,2%, siendo la región Andahuaylas la que tuvo la prevalencia más alta con 74,6%. El 33% de los niños presentó anemia leve y el 35,4% anemia moderada. Entre los niños que culminaron la suplementación, la media de Hb se incrementó en 0,8 g/dL de manera global y la prevalencia de anemia se redujo de 70,2 a 36,6% ($p < 0,01$), y se evidenció que el 55,0% y el 69,1% de niños con anemia leve y moderada al inicio del estudio, la habían superado al término del mismo. Se concluye que la suplementación con MMN en polvo puede ser una estrategia efectiva en la lucha contra la anemia (12).

Huamán-Espino L, Aparco J, Nuñez-Robles E, Gonzáles E, Pillaca J, Mayta-Tristán P. Consumo de suplementos con multimicronutrientes chispitas® y anemia en niños de 6 a 35 meses. 2012

Se consideró como anemia a los valores de hemoglobina ajustados por altitud menores de 110 g/L. El consumo de multimicronutrientes se categorizó en: menor de 30; de 30 a 59, y 60 o más sobres. La calidad del consumo fue adecuada cuando la madre refería que el niño consumía toda la comida con el suplemento. Se incluyó 714 niños entre 6 y 35 meses de edad, 25,3% vivía en hogares pobres y 59,2% en extrema pobreza; 52,6% residía a más de 3000 m de altitud. La prevalencia de anemia fue de 51,3% (IC95%: 47,1-55,4%), 5,4% no recibió la intervención; 60,3% consumió 60 o más sobres y 49,0% los consumió en forma adecuada. No se encontró asociación entre la cantidad de sobres recibidos o consumidos y la anemia ($p < 0,05$). Aquellos niños que consumieron el suplemento en forma adecuada tuvieron menor prevalencia de anemia que aquellos que no lo hicieron (RPa: 0,81; IC95%: 0,68-0,96). Conclusiones. No basta con entregar o consumir la cantidad necesaria de los multimicronutrientes, sino asegurar que el proceso de consumo sea adecuado para lograr una reducción de la prevalencia de anemia, aspecto que debe ser trabajado para mejorar esta intervención (13).

Chamorro J, Torres K. Efecto de la suplementación con multimicronutriente y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de Huando y Anchonga - Huancavelica, 2010.

La población estuvo conformada por 95 niños con edades están comprendidas entre los 6 a 35 meses de edad que iniciaron suplementación con Multimicronutrientes. El nivel de hemoglobina promedio fue $8.4 \text{ gr/dL} \pm 1.7 \text{ gr/dL}$. Por cada 5 niños, 2 presentaron Anemia Leve, 2 Anemia Moderada y 1 presentaron Anemia Severa. La media del consumo de sobres de "Multimicronutrientes" fue de 69 lo que representó el 77% de los 90 sobres durante el tiempo de suplementación. Entre los niveles de hemoglobina (Hb inicial=8,4 y Hb final =10,7) en los niños que fueron suplementados se encontró una diferencia significativa ($p=0.000$). Se evaluó el cambio del Estado Nutricional según el consumo de las Chispitas Nutricionales (≥ 60 sobres y < 60 sobres), no hubo diferencia significativa en la variación de la hemoglobina ($p=0.9$) (14).

2.1.2.- INTERNACIONALES

Christensena L, Sguassero Y, Cuest C. Anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe. Argentina. 2013

Se realizó un estudio transversal que incluyó a madres y niños menores de 42 meses. Se incluyeron 325 pares de madres y niños. La prevalencia global de la anemia fue del 40% (IC 95% 35% a 45%) y aumentó hasta un 56% en el grupo de 6 a 23 meses. El 51% de las madres refirieron que su hijo había tomado hierro alguna vez. La adherencia de las madres a la administración del hierro fue mayor en los niños sin anemia en comparación con los niños con anemia (OR 0,28; IC 95% 0,1 a 0,69). Al analizar la adherencia al tratamiento según el resultado de Hb, se observó que en el grupo de niños con anemia la adherencia materna fue del 39%, mientras que en el grupo de niños sin anemia fue del 70% (OR 0,28; IC 0,11 a 0,69). Las razones para la falta de adherencia fueron: intolerancia digestiva (38%), olvido (36%), decisión personal de la madre (11%), falta de entendimiento (6%),

problemas de acceso al sistema de salud (3%), y otros como alergia o fiebre (6%). Conclusiones. La prevalencia de la anemia infantil en la muestra estudiada fue alta. Se observó menor adherencia de las madres a la administración del hierro en el grupo de niños con anemia (15).

Alomar V. Factores de riesgo para anemia ferropénica en niños de 6 a 23 meses de edad en un Centro de Salud de la ciudad de Rosario. Argentina. 2008

Realizaron un estudio para determinar la prevalencia de anemia ferropénica en niños de 6 a 23 meses es del 34.1%. Además, describen que el 51% de los niños recibieron lactancia materna exclusiva hasta el sexto mes y el 49% fórmulas infantiles fortificadas y leche materna. El 60,8% consumen carne diariamente, 31,4% la consumen semanalmente, y 20% no la consumen. El 94,1% consume cereales y el 78,4% cítricos, pero la frecuencia de combinación de ambos es baja. El 15,7% de los niños recibe suplementación actualmente, 64,7% la recibió anteriormente y 19,7% nunca la recibió. Los motivos argumentados reflejan problemas relacionados con el sistema sanitario, con el

retiro del suplemento por los responsables del niño y con las reacciones adversas (16).

2.2.- MARCO TEÓRICO

2.2.1.- DEFINICIÓN DE ANEMIA

La anemia es un hallazgo de laboratorio frecuente en la infancia, que afecta al 20% de los niños en los países desarrollados. La clínica varía dependiendo de la etiología, severidad y duración del cuadro. Las causas pueden ser múltiples, pero en la mayoría de los casos la realización de una historia clínica y un examen físico completo, unido a un estudio analítico limitado, permite llegar fácilmente al diagnóstico. La anemia ferropénica es la más común y afecta al 3% de los lactantes y al 2% de las mujeres adolescentes (17).

La anemia se define como una disminución de la masa eritrocitaria o de la concentración de hemoglobina (Hb) mayor de dos desviaciones estándar con respecto a la media que corresponde a su edad. Los pacientes con cardiopatía cianótica o

con enfermedad pulmonar obstructiva crónica pueden tener valores considerablemente mayores que la población general, por lo que pueden presentar anemia con valores de Hb y hematocrito (Hcto) dentro del rango normal para niños sanos.

2.2.2.- METABOLISMO EL HIERRO

El hierro es el nutrimento inorgánico con más amplia distribución entre los seres vivos. De hecho, con excepción de algunas bacterias ácido lácticas y *Borrelia burgdorferi*, espiroqueta causante de la enfermedad de Lyme, todos los seres que dependen de la utilización de oxígeno y todas sus células requieren hierro para vivir (18).

Este nutrimento participa en gran cantidad de reacciones de óxido reducción, de control de la síntesis y de regulación de la actividad de cientos de enzimas, así como en el control de vías metabólicas como la del ciclo del ácido tricarboxílico, el transporte de electrones, la fosforilación oxidativa, la fijación de nitrógeno y el metabolismo del lactato, piruvato y acetato, entre otras. El hierro en

estado “libre” es sumamente reactivo, por lo que en general se encuentra ligado o encapsulado por proteínas, amén de que existen múltiples y muy finos mecanismos para regular su absorción y utilización celular.

El hierro presente en los alimentos se encuentra en forma de hierro hemático (hierro hemo hemínico) o bien de hierro no-hemático (no-hem o nohemínico). El primero se caracteriza por su alta solubilidad, que permite la fácil absorción por la mucosa intestinal que cuenta con receptores específicos para su absorción, lo que hace que su biodisponibilidad sea alta. El hierro hemínico se encuentra fundamentalmente en tejidos animales: carne de cerdo, de res, aves y pescados y el no-hemínico tanto en alimentos de origen vegetal, como en productos lácteos y huevo. Para su absorción intestinal, este último debe unirse a una molécula transportadora de metales divalentes (DMT-1).

El hierro pasa con facilidad de su forma reducida (hierro ferroso, Fe^{2+}) a su forma oxidada (hierro férrico, Fe^{3+}) y en ambientes reductores (donadores de electrones, como el ácido

ascórbico y/o en reacciones enzimáticas de reductasas férricas) de su forma oxidada a la forma reducida.

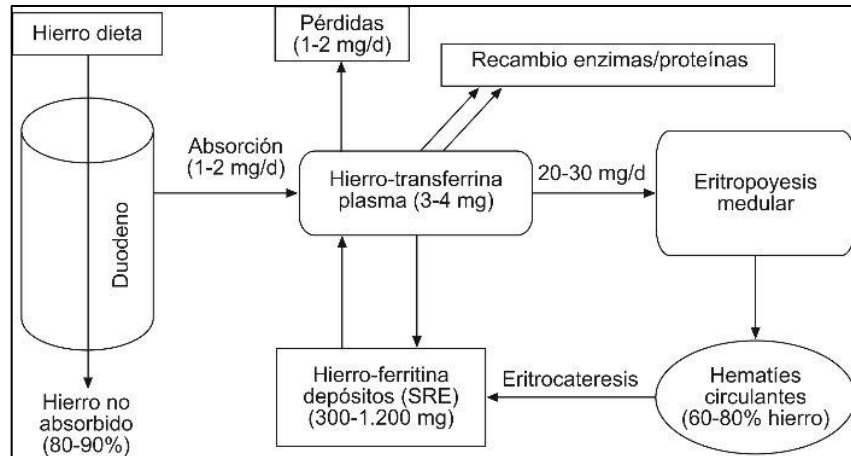
Para su absorción, el hierro no-hemínico debe estar en forma reducida. Dado que la mayor parte del hierro no-hemínico de los alimentos se encuentra presente en forma férrica, en el proceso de absorción participa la enzima reductasa férrica (citocromo b duodenal o Dcytb) que se encuentra en la membrana apical del enterocito, que propicia la reducción del hierro férrico a hierro ferroso, permitiendo así el transporte del mismo hacia el interior del enterocito, gracias a la acción de DMT-1 (19).

En la membrana basal del enterocito ocurren conversiones rápidas del estado reducido a oxidado, ya que el hierro oxidado es la forma en la cual circula en el organismo unido a la transferrina. Las células del organismo tienen receptores de transferrina para captar el hierro circulante, el cual luego puede cambiar a hierro reducido o no, utilizándose para diversas reacciones o para ser almacenado en forma de ferritina.

Además del estado férrico o ferroso del hierro en la dieta, existen diversos compuestos que facilitan o inhiben su absorción. Los alimentos y bebidas ricos en polifenoles o taninos, tales como las verduras de hoja verde, las especias, el té, café, chocolate y bebidas de cola inhiben la absorción de hierro no-hemínico. Lo mismo ocurre con los alimentos que contienen fitatos, particularmente los cereales y sus productos integrales (no refinados) (18).

Por otro lado, existen compuestos, como el ácido ascórbico, la vitamina A, los carotenos y los alimentos ricos en hierro hemínico, que favorecen la absorción del hierro no hemínico. Cabe destacar que la concentración de hierro en la leche humana (≈ 0.3 mg/L) es muy baja y a pesar de que su biodisponibilidad es alta ($\approx 50\%$), es insuficiente para satisfacer las necesidades de hierro del infante (≈ 1 mg/día). De ahí la importancia de permitir la transfusión placentaria, con su aporte de hierro, que ocurre al ligar tardíamente el cordón umbilical.

**FIGURA 1
METABOLISMO DEL HIERRO**



2.2.3.- REQUERIMIENTOS DE HIERRO

Los requerimientos de hierro para compensar las pérdidas orgánicas son bajos, puesto que, con excepción de las pérdidas menstruales en la mujer, usualmente la mayor parte del hierro se conserva en el organismo humano. Se estima que el total de las pérdidas de hierro por la orina, el tubo gastrointestinal y la piel es, en adultos, de aproximadamente 0.88 a 0.98 mg por día. Las pérdidas basales de hierro pueden disminuir a 0.5 mg/día en sujetos con deficiencia de hierro y aumentar a 2 mg/día cuando las reservas de hierro son elevadas (20).

Durante el crecimiento en la infancia y la pubertad se requiere de hierro para la síntesis de tejidos. Además, en la pubertad se requiere hierro para reponer las pérdidas menstruales en las mujeres una vez que entran en la menarca y en el hombre, para cubrir la mayor demanda para el crecimiento muscular, el incremento en estatura y el aumento correspondiente del volumen sanguíneo y de la masa total de Hb.

2.2.4.- CLÍNICA DE LA ANEMIA

La mayoría de los niños con anemia están asintomáticos y se diagnostican al realizar un estudio analítico rutinario. Los síntomas, cuando ocurren, están relacionados con la causa subyacente, el tiempo de evolución y la intensidad del déficit de hematíes (21).

En la anemia debida a pérdida de sangre se pueden presentar signos de hipovolemia, así como cianosis y

taquipnea, que reflejan la alteración en la capacidad de transporte del oxígeno. Si la pérdida de sangre es crónica no aparecerán signos de hipovolemia, pero sí aquéllos que reflejan una capacidad disminuida del transporte de oxígeno, como son la palidez, la fatiga, la cianosis y la irritabilidad.

En la anemia debida a hemólisis el grado de anemia determinará los síntomas, que pueden ser leves, indicando la alteración en la oxigenación (palidez, fatiga o cianosis) o severos, sugiriendo hipovolemia. La ictericia puede aparecer en relación con la bilirrubina liberada en el proceso hemolítico. La aparición de hepatoesplenomegalia indica hematopoyesis extramedular. En los casos severos, pueden desarrollarse hidrops o fallo cardiaco congestivo. En ocasiones pueden aparecer artralgias y síntomas gastrointestinales como nauseas, vómitos, diarrea o dolor abdominal.

La anemia debida a disminución de la producción de hematíes puede presentarse aisladamente o con datos

sugestivos de afectación de varias líneas celulares. La presencia de petequias o sangrado sugieren supresión medular (21).

2.2.5.- DIAGNOSTICO DE LA ANEMIA

HISTORIA CLÍNICA

- Edad: el déficit de hierro no suele aparecer en los niños hasta después de los 6 meses de vida o hasta que duplican su peso en el caso de los recién nacidos pretérmino. En el recién nacido, la presencia de anemia debe hacer pensar en una pérdida de sangre o en una hemólisis. Los lactantes presentan a las 6-8 semanas una anemia fisiológica, por lo que a esta edad se consideran normales cifras de Hb de 9-10 g/dl (23).
- Sexo: debe tenerse en cuenta por la existencia de anemias ligadas al cromosoma X.

- Historia neonatal: la hiperbilirrubinemia en este período sugiere la presencia de una anemia hemolítica congénita. La prematuridad predispone al desarrollo precoz del déficit de hierro.
- Raza y etnia: las hemoglobinas S y C son más frecuentes en la raza negra, la beta-talasemia en la blanca y el rasgo alfa-talasémico en la raza blanca o amarilla. Entre judíos sefardíes, filipinos, griegos y kurdos es más frecuente la deficiencia de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa.
- Evaluación de la dieta: puede ser útil para establecer una deficiencia de hierro (ingesta excesiva y precoz de leche de vaca), vitamina B12 (dieta vegetariana estricta) y ácido fólico (ingesta de leche de cabra). La historia de pica sugiere déficit de hierro.
- Ingesta de fármacos: algunos fármacos como los antibióticos, antiinflamatorios y anticomiciales pueden causar hemólisis o supresión de la médula ósea.
- Infección: las infecciones pueden causar anemias hemolíticas (virus de Epstein Barr, citomegalovirus, Mycoplasma pneumoniae) o secundarias a afectación

de la médula ósea (virus de la hepatitis, parvovirus). En niños de 6-24 meses de edad, las infecciones son una causa común de anemia por déficit de hierro. La asociación de anemia con infecciones severas se conoce desde hace tiempo. La prevalencia de anemia es elevada en lactantes que han sufrido tres o más procesos infecciosos en los últimos 3 meses.

- Antecedentes familiares: se debe investigar la existencia de anemia, litiasis biliar, ictericia neonatal o esplenomegalia.
- Tratamientos previos: transfusiones o suplementos de hierro.
- Viajes: a zonas con paludismo endémico.
- Síntomas de malabsorción: la diarrea recurrente en un niño con anemia obliga a descartar la presencia de enfermedad celiaca o enfermedad inflamatoria intestinal.

EXAMEN FÍSICO

La exploración física debe realizarse siempre, aunque en la mayoría de los niños con anemia es normal. En las anemias crónicas pueden aparecer palidez, glositis, soplo sistólico, retraso del crecimiento o cambios en el lecho ungueal. Los niños con anemia aguda se presentan a menudo con una sintomatología más llamativa que incluye ictericia, taquicardia, taquipnea, esplenomegalia, hematuria o signos de insuficiencia cardiaca (21).

ESTUDIOS ANALÍTICOS

El primer paso al valorar la analítica de un niño con sospecha de anemia es comparar sus niveles de Hb y Hcto y el número de glóbulos rojos con las cifras normales correspondientes para su edad y sexo. Una vez confirmado el diagnóstico, el siguiente paso es valorar los índices eritrocitarios. El más útil es el volumen corpuscular medio (VCM), que valora el tamaño del hematíe y permite clasificar la anemia en microcítica, normocítica o

macrocítica. La hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) son índices calculados y de menor trascendencia para el diagnóstico.

En la evaluación de la anemia es importante el recuento de reticulocitos, que es un índice de producción eritrocitaria y permite distinguir una anemia hiporregenerativa (disminución de la producción de hematíes) de un proceso de destrucción aumentada del hematíe por hemólisis o pérdida de sangre (24).

Es necesario valorar también las cifras de leucocitos y plaquetas para distinguir si se trata de una anemia pura o hay afectación de las otras series hematopoyéticas, lo que sugiere aplasia medular, obligando a realizar un estudio de la médula ósea. En algunos casos de anemias ferropénicas o hemolíticas puede encontrarse un aumento de los leucocitos, plaquetas o ambos de carácter reactivo (23).

Por último, es necesario un estudio microscópico de una extensión de sangre periférica para valorar el tamaño, color y forma de los hematíes. Pueden realizarse otras pruebas hematológicas, como el test de Coombs ante sospecha de hemólisis, la electroforesis de la Hb si la sospecha es de hemoglobinopatías o el test de fragilidad osmótica para confirmar enfermedades hereditarias como la esferocitosis (25).

2.2.6.- ANEMIA EN EL PERÚ

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2005 la anemia afectó a 1620 millones de personas en el mundo, lo que equivale al 24,8% de la población mundial. El grupo más afectado por la anemia son los niños en edad preescolar, de los cuales los más afectados son el 47,4%, seguido del grupo de mujeres gestantes con el 41,8%. La prevalencia a nivel mundial de la anemia en otros grupos de población es del 25,4% en los niños en edad escolar, del 23,9% entre los ancianos, del

30,2% entre las mujeres no gestantes, y solo del 12,7% entre los varones en edad adulta (26).

La causa principal de la anemia es la deficiencia de hierro, aunque generalmente esta coexiste con otras causas como la malaria, infecciones parasitarias o desnutrición.

La anemia es dañina para la salud individual en la medida en que expone a quienes la padecen a secuelas que durarán el resto de sus vidas. Es un factor de riesgo asociado a la mortalidad infantil, a la mortalidad materna, a la mortalidad perinatal y al bajo peso al nacer. Por otro lado, es causa directa de una menor productividad y de un menor desarrollo cognitivo que afectan la calidad de vida de quienes la padecen a lo largo de su ciclo vital (26).

En el Perú, según la OMS, la anemia es un problema severo de salud pública que afecta a más del 50% de los niños en edad preescolar, al 42% de madres gestantes y al 40% de las mujeres en edad fértil que no están gestando.

Estos niveles de prevalencia en cada grupo poblacional hacen del Perú el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (solo igual que Guyana) y lo sitúan en una situación comparable a la de la mayoría de países del África (27).

No obstante la importancia de la anemia dentro de la sociedad peruana, no se ha tomado conciencia de la magnitud del problema y de sus consecuencias y costos para el país. Más aún, a pesar de ser un problema persistente en el tiempo, el Estado peruano no ha desarrollado una política sistemática de combate contra la anemia por deficiencia de hierro. Debido a que la anemia genera una carga importante para el desarrollo del individuo desde temprana edad, se puede decir que tiene un efecto no solo en la vida de cada persona que la padece, sino también sobre la sociedad en su conjunto en términos sociales y económicos (25,27).

En este sentido, es importante considerar que la anemia, además de generar costos al Estado en términos

de gasto en salud, genera costos a la sociedad en el largo plazo que deben ser considerados para poder valorar cualquier intervención que busque combatirla y mitigar sus efectos tanto para el individuo como para la sociedad en su conjunto (28).

22.7.- CONSECUENCIAS DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y LA ANEMIA EN LOS NIÑOS

Tanto la deficiencia de hierro sin anemia así como la anemia afectan la calidad de vida en diversas formas, ya que en todas las células (cerebro, músculo, etc.) el hierro es indispensable para la generación de energía. Su deficiencia se manifiesta en menor capacidad de hacer labores que demandan actividad física o mental y en dificultad para mantener la temperatura corporal en ambientes fríos. Por señalar un ejemplo, baste decir que un análisis publicado recientemente, el cual incluyó a 10 países pobremente industrializados, mostró una disminución de 5 y 17% en labores manuales leves y

pesadas, respectivamente, y de 4% en labores que demandan atención mental en poblaciones con anemia (29).

A pesar de su trascendencia y de que la anemia por deficiencia de hierro es una de las entidades más estudiadas en el mundo, se carece de pruebas concluyentes de las consecuencias de la deficiencia de hierro en niños pequeños, lo cual obedece sobre todo a dificultades de orden metodológico (29).

Cuando la mujer presenta anemia por deficiencia de hierro, en el primero y segundo trimestre de la gestación se produce un incremento en la tasa de parto pre-término, bajo peso al nacer y, en casos extremos, se registra aumento de la mortalidad materna e infantil. El grado de afección varía dependiendo de la gravedad de la anemia. Así por ejemplo, en mujeres con deficiencia grave de hierro o anemia grave el riesgo de prematuridad atribuible a la anemia materna va de 23 a 67%, mientras que en casos de anemia moderada este riesgo va de 9 a 30% (30).

Se ha demostrado que la anemia en la gestación puede condicionar la presencia de anemia en el niño hasta el cuarto año de vida (31).

Los estudios en animales muestran que la anemia en el período prenatal afecta el desarrollo neurológico y en algunos casos este efecto es irreversible. La deficiencia de hierro durante el período embrionario de organogénesis en animales de investigación muestran defectos en la generación de células cerebrales. Esto se puede deber a que la anemia presente durante la gestación puede producir cambios epigenéticos en los patrones de síntesis de diversos neurotransmisores, ácidos grasos, colesterol y mielina, así como disminución en la síntesis de ADN (debido a que la ribonucleótido reductasa requiere de hierro como cofactor) y la duplicación celular (32).

Sin embargo, estos hallazgos no se pueden corroborar en estudios en seres humanos. En investigaciones realizadas con animales también se ha demostrado que la organogénesis cardiovascular es sensible a la

disponibilidad de hierro y que la deficiencia puede alterar la programación fetal aumentando el riesgo de hipertensión (33).

Estudios epidemiológicos en humanos muestran la influencia de eventos en la vida temprana (incluyendo la etapa fetal) que resultan en procesos mórbidos en la edad adulta. En niños en edad escolar, se ha demostrado que la anemia causa disminución en la actividad motora, el rendimiento escolar y la socialización (34).

Según la edad en la que ocurra la deficiencia y según su gravedad, algunas de las alteraciones en el desarrollo neurológico pueden revertirse con suplementación farmacológica, aunque está documentado que a pesar de corregir la anemia pueden persistir secuelas en el desarrollo (35).

En efecto, aun cuando la relación de causalidad entre la deficiencia de hierro en edades tempranas y los defectos en el desarrollo mental y la capacidad cognitiva no es clara,

la literatura sugiere fuertemente que muchos de estos defectos encontrados en el niño pequeño persisten aún en la adolescencia, agravándose en niños de bajo nivel socioeconómico en relación a niños de nivel mediano.

La deficiencia de hierro disminuye la inmunidad celular y en consecuencia, incrementa la susceptibilidad a infecciones, particularmente las del aparato respiratorio, las cuales aparecen con mayor frecuencia y con mayor duración en los niños anémicos que en los sanos (36).

La deficiencia de hierro también tiene efecto sobre la respuesta a la suplementación con otros nutrimentos. Por ejemplo, los niños deficientes de yodo y hierro tienen pobre respuesta a la suplementación sólo con yodo debido a que la peroxidasa tiroidea requiere hierro como cofactor. Por último la deficiencia de hierro puede magnificar los efectos de la intoxicación con plomo (36).

2.2.8.- ESTRATEGIAS PARA PREVENIR LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y LA ANEMIA

A pesar de que la ingestión dietética de hierro total en niños de uno a cuatro años es adecuada (6.24 mg/día), el consumo de hierro hem es bajo (0.3 mg/día) y la ingestión de elementos inhibidores de la absorción de hierro como los fitatos es sumamente alta (669.8 mg/día). Como consecuencia, la biodisponibilidad del hierro en la dieta es pobre (3.85%) y ésta es sin duda una de las causas de la deficiencia de hierro en los niños mexicanos y en sus madres. La deficiencia de hierro y la anemia durante el embarazo, así como la ligadura temprana del cordón umbilical resultan en alto riesgo de deficiencia de hierro en el infante (37).

Existen diversas estrategias que se han empleado en el ámbito internacional para la prevención y control de esta deficiencia, las cuales pueden agruparse de la siguiente manera: En un primer grupo se encuentran aquellas

estrategias que van dirigidas a aumentar la ingestión de hierro:

- a) La suplementación farmacológica (preventiva o terapéutica).
- b) La adición de hierro a alimentos y la biofortificación.
- c) La orientación alimentaria (para mejorar el consumo de hierro biodisponible y la combinación en las comidas de alimentos ricos en vitamina C).

En un segundo grupo están las estrategias que se dirigen a reducir las pérdidas o a mejorar la utilización natural del hierro disponible (37):

- a) El control de infecciones bacterianas (ej. *Helicobacter pylori*), virales (ej. VIH) o parasitarias (como la uncinariasis) e infecciones crónicas recurrentes.
- b) La orientación alimentaria (para modificar la preparación y el consumo de alimentos en las

comidas, con el fin de disminuir la presencia de inhibidores de la absorción de hierro).

c) Una tercera estrategia incluye la ligadura tardía del cordón umbilical al momento del parto.

En este sentido, se ha demostrado que cuando el cordón umbilical se pinza por lo menos dos minutos después de que han salido los hombros por el canal del parto, el recién nacido puede obtener hasta 75 mg o más adicionales de hierro, que de otra manera se perderían con la expulsión de la placenta. Esta cantidad de hierro es suficiente para proteger al neonato de caer en deficiencia de hierro durante aproximadamente los primeros seis meses de vida (38).

2.2.9.- PROGRAMA DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTI-MICRONUTRIENTES

El MINSA, el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social de Perú (MINDES), el Fondo de las Naciones Unidas

para la Infancia en el Perú (UNICEF Perú) y el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas en el Perú (PMA Perú) decidieron unir esfuerzos y poner en práctica el “Plan de suplementación con multimicronutrientes”, con el objetivo de prevenir y controlar los problemas nutricionales y anemia infantil en niños y niñas de 6 a 35 meses.

Los multimicronutrientes (Chispitas®); contienen especificaciones nutricionales: 12,5 mg de hierro en forma de fumarato ferroso; 5 mg de zinc; 30 mg de ácido ascórbico; 999 UI de vitamina A y 0,16 mg de ácido fólico (38). Se utiliza para fortificar los alimentos de manera casera, agregándosele a la comida Sólida de los niños, en forma diaria por 6 meses.

El programa de suplementación con multimicronutrientes consta de tres componentes:

- 1) Enrolamiento: donde se entregaran a las madres los primeros 15 sobres de MMN (Chispitas®). En sesiones demostrativas se les enseñó a las madres a

fortificar los alimentos con MMN y se determinó el valor de hemoglobina (Hb) en los niños y niñas.

2) Seguimiento, es el seguimiento de la suplementación de los menores, para lo cual se consideraron tres periodos: suplementación por un primer período de 6 meses, descanso por 6 meses, y suplementación por un segundo período de 6 meses adicionales (40).

Cabe señalar que los niños y niñas que después de los 6 primeros meses de suplementación no alcanzaron una Hb >11g/dL continuaron con la suplementación sin entrar en la etapa de descanso. Cada mes se entregó a las madres 30 sobres de MMN para ser consumidos de manera diaria por sus hijos.

En otros países, el personal de la estrategia CRED, pedía a las madres que cada vez que acudieran a un control de CRED trajeran los sobrecitos que hubieran sido consumidos o no por su hijo, para ser contabilizados y registrados; de igual manera, el personal de

epidemiología revisaba cada mes las historias clínicas de los menores y registraba los datos de consumo de MMN y valores de Hb (inicial y final) en la ficha de la vigilancia centinela (40).

3) Supervisión, llevado a cabo por la DGE y las oficinas de epidemiología de las direcciones regionales quienes supervisaron los EC cada 3 meses hasta finalizar la vigilancia.

CUADRO N° 01

ESQUEMA DE SUPLEMENTACIÓN PREVENTIVA CON HIERRO PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 35 MESES

Número de Esquema	Presentación del hierro	Edad de Administración	Dosis a administrar por vía oral x día	Duración de suplementación
1er. Esquema	Sobre 1 g (multimicronutrientes en polvo)	Desde 6 a 11 meses	1 sobre diario	Suplementación diaria durante 6 meses continuos
2do. Esquema	Sobre 1 g (multimicronutrientes en polvo)	Desde 18 a 23 meses	1 sobre diario	Suplementación diaria durante 6 meses continuos
3er. Esquema	Sobre 1 g (multimicronutrientes en polvo)	Desde 30 a 35 meses	1 sobre diario	Suplementación diaria durante 6 meses continuos

Fuente: suplementación preventiva con hierro y micronutrientes. MINSA. 2014

CAPITULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.- DISEÑO DEL ESTUDIO

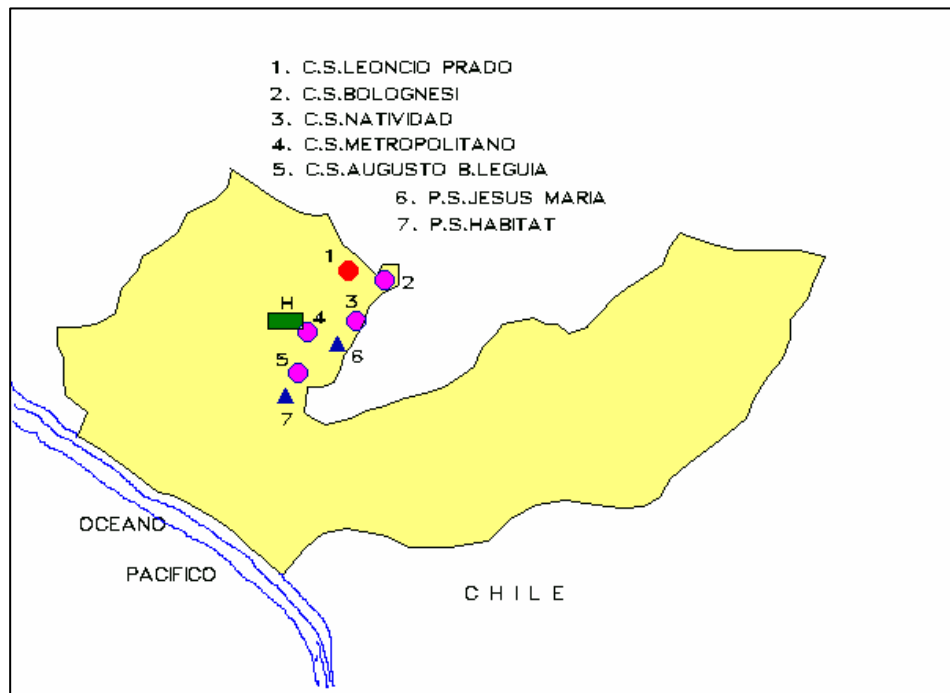
El presente estudio es retrospectivo, descriptivo y corte longitudinal.

3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por todos los niños menores de 3 años participantes del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes (MMN) de la Micro Red Metropolitano de Tacna.

La Microred Metropolitano está integrada por 5 centros y 2 puestos de salud, como se detalla a continuación.

FIGURA 1
ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA



Para el desarrollo del estudio, se seleccionaron 4 centros de salud de forma no aleatoria: por conveniencia.

- C.S. Bolognesi
- C.S. La Natividad
- C.S. Leoncio Prado
- C.S. Metropolitano

Para nuestro estudio no se calculó tamaño muestral. Ya que se consideró a todos los niños que cumplieron los criterios del estudio. Durante el año 2014, según los registros del Programa de Suplementación con MMN, ingresaron 1213 niños menores de 3 años de los centros de salud participantes en el estudio, de los cuales solo 41 cumplía los criterios del estudio.

MICRO RED METROPOLITANO	TOTAL	CUMPLEN CRITERIOS DE ESTUDIO
CS LEONCIO PRADO	523	25
CS BOLOGNESI	396	1
CS METROPOLITANO	183	6
CS NATIVIDAD	111	6
TOTAL	1213	41

Finalmente el estudio quedó conformado por 41 niños menores de 3 años que participan en el Programa de suplementación con MMN.

3.3.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.3.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niño entre 6 y 35 meses de edad.
- Con hemoglobina inicial <11,0 g/dl
- Participante del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes durante el año 2014.
- Perteneciente a un establecimiento de salud de la Micro Red Metropolitano de Tacna.

3.3.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Abandono por más de 3 meses al Programa de Suplementación con Multimicronutrientes.
- Examen de hemoglobina al inicio de la suplementación
- Examen de hemoglobina a partir del 6^o mes de suplementación.

3.4.- RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Se coordinó con los Gerentes de los establecimientos de salud de la Micro Red Metropolitano de Tacna solicitando autorización de acceso a la información de los niños del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes para la prevención y manejo de la anemia infantil.

Se ubicó en el libro de registro del Programa de suplementación con multimicronutrientes los nombres de los niños que ingresaron en el año 2014. Posteriormente se ubicó las historias clínicas para recabar los datos necesarios.

El método para la recolección de la información fue el análisis documental de las historias clínicas de los niños del Programa de suplementación con multimicronutrientes y estuvo a cargo de la investigadora. Para la recolección de datos se utilizó una ficha de recolección de datos, elaborado por la investigadora (Anexo 01).

Se agruparon los datos obtenidos y con la información recolectada se conformó una base de datos en una hoja de cálculo.

3.5.- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La información se trasladó a una base de datos en un programa estadístico de amplio reconocimiento que nos permitió realizar el análisis respectivo.

Utilizamos estadística descriptiva para determinar las medidas de frecuencia absoluta y relativa, y medidas de centralización (media, desviación estándar). Además se usaron pruebas de estadística analítica como chi² y t de student con nivel de significancia $p < 0,05$.

Finalmente los resultados se representaron en gráficos de barras y barras de error según las variables de estudio.

3.6.- VARIABLES DEL ESTUDIO

3.6.1.- ANEMIA INFANTIL

Se define con valores de hemoglobina menores de 11,0 g/dL de hemoglobina en niños con 6 a 35 meses de edad.

3.6.2.- SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES

El programa de suplementación con multimicronutrientes está dirigido a niños con riesgo de anemia infantil y consiste en la administración diaria de multimicronutrientes “chispitas”, compuesto por: micro encapsulado del fumarato ferroso, Zinc, Ácido fólico, Vitamina C, Vitamina A.

CAPITULO IV

4.1. RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en la presente investigación.

TABLA N° 1

NUMERO DE INSCRITOS Y TASA DE ABANDONO DEL PROGRAMA DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014

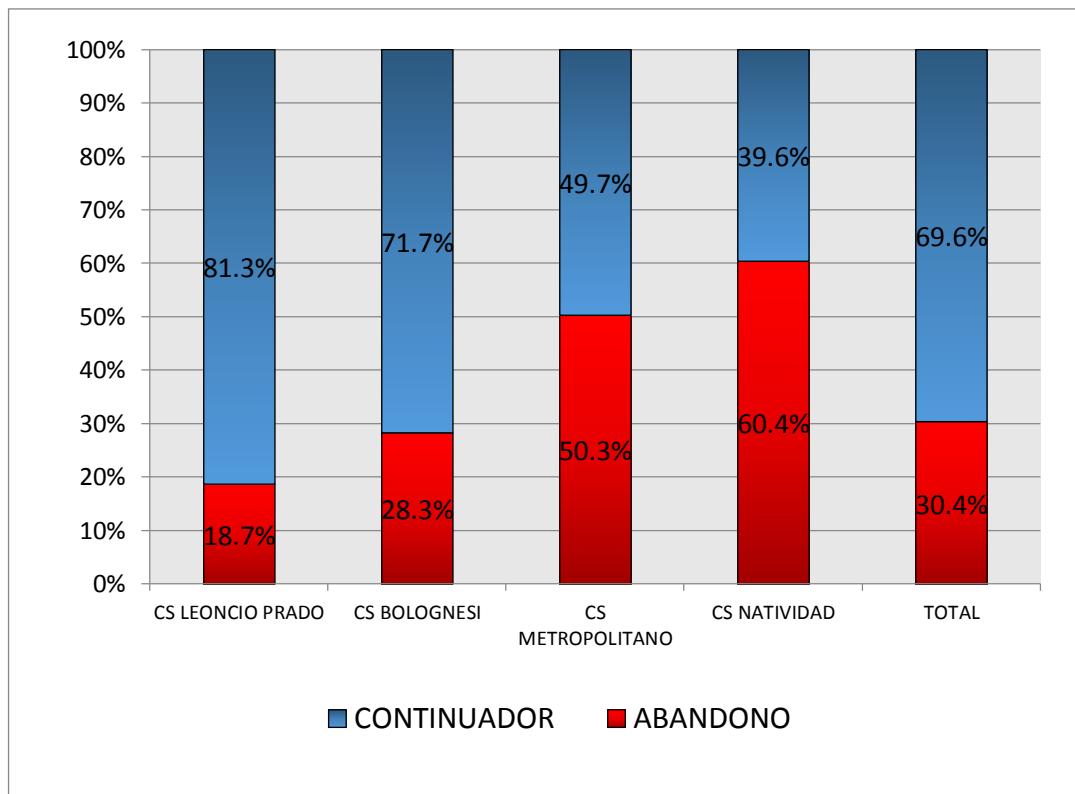
MICRO RED METROPOLITANO	TOTAL PROGRAMA	ABANDONO		CONTINUADOR		TASA DE ABANDONO
		N	%	N	%	
C.S. NATIVIDAD	111	67	60,4%	44	39,6%	304 abandonos por mil inscritos
C.S. METROPOLITANO	183	92	50,3%	91	49,7%	
C.S. LEONCIO PRADO	523	98	18,7%	425	81,3%	
C.S. BOLOGNESI	396	112	28,3%	284	71,7%	
TOTAL	1213	369	30,4%	844	69,6%	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

De los 1213 niños que ingresaron al Programa de suplementación con MMN solo 844 continuaron participando hasta la actualidad, mientras que 369 niños abandonaron la suplementación, representando 30,4% del total. Entre los centros de salud, el C.S. La Natividad presentó la mayor tasa de abandono (60,4%), seguido del C.S. Metropolitano (50,3%).

GRAFICO N° 1

NUMERO DE INSCRITOS Y TASA DE ABANDONO DEL PROGRAMA DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 2

EDAD Y SEXO DE LOS NIÑOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014

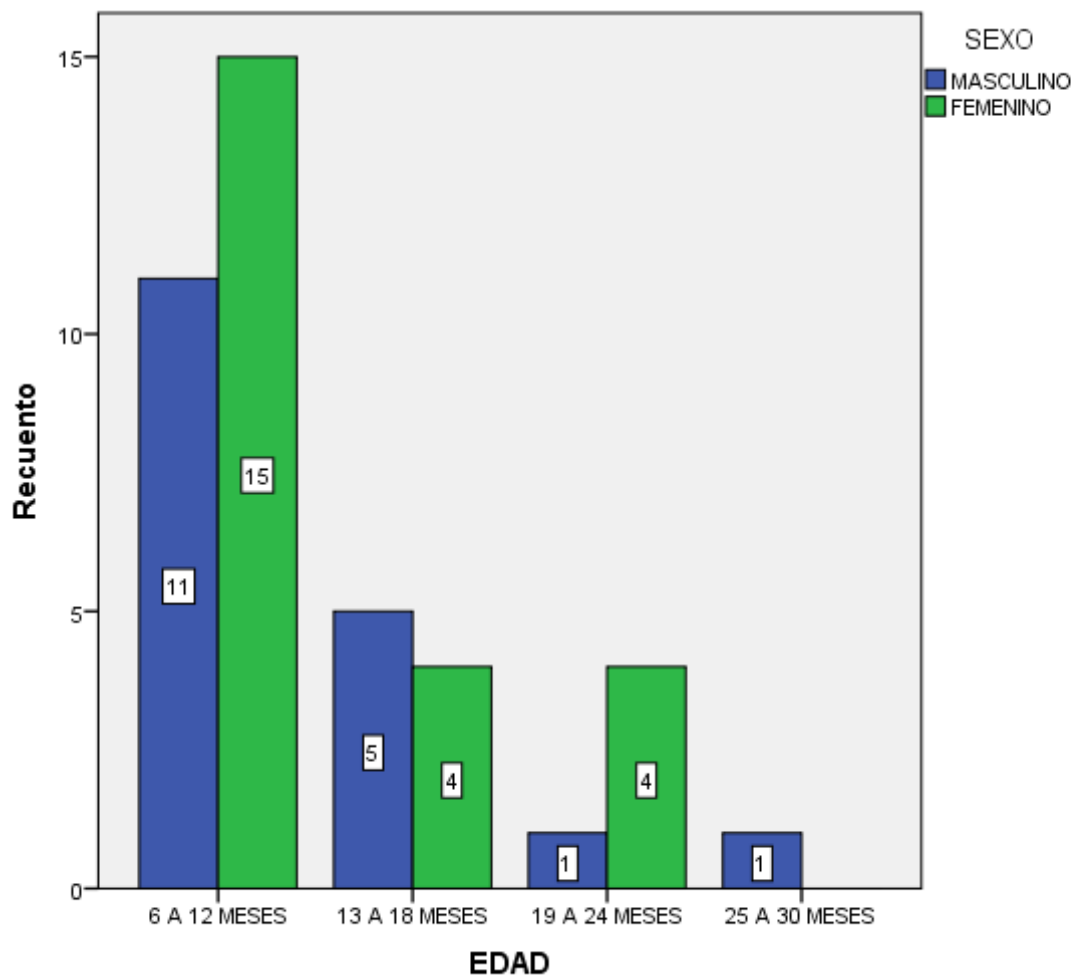
EDAD	SEXO		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
6 A 12 MESES	11	15	26
	26,8%	36,6%	63,4%
13 A 18 MESES	5	4	9
	12,2%	9,8%	22,0%
19 A 24 MESES	1	4	5
	2,4%	9,8%	12,2%
25 A 30 MESES	1	0	1
	2,4%	0,0%	2,4%
TOTAL	18	23	41
	43,9%	56,1%	100,0%

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

La mayoría de los niños con suplementación con MMN tenían entre 6-12 meses (66,7%), seguidos de 13-18 meses (19,8%). En cuanto al sexo de los menores, la mayoría de pacientes serán de sexo femenino que representaba el 53,1% mientras que los varones representaron 46,9%.

GRAFICO N° 2

EDAD Y SEXO DE LOS NIÑOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 3

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LOS NIÑOS
CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES
DE LA MICRORRED METROPOLITANO DE
TACNA 2014**

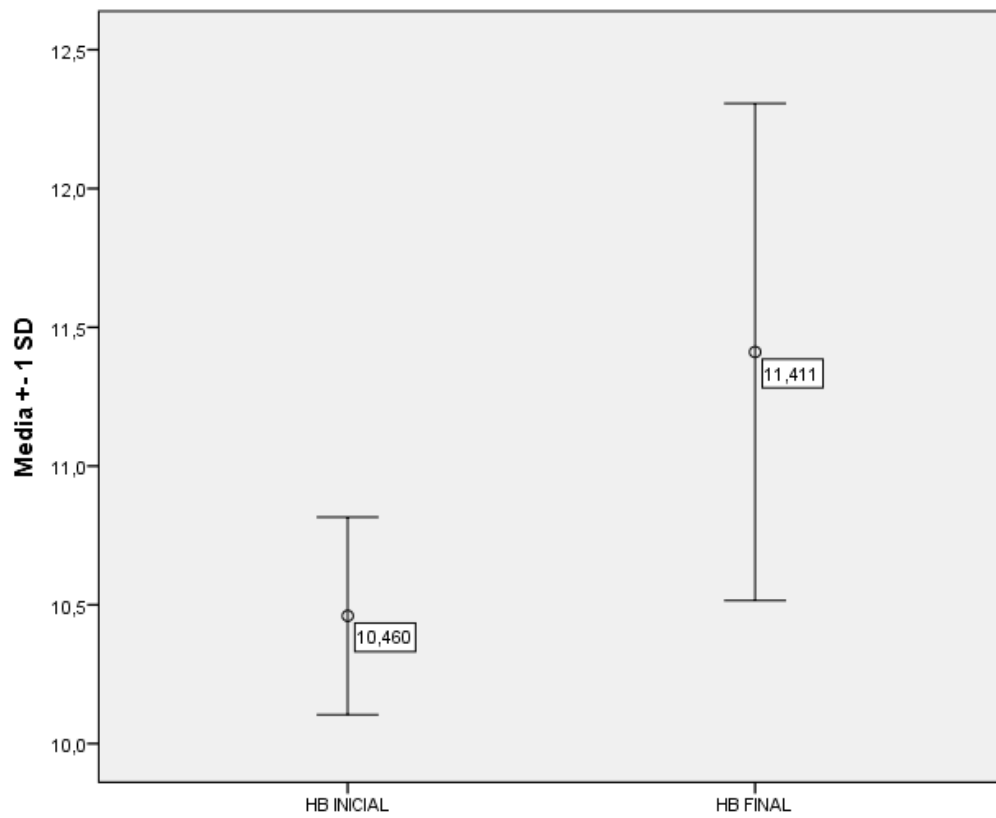
NIVEL DE HEMOGLOBINA	MEDIA (g/dL)	D.E. (g/dL)
HEMOGLOBINA INICIAL	10,46	0,35
HEMOGLOBINA ACTUAL	11,41	0,89
VARIACIÓN	+0,95	
P	0,00	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

Los niños con suplementación con MMN evidenciaron incremento significativo en los niveles de hemoglobina sérica en +0,95 g/dl durante la suplementación ($p=0,000$), incrementando de 10,46 g/dL inicial hasta 11,41 g/dL en la actualidad.

GRAFICO N° 3

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 4

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL SEXO
DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON
MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED
METROPOLITANO DE TACNA 2014**

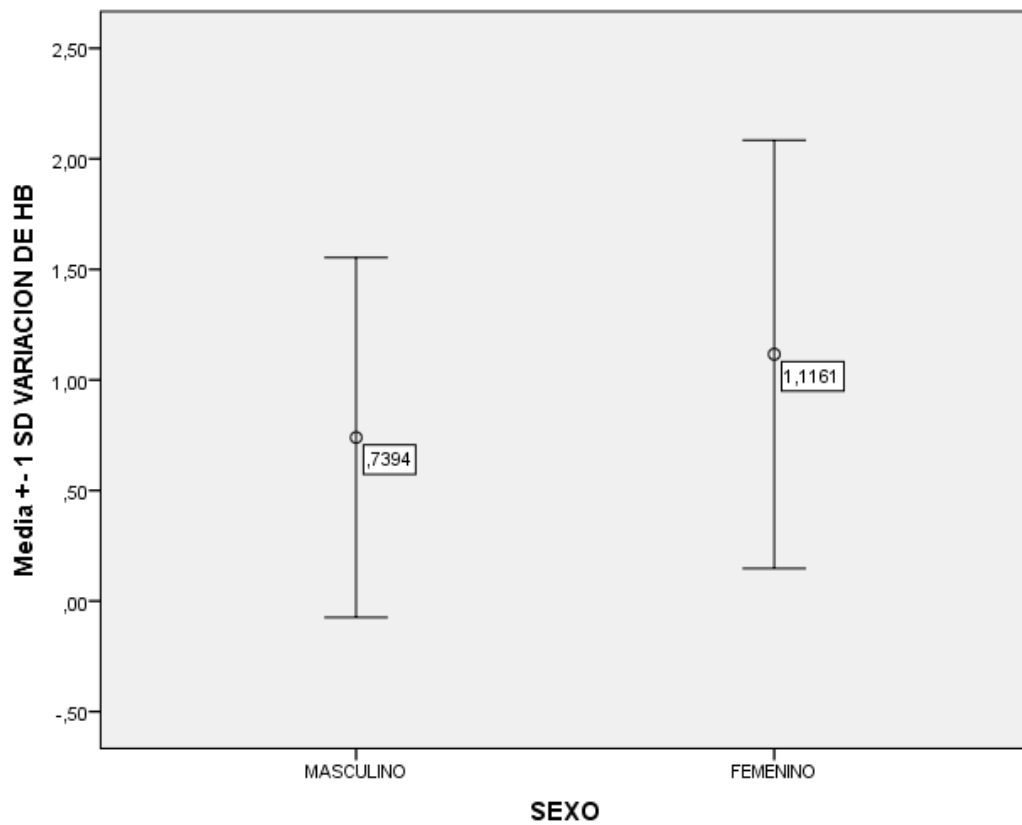
SEXO		HB INICIAL (g/dL)	HB FINAL (g/dL)	VARIACIÓN	P
MASCULINO	MEDIA	10,47	11,21	+0,73	0,000
	D.E.	0,36	0,64	+0,81	
FEMENINO	MEDIA	10,45	11,56	+1,11	0.001
	D.E.	0,36	1,03	+0,96	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

En la tabla observamos que tanto niñas y niños incrementaron significativamente sus niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN ($p < 0,05$). Sin embargo, el incremento del nivel de hemoglobina en las niñas fue mayor que en los niños (+1,11 g/dL vs +0,73 g/dL).

GRAFICO N° 4

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL SEXO DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORRED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 5**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA EDAD DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014**

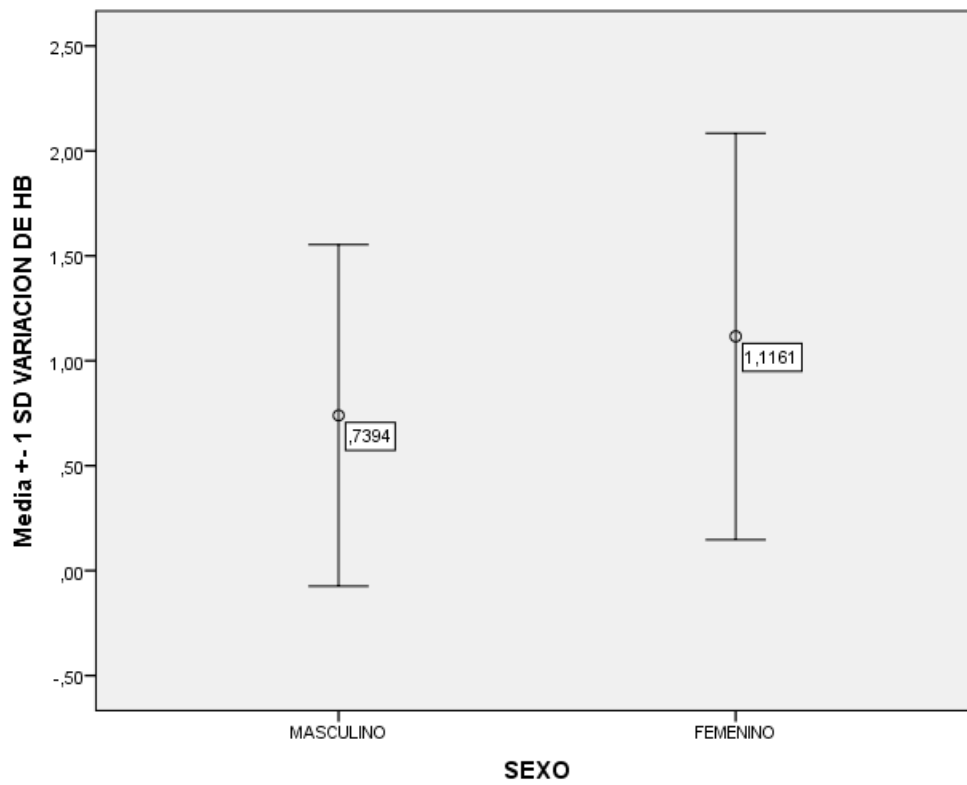
EDAD		HB INICIAL	HB FINAL	VARIACIÓN	P
6 A 12 MESES	MEDIA	10,48	11,31	+0,83	0.001
	D.E.	0,32	1,08	+1,05	
13 A 18 MESES	MEDIA	10,46	11,53	+1,07	0.000
	D.E.	0,47	0,39	+0,49	
19 A 24 MESES	MEDIA	10,28	11,76	+1,48	0.000
	D.E.	0,33	0,47	+0,68	
25 A 30 MESES	MEDIA	10,90	11,26	+0,36	0.047
	D.E.	0	0	0.	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

En la tabla observamos que todos los grupos etarios incrementaron significativamente sus niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN ($p < 0,05$). Sin embargo, el incremento del nivel de hemoglobina en los niños con 19 a 24 meses fue mayor que los demás grupos (+1,48 g/dL).

GRAFICO N° 5

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA EDAD DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORRED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 6

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL CENTRO DE SALUD DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014

MICRORED METROPOLITANO		HB INICIAL	HB FINAL	VARIACIÓN	P
C.S. LEONCIO PRADO	MEDIA	10,41	11,56	+1,16	0,002
	D.E.	0,39	0,63	0,67	
C.S. BOLOGNESI	MEDIA	10,30	11,50	+1,20	0,004
	D.E.	0	0	0	
C.S. NATIVIDAD	MEDIA	10,52	11,86	+1,34	0,000
	D.E.	0,30	1,06	0,90	
C.S. METROPOLITANO	MEDIA	10,59	10,69	+0,09	0,987
	D.E.	0,31	1,15	1,11	

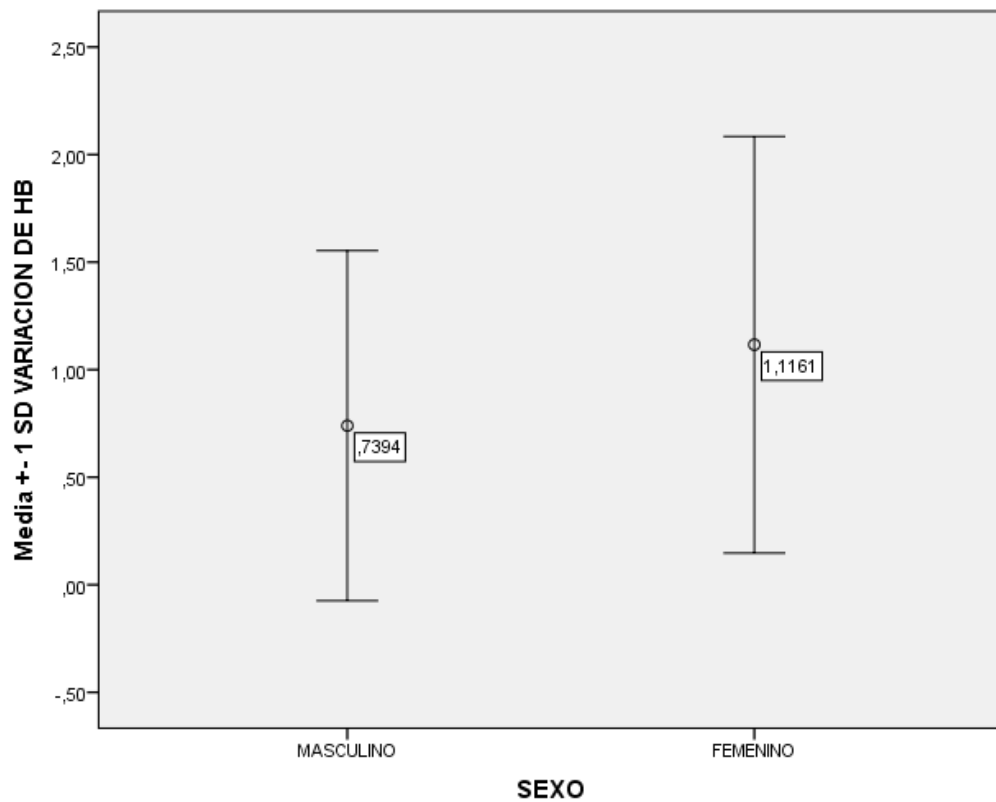
Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

En la tabla observamos que los centros de salud que evidenciaron incremento significativo en los niveles de hemoglobina de los niños con suplementación fueron el C.S. La Natividad (+1,34: p=0,000), C.S. Leoncio Prado (+1,16: p=0,002) y C.S. Bolognesi (+1,20: p=0,004).

Mientras que C.S. Metropolitano no mostraron incrementos significativos ($p > 0,05$).

GRAFICO N° 6

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL CENTRO DE SALUD DE LOS NIÑOS CON SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 7

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL
TIEMPO DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES
DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014**

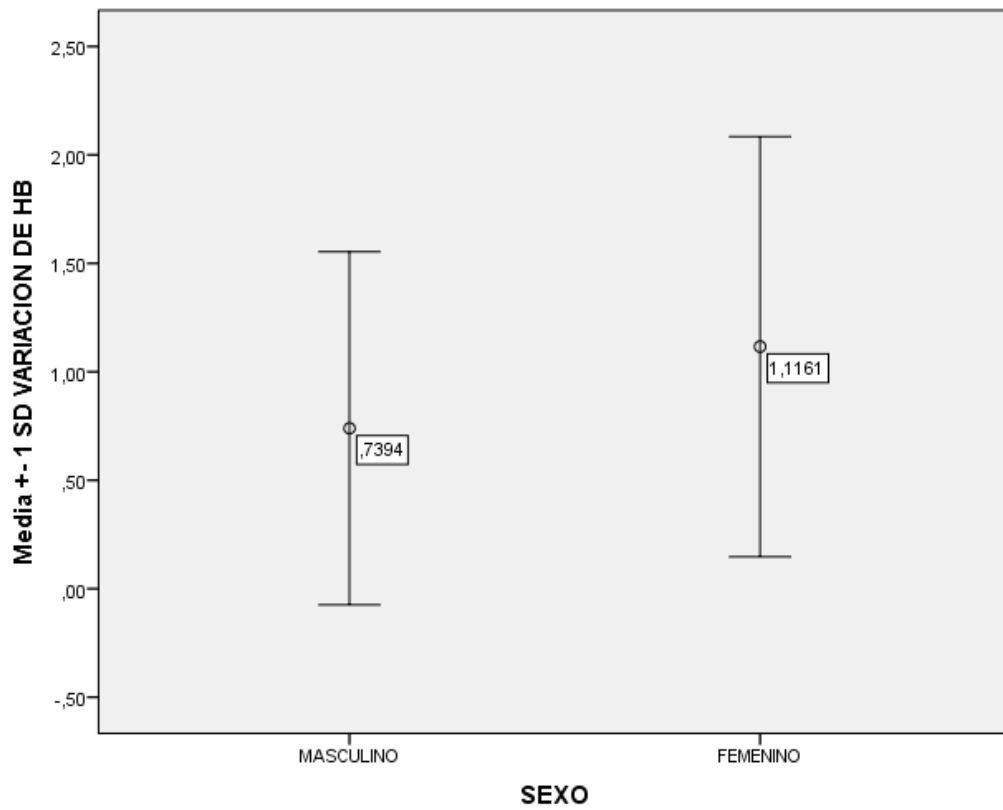
TIEMPO DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES		HB INICIAL	HB FINAL	VARIACIÓN	P
6 MESES	MEDIA	10,45	11,41	+0,97	0,041
	D.E.	0,42	1,01	1,02	
7 A 9 MESES	MEDIA	10,47	11,41	+0,94	0,001
	D.E.	0,30	0,81	0,83	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

En la tabla observamos que el incremento en los niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN fue similar en los niños con 6 meses (+0,97).en el programa y aquellos con 7-9 meses (+0,94).

GRAFICO N° 7

VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL TIEMPO DE SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 8

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL
NÚMERO DE DOSIS ENTREGADAS DE MULTIMICRONUTRIENTES
EN LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014**

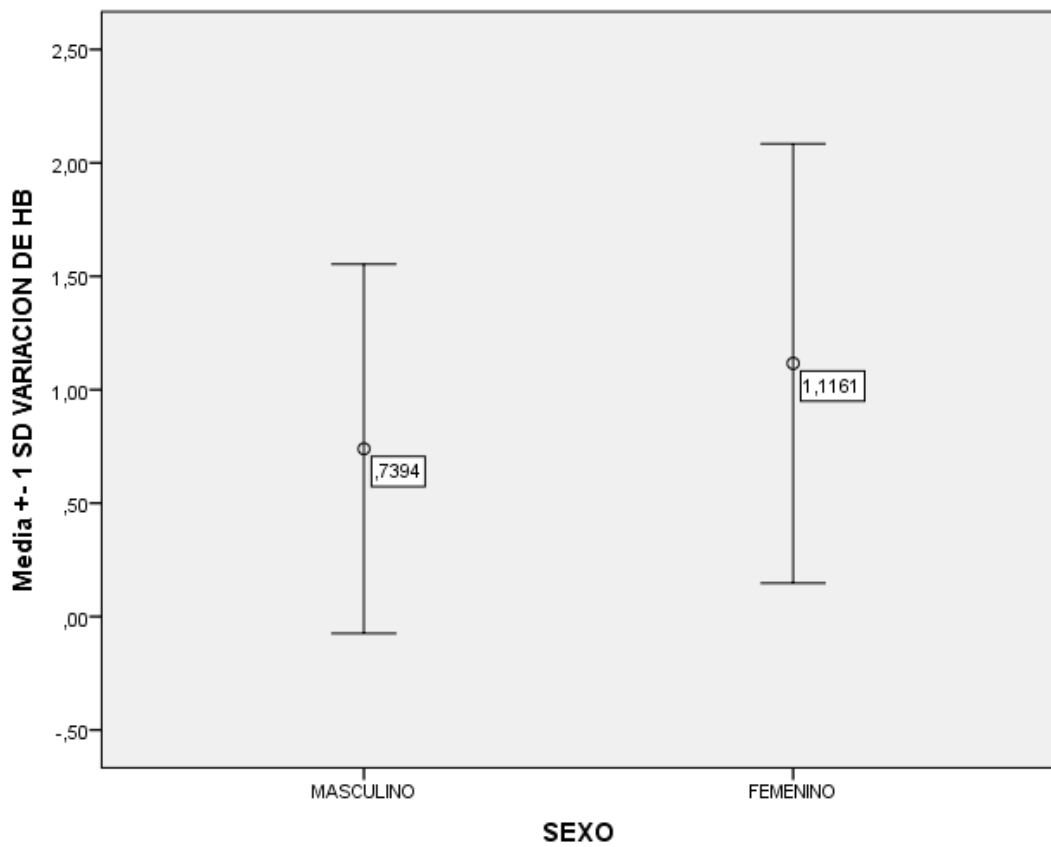
NUMERO DE DOSIS ENTREGADA		HB INICIAL	HB FINAL	VARIACIÓN	P
180	MEDIA	10,45	11,41	+0,97	0.005
	D.E.	0,42	1,01	1,02	
210	MEDIA	10,56	11,18	+0,62	0.000
	D.E.	0,34	0,91	0,87	
240	MEDIA	10,37	11,69	+1,32	0.000
	D.E.	0,20	0,60	0,63	

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

El incremento de la hemoglobina fue mayor en los niños que recibieron 240 dosis de MMN con un incremento significativo de +1,32 G/dL (p=0,000).

GRAFICO N° 8

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA SEGÚN EL
NÚMERO DE DOSIS ENTREGADAS DE MULTIMICRONUTRIENTES
EN LA MICRORED METROPOLITANO DE
TACNA 2014**



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 9

VARIACIÓN DE LA TASA DE ANEMIA EN MENORES DE 3 AÑOS DURANTE LA SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES EN LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014

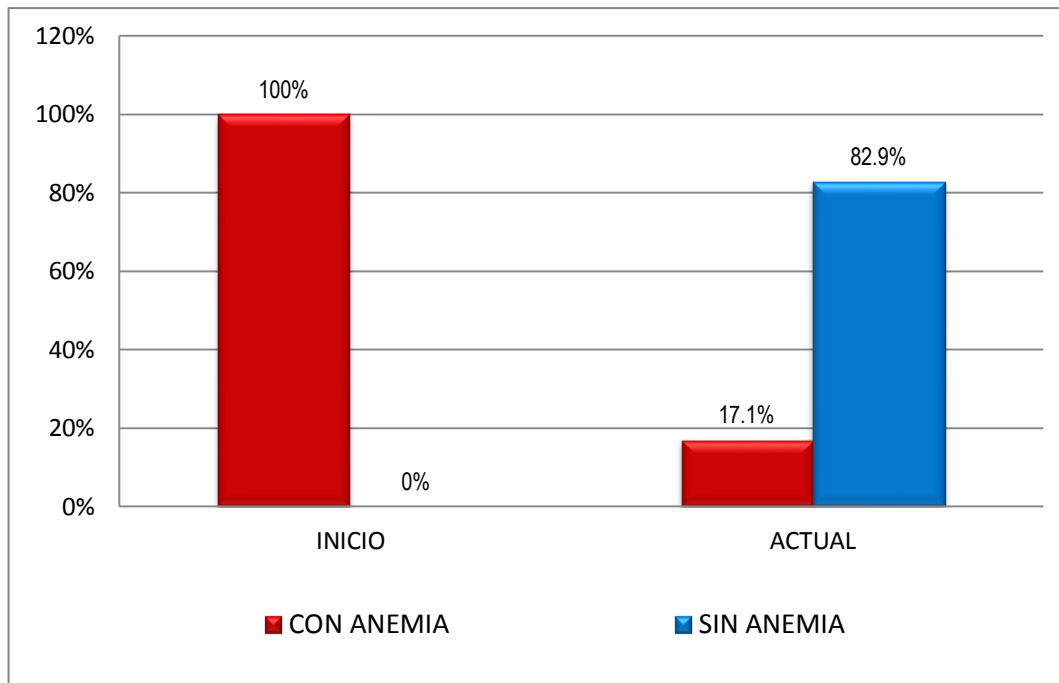
ANEMIA (HB<11 g/dl)	PREVALENCIA DE ANEMIA				VARIACIÓN	P
	INICIO		ACTUAL			
	N	%	N	%		
SI	41	100%	7	17,1%	-82,9%	0,000
NO	0	0%	34	82,9%	+82,9%	
TOTAL	41	100,0%	41	100,0%		

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

En la tabla se observa que la tasa de anemia al inicio de la suplementación con MMN representaba 100%, y luego de la suplementación evidenció reducción significativa de -82,9%, representando 17,1% de los niños.

GRAFICO N° 9

VARIACIÓN DE LA TASA DE ANEMIA EN MENORES DE 3 AÑOS DURANTE LA SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES EN LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

TABLA N° 10

**VARIACIÓN DE LA PREVALENCIA DE ANEMIA DURANTE LA
SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN
LOS CENTROS DE SALUD DE LA MICRORED
METROPOLITANO DE TACNA 2014**

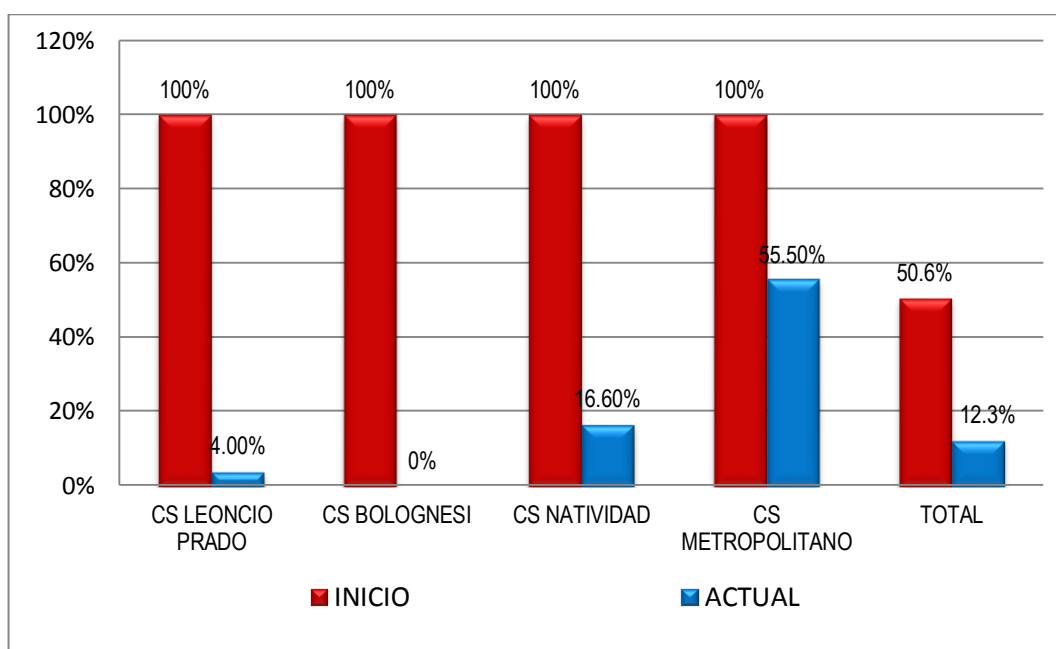
ANEMIA (HB<11 g/dl)	TOTAL	PREVALENCIA DE ANEMIA				VARIACIÓN
		INICIO		ACTUAL		
		N	%	N	%	
CS LEONCIO PRADO	25	25	100%	1	4,0%	-96,0%
CS BOLOGNESI	1	1	100%	0	0%	-100%
CS NATIVIDAD	6	6	100%	1	16,6%	-83,4%
CS METROPOLITANO	9	9	100%	5	55,5%	-44,5%
TOTAL	41	41	100%	10		

Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

El centro de salud que mostró mayor disminución de la tasa de anemia fue el C.S. Bolognesi (-100%), seguido de C.S. Leoncio Prado (-96,0%), C.S. La Natividad (-83,4%) y C.S. Metropolitano (-44,5%)

GRAFICO N° 10

VARIACIÓN DE LA TASA DE ANEMIA DURANTE LA SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN LOS CENTROS DE SALUD DE LA MICRORED METROPOLITANO DE TACNA 2014



Fuente: Ficha de Recolección de datos. Tacna 2015

4.2. DISCUSIÓN

En el Perú, la prevalencia de anemia es un problema de salud Pública y en Tacna este problema también es preocupante (18). La anemia afecta el nivel cognitivo en los niños en las etapas tempranas de desarrollo, cuando no es tratada a tiempo estos daños son irreparables a pesar de recibir suplementación después o por más tiempo estos no pueden ser corregidos. Por ese motivo, en el país se ha iniciado con la suplementación con multimicronutrientes que consiste en la administración diaria de “chispitas” nutricionales (41).

La principal dificultad que encontramos durante el desarrollo del estudio fue el identificar a los niños del programa con dosaje serico de hemoglobina tanto al inicio como en su primer control de Hb, que debió ser realizado al 6º mes. Evidenciando, como se describe más adelante, un mal seguimiento a este grupo de niños.

En la tabla 1 se presentó el número de niños menores de tres años que recibieron suplementación con multimicronutrientes en los establecimientos de salud de la Microred Metropolitano en el año 2014. Encontramos que de los 1213 niños: 369 no continuaron el programa de suplementación, representando una tasa de abandono del 30.4%.

Al analizar la tasa de abandono por cada centro de salud, encontramos que el problema fue más grave en el centro de salud de la Natividad, con 60,4%, seguido del centro de salud metropolitano con 50,3%. El centro de salud con menor tasa de abandono fue Leoncio prado con sólo 18,7%.

Estos resultados revelan información muy importante y a la vez preocupante de cómo se está manejando el programa de su implementación con multimicronutrientes. En otros estudios de carácter nacional la tasa de abandono al programa es implementación en el 20.5%, incluso en regiones andinas del Perú (3).

Varios estudios al respecto refieren que la causa de abandono al programa de suplementación son: intolerancia digestiva, olvido, decisión personal de la madre, falta de entendimiento, problemas de acceso al sistema de salud, y otros menos frecuentes como alergia o fiebre (15).

Se puede asegurar que el problema de abandono al programa es implementación se debe por la falta de adherencia de las madres a la administración de los multimicronutrientes. En este aspecto, el personal de salud cumple una función muy importante, no sólo para sensibilizar a

las madres de familia para que administren de manera correcta nutrientes a sus hijos. Sino también, el personal de salud debe fiscalizar que los medicamentos que se entregan a las madres sean recibidas por los hijos. Según se pudo observar, en algunos establecimientos de salud no se realiza correctamente el seguimiento para mejorar la situación.

En la tabla 2, se observan las características generales de los niños participantes en el programa de suplementación. Nuestro grupo de estudio estuvo conformado por 81 niños que recibieron su implementación con multimicronutrientes. El grupo estuvo integrado por 43,9% en niños y 56,1% en niñas; 26 tenía entre seis a 12 meses de edad (63,4%), 9 tenían entre 13 y 18 meses (22,0%) y seis entre 19 y 30 meses (14,6%).

En la tabla 3 se evidencio incremento significativo en los niveles de hemoglobina sérica en +0,95 g/dl durante la suplementación ($p=0,000$), incrementando de 10,46 g/dL inicial hasta 11,41 g/dL en la actualidad.

Cifra que es muy preocupante porque el programa de suplementación está dirigido a todos los niños sanos menores de tres años que acuden a los establecimientos de salud. Si bien esta cifra es preocupante y motivo de múltiples estrategias para mejorar el problema,

estos datos no son nuevos, otros estudios presenta resultados similares a nuestro, como el publicado por Huaman y otros. Quienes afirman que la prevalencia de anemia en niños con suplementos con multimicronutrientes fue de 51.3% en el año 2012 (13). Similar a otro estudio internacional realizado en Argentina en donde la prevalencia de anemia en niños de seis a 23 meses fue de 56% (15)

En la tabla 4 observamos que tanto niñas y niños incrementaron significativamente sus niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN ($p < 0,05$). Sin embargo, el incremento del nivel de hemoglobina en las niñas fue mayor que en los niños (+1,11 g/dL vs +0,73 g/dL). Evidenciando que en ambos géneros el incremento de hemoglobina fue significativo

En un estudio realizado en una zona rural de Haití en niños de 9 a 24 meses con un esquema de suplementación con multimicronutrientes con la misma formulación durante dos meses (de 30 sobres por mes) tuvieron un incremento de hemoglobina en niñas fue de 0.5 gr/dL y a los 9 meses el incremento fue de 1.1 gr/dL posiblemente esta mayor diferencia en los valores de incremento de hemoglobina obtenidos en nuestro estudio se deba a que los valores iniciales de

hemoglobina fueron mayores (11,08 gr/dL) a comparación de Haití (9.9 gr/dL) (41).

En la zona rural de Ghana se realizó la suplementación durante 2 meses (30 sobres por mes, de 80 mg de Fe) en niños anémicos de 6 a 18 meses de edad quienes empezaron con hemoglobina de 8.7 gr/dL y tuvieron una ganancia de 2.1 gr/dL, valor ampliamente mayor a nuestro estudio realizado (42).

En la tabla 5 observamos que todos los grupos etarios incrementaron significativamente sus niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN ($p < 0,05$). Sin embargo, el incremento del nivel de hemoglobina en los niños con 19 a 24 meses fue mayor que los demás grupos (+1,48 g/dL). Al respecto, Chamorro describe que la media de hemoglobina de los niños antes de la suplementación se encontraban dentro del de anemia moderada y después de la suplementación se encontró que en anemia leve (14).

En la tabla 6 observamos que los centros de salud que evidenciaron incremento significativo en los niveles de hemoglobina de los niños con suplementación fueron el C.S. La Natividad (+1,34: $p=0,000$), C.S. Leoncio Prado (+1,16: $p=0,002$) y C.S. Bolognesi (+1,20: $p=0,004$).

Mientras que C.S. Metropolitano no mostraron incrementos significativos ($p > 0,05$).

En la tabla 7 En la tabla observamos que el incremento en los niveles de hemoglobina durante la suplementación con MMN fue similar en los niños con 6 meses (+0,97).en el programa y aquellos con 7-9 meses (+0,94). Aunque los resultados fueron estadísticamente significativos ($p < 005$), se esperaba un mayor incremento de la hemoglobina en los niños con más tiempo en el programa.

En la tabla 8 se evidencio el incremento de la hemoglobina fue mayor en los niños que recibieron 240 dosis de MMN con un incremento significativo de +1,32 G/dL ($p = 0,000$).

Debido a que el programa de suplementación con MMN recién inició en junio del 2014, el primer control de hemoglobina correspondería a partir de diciembre, aún se deben esperar hasta junio del presente año para una nueva evaluación de los niveles de hemoglobina.

En este respecto, cabe resaltar que otros estudios, aseguran que no basta con entregar a la madre la cantidad necesaria de los

micromultinutrientes, sino asegurar que el proceso de consumo sea adecuado para lograr una reducción en la prevalencia de anemia, aspecto que debe ser trabajado para mejorar esta intervención (13).

En la tabla 9 se puede observar la disminución significativa de prevalencia de anemia de 100% a 17,0% antes y después del programa de suplementación con multimicronutrientes, representando una disminución de -82,9% en la prevalencia de anemia, resultado que fue estadísticamente muy significativo ($p=0,000$).

Resultados similares a otro estudio desarrollado en las regiones andinas del Perú en el año 2013, donde observaron una disminución en la prevalencia de anemia de 70.2% a 36.6% con $p=0,01$ con la suplementación con MMN(12). Según los estudios consultados, la mayoría de casos de anemia leve y moderada se superan al inicio de las implementación (12)

Finalmente en la tablas 10 El centro de salud que mostró mayor disminución de la tasa de anemia fue el C.S. Bolognesi (-100%), seguido de C.S. Leoncio Prado (-96,0%), C.S. La Natividad (-83,4%) y C.S. Metropolitano (-44,5%)

Otra posible razón de la diferencia en la ganancia de hemoglobina se deba a la forma de preparación en la que se mezcló el multimicronutrientes que se dio al niño, debido a que si se realiza en una preparación sólida se aprovecharan mejor y se realiza en una preparación líquida no se absorberá bien.

CONCLUSIONES

- En el año 2014, participaron 1213 niños menores de 3 años en el Programa de Suplementación con Multimicronutrientes en cuatro centros de salud de la Microred Metropolitano de Tacna.
- La tasa de abandono del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes en el año 2014 fue 304 abandonos por cada mil niños participantes.
- Los niños menores de tres años anémicos con suplementación con multimicronutrientes de la Microred Metropolitano de Tacna durante el año 2014 incrementaron significativamente los niveles promedios de hemoglobina de 10,46 g/dL hasta 11,41g/dL ($p=0,000$).
- La frecuencia de anemia en los niños menores de tres años con suplementación con multimicronutrientes de la Microred Metropolitano de Tacna disminuyó significativamente a 17,1% durante el año 2014($p=0,000$)

RECOMENDACIONES

- Promover el dosaje de los niveles de hemoglobina en todos los niños del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes para poder evaluar la variación de la hemoglobina cada seis meses, tal como indica la normativa, pero que no se realiza de manera adecuada.
- Realizar trabajos de investigación sobre la mala adherencia y las causas de abandono del Programa de Suplementación con Multimicronutrientes porque es un problema muy frecuente en todos los centros de salud.
- Promover nuevas estrategias para tratar oportunamente los casos de anemia infantil, enfocándose en la capacitación y sensibilización de las madres de familia para la administración de los Multimicronutrientes

- Realizar el seguimiento de los niños que ingresan al programa de suplementación con multimicronutrientes para disminuir la tasa de abandono y mejorar sus niveles de hemoglobina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balajaran Y, Ramakrishnan U, Ozaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2011;378:2123-35.
2. Zimmermann M, Hurrell R. Nutritional iron deficiency. *Lancet*. 2007;370:511-20
3. Lynch S. Why nutritional iron deficiency persists as a worldwide problem. *J Nutr*. 2011;141(4):S763-8
4. Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta nacional demográfica y de salud familiar. ENDES continua 2004-2008. Lima: INEI; 2009
5. Rojas C, Calderon M, Taípe M, Bernui I, Ysla M, Riega V. Consumo de energía y nutrientes, características socioeconómicas, pobreza y área de residencia de niños peruanos de 12 a 35 meses de edad. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2004;21(2):98-106
6. Falkingham M, Abdelhamid A, Curtis P, Fairweather-Tait S, Dye L, Hooper L. The effects of oral iron supplementation on cognition in

- older children and adults: a systematic review and metaanalysis. *Nutr J.* 2010;9:4
7. De-Regil L, Suchdev P, Vist G, Walleser S, Peña-Rosas JP. Home fortification of foods with multiple micronutrient powder for health and nutrition in children under two years. *EEUU* 2009
 8. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Indicadores de resultados de los Programas Estratégicos, 2010. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES Continua. (Primeros resultados). Lima: INEI; 2011
 9. World Health Organization. Guideline: Use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6–23 months of age. Geneva: World Health Organization; 2011
 10. Ministerio de Salud, Ministerio de la Mujer. Perú. Propuesta de implementación de micronutrientes en tres regiones: Apurímac, Ayacucho y Huancavelica. Lima: MINSA, MINDES; 2009
 11. Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud. Lima, Perú. 2010.
 12. Munayco C, Ulloa-Rea M, Medina-Osis J, Lozano-Revollar C, Tejada V, Castro-Salazar C, et al. Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres

regiones andinas del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2013;30(2):229-34.

13. Huamán-Espino L, Aparco J, Nuñez-Robles E, Gonzáles E, Pillaca J, Mayta-Tristán P. Consumo de suplementos con multimicronutrientes chispitas® y anemia en niños de 6 a 35 meses: estudio transversal en el contexto de una intervención. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2012;29(3):314-23
14. Chamorro J, Torres K. Efecto de la suplementación con multimicronutriente y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de Huando y Anchonga - Huancavelica, 2010. Tesis de grado para título de nutrición. UNMSM. Peru 2012
15. Christensen L, Sguassero Y, Cuest C. Anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe. Arch Argent Pediatr 2013;111(4):288-294
16. Alomar V. Factores de riesgo para anemia ferropénica en niños de 6 a 23 meses de edad en un Centro de Salud de la ciudad de Rosario. Tesis para obtener título de Médico. Universidad Abierta Interamericana de Argentina. 2008
17. Segel G, Hirsh M, Feig S. Atención ambulatoria del niño con anemia. Parte 1. Pediatr Rev, en español 2002; 23:203-211.

18. Posey J, Gherardini F. Lack of a role for iron in the Lyme disease pathogen. *Science*. 2000; 288: 1651-3.
19. Heinrich H, Bartels H, Goetze C, Schafer K. Normal range of intestinal iron absorption in newborns and infants. *Klinische Wochenschrift*. 2008; 47: 984-91.
20. Horton S, Ross J. The economics of iron deficiency. *Food Policy*. 2008; 28: 51-75
21. Segel G, Hirsh M, Feig S. Atención ambulatoria del niño con anemia. Parte 2. *Pediatr Rev, en español* 2002; 24:243-253.
22. Irwin J, Kirchner J. Anemia in Children. *Am Fam Physician* 2001; 64:1379-1386.
23. Merino J. Anemias en la infancia. Anemia ferropénica. *Pediatr Integral* 2004; VIII(5):385-403.
24. Sánchez F y Grupo PrevInfad. Prevención y detección de la ferropenia. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2004; 6:463-467.
25. Ortega JJ. Anemias hemolíticas. *An Pediatr Contin* 2004; 2(1):12-21
26. World Health Organization. "Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia". EEUU. 2008

27. Organización Mundial de la Salud. "Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia". Eeuu. 2008
28. Martínez R y Fernández A. "Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina". Santiago de Chile: CEPAL. 2006
29. Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, González-de Cossío T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2010
30. Khan K, Wojdyla D, Say I, Gulmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. Lancet. 2006; 367: 1066-74
31. Lozoff B, Kacirotti N, Walter T. Iron deficiency in infancy: applying a physiologic framework for prediction. Am J Clin Nutr. 2006; 84: 1412-21
32. Beard J, Connor J. Iron status and neural functioning. Annu Rev Nutr. 2003; 23: 41-58
33. Andersen H, Gambling L, Holtrop G, McArdle HJ. Maternal iron deficiency identifies critical windows for growth and cardiovascular

- development in the rat post implantation embryo. *J Nutr.* 2006; 136: 1171-7
34. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr.* 2011; 131: S649-S68
35. Sachdev H, Gera T, Nestel P. Effect of iron supplementation on mental and motor development in children: A systematic review of randomized controlled trials. *Pub Health Nutr.* 2005; 8: 117-32
36. Leong W, Lönnerdal B. Hepcidin, the recently identified peptide that appears to regulate iron absorption. *J Nutr.* 2004; 134: 1-4
37. Rodríguez S, Hotz C, Rivera J. Bioavailable dietary Iron is associated with hemoglobin concentration in Mexican preschool children. *J Nutr.* 2007; 137: 2304-10
38. Chaparro C, Neufeld L, Tena-Álvarez G, Aguía-Liz R, Dewey K. Effect of timing of umbilical cord clamping on iron status in Mexican infants: a randomized controlled trial. *Lancet.* 2006; 367: 1997-2004
39. Haseen F. Home fortification with sprinkles to address childhood anaemia in Bangladesh. *Nutrition Bulletin.* 2007;10(1):4-5
40. Ministerio de Salud, Dirección General de Salud de la Personas del Perú. Plan de Implementación de Multimicronutrientes en

Apurímac, Ayacucho y Huancavelica 2009-2011. Lima: Ministerio de Salud; 2009.

41. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2010. [Revisado el 28 de julio del 2011]. Capítulo N°1. Pág.13 - 15.

42. Menon P, Ruel M., Loechl C. Micronutrient Sprinkles Reduce Anemia among 9- to 24-Mo-Old Children When Delivered through an Integrated Health and Nutrition Program in Rural Haiti. American Society Nutrition J.Nutr. 2007 .137:1023-1030.

43. Zlotkin S, Arthur P. Home-Fortification with Iron and Zinc Sprinkles or Iron Sprinkles Alone Successfully Treats Anaemia in Infants and Young Children. J Nutr. 2003; 133(4):1075-80

ANEXOS

ANEXO 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION CON MULTIMICRONUTRIENTES SOBRE LA ANEMIA INFANTIL EN MENORES DE TRES AÑOS DE LA MICRORRED METROPOLITANO DE TACNA 2014

NUMERO DE HISTORIA CLÍNICA		FECHA	
----------------------------	--	-------	--

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL NIÑO	
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad en meses al inicio del programa	<input type="checkbox"/> _____
ANEMIA INFANTIL	
Nivel de Hb al inicio del programa	<input type="checkbox"/> _____
Nivel de Hb al mes 6°	<input type="checkbox"/> _____
Anemia al inicio del programa	<input type="checkbox"/> Sin anemia <input type="checkbox"/> Con Anemia
Anemia al mes 6°	<input type="checkbox"/> Sin anemia <input type="checkbox"/> Con Anemia
SUPLEMENTACIÓN CON MULTIMICRONUTRIENTES	
Establecimiento de salud	<input type="checkbox"/> C.S. Bolognesis <input type="checkbox"/> C.S. La Natividad <input type="checkbox"/> C.S. Leoncio Prado <input type="checkbox"/> C.S. Metropolitano
Numero de sobres entregados	<input type="checkbox"/> _____

FUENTE: Elaboración propia del investigador. 2015.

ANEXO 02

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL NIÑO	Sexo	Categórica	Nominal	Masculino Femenino
	Edad en meses al inicio del programa	Numérica	Continua	Directa
ANEMIA INFANTIL	Nivel de Hb al inicio del programa	Numérica	Continua	Directa
	Nivel de Hb al mes 6º	Numérica	Continua	Directa
	Nivel de Hb al mes 12º	Numérica	Continua	Directa
	Anemia al inicio del programa	Categórica	Nominal	Sin anemia Con anemia
	Anemia al mes 6º	Categórica	Nominal	Sin anemia Con anemia
SUPLEMENTACIÓN CON MULTI-MICRONUTRIENTES	Establecimiento de salud	Categórica	Nominal	C.S. Bolognesis C.S. La Natividad C.S. Leoncio Prado C.S. Metropolitano
	Numero de sobres entregados	Numérica	Discreta	180 210 240