



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**“INGESTA DE HIERRO DIETARIO Y ESTADO  
NUTRICIONAL DEL HIERRO EN MUJERES  
VEGETARIANAS DE LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL EN  
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**AUTORES:**

Bach. Tume Peralta, Rodrigo Rafael

Bach. Soria Otárola, Claudia Paola

**ASESOR:**

Mg. Diaz Tena, Juan Angel

**LIMA – PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

A nuestros amados padres por todo su apoyo moral, afectivo y económico, muchas veces aún a pesar de sus limitaciones, y gracias a lo cual nos han permitido poder recorrer y culminar exitosamente este largo camino académico. Igualmente al resto de nuestra familia por su preocupación, apoyo y por brindarnos todo su cariño a lo largo de toda nuestra carrera.

Finalmente, un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas y esfuerzos previos, por lo que dedicamos este trabajo a los grandes hombres de ciencia que nos antecedieron, como el Dr. Serge Raynaud de la Ferriere y el Dr David Ferriz Olivares, quienes trascendieron su tiempo y abrieron paso a la divulgación y promoción de la investigación científica sobre el vegetarianismo, régimen de alimentación por muchos años rodeado de mitos nutricionales, y que hoy, gracias a su legado, se nos hace posible contribuir con un granito de arena a este vasto edificio del saber, para que algún día, alcancemos una sociedad más justa, sostenible y armónica.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradecer a nuestro asesor, el Mg. Juan Díaz, así como también a nuestro profesor, el Lic. Eduardo Matta, quienes con sus conocimientos, buena disposición y continuo apoyo, nos guiaron a lo largo de cada una de las etapas de este proyecto, gracias a lo cual hemos podido culminarlo con éxito.

También queremos expresar un agradecimiento especial a la Fundación INVESCIENCIAS, Instituto de Investigaciones y Aplicaciones Científicas y Tecnológicas, quienes dentro de su línea de investigación en dietética y de acuerdo a sus altos ideales de promoción de la investigación con función social y educativa, nos proporcionaron un ambiente formativo ideal del cual surgió la idea central de este trabajo y al que además sumaron su continuo apoyo en la gestión de los recursos necesarios para llevar adelante esta investigación.

Finalmente a la comunidad vegetariana en general, especialmente a las voluntarias que participaron en este trabajo, por su colaboración, comprensión, constancia, buena voluntad y gran entusiasmo, ya que sin ellas todo esto no hubiera sido posible.

## Índice general

ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRAC .....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
III. RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
ANEXOS.....	36

## Índice de figuras

Figura 1. Adecuación a la IDR de Hierro .....	18
Figura 2. Prevalencia de anemia y estado nutricional del hierro.....	18

## Índice de Tablas

Tabla 1. Características generales de la muestra .....	17
Tabla 2. Ingesta de hierro y marcadores bioquímicos y dietéticos. ....	19
Tabla 3. Análisis de asociación entre variables y grupos .....	20

## Índice de Anexos

<b>Anexo A.</b> Matriz de consistencia.....	37
<b>Anexo B.</b> Instrumentos de recolección de datos/Diario de Alimentos.....	38
<b>Anexo C.</b> Consentimiento informado.....	39
<b>Anexo D.</b> Juicio de Expertos .....	40

## Resumen

**Objetivo:** Relacionar la ingesta de hierro dietario con el estado nutricional del hierro de mujeres vegetarianas de Lima.

**Material y método:** El estudio es de enfoque cuantitativo y su diseño es no experimental, descriptivo-correlacional y de corte transversal, con una población de 41 mujeres vegetarianas de la ciudad de Lima entre 18 – 45 años. Para estimar la ingesta de hierro dietario se utilizó un registro dietético detallado de 7 días, así como análisis de sangre para la determinación de Hemoglobina, Hematocrito, Volumen corpuscular medio y Ferritina sérica, biomarcadores del estado de los depósitos de hierro. Mediante prueba estadística de Mann-Whitney se analizaron diferencias significativas entre los grupos según estado nutricional del hierro e ingesta de hierro dietario y mediante prueba exacta de Fisher y correlación de Spearman se evaluó si había asociación entre los grupos y variables.

**Resultados:** Diecinueve participantes (46.3%) tuvieron depósitos deficientes de hierro, clasificadas en anemia 24.4% (n=10), deficiencia de hierro 9.8% (n=4) y depleción de hierro 12.2% (n=5). Treinta y una de las participantes (75,6%) no cumplió con la ingesta diaria recomendada de hierro, 68.2% de las mujeres con reservas normales de hierro tuvieron una ingesta insuficiente de hierro, al igual que el 84.2% de las mujeres con reservas deficientes de hierro.

**Conclusiones:** Existe un bajo cumplimiento de la ingesta recomendada de hierro en mujeres vegetarianas, no observándose relación entre la ingesta de hierro dietario y estado nutricional del hierro, pero si una relación entre la ingesta calórica/proteica y la ingesta de hierro. Se necesita mayores análisis dietéticos en este grupo poblacional para determinar con mayor exactitud la cantidad de hierro y de inhibidores consumidos.

**Palabras clave:** Estado nutricional del hierro; anemia; Hierro dietario; Dieta vegetariana



## **Abstrac**

**Objective:** To relate the dietary iron intake with the iron status in vegetarian women from Lima.

**Material and method:** The study has a quantitative approach and its design is non-experimental, descriptive-correlational and cross-sectional, with a population of 41 vegetarian women from the city of Lima between 18 - 45 years old. A 7-day detailed food record was used to estimate dietary iron intake, as well as blood tests to determine Hemoglobin, Hematocrit, Mean Corpuscular Volume and Serum Ferritin, biomarkers of the state of iron deposits. Using the Mann-Whitney statistical test, significant differences were analyzed between the groups according to the iron status and dietary iron intake, and using Fisher's exact test and Spearman's correlation, it was evaluated whether there was an association between the groups and variables..

**Results:** Nineteen participants (46.3%) had deficient iron stores, classified as anemia 24.4% (n = 10), iron deficiency 9.8% (n = 4) and iron depletion 12.2% (n = 5). Thirty-one of the participants (75.6%) did not meet the recommended dietary allowances of iron, 68.2% of women with normal iron stores had insufficient iron intake, as did 84.2% of women with deficient iron stores.

**Conclusions:** There is low compliance with the recommended iron intake in vegetarian women, not observing a relation between dietary iron intake and iron status, but a relation between caloric/protein intake and iron intake. Further dietary analysis is needed in this population group in order to determine more accurately the amount of iron and inhibitors consumed.

**Keywords:** Iron status; anemia; Dietary iron; Vegetarian diet

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú existe una alta tasa de prevalencia de anemia sobre todo en niños menores de 3 años, la cual se sigue manteniendo en los últimos años pese a diversos esfuerzos y programas estatales. Según la última Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar-ENDES 2018 (1), la prevalencia de anemia en el Perú es de 43,5% para niños < de 3 años y de 21,1% en mujeres en edad fértil de 15 a 49 años, lo cual implica para ésta última un aumento del 2,4% en relación al 2013, teniendo todo esto un costo estimado de 2,277 millones de soles en el 2012 (2), año en el cual la prevalencia de anemia en niños menores de 3 años era similar a la del 2018 (44,5%).

Es importante señalar también que la ONU ha manifestado que el 50% de los casos de anemia en el Perú están ocasionados por no contar con servicios básicos como agua potable y saneamiento (3), las cuales son problemáticas que a veces pasan desapercibidas en la etiología de esta enfermedad. Aún así no podemos dejar de considerar que el otro 50% de casos de anemia son debidos a una falta de aporte de hierro dietario, como resultado de un bajo consumo y/o acceso a alimentos ricos en hierro.

En el Perú existen estrategias nutricionales públicas del Ministerio de Salud (MINSA) y del Instituto Nacional de Salud para prevenir y combatir la anemia ferropénica, a través de la promoción mediante recetarios por ejemplo, del consumo de alimentos ricos en hierro hemo (o animal) como la sangrecita y el bazo (4) entre otros, los cuales forman parte de los lineamientos de nutrición infantil del Ministerio de Salud desde el 2004 (5), además de la estrategia nacional desde el 2014 para la suplementación gratuita de niños a partir de los 6 meses hasta los 35 meses, durante 1 año, con multimicronutrientes los cuales contienen hierro, zinc, vitamina A, ácido fólico y ácido ascórbico (6). Sin embargo, todas estas estrategias a la fecha no han podido ser efectivas de cara a disminuir las cifras de prevalencia de anemia en el País, la cual tiene cifras elevadas en todos los grupos etarios.

Por otro lado hay que considerar que en relación a las mujeres adultas, en el 2001 el Instituto de Medicina de USA (IOM por sus siglas en inglés), hoy Academia Nacional de Medicina, fijó la Ingesta diaria recomendada-IDR (RDA por sus siglas en inglés) de Hierro para mujeres en edad fértil en 18mg/día (7), lo cual ha sido a su vez confirmado por la FAO y la OMS (8), siendo así una de las IDR de este mineral más altas de todos los grupos etarios, solo por debajo de las recomendaciones para mujeres embarazadas ,con una IDR de 27 mg/día. Además la IOM indica también que en las dietas vegetarianas la biodisponibilidad del hierro dietario es de solo el 10% vs el 18% de las dietas omnívoras y en base a lo cual se fijo la RDA. Por ello la IOM menciona que entonces las mujeres vegetarianas tendrían una IDR de hasta un 80% más, que las no vegetarianas, es decir que la recomendación para ellas quedaría en la asombrosa cantidad de 31.5 mg de hierro/día, quedando así ésta, como una de las poblaciones con más altos requerimientos de hierro. Si bien es cierto que a los estudios que sirvieron de base para la estimación de la absorción de hierro, y por ende, de una posible IDR para vegetarianas, se les ha observado errores metodológicos (9), sigue siendo importante considerar que la tendencia de personas que optan por una alimentación vegetariana (ya sea lactoovovegetariana o vegetariana estricta) está en constante aumento, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, lo cual sumado a la problemática de alta prevalencia de anemia que tiene el Perú en particular, genera una gran inquietud e incertidumbre sobre los riesgos nutricionales que pudieran precisar las mujeres adultas vegetarianas en nuestro país (8).

Recordemos que el hierro es un mineral esencial para el organismo ya que forma parte de múltiples procesos metabólicos de tal manera que en un adulto promedio existen aproximadamente entre 40 a 50 mg de Hierro por kg de peso corporal, del cual un 50% se encuentran formando parte de la hemoglobina, un 25% de la ferritina (hígado), y el resto constituyendo mioglobinas y otras proteínas que contienen hierro, considerando además que existe una pérdida diaria de unos 0,5 a 2.3 mg de hierro a causa de pérdidas sanguíneas, (incluida la menstruación) secreciones intestinales y por la exfoliación de células epiteliales (7,10,11).

En la alimentación el hierro, se presenta principalmente bajo dos formas, el hierro Hemo o de origen animal, con una absorción de entre el 10 y 30% y el hierro no hemo o de origen vegetal, con una absorción entre el 5 y 10%, aunque este último valor puede aumentar por otros factores (12). La absorción del hierro no hemo es inhibida por algunos antinutrientes como el ácido fítico (granos y cereales) y por diversos polifenoles (presentes en verduras, café, té y vino) los cuales quelan el hierro (13). Por otro lado, la absorción de hierro en humanos depende de las necesidades fisiológicas y puede estar restringida por la cantidad y disponibilidad en la dieta, además de estar determinada por el tamaño de las reservas de hierro y el grado de actividad eritropoyética. Así se ha visto que los niveles de hierro corporal en sujetos sanos son el principal determinante de la eficiencia de la absorción de hierro, siendo la ferritina sérica (FS) una medida cuantitativa fuertemente relacionada con las reservas de hierro en personas sanas (14,15). La IOM por su parte definió la biodisponibilidad de hierro como la absorción estimada en un individuo con una concentración de FS de 15 ug/L, el cual es también el punto de corte que recomienda la OMS para identificar a los individuos con deficiencia de hierro (16).

Así el modelo de estimar el % de absorción basado en los niveles de Ferritina (por ejemplo en mujeres con FS de 15 ug/L la probabilidad de absorción de hierro es de 31%), es un enfoque práctico que sólo requiere datos de la ingesta total de hierro (siendo lo ideal un registro dietético de 7 días como mínimo) y mediciones del estado del hierro, evitando así la necesidad de obtener información sobre inhibidores y potenciadores de la dieta, que son difíciles de recopilar (17).

En relación a la anemia en adultos, la OMS la define como una concentración de hemoglobina por debajo de 13 g/dL en varones y 12 g/dL en mujeres, puntualizando que la anemia por sí misma no es una enfermedad, sino por el contrario un signo de diversos trastornos como la pérdida abundante de sangre, una destrucción exagerada de glóbulos rojos o la formación de una cantidad insuficiente de los mismos por diversas causas, como la falta de hierro por ejemplo. Hay que considerar que la anemia ferropénica es el último estadio de un balance negativo

de los depósitos de hierro, según un modelo de 4 estadios previos al estado normal de las reservas de hierro, correspondiendo la depleción de hierro a los estadios 1 y 2, y la deficiencia de hierro a los estadios 3 y 4 (anemia ferropénica) (10).

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la anemia afecta a mujeres jóvenes en particular, siendo el 50% de las veces, una anemia ferropénica, lo cual es preocupante debido a sus efectos negativos en el desempeño cognitivo y laboral, pudiendo producir una baja anual del 4.05% en el PBI en países en desarrollo, algo relevante, considerando además que, la deficiencia de hierro (ferritina baja) en países en desarrollo es 2,5 veces mayor que la anemia, según este organismo (18,19).

Por su parte, la dieta vegetariana está asociada a un elevado consumo de varios micronutrientes (20), así como a favorecer la conservación de un peso saludable y un menor riesgo de enfermedades crónicas (21), aunque aún hoy se piense que los vegetarianos son más propensos a tener una deficiencia de hierro, esto principalmente por 2 razones (a) porque el hierro hemo se absorbe más fácilmente; (b) porque estas dietas generalmente contienen cantidades mayores de inhibidores. Así el MINSA señala que una de las 4 principales causas de anemia es un bajo aporte de hierro, considerando a las dietas vegetarianas como un factor de riesgo en este ítem (22). En contraparte se ha visto que las dietas vegetarianas contienen tanto o más hierro que dietas no vegetarianas (23, 24, 25), comprobándose que el ser humano puede adaptarse a ingestas bajas de hierro después de tan solo 10 semanas, reduciendo sus pérdidas de hierro por ejemplo y aumentando su absorción de hierro hasta en un 40% (26, 27). Además hay que considerar que para el caso de las mujeres, la menstruación es un factor aún más importante que la dieta, a la hora de determinar las reservas de hierro (28), y que la Academia de Nutrición y dietética en su posición sobre dietas vegetarianas del 2015 afirmó que los vegetarianos tienen una tasa de anemia ferropénica similar a los no vegetarianos, aunque los vegetarianos tendrían una mayor tasa de deficiencia de hierro (29).

Si bien es cierto en el Perú no se reportan estudios similares en los que se haya analizado además de la hemoglobina, la ferritina y otros indicadores hematológicos como marcador de las reservas de hierro en población vegetariana y sobre todo femenina, existen algunos trabajos que pueden servirnos de referencia y que mencionaremos a continuación.

Yalle O. y colaboradores (30) en el 2020, en su trabajo “Influencia de la dieta vegetariana y carnívora en relación a la hemoglobina y hematocrito” se plantean como objetivo descubrir si vegetarianos y no vegetarianos tenían niveles bajos de hematocrito y hemoglobina. El enfoque de su trabajo fue descriptivo y transversal en el cual se analizaron los valores de hemoglobina y hematocrito de 91 estudiantes de medicina de la Universidad Peruana Unión (Lima). La muestra se dividió en 68 omnívoros y 23 vegetarianos (22 vegetarianos y un vegano) y se les midió sus niveles de hematocrito, y a partir de él derivaron sus niveles de hemoglobina. Entre sus resultados se pudo observar que los participantes vegetarianos en su mayoría estaban en rangos normales y que presentaban inclusive un mejor nivel nutricional que los que seguían la dieta con carne, ya que entre estos últimos había mayor prevalencia de niveles bajos de hematocrito. Hay que resaltar que entre las limitaciones de este trabajo está el hecho de que la hemoglobina se determinó a partir del hematocrito y no mediante un análisis directo, por lo cual sus valores exactos no se indican, además que tampoco se especifica los resultados según sexo.

Por otra parte Astudillo E. (31) en el 2013, realizó una investigación titulada “Relación entre los niveles de hemoglobina y hematocrito y los hábitos alimentarios de diferentes tipos de personas vegetarianas que asisten a Ming Yuen restaurante vegetariano Quito – Ecuador”. En este trabajo de corte descriptivo correlacional transversal, el objetivo fue encontrar la relación de una dieta vegetariana y la hemoglobina y hematocrito en una muestra conformada por 70 adultos (38 hombres y 32 mujeres). En ambos grupos los niveles de hemoglobina y hematocrito hallados fueron normales, concluyendo por tanto que una alimentación vegetariana no tenía relación con niveles inadecuados de Hemoglobina.

Rosales y colaboradores (32) en el 2012, en su trabajo “Prevalencia de anemia en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del Perú”, se planteó como objetivo conocer el grado de anemia en personas con un nivel educativo superior. Dentro de los resultados se evidenció según los promedios obtenidos, que no existía alteración alguna en el total de estudiantes evaluados, sin embargo al mirar los valores máximos y mínimos se pueden observar resultados alarmantes como Hb de inclusive 6.2 hasta 21,5 mg/dL. En la población femenina la prevalencia de anemia fue del 6,4%(el doble que la de varones), teniendo en cuenta que el punto de corte en este estudio fue una Hb < 11 mg/dl en lugar de los 12 mg/dL establecidos por la OMS. Si bien es cierto que en este estudio no se midieron niveles de ferritina si se observó que 10% del total de la población evaluada (no se especifican datos solo para población femenina) presentaba hipocromía a diferentes niveles de severidad, lo cual indica la presencia de un estado preferropénico.

Tammy y colaboradores (33) en el 2019, realizan la investigación titulada “Hematological parameters and prevalence of anemia in white and British Indian vegetarians and nonvegetarians in the UK Biobank”, el cual es un estudio de una gran cohorte de 452,963 mujeres, de los cuales 8,308 eran vegetarianas. El objetivo de dicho trabajo fue realizar un análisis transversal de parámetros hematológicos según tipos de dieta, en una gran cohorte en el Reino Unido. Entre los hallazgos más interesantes se pudo ver que en cuanto a la prevalencia de anemia en mujeres premenopáusicas, esta fue ligeramente más alta en vegetarianos que en las que consumían carne (12,8% vs el 8,7% respectivamente) concluyendo que las personas con una ingesta baja o nula de carne roja, generalmente tenían concentraciones de hemoglobina más bajas y eran ligeramente más propensas a padecer anemia.

Por su parte Śliwińska A. y colaboradores (34) en el 2018, en su trabajo titulado “Iron status and dietary iron intake in vegetarians” tuvieron como objetivo evaluar la ingesta y metabolismo del hierro en vegetarianos comparándolos con un grupo de control. Para ello se estudiaron un total de 55 vegetarianos y 36 no vegetarianos

sanos como grupo control, midiendo los niveles de hierro, ferritina, transferrina, receptor de transferrina y hepcidina-25. Además se evaluó su ingesta dietética de hierro mediante un recordatorio dietético de 24 horas. Los resultados mostraron que la ingesta diaria media de hierro fue significativamente mayor en el grupo de mujeres veganas en comparación con el grupo control mientras que los receptores de hierro y hepcidina-25 permanecieron dentro de sus rangos normales, mientras que los valores de Transferrina fueron significativamente más altos en los grupos de vegetarianas. Los valores de ferritina aunque estuvieron en rangos normales en todos los grupos, fueron significativamente menores en ambos grupos de mujeres (veganos y vegetarianas), aunque el promedio fue menor a 16 ng/ml en todos los casos, incluido en el grupo control de omnívoros. Esto podría indicar un almacenamiento bajo de hierro.

Mahajani y colaboradores (35) en el 2015, en su investigación “Comparative Study of Prevalence of Anaemia in Vegetarian and Non Vegetarian Women of Udaipur City, Rajasthan” realizada en la India, tuvieron como objetivo comparar la gravedad y la prevalencia de la anemia entre mujeres vegetarianas de 20 y 40 años usando para ello una muestra de 60 personas, de las cuales 30 fueron vegetarianos y 30 omnívoros. Entre los resultados obtenidos en dicha investigación se vio que hubo una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) en el IMC del grupo no vegetariano, con una media  $\pm$  DE de  $28,28 \pm 2,97$  kg/m<sup>2</sup>, en comparación con el IMC medio de las vegetarianas de  $25,66 \pm 3,67$  kg/m<sup>2</sup>, siendo así que las vegetarianas tenían un IMC menor. También se vio que el nivel medio de hemoglobina de las no vegetarianas fue mayor ( $12,07 \pm 1,08$  g / dl) que el del grupo de vegetarianas ( $10,09 \pm 0,95$  g / dl), observándose que el 40% de los vegetarianos tenían anemia moderada y que el otro 60% tenía anemia leve, mientras que en los no vegetarianos el 46,66% no presentaba anemia. Los investigadores concluyen así que la prevalencia de anemia era mayor en las participantes que seguían la dieta vegetariana.

Gorczyca D y colaboradores (36) en el 2013, en su trabajo “Iron Status and Dietary Iron Intake of Vegetarian Children from Poland” se plantearon como objetivo



examinar el efecto de la ingesta de hierro sobre el nivel de hierro en niños vegetarianos. En este trabajo se estimó la ingesta de hierro de la dieta además de marcadores séricos nutricionales del hierro como la hemoglobina, hierro sérico, ferritina y la capacidad total de fijación de hierro, en dos grupos de niños, uno vegetariano (n = 22) y otro omnívoro (n = 18) de ambos sexos de 2 a 18 años. Se utilizaron registros de alimentos de siete días para evaluar su dieta. Entre los resultados se pudo observar que la ingesta de hierro en vegetarianos y omnívoros fue baja (hasta 65,0% y 60,1% de la IDR). Complementariamente se vio una ingesta significativamente mayor de vitamina C en vegetarianos en comparación con omnívoros, sin embargo la prevalencia de la deficiencia de hierro fue mayor en el grupo vegetariano. El nivel de ferritina sérica en los vegetarianos también fueron más bajos concluyéndose que los niños vegetarianos pueden tener deficiencia de hierro a pesar de tener un alto aporte de vitamina C.

Waldmann A. y colaboradores (37) en el 2004, en “Dietary Iron Intake and Iron Status of German Female Vegans: Results of the German Vegan Study” evaluaron la ingesta dietética de 50 mujeres veganas de 19 a 50 mediante dos cuestionarios de frecuencia alimentaria de 9 días y el estado nutricional del hierro se analizó sobre la base de parámetros sanguíneos. La ingesta media diaria de hierro fue superior a la recomendada por la Sociedad Alemana de Nutrición, sin embargo el 42% de las veganas tenían una ingesta diaria de hierro menor de 18 mg/día. Las concentraciones medias de ferritina sérica fueron de 14 ng/ml. En total, el 40% se consideraron deficientes en hierro según los niveles de ferritina sérica <12 ng / ml. No se encontraron correlaciones entre los niveles de ferritina sérica y los factores dietéticos. Conclusión: Aunque la ingesta media de hierro estuvo por encima del nivel recomendado, el 40% de las participantes se consideraron deficientes en hierro. Los autores sugieren que las mujeres jóvenes con una dieta vegana, deben controlar sus aportes de hierro.

El Perú actualmente se encuentra justamente en el marco de una política nacional de lucha contra la anemia, existiendo para ello 3 planes nacionales vigentes desde el 2017 hasta el 2021, tanto del MINSA como del MIDIS, convirtiendo así esta

problemática en una prioridad nacional (38, 39, 40). Por otro lado, hay una creciente recomendación de varios sectores, incluida la recomendación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de la ONU (41), en la que se incentiva a la población a que consuma menos carne dado su conocido impacto sobre el efecto invernadero y el consecuente calentamiento global, es importante profundizar no sólo en la sostenibilidad de este tipo de patrones de alimentación emergentes en la realidad de países en vías de desarrollo como el Perú de cara a prevenir el agravamiento de una deficiencia nutricional ya presente, sobre todo en esta población en particular.

Por lo tanto, ante la escasez de investigaciones relacionadas al estado nutricional del hierro en poblaciones vegetarianas en el País, el presente trabajo servirá para comprender mejor las características dietéticas así como las adaptaciones fisiológicas específicas que tendría el metabolismo del hierro en esta población en particular, al sistematizar información actualizada sobre sus hábitos dietéticos y su relación con los valores de hemoglobina y ferritina, por lo que podrá ser utilizado como fuente bibliográfica y antecedente para futuros trabajos de investigación, abriéndose con ello, un nuevo horizonte de investigaciones las cuales permitirán a los profesionales de la nutrición contar con mayores herramientas para comprender y diseñar estrategias nutricionales más integrales y coherentes para este sector.

Es por ello que el objetivo del presente trabajo de investigación es relacionar la ingesta de hierro dietario con el estado nutricional del hierro de mujeres vegetarianas de Lima.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es de enfoque cuantitativo porque se hará uso del análisis estadístico, en cuanto al diseño metodológico es una investigación no experimental porque no se manipularán las variables, es de corte transversal porque se recolectarán los datos en un solo punto temporal, es descriptivo porque solo se observarán las variables en su estado natural. Finalmente es correlacional porque buscará establecer la relación entre todas las variables.

### **2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **Población**

La población estuvo conformado por 83 mujeres vegetarianas entre 18 y 45 años de la Ciudad de Lima – Perú que respondieron a la convocatoria realizada.

#### **Muestra**

La muestra se obtuvo mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, escogida según un criterio intencional y casual del investigador. De las 83 mujeres que respondieron a la convocatoria, se seleccionaron, según los criterios de inclusión y exclusión, a 57 de ellas. Dieciséis voluntarias no pudieron completar todos los pasos del estudio por diversos motivos (viaje, trabajo, estudios, motivos personales), por lo que tuvieron que ser excluidas, quedando finalmente 41 participantes que conforman la muestra final, siendo esta una muestra suficientemente representativa para un estudio correlacional según Mertens (2010) y Borg y Gall (1989) (42), además de ser el tamaño promedio de otros estudios previos (34, 35, 36, 37).

## **2.2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión**

### **Criterios de inclusión**

- Mujeres entre 18 y 45 años en edad fértil.
- Vegetarianas /veganos por más de 6 meses, suplementadas con B12
- Activas o que realicen ejercicio de manera regular.
- Estado de buena salud general
- Normopeso según IMC
- Con menstruación normal < a 7 días

### **Criterios de exclusión**

- Cualquier neoplasia subyacente o enfermedad inmunológica
- Uso de esteroides orales u otros agentes inmunosupresores
- Uso de suplementos o medicamentos con efectos hematológicos (sangre)
- Falla renal crónica
- Enfermedades inflamatorias crónicas por las que toman dosis diarias de medicamentos antiinflamatorios durante más de 4 semanas en el momento de la inscripción.
- Embarazo ,lactancia o menopausia
- Problemas tiroideos
- Enfermedad inflamatoria intestinal o celiaquía, historial de hematuria, úlceras gástricas o hemorroides.
- Mujeres que se suplementaron con más de 30 mg de hierro elemental en los últimos 3 meses
- Haber donado sangre en los últimos 3 meses
- Menorragia(sangrado intenso) o metrorragia (sangrado fuera del ciclo), o menstruación > a 7 días.

### **Criterios de separación**

- Aquellas que no lleguen a llenar el registro dietético
- Aquellas que no puedan realizarse los análisis de sangre
- Aquellas que no deseen participar en el estudio

## **2.3 VARIABLES DE ESTUDIO**

El presente estudio presenta el estado nutricional del hierro y la ingesta de hierro dietario como variables, y según su naturaleza incluye variables cuantitativas con escala de medición continua, y variables cualitativas binarias asimétricas

### **Ingesta de hierro dietario**

Definición Conceptual: Es la cantidad diaria de hierro que consume una persona, proveniente de la dieta, sin considerar el aporte de suplementos. (3)

Definición Operacional: Es el promedio de la cantidad diaria de hierro proveniente de la dieta, que consumen las mujeres vegetarianas de la Ciudad de Lima, sin considerar el aporte de suplementos, según el análisis que se realice del registro dietético de 7 días. Así vez se clasificará en Ingesta de Hierro adecuada, si alcanza la IDR de 18mg/día, e Ingesta de Hierro insuficiente si es que no.

### **Estado nutricional del hierro**

Definición Conceptual: Determinación de los depósitos de hierro en función de indicadores bioquímicos hematológicos. (10)

Definición Operacional: Es la determinación de los depósitos de hierro de mujeres vegetarianas de la Ciudad de Lima, en función de los siguientes indicadores bioquímicos hematológicos: Hemoglobina, Ferritina Sérica, Hematocrito, Volumen Corpuscular Medio (VCM).

Así vez se clasifica en Depósitos Normales y Depósitos Deficientes de Hierro, incluyendo éste último a su vez a la Anemia Ferropénica, Deficiencia de Hierro, y Depleción de Depósitos de Hierro. Los puntos de corte son los siguientes: Anemia Ferropénica: Hb <12,0 g/dL y SF ≤ 15,0 ug/L; Deficiencia de Hierro: Hb normal, SF ≤ 15,0 ug/L y otro marcador hematológico alterado (Htco, VCM, Hierro Sérico) y Depleción de Depósitos de Hierro: sólo SF ≤ 15,0 ug/L.

## **2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

### **Técnica de recolección de datos**

Se les brindo a las participantes al inicio del reclutamiento una formulario virtual donde anotaron sus datos personales (nombres, apellidos y edad), y datos relevantes de su historia clínica (edad, enfermedades previas, etc), con fines de controlar mejor el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión previstos para la investigación.

### **Técnica de análisis de sangre**

Los análisis hematológicos (Hb, Ferritina, Hcto, VCM y Fe sérico) estuvieron a cargo del laboratorio clínico acreditado Diagnolab en coordinación con la Fundación INVESCIENCIAS. Mediante análisis de hematocrito a partir de impedancia eléctrica se determinó el Hb, Hcto y VCM, mediante el método de electroquimioluminiscencia (ECLIA) la Ferritina y mediante el método FerroZine el hierro sérico (sólo a la participantes con Hb o Ferritina alterada), los cuales son métodos válidos para la determinación de dichas variables (16,43, 44). La toma de muestras se realizó a primeras horas de la mañana en ayunas, en el local del laboratorio, ubicado en Av. José Galvez Barrenechea 153, San Isidro 15036.

### **Técnica de evaluación de ingesta**

Para determinar la ingesta de hierro, calorías y de macronutrientes se utilizó un registro dietético o diario de alimentos virtual de 7 días, a fin de tener una fuente y volumen de datos mínimo, para obtener datos fiables. El diario estuvo acompañado de un manual de instrucciones que incluirán referencias fotográficas con datos del tamaño de la porción, peso y o volumen de diversos alimentos y medidas caseras comunes. Se pedio a los voluntarios que pesen los alimentos consumidos cuando fuera posible o que indiquen la porción o el tamaño de los alimentos consumidos según manual adjunto. Además se contrastó la información reportada en cada diario con cada participante vía llamada telefónica, haciéndose los ajustes necesarios.

Para la cuantificación se utilizó un programa de Excel creado por el Licenciado en Nutrición Luis Sánchez Mercado y modificado por el investigador según los valores de las últimas Tablas de Alimentos Peruanos del 2017, de lo reportado en el etiquetado de los alimentos consumidos y de la base de datos del USDA FoodData Central, para los alimentos que no estuvieran en las tablas señaladas o tuvieran etiquetado. En este programa, ingresando la cantidad y código de los alimentos según la información registrada en el diario de alimentos, se calculó la ingesta promedio de energía (kilocalorías) y macronutrientes (gramos), principalmente las proteínas, las cuales se reportaron según ingesta neta diaria y según g/Kg de peso corporal, además del consumo diario de hierro y vitamina C reportado en mg.

La ingesta de Hierro fue clasificada en 2 categorías según el cumplimiento de la IDR para este mineral, siendo Ingesta de hierro adecuada si es  $\geq$  a 18mg/día o Ingesta de Hierro insuficiente si es  $<$  a 18mg/día

En cuanto a la ingesta calórica y proteica se clasificó en 2 categorías también, considerándose adecuada si el porcentaje de adecuación esta entre 90-110%, e inadecuada si es  $<$  a 90%.

## **2.5 PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.5.1. Reclutamiento de participantes:**

Se recluto a las voluntarias a través de una convocatoria (publicidad pagada) en las Redes Sociales de la Fundación INVESCIENCIAS (principalmente Facebook e Instagram), con un flyer publicitario, y a través de convocatorias en grupos de Facebook de vegetarianos/veganos en Perú. Las voluntarias se comunicaron vía correo electrónico y/o por otro servicio de mensajería virtual, donde se les hizo un primer filtrado al tener que llenar un formulario virtual de inscripción, para ver si cumplen con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la presente investigación.

### **2.5.2. Selección de participantes**

Una vez que las participantes completaron el formulario de inscripción y se seleccionó a las que cumplían con los criterios de inclusión, se les hizo llegar el modelo del diario de alimentos virtual con las indicaciones donde se explica cómo llenar el diario, además de un manual de información y fotos de las raciones y pesos de alimentos más comunes en la dieta vegetariana, para facilitar la exactitud en el llenado del mismo.

### **2.5.3. Obtención del estado nutricional del hierro**

Posteriormente una vez que cumplieron con enviar de manera virtual el registro dietético/diario de alimentos de 7 días (las participantes fueron alentadas a no cambiar su tipo de alimentación y estilo de vida en general durante estos 7 días) se les dio una fecha, para que vayan a realizarse los análisis al laboratorio Diagnolab: Estos fueron, Hemograma completo y ferritina sérica a todas las participantes y Hierro sérico posteriormente, solo a las participantes que resultaron con anemia o ferritina baja en el primer examen. Los resultados de los análisis fueron remitidos de manera directa por el laboratorio al investigador encargado.

## **2.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Para la realización del análisis estadístico se armó una base de datos en Excel en el cual se colocaron todos los valores obtenidos de los análisis de laboratorio, así como del análisis del diario de alimentos (mg de hierro promedio consumidos valores de Hemoglobina, Ferritina, Hcto, VCM, Hierro sérico, etc). Los resultados serán reportados según su valor promedio con su respectiva desviación estándar (DE). Posteriormente se realizó el análisis estadístico diferencial con el programa SPSS Statistics, versión 23, para buscar diferencias entre grupos y la correlación entre las variables. Para ello se usaron prueba estadísticas no paramétricas, como la de Mann Whitney para muestras independientes a fin de analizar diferencias significativas entre grupos, es decir entre los grupos con depósitos de hierro adecuados o deficientes y entre los grupos de ingesta adecuada o insuficiente de hierro dietario. Además se usó la prueba exacta de Fisher y la correlación de



Spearman para analizar la relación entre la ingesta de hierro dietario y el estado de los depósitos de hierro, además de tablas y gráficos. Para ambas pruebas se aplicó un nivel de confianza de 95%, considerándose resultados significativos con un  $p \leq 0,05$ .

## **2.7 ASPECTOS ÉTICOS**

A fin de proteger a las participantes se consideraron los aspectos bioéticos tales como autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. Adicionalmente al finalizar la investigación se les brindo a las participantes que lo necesiten, un régimen de alimentación y recomendaciones nutricionales con el fin de mejorar su estado nutricional si es que este estuviera comprometido.

### **Principio de autonomía**

Este principio se aplicó en esta investigación al entregar el consentimiento informado a las participantes con toda la información pertinente, donde se evidencio la participación formal de las participantes

### **Principio de beneficencia**

Se les informo a las participantes de los beneficios que obtendrán al concluir la investigación.

### **Principio de no maleficencia**

A cada persona se le instruyo para que comprenda que no existe ningún riesgo para su salud por formar parte de la investigación.

### **Principio de justicia**

Las participantes fueron tratadas de manera equitativa y justa, sin preferencias, con un trato amable y respetuoso.

### III. RESULTADOS

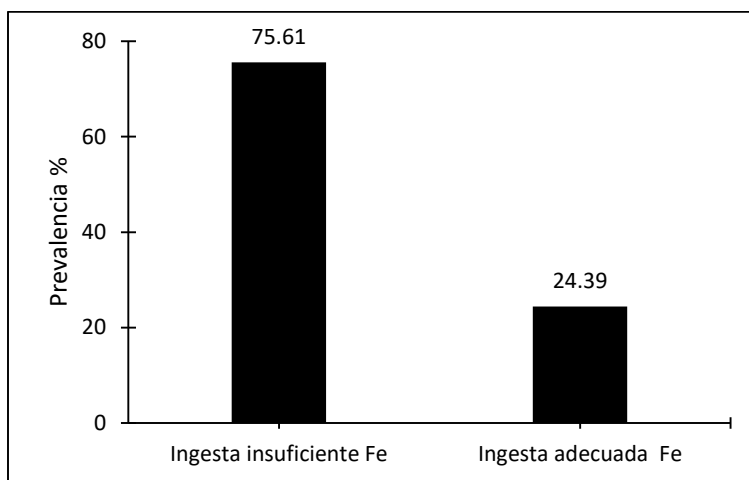
**Tabla 1. Características generales de la muestra (n= 41)**

<b>Característica</b>	<b>Valor</b>
Edad**	26,2 ± 6.9 (18-44) a.
IMC*	21,2 ± 1,7
Tiempo siendo Vegetariana**	5 (0,5-39) a.
Duración menstruación*	4,8 ± 1,4 d.
<b>Ocupación</b>	
Estudiante	51,2%
Trabajadora	48,8%
<b>Dieta</b>	
Lactoovovegetariana	29,3%
Ovovegetariana	12,2%
Vegetariana Estricta (Vegana)	58,5%
Ingesta de Hierro*	14,7± 4,2 mg/día
Ingesta de Vitamina C*	118,7 ± 60 mg/día
Ingesta Calórica*	1418,2 ± 288,9 Kcal/día
Ingesta de Proteína (g/Kg de peso corporal)*	1,1 ± 0,4 g/Kg/día

\*Promedio ± DS

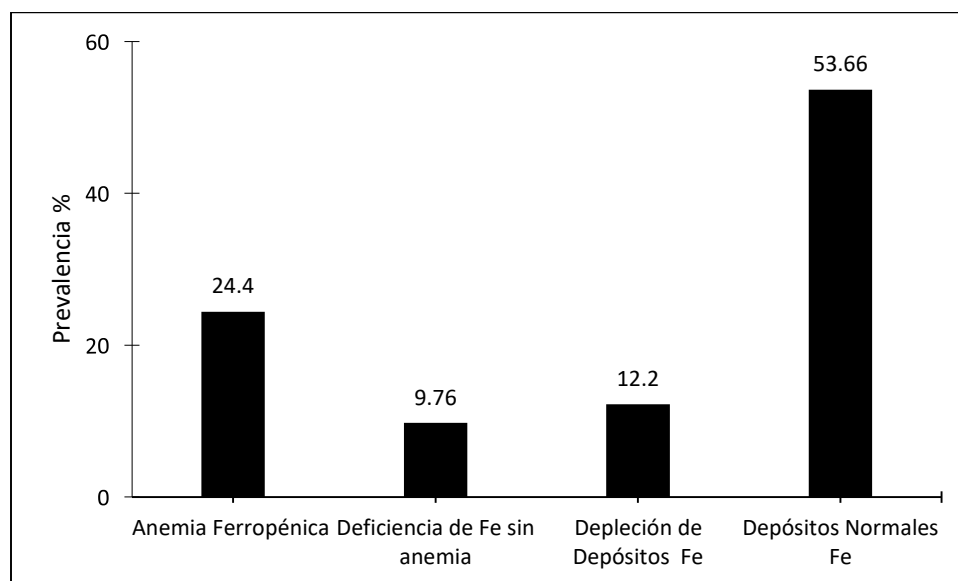
\*\*Promedio ± DS (Mínimo – Máximo).

La edad promedio fue de 26,2 ± 6.9 años, con un IMC promedio de 21,2 ± 1,7, con una duración media de su menstruación de 4,8 ± 1,4 días, siendo la mitad de ellas estudiantes (51.2%). Así mismo el 58,5% eran veganas (n=24), 29,3% lactoovovegetarianas (n=12) y el 12,2% (n=5) ovovegetarianas y el tiempo promedio de ser vegetarianas fue de 5 años. Además de ello, las ingestas medias diarias fueron: de Vitamina C: 118,7 ± 60 mg , de calorías: 1418,2 ± 288,9 Kcal, de hierro: 14,7 ± 4,2 mg y de proteínas 1,1 ± 0,4 g/kg, aunque el 65,9% no llegó al 1g/Kg/día recomendado (ver Tabla 1).



**Figura 1. Ingesta de Hierro**

Con relación a la ingesta de hierro observada, el 75,6% de las participantes no pudo alcanzar la IDR de 18mg diarios, mientras que sólo el 24,4% de las mujeres pudo cumplir con esta recomendación (Figura 1).



**Figura 2. Estado nutricional de Hierro**

Respecto al estado nutricional del Hierro, el 53,7% tuvo depósitos normales de hierro, mientras el 46,3% de las mujeres presentaron depósitos deficientes de hierro, (la mitad de ellas tenían en la categoría de anemia ferropénica). Así la prevalencia general de anemia fue del 24,4% (n=10, todas con anemia leve), de deficiencia de hierro sin anemia, 9,8%(n=4) y el 12,2% (n=5) tuvo depleción de los depósitos de hierro (Figura 2).

**Tabla 2: Diferencias entre grupos de ingesta de hierro, reservas de hierro y dieta**

	Estado nutricional del hierro			Consumo de hierro dietario		
	Depósitos deficientes	Depósitos normales	P	Ingesta insuficiente	Ingesta adecuada	P
Fe dieta(mg/día)	14,0 ± 3,8	15,2 ± 4,5	0,410	12,7 ± 2,6	20,7 ± 1,3	<b>&lt; 0,001</b>
Kcal(g/día)	1377 ± 278,7	1453,8 ± 299,1	0,418	1350,5 ± 264,5	1628 ± 270,2	<b>0,006</b>
Adec. Kcal (%)	83,5 ± 19,6	87,9 ± 17,9	0,530	82,0 ± 18,0	97,8 ± 15,6	<b>0,025</b>
Proteína(g/día)	50,4 ± 13,6	59,7 ± 22,7	0,266	50,0 ± 16,8	72,0 ± 18,2	<b>0,001</b>
Proteína (g/Kg)	1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,5	0,420	1,0 ± 0,4	1,4 ± 0,3	<b>0,001</b>
Adec Proteína(%)	84,9 ± 23,7	97,3 ± 38,8	0,480	82,7 ± 30,8	115,7 ± 27,8	<b>0,003</b>
Vitamina C (mg/día)	104,6 ± 59,9	130,0 ± 58,6	0,136	107,0 ± 51,2	152,5 ± 74,6	0,084
Hemoglobina(g/dL)	11,9 ± 1,14	13,23 ± 0,79	<b>&lt; 0,001</b>	12,5 ± 1,2	12,9 ± 0,9	0,354
Ferritina (ug/mL)	9,6 ± 3,5	33,8 ± 15,5	<b>&lt; 0,001</b>	22,5 ± 18,2	22,9 ± 12,0	0,485
Hematocrito (%)	35,6 ± 3,2	39,2 ± 2,4	<b>&lt; 0,001</b>	37,3 ± 3,4	38,4 ± 2,9	0,351
VCM (fL)	84,9 ± 6,4	91,2 ± 2,9	<b>&lt; 0,001</b>	87,7 ± 5,9	89,9 ± 5,3	0,133

Los resultados están expresados en promedio ± DE. Prueba de Mann-Whitney; p<0.05. Las diferencias significativas están en negritas

Así mismo las mujeres con depósitos adecuados de hierro en relación al grupo con depósitos deficientes, tuvieron valores significativamente superiores de Hb (13,23 ± 0,79 vs 11,9 ± 1,14; p<0,001), de Ferritina (33,8 ± 15,5 vs 9,6 ± 3,5 ug/ml; p<0,001), de Hcto (39,2% ± 2,4 vs 35,6% ± 3,2%; p<0,001) y valores superiores de VCM (91,2 ± 2,9 vs 84,9 ± 6,4 fL; p<0,001) no habiendo diferencias significativas entre los diversos marcadores nutricionales, como ingesta de Hierro, vitamina C, proteínas y calorías (Tabla 2).

Además dentro de las mujeres con depósitos adecuados de hierro, solo el 31,8% tuvo una ingesta de hierro adecuada, mientras que el 68,2% tuvo depósitos adecuados de hierro a pesar de no alcanzar la IDR de 18 mg/día. Así mismo de las mujeres con depósitos deficientes de Hierro, 84,2% no alcanza tampoco la IDR de hierro, mientras que sólo el 15,8% (n=3) tiene una ingesta adecuada de hierro.

Por otro lado, el grupo de mujeres con ingestas adecuadas de Hierro en relación a las que tuvieron una Ingesta insuficiente de hierro, tuvo una ingesta calórica significativamente superior ( $1628 \pm 270,2$  vs  $1350,5 \pm 264,5$  Kcal/día,  $p < 0,05$ ), un mayor % de adecuación calórica ( $97,8\% \pm 15,6$  vs  $82\% \pm 18,0$ ,  $p < 0,05$ ), así como una mayor ingesta de proteínas ( $72 \pm 18,2$  vs  $50 \pm 16,8$  g/día,  $p < 0,05$ ) y ( $1,4 \pm 0,3$  vs  $1 \pm 0,4$  g/kg/día,  $p < 0,05$ ) y mayor % de adecuación proteica ( $115,7 \pm 27,8$  vs  $82,7 \pm 30,8$  %,  $p < 0,05$ ), no habiendo diferencias significativas entre el consumo de vitamina C así como en los diversos marcadores hematológicos entre estos 2 grupos (Tabla 2).

**Tabla 3: Análisis de asociación entre variables y grupos**

<b>Rho de Spearman</b>					
		Hb	Ferritina	Hcto	VCM
Ingesta de Fe	Sig. (bilateral)	0,648	0,727	0,691	0,089
<b>Prueba exacta de Fisher</b>					
Grupos	Depósitos Normales Fe	Depósitos Deficiente Fe			
Ingesta Fe adecuada	0,292				
Ingesta Fe insuficiente					

$P < 0,05$

Finalmente no se encontró asociación entre la ingesta de hierro dietario y el estado de los depósitos de hierro tanto con la prueba exacta de Fisher para grupos, como con el coeficiente de correlación de Spearman para variables continuas (Tabla 3).

## IV DISCUSIÓN

### 4.1 DISCUSIÓN

Como podemos observar, la prevalencia de anemia en esta muestra de mujeres vegetarianas de Lima (24,4%) es similar a la prevalencia de anemia reportada para mujeres en general en el Perú (21,1%), según datos del ENDES 2018 (1), demostrando así que la prevalencia de anemia en mujeres vegetarianas no es diferente que la prevista para este grupo etario. Igualmente la prevalencia general de depósitos insuficientes de hierro (incluidos en este grupo además de la anemia ferropénica, la deficiencia de hierro y la depleción de hierro) fue 2.2 veces superior a la de anemia (46,3%), siendo este resultado también acorde con lo señalado por la OPS (18) en la cual la prevalencia de deficiencia de hierro en países en desarrollo suele ser 2.5 mayor que la anemia, por lo que no se observa un mayor riesgo de anemia y depósitos insuficientes de hierro en mujeres que llevan una dieta vegetariana. En relación a la proporción de mujeres que cumplieron la IDR para el hierro, se observa que solo el 24.4% cumplió con dicha recomendación, similar a lo reportado en un reciente estudio en Chile (45) en mujeres omnívoras, donde además de tampoco encontrarse relación entre la ingesta de hierro y los depósitos de hierro, el 72,5% de las mujeres estudiadas no cubrió la IDR, similar al 75,6% encontrado en este trabajo. Es por ello que la Academia de Nutrición y Dietética ha señalado que los vegetarianos consumen tanto hierro como los omnívoros (28,9).

Una de las posibles explicaciones al porque aunque la mayoría de mujeres parecen no cubrir la IDR de 18mg/día de hierro, tienen reservas adecuadas de hierro, es que esta recomendación pueda subestimar la importancia de la variabilidad que existe en la absorción del hierro, no solo en población vegetariana, sino en las mujeres en general, de acuerdo a trabajos similares reportados. Hay que tener en cuenta que el requerimiento medio (es decir la cantidad real que necesita absorberse diariamente para mantener un balance adecuado de hierro) para las mujeres adultas, sugerido por la IOM misma, es de sólo 1.5mg de hierro diario. Como se sabe, la IDR es una recomendación calculada para satisfacer al percentil 97.5 de una población, es decir a las mayores necesidades de un grupo poblacional (un

escenario extremo, que para el caso de las mujeres en este caso, es una mayor pérdida de sangre/hierro en la menstruación), mientras que los requisitos promedio estimados (EAR por sus siglas en inglés) lo son calculados para el percentil 50, es decir para la media de la población, teniendo sí para el caso del hierro en mujeres adultas, que mientras la IDR (o RDA) es de 18mg, la EAR es de solo 8mg (la media de consumo de hierro en este estudio fue de 14,7mg). Esto podría ser un factor importante si consideramos que, debido a los criterios de selección, las participantes no tenían menstruaciones mayores a 7 días o problemas ginecológicos que ocasionaran sangrados abundantes, con una media de la duración de la menstruación de 4.8 días, es decir una menstruación promedio. A ello habría que sumarle las adaptaciones fisiológicas en vegetarianos, mencionados al inicio de este trabajo (9), en los cuales se ha observado una conservación más eficiente de los depósitos de hierro, minimizando las pérdidas y aumentando su absorción, por que de esta manera podría entenderse porque se observa depósitos normales de hierro, aunque la mayoría con alcance la IDR.

Dentro de los obstáculos que presentan este grupo poblacional para alcanzar las recomendaciones de este micronutriente, además de ser una IDR particularmente alta como hemos mencionado, está el hecho de tener una baja ingesta calórica (85.9% de adecuación calórica en toda la muestra, 81,1% en el grupo de ingesta de hierro insuficiente vs el 97,8% de adecuación calórica del grupo de ingesta de hierro adecuada), debido tal vez a una tendencia en las mujeres a limitar su ingesta calórica debido a mala información y constructos sociales, aunque como ya hemos señalado, las participantes con depósitos de hierro normales no presentaron una ingesta mayor de hierro o calorías, que aquellas con depósitos deficientes. Otro factor que también podría contribuir a estos resultados, sobre todo para el grupo con depósitos de hierro deficientes, es que tengan en contraparte una menor absorción de hierro debido a que se observó en este grupo, una mayor presencia en su dieta de inhibidores, como los taninos y otros polifenoles, derivado de un mayor consumo de café, té, o vino, además de la fibra o el ácido fítico. Sin embargo debido a la falta de tablas para cuantificar estas sustancias no se pudo discernir ni reportar estos valores, por lo cual sería recomendable poder realizar mayores

análisis de estas ingestas. En relación a los potenciadores conocidos de la absorción de hierro, el mayor consumo de vitamina C no estuvo asociado a mejores marcadores hematológicos de las reservas de hierro.

En las fortalezas de este trabajo en relación a otros estudios similares, de los cuales hay muy pocos además, está el hecho de contar de diversos marcadores bioquímicos para evaluar las reservas de hierro, así como en lo homogénea de la muestra, evitando problemas de salud que afecten los procesos hematopoyéticos.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra el hecho de contar con una pequeña muestra no representativa, por lo cual los resultados de este trabajo no se pueden generalizar para toda las mujeres vegetarianas de Lima. Tampoco se controló mayores marcadores de inflamación como la Proteína C reactiva, en todas las participantes, sino sólo en las que tuvieron reservas insuficientes de hierro, por lo que los valores normales de ferritina sérica podría estar subestimados, si es que hubieran procesos inflamatorios de por medio. Sin embargo la población vegetariana ha sido considerada en muchos trabajos como una población de bajo riesgo de enfermedades crónico inflamatorias(21), por lo que los valores de ferritina podrían considerarse adecuados, además de que los valores de toda la serie blanca estuvieron dentro de los rangos normales en el 100% de la muestra, descartando con ello al menos parcialmente, procesos inflamatorios agudos.

Finalmente, la estimación de la ingesta de hierro dietario mediante el diario de alimentos de 7 días, si bien es una metodología validada por la FAO, sigue siendo una medición aproximada de la ingesta habitual, la cual muchas veces puede cambiar por temporadas y otras circunstancias, además de considerar que no todas las participantes pudieron hacer uso de una balanza para registrar el peso de sus alimentos, lo que podría ocasionar que la ingesta reportada pueda estar subestimada o sobreestimada. Sería necesario en el futuro realizar análisis proximales a algunos grupos de alimentos importantes como el tofú, seitán y otros, a fin de determinar con mayor exactitud la ingesta dietaria de hierro en el Perú. Por todo ello los resultados del presente trabajo deben interpretarse con precaución.



## 4.2 CONCLUSIONES

- Según los datos obtenidos en esta muestra de mujeres vegetarianas, no se encontró relación entre la ingesta de hierro y el estado nutricional del hierro en mujeres vegetarianas de Lima, significando esto que no hay mejores valores hematológicos (Hemoglobina, Ferritina, Hematocrito o VCM) a mayor ingesta de hierro, pudiendo deberse esto a una sobreestimación de la IDR, a adaptaciones fisiológicas del metabolismo del hierro propias de esta población, como a la presencia de mayores inhibidores de hierro en la dieta (especialmente taninos), en el grupo de depósitos deficientes de hierro.
- En cuanto a la ingesta de hierro dietario, la mayoría de mujeres evaluadas (75,6%) no cumplieron con las recomendaciones dietéticas para este micronutriente, al igual que lo reportado en otros trabajos, para mujeres no vegetarianas, esto debido en parte a que su IDR es de las más altas que hay.
- En cuanto al estado nutricional del hierro, el 53,7% tuvo depósitos normales de hierro, mientras que el 46,73% tuvo algún grado de depósitos deficientes de hierro. Sin embargo es de resaltar que estos resultados están acordes con lo reportado para mujeres no vegetarianas por el MINSA o la OPS, por lo que la dieta en este caso, no pareció ser un agente agravante o protector de la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro prevista para esta población.
- Entre otros hallazgos relevantes, se encontró que sí existe en mujeres vegetarianas una relación significativa entre la ingesta calórica y proteica y la ingesta de hierro, observándose mayor consumo de hierro, a mayor consumo calórico/proteico.
- Además de ello se observó un alto cumplimiento en esta población de la IDR de vitamina C, aunque ello no se asoció a mejores niveles de depósitos de hierro. Lo que sí se observó es una baja adecuación calórica y proteica, en aproximadamente la mitad de las participantes.

### **4.3. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS**

Este trabajo permitió profundizar en las características dietéticas de esta población vegetariana (mujeres de 18 a 45 años) en el Perú, así como conocer su estado nutricional del hierro, con marcadores hematológicos más completos y de lo cual, no había información disponible a la fecha. Esto facilitará a los profesionales de la nutrición en el futuro comprender mejor este régimen de alimentación, para así diseñar de manera más eficiente un abordaje nutricional para estas pacientes. Además este trabajo establece un precedente y punto de comparación de la realidad vegetariana peruana, tanto de su consumo y de su estado de los depósitos de hierro, en relación a otros países de la región y del mundo.

### **4.4 RECOMENDACIONES**

- Es necesario realizar una mayor educación nutricional a la población vegetariana, pues la mayoría no cumplió con las recomendaciones de ingesta de hierro, calorías y proteínas, lo cual supone un riesgo de malnutrición para dicha población, incentivándolas más bien a aumentar el consumo de alimentos ricos en hierro, como los elaborados con harina fortificada (panes, pastas y cereales), así como a aumentar el consumo de lentejas y legumbres en general, pasas, espirulina y granos andinos, tales como la cañihua, quinua, kiwicha fuentes ricas de este mineral, todo esto junto con fuentes de vitamina C, como frutas cítricas, pimientos, tomates, papaya, entre otros, a fin potenciar la absorción del hierro.
- Se recomienda al Estado normar sobre la obligatoriedad de colocar la información nutricional completa en el etiquetado de los alimentos, ya que hasta ahora solo se declaran por ley ciertos nutrientes como grasa saturadas, trans, azúcar y sodio cuando sobrepasan ciertos límites, siendo lo demás opcional, todo esto a fin de que el consumidor tenga acceso a la información nutricional necesaria, para elegir y que además, se incluya en esta normativa, el reporte de micronutrientes críticos en el Perú, como es el Hierro,

recomendando además que se supervise la veracidad de los valores reportados en el etiquetado.

- A los investigadores se recomienda realizar mayores trabajos de investigación sobre las ingestas dietéticas y estado nutricional en poblaciones vegetarianas, debido a la falta de información disponible sobre el estado nutricional y marcadores nutricionales, bioquímicos o antropométricos de esta población, a fin de tener una mayor comprensión de su realidad nutricional y poder elaborar adecuadas y eficientes intervenciones dietéticas en ellos, considerando que este régimen de alimentación es una tendencia en aumento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional demográfica y de Salud. [Sede web]. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2018. [Acceso 06 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1656/index1.html](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/index1.html)
2. Defensoría del Pueblo del Perú. Intervención del Estado para la reducción de la anemia infantil: Resultados de la supervisión nacional. [Sede web]. Perú: Defensoría del Pueblo del Perú; 2018. [Acceso 06 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Informe-de-Adjunt%C3%ADa-012-2018-DP-AAE-Intervenci%C3%B3n-del-Estado-para-la-reducci%C3%B3n-de-la-anemia-infantil.pdf>
3. Organización de las Naciones Unidas. [Sede web] Nueva York-Estados Unidos: ONU; 2018. [Acceso 06 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/onu-50-causa-anemia-peru-falta-acceso-agua-saneamiento-e-higiene-nndc-251328-noticia/?ref=gesr>.
4. Ministerio de Salud. Recetario para Prevenir la Anemia en Niños de 6 a 23 meses. [Sede web]. Lima-Perú: Ministerio de Salud-MINSA; 2016. [Acceso 06 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/handle/INS/926>
5. Ministerio de Salud. Norma Técnica N° 010-MINSA-INS-V.01. Lineamientos de Nutrición Infantil. [Sede web]. Lima- Perú: Ministerio de Salud; 2004. [Acceso 07 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/bvsite/wp-content/uploads/2018/11/RM-610-2004-MINSA.pdf>

6. Ministerio de Salud. Directiva Sanitaria nº 056 -MINSa/DGSP. V.01. Directiva sanitaria que establece la suplementación con multimicronutrientes y hierro para la prevención de anemia en niñas y niños menores de 36 meses. Perú. [Sede web]. Lima- Perú: Ministerio de Salud; 2014. [Acceso 07 Agosto del 2020] [Internet]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3933.pdf>
7. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Iron. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. [Sede web] Washington, D.C.: National Academy ; 2001. [Acceso 07 de Agosto del 2020][Internet]. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222310/pdf/Bookshelf\\_NBK222310.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222310/pdf/Bookshelf_NBK222310.pdf)
8. Food and Agriculture Organization FAO. Human Vitamin and Mineral Requirements. Food and Nutrition Division [Sede web] Roma- Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2001. [Acceso 07 de Agosto del 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y2809e/y2809e00.pdf>
9. Melina V et al. "Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets." Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics [Revista en internet] 2016 [acceso 25 de Septiembre del 2020] ; vol. 116,12: 1970-1980. Disponible en: [https://jandonline.org/article/S2212-2672\(16\)31192-3/fulltext](https://jandonline.org/article/S2212-2672(16)31192-3/fulltext)
10. Mahan L, Raymond J. Krause. Dietoterapia. Ámsterdam: Elsevier. 14º Ed; 2017.
11. Toxqui L, De Piero A, Courtois V, Bastida S, Sánchez F. Deficiencia y sobrecarga de hierro; implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. Nutr Hosp. [Revista en internet] 2010 [Acceso 8 de septiembre del 2020]; 25(3). Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112010000300003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000300003)

12. Beck K, Conlon C. Dietary Determinants of and Possible Solutions to Iron Deficiency for Young Women Living in Industrialized Countries: A Review. *Nutrients*. [Revista en internet] 2014 [Acceso 8 de Septiembre del 2020] ; 6(9): 3747–3776. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4179187/>
13. Hurrell R, Reddy M, Cook J. Inhibition of non-haem iron absorption in man by polyphenolic-containing beverages. *Br.J. Nutr* [Revista en internet] 1999 [Acceso 8 de Septiembre del 2020]; 81: 289–295. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9f07/83622846de29cbaef6cf5c5d7010ad848172.pdf>
14. Cook J, Lipschitz D, Miles L, Finch .Serum ferritin as a measure of iron stores in normal subjects. *Am J Clin Nutr*. [Revista en internet] 1974 [Acceso 8 de Septiembre del 2020]; 27(7): 681–687. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/27/7/681/4816065>
15. Walters GO, Jacobs A, Worwood M, Trevett D, Thomson W .Iron absorption in normal subjects and patients with idiopathic haemochromatosis: relationship with serum ferritin concentration. *Gut*. [Revista en internet] 1975 [Acceso 8 de Septiembre del 2020]; 16 (3): 188–192. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1410965/>
16. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales. [Sede web]. Ginebra-Suiza. Organización Mundial de la Salud; 2011. [Acceso 08 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en:

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85844/WHO\\_NMH\\_NHD\\_MN\\_M\\_11.2\\_spa.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85844/WHO_NMH_NHD_MN_M_11.2_spa.pdf?ua=1)

17. Dainty J, Berry R, Lynch S, Harvey L, Fairweather T. Estimation of Dietary Iron Bioavailability from Food Iron Intake and Iron Status. Plos One. [Revista en internet] 2014 [Acceso 08 de Septiembre del 2020]; 9(10): e111824.

Disponible en:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111824>

18. Chaparro C. Lutter Ch. La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe. Un motivo de preocupación .Washington, D. C.: OPS/OMS; 2009. [Acceso 10 Septiembre del 2020]

Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Adolescente-Anemia-Espanol.pdf>

19. Organización Panamericana de la Salud. [Sede web] Washington D.C. Estados Unidos.OPS [Acceso 10 Septiembre del 2020]

Disponible en:

[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es)

20. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny. [Revista en internet] 2014 [Acceso 10 de Septiembre del 2020]; 65(1):9-14. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24964573/>

21. Rajaram S, Sabate J. Health benefits of a vegetarian diet. Nutrition. [Revista en internet] 2000 [Acceso 10 de Septiembre del 2020]; 16(7-8):531-3. Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899900700003051?via%3Dihub>

22. Ministerio de Salud. Norma técnica - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. [Sede web]. Lima-Perú: Ministerio de Salud; 2017 [Acceso 10 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
23. Millet P, Guillard JC, Fuchs F, Klepping J. Nutrient intake and vitamin status of healthy French vegetarians and nonvegetarians. *Am J Clin Nutr.* [Revista en internet] 1989 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 50(4):718-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2801576/>
24. Dokkum W. Significance of iron bioavailability for iron recommendations. *Biol Trace Elem Res.* [Revista en internet] 1992 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 35(1):1-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1384622/>
25. Rizzo N, Jaceldo K, Sabate J, Fraser G. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *J Acad Nutr Diet.* [Revista en internet] 2013 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 113(12):1610- 1619. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23988511/>
26. Hunt J, Zamzam K, Roughead Z. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr.* [Revista en internet] 2000 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 71(1):94-102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10617952/>
27. Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovovegetarian diets for 8 weeks. *Am J Clin Nutr.* [Revista en internet] 1999 [Acceso el 11 de



Septiembre del 2020]; 69(5):944-952. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10232635/>

28. Harvey L, Charlotte N , Jack R , Robert J. Langford and Susan J. Fairweather-Tait . Impact of menstrual blood loss and diet on iron deficiency among women in the UK. British Journal of Nutrition. [Revista en internet] 2005 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 94(4), 557-564. Disponible en:  
<https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/impact-of-menstrual-blood-loss-and-diet-on-iron-deficiency-among-women-in-the-uk/FEB7356CD0D7E5CF7C44FD9E037E2300>
29. Cullum D, Pawlak R. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. Journal of the academy of nutrition and dietetics. [Revista en internet] 2015 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 115(5):801-10. Disponible:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25911342/>
30. Yalle O, Larico G, Boeira G, Marcos P. Influencia de la dieta vegetariana y carnívora en relación a la hemoglobina y hematocrito. Horiz. Med. [Revista en internet] 2020 [Acceso 11 de Septiembre del 2020]; 20(2): e815. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2020000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2020000200010&script=sci_arttext)
31. Astudillo E. Relación entre los niveles de hemoglobina y hematocrito y los hábitos alimentarios de diferentes tipos de personas vegetarianas que asisten a ming yuen restaurante vegetariano en mayo 2013 [Tesis de pregrado]. Quito: Pontificia Universidad Católica; 2013 [Internet]. Disponible en:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5966>
32. Rosales J, Alarcón J, Abadie J, Olivares M. Prevalencia de anemia en estudiantes ingresantes a la universidad nacional mayor de san marcos del Perú. Bol - Inst Nac Salud. [Revista en internet] 2012 [Acceso 12 de Septiembre

del 2020]; 18 (7-8). Disponible en:  
<https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/handle/INS/370?show=full>

33. Tong T, Key T, Gaitskell K, Green T. Hematological parameters and prevalence of anemia in white and British Indian vegetarians and nonvegetarians in the UK Biobank, *The American Journal of Clinical Nutrition*. [Revista en internet] 2019 [Acceso 12 de Septiembre del 2020]; 110(2): 461–472. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6669054/>
34. Śliwińska A, Luty J, Aleksandrowicz-Wrona E, Małgorzewicz S. Iron status and dietary iron intake in vegetarians. *Adv Clin Exp Med*. [Revista en internet] 2018 [Acceso 12 de Septiembre del 2020]; 27(10):1383-1389. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30062867/>
35. Mahajani K, Bhatnagar V. Comparative Study of Prevalence of Anaemia in Vegetarian and Non Vegetarian Women of Udaipur City, Rajasthan. *J Nutr Food Sci*. [Revista en internet] 2015 [Acceso 12 de Septiembre del 2020]; S3: 001. Disponible en: <https://www.longdom.org/open-access/comparative-study-of-prevalence-of-anaemia-in-vegetarian-and-non-vegetarian-women-of-udaipur-city-rajasthan-2155-9600-S3-001.pdf>
36. Gorczyca D, Prescha A, Szeremeta K, Jankowski A. Iron Status and Dietary Iron Intake of Vegetarian Children from Poland. *Ann Nutr Metab*. [Revista en internet] 2013 [Acceso 12 de Septiembre del 2020]; 62:291-297. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23712019/>
37. Waldmann A, Koschizke J, Leitzmann C, Hahn A. Dietary Iron Intake and Iron Status of German Female Vegans: Results of the German Vegan Study. *Ann Nutr Metab*. [Revista en internet] 2004 [Acceso 12 de Septiembre del 2020]; 48:103-108. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14988640/>

38. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Plan Sectorial para contribuir con la reducción de la Desnutrición y la Anemia en niñas y niños menores de 36 meses. [Sede web]. Perú: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social; 2017. [Acceso 12 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/midis/informes-publicaciones/271115-plan-sectorial-para-contribuir-con-la-reduccion-de-la-desnutricion-de-cronica-infantil-y-la-anemia-en-ninas-y-ninos-menores-de-36-meses-2017-2021>
39. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú. [Sede web] Perú: Ministerio de Salud; 2017 [Acceso 13 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
40. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. PLAN MULTISECTORIAL de Lucha Contra la Anemia. [Sede web] Perú: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social; 2018 [Acceso 13 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en: [http://sdv.midis.gob.pe/Sis\\_Anemia/Quehacemos/PlanesSectoriales](http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Quehacemos/PlanesSectoriales)
41. Panel Intergubernamental Del Cambio Climático IPCC. Climate Change and Land [Sede web]. Ginebra-Suiza: Panel Intergubernamental Del Cambio Climático; 2019 [Acceso 13 de Septiembre del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/srccl/> 2019
42. Hernández R, Fernández C y Baptista P. Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. [Revista en internet] 2014 [Acceso 14 de Septiembre del 2020]; 6:170-191. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

43. Cegarra V. comparación de tres métodos de medición de hemoglobina en cirugía cardíaca. [Trabajo de suficiencia investigadora]. España: Universidad de Barcelona; 2012 [internet]. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl\\_2072\\_203376/TR-CegarraSanmartin.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_203376/TR-CegarraSanmartin.pdf)
44. Erramouspe. B. Determinación de Ferritina Sérica. Hematología. [Revista en internet] 2012 [Acceso 13 de Septiembre del 2020]; 16(2): 122-123. Disponible en: <http://www.sah.org.ar/Revista/numeros/vol16-n2-122-123.pdf>
45. Sutherland S, San Martín P, Reyes E. Relación entre ingesta dietética y estado nutricional del hierro en mujeres chilenas en edad fértil de una comunidad universitaria Chile. Rev Chil Nutr [Revista en internet] 2021 [acceso 25 de Septiembre del 2020]; 48(1): 89-94. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v48n1/0717-7518-rchnut-48-01-0089.pdf>

## **ANEXOS**

## Anexo A. Matriz de consistencia

### TÍTULO: INGESTA DE HIERRO DIETARIO Y ESTADO NUTRICIONAL DE HIERRO EN MUJERES VEGETARIANAS DE LIMA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Existe relación entre la ingesta de Hierro dietario y el estado nutricional del hierro de mujeres vegetarianas de Lima?.</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>-¿Cuál es la ingesta de Hierro dietario de las mujeres vegetarianas de Lima?</p> <p>-¿Cuáles son los valores de Hemoglobina de las mujeres vegetarianas de Lima?</p> <p>-¿Cuáles son los valores de Ferritina de las mujeres vegetarianas de Lima?</p> <p>-¿Cuáles son los valores de Hematocrito de las mujeres vegetarianas de Lima?</p> <p>-¿Cuáles son los valores de VCM de las mujeres vegetarianas de Lima?</p>	<p>Relacionar la ingesta de hierro dietario con el estado nutricional del hierro de mujeres vegetarianas de Lima</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>- Determinar la ingesta de Hierro dietario de mujeres vegetarianas de Lima</p> <p>-Determinar los valores de Hemoglobina de mujeres vegetarianas de Lima</p> <p>-Determinar los valores de Ferritina de mujeres vegetarianas de Lima</p> <p>-Determinar los valores de hematocrito en mujeres vegetarianas de Lima</p> <p>-Determinar los valores del VCM en mujeres vegetarianas de Lima</p>	<p>H1 Existe relación entre la ingesta de hierro dietario y el estado nutricional del hierro</p> <p>Ho. No existe relación entre la ingesta de hierro dietario y el estado nutricional del hierro</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>Cuantitativo: Porque se hará uso del análisis estadístico</p> <p>No experimental: porque no se manipularán las variables</p> <p>Transversal: Porque se recolectarán los datos en un solo punto del tiempo.</p> <p>Descriptivo: Porque solo se observarán las variables en su estado natural.</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b></p> <p>Descriptivo-correlacional</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Ingesta de hierro dietario</p> <p>Indicador:</p> <p>mg de Hierro consumidos</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Estado Nutricional del Hierro</p> <p>Indicadores:</p> <p>Niveles de:</p> <p>-Hemoglobina</p> <p>-Ferritina</p> <p>- Hematocrito</p> <p>- Volumen Corpuscular medio (VCM)</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>83 Mujeres Vegetarianas de la ciudad de Lima - Perú</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>41 mujeres vegetarianas de la ciudad de Lima-Perú</p>

## Anexo B. Instrumentos de recolección de datos/Diario de alimentos

DIARIO DE ALIMENTOS - DÍA 1				
<b>INSTRUCCIONES</b>	<p>A continuación deberá registrar <b>SOLO</b> en los recuadros amarillos la información solicitada. Esta hoja/pestaña es para reportar todos los alimentos que consumió el <b>Día 1, de los 7 días que deberá registrar</b>, tratando de hacerlo con el mayor detalle posible desde que se despierta hasta que se acuesta, incluidas las bebidas, snacks o piqueos que realice y el lugar donde ingirió esa comida (en casa, trabajo, restaurante, etc). También deberá especificar la cantidad y método de preparación (hervido, frito, homo, etc) y de ser el caso la marca del producto. No es necesario que rellene todos los recuadros correspondiente a los diferentes "tiempos" de comida, si es que ud no comió tantas veces durante el día. El diario de alimentos idealmente debe reflejar su ingesta habitual, por lo que durante estos días conviene evitar realizar cambios abruptos e inusuales en su alimentación. Dado que es importante realizar este registro de la manera más precisa y detallada posible, si cuenta con una balanza de cocina digital, puede usarla para su registro. A fin de una mayor precisión en su diario, sírvase también hacer uso de las fotos y pesos de medidas caseras de alimentos incluidos en el documento PDF: "GUÍA DE APOYO DE RACIONES CASERAS" que se le remitirá junto con este archivo, a partir del cual ud puede calcular las cantidades exactas de alimentos consumidos. También deberá registrar si consume algún suplemento, complemento, vitaminas, etc en los espacios respectivos.</p>			
<b>NOMBRE DE LA PARTICIPANTE</b>				
<b>FECHA</b>				
<b>TIEMPOS DE COMIDA</b>	<b>HORA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DETALLE DE LOS ALIMENTOS CONSUMIDOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>DESAYUNO:</b>				
<b>MEDIA MAÑANA:</b>				
<b>ALMUERZO:</b>				
<b>MEDIA TARDE:</b>				
<b>CENA:</b>				
<b>COMIDA EXTRA (si es que la hubiere):</b>				
<b>SUPLEMENTOS (solo si tomara alguno ese día)</b>				

## Anexo C. Consentimiento informado

### ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ..... identificada con Documento de Identidad: ....., mayor de edad, acepto participar voluntariamente en la investigación **“INGESTA DE HIERRO DIETARIO Y EL ESTADO NUTRICIONAL DE HIERRO EN MUJERES VEGETARIANAS DE LIMA”**, dirigida por el Inv. Rafael Tume Peralta Investigador Responsable, académico del Dpto. de Investigación de la Fundación INVESCIENCIAS, Instituto de investigaciones y Aplicaciones Científicas y Tecnológicas, filial Perú. Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación.

Declaro haber sido informada que mi participación no involucra ningún daño o peligro para mi salud física o mental, que es voluntaria y que puedo negarme a participar o dejar de participar en cualquier momento sin dar explicaciones o recibir sanción alguna.

Declaro saber que la información entregada será **confidencial**. Entiendo que la información será analizada por los investigadores en forma grupal y que la información brindada, así como los resultados obtenidos, serán conocidos solo por los investigadores y compartidos con cada participante de manera individual.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada por el investigador responsable en dependencias de la Fundación INVESCIENCIAS y será utilizada sólo con fines de investigación para el presente y futuros estudios.

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes.

\_\_\_\_\_  
Nombre Participante

\_\_\_\_\_  
Nombre Investigador Responsable

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Firma

Fecha: .....

Cualquier pregunta que desee hacer durante el proceso de investigación podrá contactar al Sr. Rafael Tume, Académico del Dpto. de Investigación de la Fundación INVESCIENCIAS, Celular: 956540300, Correo electrónico: lima.pe@invesciencias.org

Si Ud. siente que en este estudio se han vulnerado sus derechos podrá contactarse con la siguiente persona: Dr Francesco Furlan, Director de Investigaciones de INVESCIENCIAS Italia, al Correo electrónico: francesco.furlan73@gmail.com



## ANEXO D: Juicio de expertos

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de items			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los items			X	
Claridad y precisión			X	
pertinencia			X	

VALORACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:	Deficiente	0% - 69%
	Aceptable	70% - 80%
	Bueno	80% - 90%
	Excelente	90% - 100%

#### Datos del Experto:

**Nombre y Apellido:** Gabriella Veeruska Ugarelli Galarza

**Profesión:** Nutricionista      **N° Colegiatura:** 2177

**Cargo:** Docente de Pregrado en la Universidad Nolbert Winner y de y Post grado en la Universidad Mayor de San Marcos.

**Instrucción:** Mtra. En Gestión de los Servicios de Alimentación

**Fecha:** 10/01/21

**Firma:**



## FORMATO DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

DEFICIENTE		ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

<b>VALORACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:</b>	Deficiente	0% - 69%
	Aceptable	70% - 80%
	Bueno	80% - 90%
	Excelente	90% - 100%

### Datos del Experto:

**Nombre y Apellido:** Juan Ángel Díaz Tena

**Profesión:** Nutricionista      **N° Colegiatura:** 1884

**Cargo:** Docente de pregrado en la Universidad Mayor de San Marcos UNMSM y Universidad Nolbert Winner y de Postgrado en la Universidad de la Amazonía Peruana UNAP

**Instrucción:** Mtro. en Gestión de los Servicios de la salud

**Fecha:** 27 de Diciembre del 2020

**Firma:**



## FORMATO DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de items			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los items			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

VALORACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:	Deficiente	0% - 69%
	Aceptable	70% - 80%
	Bueno	80% - 90%
	Excelente	90% - 100%

### Datos del Experto:

**Nombre y Apellido:** Roció Carmen Vásquez Rojas  
**Profesión:** Nutricionista      **N° Colegiatura:** 2009  
**Cargo:** Nutricionista en el MINSA en DIRIS Lima centro  
**Instrucción:** Mtro. en Gestión de los Servicios de Alimentación

**Fecha:** 26 de Diciembre del 2020

**Firma:** 