

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**



**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

# **Consumo de vitamina B<sub>12</sub> en personas con baja ingesta de alimentos fuente**

**2022**

## **AUTORAS**

**BIALECAMIE, JUDIT  
BIZZOZERO, LUCRECIA  
DELGADO, ROCÍO  
FONTE, SOFÍA  
POLIZZI, AGOSTINA  
SALCEDO FERRAGGINE, AIXA**

## **DIRECTORA**

**DE GIUSTI, VERÓNICA**

## **CO-DIRECTORA**

**FERNÁNDEZ, JIMENA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente queremos agradecer a la Universidad Nacional de La Plata, en especial a la facultad de Ciencias Médicas por brindarnos una educación pública, gratuita y de calidad. Asimismo a todos los docentes que a lo largo de estos años nos fueron acompañando y que no solo nos ayudaron a desarrollarnos como futuros profesionales sino también a crecer como personas.

Agradecemos enormemente a nuestras tutoras, Jimena y Verónica, por su acompañamiento, motivación y confianza. De igual manera agradecer a quienes nos han compartido sus conocimientos a lo largo de toda la carrera.

A nuestras familias por el apoyo incondicional, sin ellas no hubiera sido posible terminar la licenciatura. Fueron nuestro sostén en todos estos años.

Agradecemos a nuestros amigos que siempre estuvieron en momentos malos y buenos, festejando nuestros logros, dándonos motivación y acompañamiento.

Para finalizar, gracias compañeras y amigas de tesina, por la compañía, la paciencia y el apoyo sobre todo en los momentos de aislamiento obligatorio, donde solo nos podíamos comunicar virtualmente.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TEMA</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b>	<b>7</b>
Dietas	7
Vitamina B12	8
Fuentes dietarias de vitamina B12	9
Absorción, transporte de vitamina B12 y medicamentos que interfieren en estos procesos	11
Déficit de vitamina B12	13
Medición de B12	15
Valores dietéticos de referencia de vitamina B12	16
Suplementos de vitamina B12, administración y dosis	16
<b>ESTADO DEL ARTE</b>	<b>18</b>
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
Hipótesis	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>24</b>
Edad y sexo	24
Máximo nivel de educación alcanzado	25
Lugar de residencia	26
Consumo de alimentos fuente según GAPA	27
Estilo de alimentación	28
Consulta con un Lic en Nutrición al cambiar el estilo de alimentación	29
Fuentes de información sobre el estilo de alimentación	30
Problemas de salud a partir del cambio de alimentación	31
Motivos de disminución/restricción del consumo de alimentos de origen animal	31
Conocimiento de alimentos fuente de vitamina B12	32
Análisis de sangre de los parámetros asociados a la vitamina B12	34
Síntomas causados por la deficiencia de vitamina B12	36
Consumo de suplementos	37
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>39</b>
<b>SUGERENCIAS</b>	<b>41</b>

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**43**

**ANEXOS**

**47**

ANEXO 1

47

## INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TEMA

Actualmente, el consumo medio mundial de carne per cápita y la cantidad total de carne consumida está aumentando (1), así y todo hay parte de la población que no cubre el requerimiento diario de carnes y huevos que indican las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA). Los motivos pueden ser varios, como por ejemplo la dieta vegana o vegetariana, el bajo nivel socioeconómico, el estilo de vida o razones éticas, religiosas, medioambientales o de salud (2,3).

Las dietas veganas y vegetarianas se han vuelto cada vez más frecuentes, y su principal característica es que basan la alimentación sobre todo en productos vegetales (4). Estas dietas son saludables y nutricionalmente adecuadas en cualquier etapa de la vida, siempre y cuando estén correctamente planificadas. Por este motivo, el Licenciado en Nutrición es la persona idónea para realizar las recomendaciones correspondientes (5). Este tipo de alimentación tiene un menor riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer, debido al bajo consumo de grasas saturadas y alto consumo de verduras, frutas, cereales integrales, legumbres, productos de soja, frutos secos y semillas (todos alimentos ricos en fibra y fitoquímicos). En contraposición, pueden tener un mayor riesgo de presentar déficit de vitaminas y minerales, especialmente de vitamina B<sub>12</sub> o cobalamina (CBL), que representa el segundo micronutriente crítico después del hierro (6).

Esta vitamina es de suma importancia para diversas funciones del organismo, ya que es necesaria para la síntesis de ácido desoxirribonucleico (ADN), la maduración normal de las células de la sangre y para la síntesis de esfingomielinas de la vaina de mielina del tejido nervioso. Por esta razón, las personas con deficiencia pueden padecer alteraciones hematológicas o neurológicas. A nivel sanguíneo, se afecta la hematopoyesis, las células quedan como grandes megaloblastos inmaduros, y producen una anemia megaloblástica, mientras que, a nivel neurológico, se afecta la integridad del sistema nervioso, tanto central como periférico (7,8).

La vitamina B<sub>12</sub> solo se obtiene a partir de productos de origen animal; los de origen vegetal no poseen formas activas, a menos que sea por medio de la fortificación. Por este motivo, las poblaciones que tienen un bajo consumo de alimentos fuentes, como lo son las carnes, los huevos y los lácteos, requieren de fuentes suplementarias fiables de esta vitamina (4,5).

La finalidad de este trabajo fue indagar e investigar sobre el consumo de vitamina B<sub>12</sub> en la población con bajo consumo de alimentos fuente y determinar la importancia que tiene la suplementación. También se analizó el contenido de B<sub>12</sub> en los alimentos con base en las distintas tablas de composición nutricional y los productos alimenticios disponibles en el mercado.

## JUSTIFICACIÓN

La prevalencia de personas veganas y vegetarianas en Argentina en el año 2020 mostró un aumento del 3% anual y un análisis arrojó que el 12% de la población sigue este tipo de alimentación, mientras que otro 12% se definió como flexitariano (9). A su vez, hay evidencia científica del impacto que tiene la producción y el consumo de carne en el calentamiento global y la salud humana, por lo que cada vez se recomienda más disminuir el consumo de carnes (1). En el 2018, investigadores de la comisión EAT de la revista británica *The Lancet* sugieren la necesidad de transformar las dietas para el 2050, con el fin de que estas sean más saludables y sustentables, lo cual requiere la reducción en al menos un 50% del consumo de carnes rojas y azúcar, y la duplicación del consumo de frutas, verduras, nueces y legumbres (2).

Asimismo, distintos organismos internacionales asocian el consumo de carne con distintos efectos adversos. Por ejemplo, en 2015, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) manifestó que el consumo de carne roja<sup>1</sup> es un probable carcinógeno, y el de carne procesada<sup>2</sup> puede resultar de carácter carcinógeno para el ser humano (1).

Es importante resaltar que grupos de trabajo expuestos en la revista médica británica *The Lancet* afirman esta teoría mencionada anteriormente. De hecho, confirman que la carne procesada puede generar cáncer colorrectal y de estómago, mientras que la carne roja podría estar relacionada al cáncer de páncreas y de próstata (10).

A raíz de todo esto, surge la necesidad de ahondar más en el consumo de alimentos que contengan vitamina B<sub>12</sub> y analizar si se llega a cubrir el requerimiento diario. Al mismo tiempo, a causa de la desinformación sobre la deficiencia de vitaminas y minerales, especialmente de vitamina B<sub>12</sub>, es relevante explorar el conocimiento sobre la suplementación y su uso (11).

Podemos decir que de esta desinformación surgen dos problemas. En primer lugar, las personas tienen un concepto erróneo de los patrones dietarios vegetarianos al creer que producen deficiencias nutricionales, y esto hace que aquellas que estén interesadas en estas dietas no las lleven a cabo. En segundo lugar, las personas que sí siguen estas dietas tienen más riesgo de sufrir problemas de salud asociados a su mala implementación por no estar correctamente informados (12).

---

<sup>1</sup> La carne roja se refiere a la carne de músculo de mamífero sin procesar, por ejemplo, carne de res, ternera, cerdo, cordero, caballo o cabra, incluida la carne picada o congelada; se suele consumir cocido.

<sup>2</sup> La carne procesada se refiere a la carne que ha sido transformada a través de la salazón, el curado, la fermentación, el ahumado u otros procesos para realzar el sabor o mejorar la conservación.

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### **Dietas**

A partir del consumo de alimentos de origen vegetal o animal, se pueden identificar dos tipos de dietas: la omnívora y la vegetariana. Por un lado, los omnívoros ingieren tanto alimentos de origen animal como vegetal, sin restricción alguna. Por otro lado, la dieta vegetariana es definida por la ADA (Academy of Nutrition and Dietetics, ADA) y la Asociación de Dietistas del Canadá como aquella que no incluye carne, pescado, aves o productos que los contengan (13). A medida que la dieta se vuelve más restrictiva y con menor consumo de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub>, mayor será el riesgo de que se presente una deficiencia (14,15). Dentro de la dieta vegetariana se pueden reconocer distintos patrones alimentarios según los alimentos que se incluyan en la dieta, entre ellos:

- *Flexitariano*: es el hábito de ser flexible en la práctica del vegetarianismo, es decir, se practica una dieta vegetariana la mayor parte del tiempo, pero se consume algún producto de origen animal, una o dos veces por semana (16).
- *Semivegetarianos o dieta macrobiótica*: consumen carne de pescado o pollo, pero con menor frecuencia que una persona con alimentación omnívora. Dentro de este grupo se encuentran los pescovegetarianos (consumen pescado) y los pollovegetarianos (consumen pollo). Su dieta se basa en alimentos vegetales.
- *Ovolactovegetarianos*: no consumen carne. Los lácteos, los huevos y sus derivados forman parte de su dieta.
- *Lactovegetarianos*: no consumen carne ni huevos. Incluyen solo lácteos y sus derivados (leche, yogur, queso) en su dieta.
- *Ovovegetarianos*: consumen huevos y alimentos de origen vegetal.
- *Frugívoros*: su alimentación se basa en frutas frescas, frutas desecadas, semillas, frutos secos y algunos vegetales (sostienen la idea de no matar a la planta).
- *Estrictamente vegetarianos*: este grupo excluye todas las carnes.
- *Veganos*: este grupo excluye todas las carnes y derivados de origen animal. Además, se puede extender más allá de lo alimentario, ya que no utilizan ni consumen cualquier producto que tenga entre sus componentes alguno de origen animal o haya sido testeado en animales (como el cuero o la lana) (17–19).

## Vitamina B<sub>12</sub>

La vitamina B<sub>12</sub>, o también llamada cobalamina, es un micronutriente hidrosoluble esencial para el correcto funcionamiento, desarrollo y mantenimiento de las células y neuronas de todo el cuerpo. Participa en la reconstrucción de la médula ósea, la formación de los glóbulos rojos y la síntesis de ADN y esfingomielinas de la vaina de mielina, las cuales intervienen en el metabolismo del sistema nervioso, sobre todo para la correcta formación del tubo neural. Sin suficiente vitamina B<sub>12</sub> suceden cambios en la función nerviosa y en las células sanguíneas, las cuales se quedan como megaloblastos inmaduros. Esto último puede llegar a producir una anemia macrocítica, también conocida como anemia megaloblástica, la cual produce síntomas como el cansancio y la debilidad (8,19,20).

Como se muestra en la Figura 1, la vitamina B<sub>12</sub> es un cofactor importante para las enzimas L-metilmalonil-Coa y metionina sintetasa. La disminución en la actividad de ambas enzimas produce la acumulación de distintos metabolitos que se utilizan para diagnosticar el déficit de vitamina B<sub>12</sub> (8).

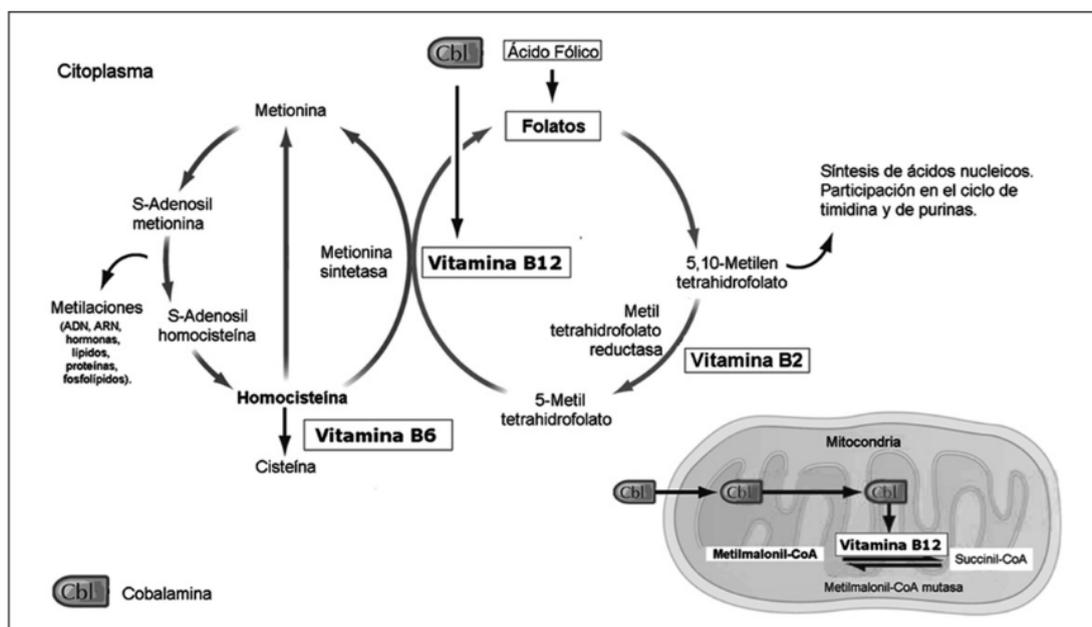


Figura 1: Metabolismo de los folatos, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> (21).

Esta vitamina contiene cobalto, por lo que a las formas activas se las denomina cobalaminas. La metilcobalamina y la 5-desoxiadenosilcobalamina son las formas metabólicamente activas de la vitamina B<sub>12</sub>, mientras que la hidroxicobalamina y la cianocobalamina son las formas inactivas (22).

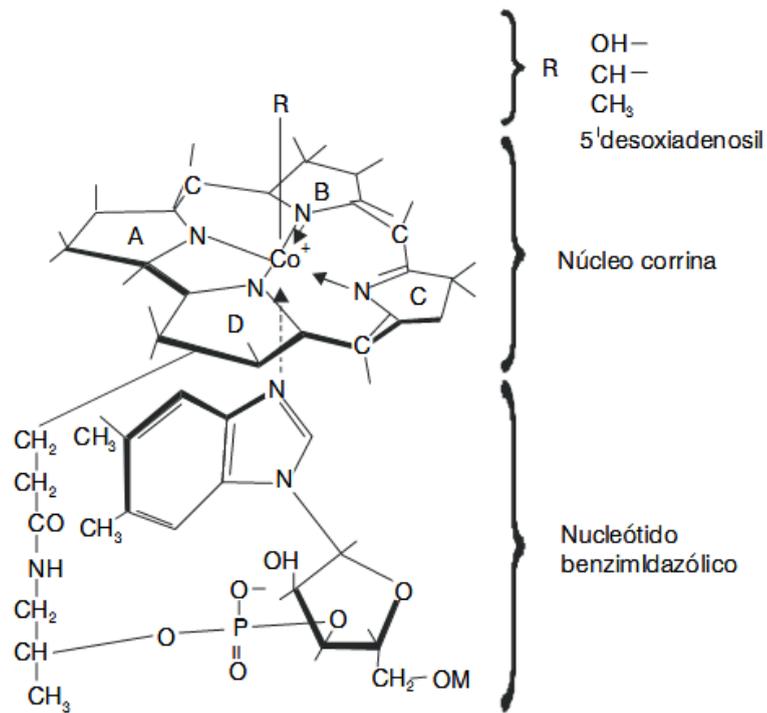


Figura 2: Estructura de la vitamina B<sub>12</sub> (23).

### Fuentes dietarias de vitamina B<sub>12</sub>

La cobalamina es producida por algunas bacterias y levaduras, inclusive por algunas bacterias del colon humano, pero como la síntesis ocurre en sitios muy distales del lugar de absorción, es eliminada casi totalmente por las heces, por estos motivos la única fuente fiable para los seres humanos es la dieta (23).

La principal fuente de esta vitamina es la carne (mayoritariamente el hígado y el riñón), aunque los pescados y mariscos también tienen concentraciones elevadas (mayor a 10 µg/100 g de alimento); los lácteos poseen menos de 1 µg por cada 100 g de alimento, pero contribuyen significativamente cuando la ingesta de este alimento es elevada. Por último, los huevos tienen un contenido mayor en la yema, aproximadamente entre un 3-10 µg de vitamina B<sub>12</sub>, aunque tienen menor absorción. Las carnes rojas, el lenguado, la merluza, el atún y los quesos fermentados tienen concentraciones entre 1-3 µg de vitamina B<sub>12</sub>. En alimentos de origen vegetal no se encuentran formas activas de CBL, salvo en los casos en que estos estén contaminados por fertilizantes orgánicos. Las algas comestibles y cianobacterias tienen concentraciones elevadas, pero su biodisponibilidad puede no ser suficiente para mantener las reservas en el organismo (11,17,24,25).

Se debe prestar atención a las etiquetas de los alimentos fortificados, ya que, algunas listas de ingredientes no diferencian la vitamina de sus análogos inactivos. Por esta razón, debe aparecer el contenido de cianocobalamina, la cual es la forma activa de la vitamina (17).

Como parte de esta tesina se realizó un análisis para evaluar el contenido de B<sub>12</sub> en los alimentos disponibles en el mercado. Para tener una referencia de Argentina, se utilizó la tabla de composición química del Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA), la cual se elaboró para analizar la ingesta durante la ENNyS (2007) (26). No se utilizó la tabla de Argenfoods (Universidad de Luján) porque no contiene la cantidad de vitamina B<sub>12</sub> en la composición de los alimentos. Esto se complementó con el vademécum de Nutrinfo para obtener mayor información (27).

La Tabla 1 muestra los resultados encontrados en orden decreciente.

<b>Alimento</b>	<b>B12 (ug) en 100 g</b>	<b>Fuente</b>
Hígado	59,9	SARA
Riñón	27,5	SARA
Salvado de trigo tipo all bran	20	SARA
Mejillón	11,7	SARA
Pollo menudos	11,41	SARA
Sardinas en aceite	8,94	SARA
Conejo	7,2	SARA
Caballa enlatada	6,9	SARA
Leche en polvo descremada	4	SARA
Lengua	3,8	SARA
Pescados de Río Promedio: Trucha, palometa, surubí, dorado	3,77	SARA
Vacuno sin hueso	2,24	SARA
Atún en aceite	2,2	SARA
Vacuno con hueso	2,17	SARA
Yema cruda	1,9	SARA
Jamon crudo	1,4	SARA
Huevo de gallina entero cruda	1,3	SARA
Yogur Entero Sabor Natural Endulzado	1,3	Nutrinfo
Quesos de Pasta Blanda Promedio: cuartirolo, doble crema, Limburgués, muzzarella	1,21	SARA
Pescados de Mar Promedio: Corvina blanca, brótola, merluza, lenguado, gatuso	1,19	SARA

Langostino	1,1	SARA
Quesos de Pasta Dura Promedio: Goya, Parmesano, Provolone, Reggianito, Sardo, Sbrinz	1,03	SARA
Quesos de Pasta Semidura Promedio: Azul, Chubut, Fontina, Gruyère, Holanda, Mar del Plata, Pategrás, Queso de máquina, Roquefort, Taif, Tandil	1	SARA
Cereales copos de maíz azucarados	1	Nutrinfo
Alimento líquido a base de almendras con zinc, hierro, vitaminas A, B3, B5, B6, fortificada con calcio y vitamina B12. Original.	0,96	Nutrinfo
Alimento líquido a base de almendras con zinc, hierro, vitaminas A, B3, B5, B6, fortificada con calcio y vitamina B12. Sin azúcar.	0,96	Nutrinfo
Leche de vaca parcialmente descremada	0,46	SARA
Yogur bebible descremado fortificado sabor frutilla Light individual	0,26	Nutrinfo
Bebida a base de almendras sin azúcar	0,25	Nutrinfo
Bebida a base de arroz, fortificada con calcio y vitaminas A, D2, E, B2 y B12. Fuente de zinc. Libre de gluten	0,25	Nutrinfo
Yogur bebible entero fortificado sabor durazno	0,22	Nutrinfo
Leche parcialmente descremada UAT fortificada con vitaminas A, D y B9	0,15	Nutrinfo

*Tabla 1: Contenido de vitamina B12 en los alimentos. Elaboración propia.*

### **Absorción, transporte de vitamina B<sub>12</sub> y medicamentos que interfieren en estos procesos**

En los alimentos, la vitamina B<sub>12</sub> se encuentra adosada a las proteínas, se libera de ellas en el estómago mediante la digestión péptica, efectuada por la acción del ácido clorhídrico (HCl) y pepsina. Luego de esto, la vitamina se une a la haptocorrina (HC), una proteína de transporte secretada por las células parietales (2). En el estómago también se produce, por parte de las células parietales, la secreción de factor intrínseco (FI), una proteína que se une a la cobalamina con alta afinidad y especificidad (23).

El complejo HC-Vitamina B<sub>12</sub> ingresa al duodeno. Al ser expuesto a las proteasas pancreáticas y pH alcalino, la HC es degradada, la vitamina B<sub>12</sub> es liberada del complejo y se une al FI para formar el complejo vitamina B<sub>12</sub>-FI. Este complejo es muy resistente a la digestión por parte de las enzimas pancreáticas, por este motivo son capaces de llegar al íleon, sitio en el cual se absorbe la vitamina. En el íleon se encuentran receptores específicos de membrana en las vellosidades de la mucosa, que requieren la presencia de cationes bivalentes como el calcio. Una vez que el receptor se une con el complejo vitamina B<sub>12</sub>-FI, es internalizado por endocitosis y luego de 4-5 horas la vitamina es liberada (23).

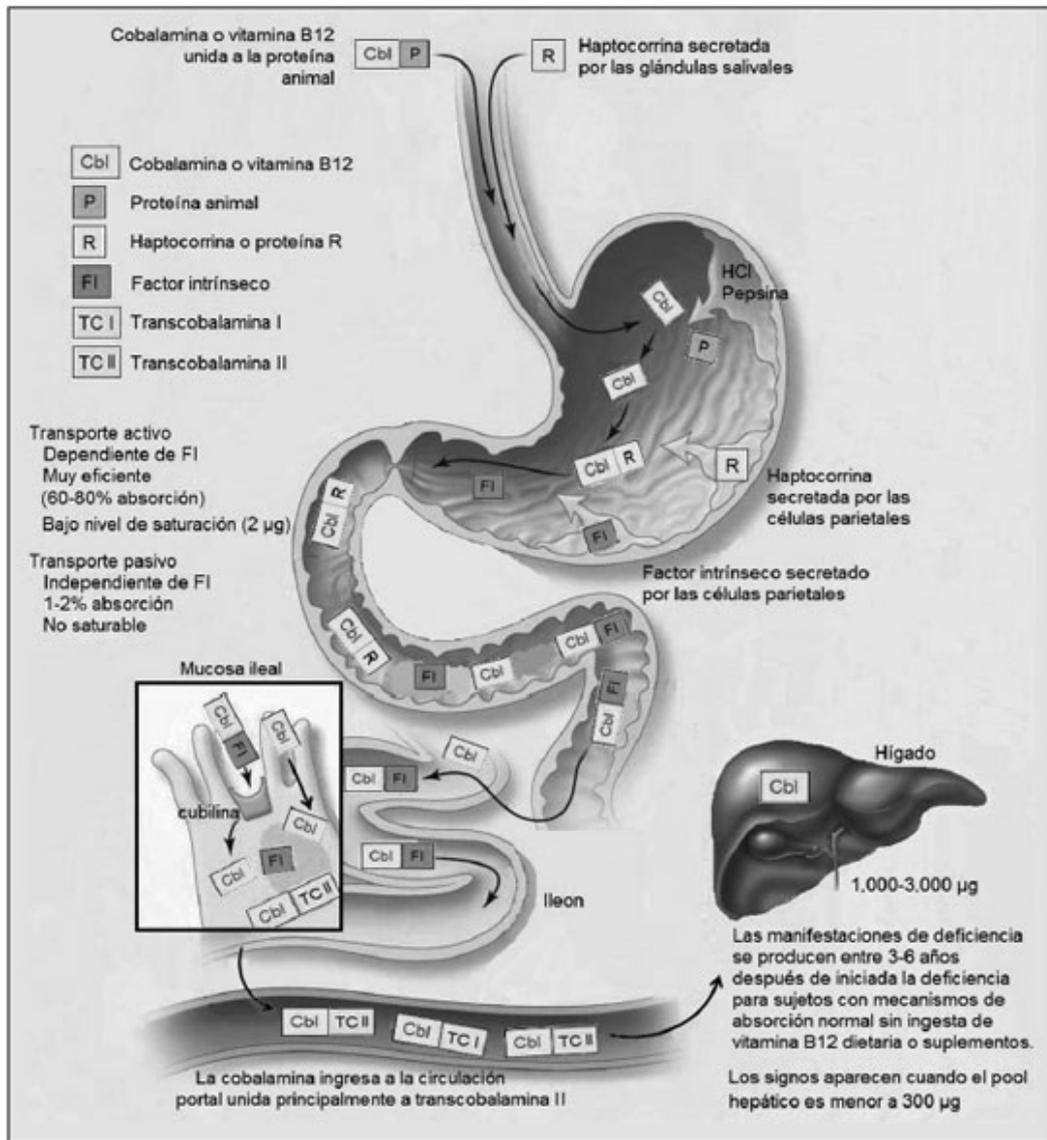


Figura 2: absorción y metabolismo de vitamina B<sub>12</sub> (21)

Una vez que la vitamina B<sub>12</sub> se encuentra libre en el citosol del enterocito, tiene la posibilidad de unirse a dos proteínas de transporte: en un 20-25% se une a la transcobalamina II, una proteína de transporte que la distribuye a los tejidos y a los hematíes, y en un 75-80% se une a la HC para almacenarse en el hígado (2,23).

La cobalamina participa también en la circulación enterohepática, ya que diariamente se secretan pequeñas cantidades de CBL unidas a HC en la bilis. Estos complejos llegan al intestino y pasan el mismo proceso que la CBL proveniente del estómago (es liberada por las proteasas, se une a FI y se reabsorbe). Este mecanismo permite comprender los casos de insuficiencia de B<sub>12</sub> por insuficiente ingestión, en los cuales el déficit se manifiesta tardíamente, después de 3-4 años. La

presencia de alimentos en el estómago, junto con gastrina e histamina, estimula la secreción de FI y HCl por las células parietales (23).

Algunos fármacos antiácidos, como los bloqueadores de los receptores de histamina tipo 2 (H<sub>2</sub>) (cimetidina y ranitidina) y los inhibidores de la bomba de protones (omeprazol), que actúan a nivel de la secreción de jugos gástricos, pueden afectar la absorción de vitamina B<sub>12</sub> por diversos mecanismos. Uno de ellos es debido al aumento del pH intragástrico, el cual altera la liberación de la B<sub>12</sub> de las proteínas. A su vez, esto puede predisponer el sobrecrecimiento bacteriano del intestino delgado (SIBO), lo cual incrementa el consumo bacteriano de B<sub>12</sub> (28–30). Otro mecanismo implicado es la menor secreción del FI, pero esto no tendría tanta implicancia, ya que este se secreta normalmente con gran exceso (28,31). Además, la metformina, fármaco utilizado para el tratamiento de prediabetes y la diabetes tipo 2, también podría reducir la absorción de la vitamina B<sub>12</sub> y disminuir sus niveles en la sangre, ya que podría interferir con la unión relacionada con el calcio del complejo FI-B<sub>12</sub> al receptor en íleon (20).

### ***Déficit de vitamina B<sub>12</sub>***

La producción de FI y de HCl se ve afectada por diferentes circunstancias, y esto disminuye la absorción de la vitamina B<sub>12</sub>. Por ejemplo, ciertas patologías como la gastritis ocasionan la destrucción de células parietales, mientras que en ciertas cirugías, como en las cirugías bariátricas, se reduce la cantidad de células parietales (2).

La absorción de B<sub>12</sub> se produce a nivel del íleon distal. En ciertos casos, este proceso se reducirá, como cuando existe resección ileal, sobrecrecimiento bacteriano, anemia perniciosa o enfermedades intestinales (por ejemplo enfermedad de Crohn, enfermedad celíaca, etc) (2,20).

Las personas que llevan una alimentación vegana o vegetariana en cualquiera de sus variantes suelen tener un déficit de vitamina B<sub>12</sub> mayor en comparación con aquellas que llevan una alimentación omnívora (2). A pesar de esto, la evidencia sugiere que quienes llevan una alimentación lactovegetariana y ovolactovegetariana pueden llegar a consumir, en algunos casos, suficiente cantidad de CBL en comparación a los veganos, ya que pueden llegar a cubrir el requerimiento por medio del consumo de lácteos y huevo (8,17).

La vitamina B<sub>12</sub> es almacenada principalmente en hígado (un 80%) y el resto en otros tejidos. En todo el organismo hay depositados entre 3 y 5 mg de cobalamina, lo cual es inusual el depósito de gran magnitud para vitaminas hidrosolubles. En hígado y otros tejidos, esta vitamina es convertida en dos compuestos que actúan como coenzimas, metilcobalamina y 5-desoxiadensilcobalamina.

Ambas formas son almacenadas en unión con la enzima a la cual sirve como cofactor. La coenzima B<sub>12</sub> constituye la forma predominante de las cobalaminas existentes en hígado (32).

Las reservas de vitamina B<sub>12</sub> del hígado pueden mantenerse por hasta cuatro años luego de la interrupción del aporte, y esto puede prevenir la deficiencia por un determinado tiempo, pero luego los depósitos comienzan a agotarse y aumentan los marcadores de deficiencia. Por este motivo, es necesario el consumo de suplementos desde el momento en que se inicia una alimentación vegetariana para evitar las consecuencias de dicho déficit (17,33,34).

Como se mencionó anteriormente, al ser la vitamina B<sub>12</sub> un nutriente esencial para la síntesis de ácidos nucleicos, eritrocitos y para el mantenimiento de la mielina, su deficiencia afecta a múltiples sistemas. La gravedad tiene distintos niveles y varía desde la fatiga leve al deterioro neurológico grave (35).

La deficiencia de uno o varios factores madurativos, como la vitamina B<sub>12</sub> y el ácido fólico, generan anemias megaloblásticas en donde la formación de glóbulos rojos es interrumpida, tanto en la médula ósea como en la sangre periférica. Se produce un retraso en el proceso de formación, desarrollo y maduración de estos eritrocitos debido a una alteración en el metabolismo de la vitamina B<sub>12</sub> y del ácido fólico, ambos metabolitos esenciales en la síntesis del ADN. Además de esta eritropoyesis ineficaz, se origina una hemólisis secundaria que es consecuencia de la destrucción periférica de los eritrocitos defectuosos que lograron alcanzar la maduración megaloblástica (36). En esta patología, se evidencia un aumento del Volumen Corpuscular Medio (VCM) por encima de 100 micrómetros cúbicos, siendo que las células son más grandes a expensas del aumento del citoplasma, ya que el núcleo no madura adecuadamente (17,21,34). Su instalación es lenta y progresiva, por lo que no aparecen síntomas hasta que la deficiencia es muy severa (4). Los primeros síntomas son fatiga inusual, hormigueo en los dedos de las manos o los pies, pérdida de apetito, palidez de la piel, palpitaciones, pérdida de peso, infertilidad, ulceraciones en la boca y lengua, y menor desarrollo en niños. Las manifestaciones neurológicas, causadas por la desmielinización, son neuropatía periférica, arreflexia, pérdida de propiocepción y sentido vibratorio, diferentes grados de amnesia y deterioro cognitivo (5,20,35).

La metilcobalamina interviene como cofactor de la metionina sintetasa, enzima que participa en la síntesis de metionina a partir de homocisteína. Por tal motivo, en su metabolismo está involucrada indirectamente la vitamina B<sub>12</sub>. Cuando hay concentraciones bajas de esta vitamina se genera una hiperhomocisteinemia, la cual es factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y demencia (2,17).

## **Medición de B<sub>12</sub>**

Los exámenes de laboratorio para estimar el estado de vitamina B<sub>12</sub> incluyen lo siguiente: ácido metilmalónico (AMM) en suero, la vitamina B<sub>12</sub> en suero o plasma, homocisteína (HCY) en sangre y la holotranscobalamina (Holo-TC) (5,22).

El límite entre los niveles normales de la vitamina B<sub>12</sub> y la deficiencia varía según el tipo de método a utilizarse y el laboratorio en el cual se realice la prueba, pero la mayor parte de estos definen los valores en suero o plasma por debajo de lo normal como aquellos inferiores a 200 o 250 pg/mL (148 o 185 pmol/L). Se deberán manifestar estos valores en al menos dos ocasiones separadas por un determinado intervalo de tiempo (22,35). Este límite de corte varía según la fuente consultada, ya que algunos definen como niveles plasmáticos óptimos aquellos cercanos a 400 pg/ml (37).

Los niveles séricos de AMM, el cual es un metabolito asociado con la vitamina B<sub>12</sub>, son determinados como los marcadores más sensibles del estado de la vitamina B<sub>12</sub>, y un nivel de AMM superior a 0,271 micromol/L determina su deficiencia. Se deberá tener en cuenta que también se podrán ver afectados los niveles de AMM con la presencia de insuficiencia renal y, a su vez, tienden a ser más altos en adultos mayores (22).

Por su parte, los valores séricos de HCY aumentan rápidamente a medida que disminuye el estado de la vitamina B<sub>12</sub>. Un nivel de HCY sérica superior a 15 micromol/L sugiere deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. Sin embargo, este indicador tiene poca especificidad porque está influenciado por otros factores como, por ejemplo, los niveles bajos de folato y el deterioro de la función renal (22).

El folato se encuentra principalmente en los vegetales, por consiguiente, su ingesta en las dietas vegetarianas es elevada. Por lo tanto, una dieta completa en cuanto a folatos puede reducir los niveles de HCY en sangre, y así ocultar la deficiencia temprana de vitamina B<sub>12</sub>. Esta carencia recién se haría visible al manifestarse distintos tipos de signos neurológicos cuando el déficit es ya más severo, el cual puede causar, entre otras cosas, neuropatías, demencia o atrofia de los nervios ópticos. Por todo esto, la HCY es un marcador inespecífico para su uso en vegetarianos, y es más conveniente el análisis de AMM para un diagnóstico más concreto (38).

En nuestro país, no se realiza de manera rutinaria la medición de AMM para evaluar el estado de la vitamina B<sub>12</sub>, este es un estudio muy costoso que las prepagas y obras sociales no cubren, ya que no está incluido en el Programa Médico Obligatorio (PMO). Por este motivo, el diagnóstico se realiza a partir de la medición de vitamina B<sub>12</sub> en suero y de HCY en sangre, ya que son pruebas más económicas. En estados de deficiencia, los valores de vitamina B<sub>12</sub> en suero se encuentran por debajo del límite de normalidad, y en contraposición los valores de HCY por encima (39).

### **Valores dietéticos de referencia de vitamina B<sub>12</sub>**

Los valores dietéticos de referencia (VDR) son sumamente importantes tanto para la salud pública como para la salud del individuo. Esta definición puede englobar muchos conceptos, pero, en términos generales, los VDR hacen alusión a la cantidad de nutrientes que se necesitan según la edad, el sexo y el estado fisiológico (embarazo, lactancia, enfermedad, etc) para mantener un buen estado de salud (40).

En nuestro país, se utilizan como referencia las tablas de ingestas dietéticas de referencia elaboradas por distintos organismos, como por ejemplo Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM), National Academies of Science (NAS) de los Estados Unidos, por ser las más actualizadas. En estas tablas, la Ingesta Diaria Recomendada (IDR)<sup>3</sup> de vitamina B<sub>12</sub> es de 2,4 µg/día para la población mayor a 14 años. En el caso de este micronutriente, la recomendación no depende principalmente de las características étnicas de la población, sino que son universales (25).

Por otra parte, una entidad distinta como la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA en sus siglas inglesas) hizo una revisión de valores y propuso una Ingesta Adecuada (IA)<sup>4</sup> distinta, y fijó nuevos valores dietéticos, basándose en una combinación de biomarcadores del estado de vitamina B<sub>12</sub>. Para la población adulta, se ha establecido 4 µg/día, considerando que se observaron ingestas que oscilan entre 4,2 y 8,6 µg/día (41).

### **Suplementos de vitamina B<sub>12</sub>, administración y dosis**

Se recomienda suplementación de B<sub>12</sub> en la población vegana y vegetariana, ya que la baja ingesta de alimentos de origen animal produce una deficiencia de esta vitamina. Es importante también asegurarse de que las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia consuman un suplemento regular de vitamina B<sub>12</sub> (42,43). La administración puede ser por dos vías, intramuscular u oral (44).

La vitamina B<sub>12</sub> se encuentra disponible en distintos suplementos orales, tales como suplementos multivitamínicos/minerales, suplementos del complejo B o en suplementos que solo contienen B<sub>12</sub>. La dosis presente puede ser muy variable en estos, oscilando entre los 5 y 1000 mcg. A

---

<sup>3</sup> IDR: Se refiere a las cantidades de ingesta de un nutriente que sobre el conocimiento científico se consideran adecuadas para cubrir las necesidades nutricionales de casi todas las personas sanas .

<sup>4</sup> IA: Son estimaciones que se usan cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de Requerimiento Medio Estimado y calcular IDR (36).

su vez, puede estar presente en distintas formas como cianocobalamina, adenosilcobalamina, metilcobalamina y hidroxicobalamina, aunque la más utilizada es la cianocobalamina (22).

No hay ninguna evidencia científica que indique una tasa de absorción distinta según la forma en que se encuentre la vitamina B<sub>12</sub>, pero sí puede variar dependiendo de la dosis que se administre. Estas tasas son de alrededor del 50% en dosis menores de 1 a 2 mcg, mientras que son mucho más bajas en dosis por encima de 1 a 2 mcg (22).

Las dosis por administrar dependen del estado en sangre de esta vitamina. En caso de deficiencia, es posible realizar inyecciones intramusculares con dosis diarias de 1000 mcg durante una semana, seguidos de inyecciones semanales durante 4 semanas y, después, mensuales. A su vez, la reposición se puede llevar a cabo por vía oral de manera eficaz, ya que el pequeño porcentaje que se absorbe pasivamente en el intestino con la administración diaria de altas dosis (1000 mcg) es suficiente. En cuanto a su toxicidad, no se han descrito efectos adversos a la sobredosificación (44).

La dosis de mantenimiento para llegar a cubrir el requerimiento diario de cobalamina puede ser por vía oral tanto con una dosis diaria de 50-100 µg o con una toma de 2000 µg semanal dividida en dos dosis de cianocobalamina. En cambio, la dosis de repleción utilizada cuando ya está instalada la deficiencia, suele ser de al menos 1000 µg diarios de cianocobalamina aunque sea por un mes, momento donde se volverá a repetir el análisis de sangre para determinar si se cambia al esquema de mantenimiento (35).

## ESTADO DEL ARTE

La vitamina B<sub>12</sub> es fundamental para el buen funcionamiento del Sistema Nervioso Central (SNC), la hematopoyesis y la síntesis de ADN. Su deficiencia es frecuentemente secundaria a la anemia perniciosa o dietas vegetarianas estrictas (23,45).

Según las GAPA, la mediana de ingesta de vitamina B<sub>12</sub> fue de 3,59 µg (región de Cuyo<sup>5</sup> 3,11 µg y región Pampeana<sup>6</sup> 3,59 µg). A su vez, el porcentaje de mujeres con ingesta menor al requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (EAR)] fue 25,8%, con un 33,3% en el Noroeste Argentino<sup>7</sup> (NOA) y con un 21,6% en la región Pampeana (25).

En la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) de 2019, se analizó la frecuencia de consumo por grupos de alimentos. Dentro de los alimentos proteicos se indagaron tres grupos: la frecuencia de consumo de leche, yogur o queso; la frecuencia de consumo de carnes rojas, carne de ave o huevos<sup>8</sup>, y la frecuencia de consumo de pescado fresco o enlatado<sup>9</sup> (46).

En cuanto a la frecuencia de consumo de carnes rojas, carne de ave o huevo, 5 de cada 10 individuos consumieron carne roja, carne de ave o huevo una vez al día en los últimos tres meses. La región del Nordeste Argentino<sup>10</sup> (NEA) tuvo la mayor proporción del indicador con un 66,0%. En el Centro, el porcentaje fue del 50,7%, en Gran Buenos Aires<sup>11</sup> (GBA) fue 44,2% y en Cuyo hubo una menor proporción con un 23,5% en relación al total nacional. No se encontraron diferencias en el consumo de este grupo de alimentos con respecto a los indicadores sociodemográficos analizados (46).

En cuanto a la frecuencia de consumo de pescados, el 25,0% de la población indicó haber consumido pescado fresco o enlatado al menos una vez por semana. En la Patagonia<sup>12</sup>, el consumo de pescado tuvo la mayor proporción (31,0%), mientras que en el NOA y el NEA, el consumo fue el menor valor nacional (entre el 18% y el 19%). Con respecto a la población que fue entrevistada, los adolescentes de 13 a 17 años informaron una menor frecuencia del consumo (16,5%) con respecto a los otros grupos etarios (alrededor del 25%). Los entrevistados con mayor nivel educativo reportaron un consumo de pescado al menos una vez por semana (31,5%) (46).

---

<sup>5</sup> Región de Cuyo: conformada por las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis

<sup>6</sup> Región Pampeana: área que incluye a las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, La Pampa, Córdoba, Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)

<sup>7</sup> NOA: Región Argentina que incluye a las provincias de Jujuy, Tucumán, Catamarca y Salta.

<sup>8</sup> Porcentaje de la población que consumió este grupo de alimentos al menos una vez al día

<sup>9</sup> Porcentaje de la población que consumió pescado fresco y/o enlatado al menos una vez por semana.

<sup>10</sup> NEA: Región Argentina que incluye a las provincias de Formosa, Chaco, Corrientes y Misiones.

<sup>11</sup> GBA: Abarca una conurbación integrada por la Ciudad de Buenos Aires y varias ciudades aledañas ubicadas en la Provincia de Buenos Aires.

<sup>12</sup> Patagonia: Region Argentina que incluye a las provincias de Neuquen, Rio Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antartida e Islas del Atlantico Sur.

Como conclusión, se puede decir que el consumo diario de los alimentos sugeridos por las GAPA se encuentra muy por debajo de las recomendaciones (46).

En la ENNYS de 2007, se pudo observar que en mujeres de 10 a 49 años existe un déficit de vitamina B<sub>12</sub>. Para ese año, se consideraba déficit a los valores de concentración de vitamina B<sub>12</sub> menor a 150 pg/mL, y depleción cuando este valor es menor a 200 pg/mL. Se pudo ver que la prevalencia de depleción y de deficiencia a nivel nacional fue del 11,9%, y del 3,4%, respectivamente (47). Al día de la fecha, no se encontraron datos actualizados sobre el estado deficitario de esta vitamina en la población argentina.

## HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### ***Hipótesis***

“Aquellas personas que no cumplen con la recomendación diaria de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub> presentan riesgo de deficiencia o patologías asociadas a su deficiencia”

### ***Objetivo general***

Explorar sobre el conocimiento y el consumo de la vitamina B<sub>12</sub> en la población adulta con bajo consumo de alimentos fuente (carne, lácteos y huevo).

### ***Objetivos específicos***

- Analizar los conocimientos sobre una dieta vegetariana y vegana saludable en la población.
- Evaluar la frecuencia de consumo de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub>.
- Profundizar sobre las causas del bajo consumo de vitamina B<sub>12</sub> de la población, ya sea proveniente de alimentos o suplementos.
- Ahondar sobre la prevalencia de enfermedades y su relación con el patrón alimentario.

## METODOLOGÍA

Se realizó un trabajo de tipo exploratorio observacional transversal, en el cual se indagó sobre la ingesta de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub> y el estilo de vida con el fin de determinar si hay riesgo de deficiencia o presencia de sintomatología asociada a esta.

Durante el mes de julio, se diseñó y estructuró una encuesta mediante un formulario de Google con 15 preguntas condicionadas (ver anexo 1), es decir, cada respuesta dada direccionaba a la sección correspondiente.

Esta encuesta fue dirigida a hombres y mujeres de entre 18 y 65 años, quienes debieron aceptar previamente un consentimiento informado, en el cual se detallaron las principales características del estudio y las condiciones establecidas.

La difusión se realizó mediante plataformas virtuales como Facebook, WhatsApp e Instagram; además se facilitó el correo electrónico del grupo para facilitar la comunicación en caso de tener inquietudes.

La población en estudio estuvo formada por personas de la República Argentina que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Aquellas que dieron su consentimiento para participar de la investigación.
- Aquellas que no cumplían con los criterios de exclusión.
- Personas entre 18 y 65 años.
- Personas alfabetizadas.
- Personas que contaban con algún dispositivo electrónico.

A su vez, se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Cualquier persona que no expresó su consentimiento informado para participar de la encuesta.
- Personas que residían fuera de la República Argentina.
- Personas que presentaban las siguientes patologías: enfermedad de Crohn, enfermedad celíaca, resección ileal, sobrecrecimiento bacteriano, anemia perniciosa diagnosticada.
- Personas gestantes.
- Personas deportistas de élite.
- Personas menores de 18 años y personas mayores de 65 años.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó, en primera instancia, una recolección de información a través de fuentes secundarias como buscadores bibliográficos (Pubmed, Biblioteca

Virtual de Salud, Scielo). En segunda instancia, se realizó una recopilación de datos mediante una fuente primaria, una encuesta, la cual se difundió para que la población respondiera mediante un formulario de Google. Tal formulario constaba de preguntas que tenían como respuesta una sola opción, múltiples opciones y respuesta corta. Estas se encuentran representadas en el algoritmo de la Figura 3.

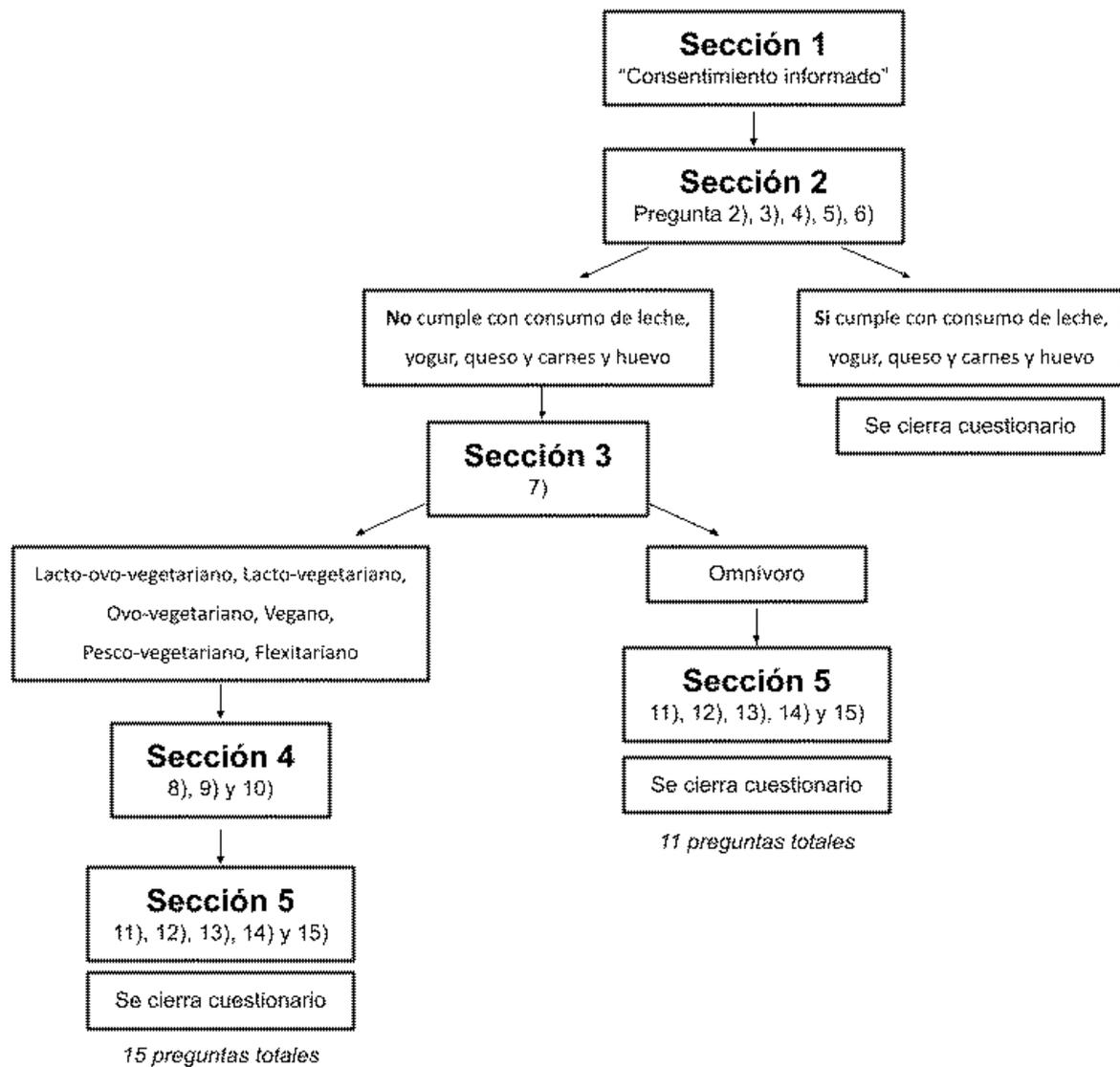


Figura 3. Algoritmo de preguntas. Elaboración propia

Los datos de la encuesta se recolectaron en el período del 27 al 30 de septiembre de 2022, en el cual se obtuvo un total de 559 respuestas.

Al realizar una revisión de los datos ingresados, 22 respuestas fueron excluidas por datos indefinidos y erróneos. Esto nos dejó una muestra de 537 respuestas.

Luego, al aplicar los criterios de exclusión establecidos anteriormente, el cuestionario finalizó para 80 participantes que respondieron que cumplían con el consumo diario de carnes, huevos y lácteos que indican las GAPA para cubrir el requerimiento vitamina B<sub>12</sub>, los cuales fueron descartados de la muestra final. Asimismo, entre aquellos participantes que pudieron continuar con el cuestionario, se observó que 102 participantes llevaban algún tipo de alimentación vegana, vegetariana o flexitariana.

La muestra final quedó con un total de 457 respuestas listas para examinar.

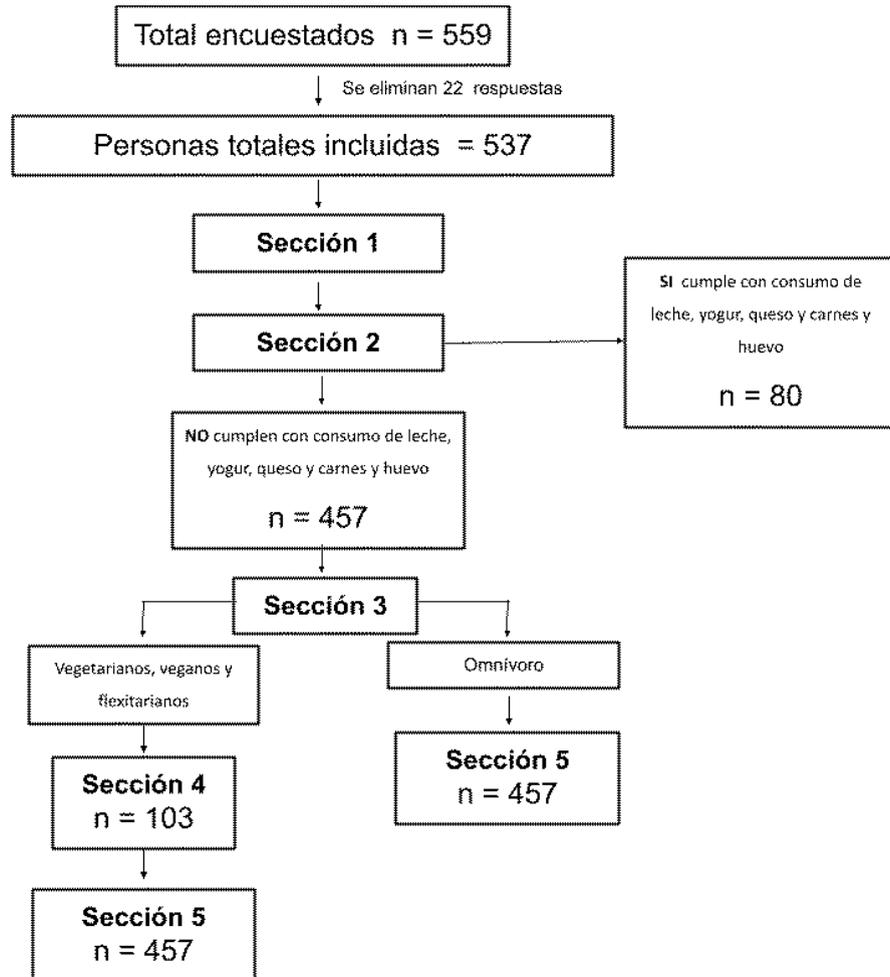


Figura 4. Diagrama de flujo representando la conformación de la muestra. Elaboración propia

Luego de la recolección y el estudio de las respuestas obtenidas, se procedió a analizar los resultados a través de la elaboración de gráficos, donde se compararon las distintas variables.

## RESULTADOS

### **Edad y sexo**

La primera pregunta de este cuestionario fue sobre la edad, ya que era un criterio de exclusión ser mayor de 18 años y menor de 65 años. Además de ser una característica muy importante, es necesario dividirla en rangos para así estudiar a la población de mejor manera y entenderla a la hora de analizar los datos.

La segunda pregunta de este cuestionario se refirió al sexo/género de los participantes. Este puede ser utilizado para analizar y entender mejor los datos. De los encuestados totales (constituidos por 537 personas adultas, varones y mujeres, entre 18 y 65 años) quedó dividida en un 76,9% entre el rango de 18 y 34 años; un 15,58% estaban entre el rango de 35 y 50 años; y el 7,6% era mayor de 51 años pero menor de 65. En cuanto al sexo, el 83,24% fueron mujeres y el 16,76%, varones.

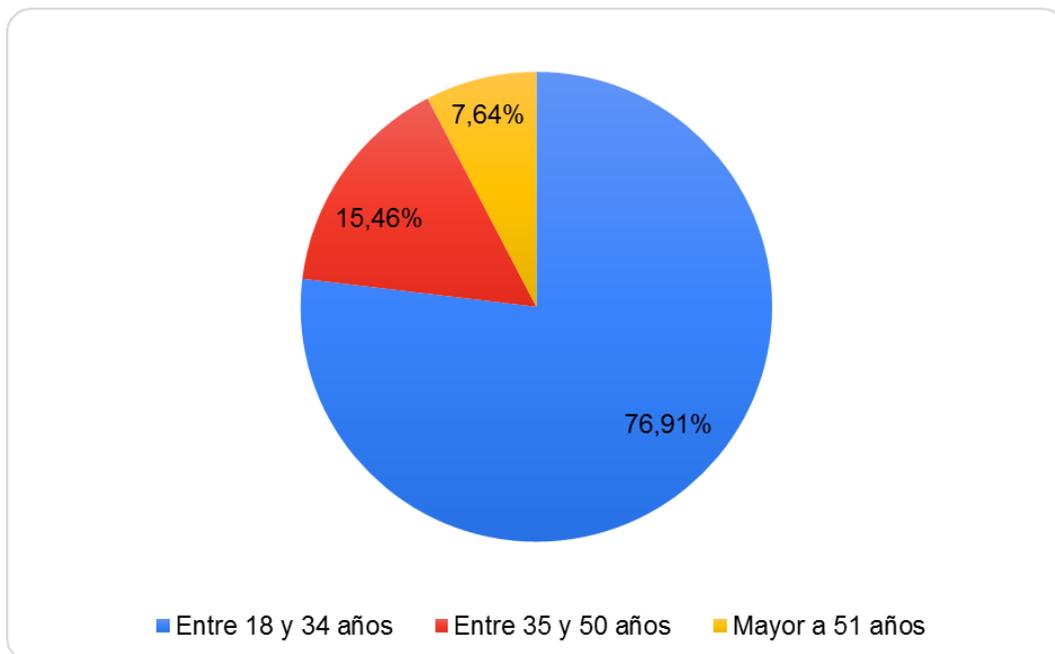


Gráfico 1. Edad de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas entre 18 y 34 años (n=413), número de personas entre 35 y 50 años (n=83) y número de personas mayores de 51 años (n=41) en función de la población estudiada (n=537).



Gráfico 2. Sexo de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas de sexo varón (n=90) y número de personas de sexo mujer (n=447) en función de la población estudiada (n=537).

### ***Máximo nivel de educación alcanzado***

La tercera pregunta estuvo relacionada con el máximo nivel de educación alcanzado por los participantes. En esta instancia, el 54,93% respondieron que tenían una educación secundaria completa, el 26,44% de los encuestados tenían una educación universitaria completa, el 17,13% tenían una educación terciaria completa, el 1,3% tenían estudios primarios completos y el 0,19% tenían estudios primarios incompletos.

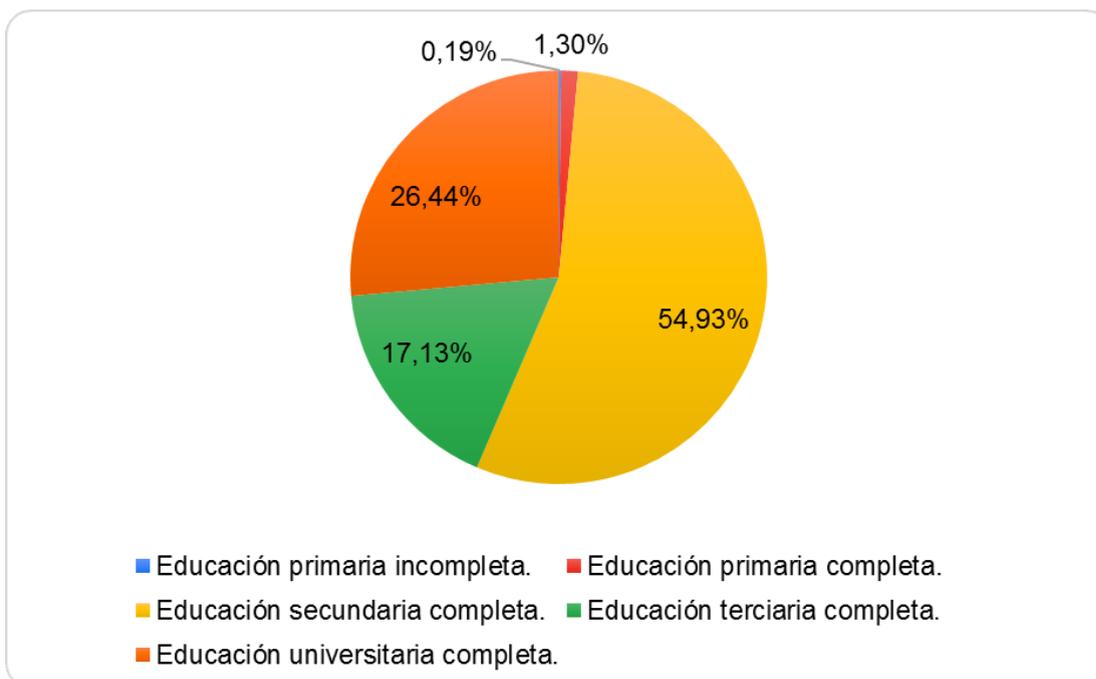


Gráfico 3. Máximo nivel alcanzado de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas con educación primaria incompleta (n=1), número de personas con educación primaria completa (n=7), número de personas con educación secundaria completa (n=295), número de personas con educación terciaria completa (n=92) y número de personas con educación universitaria completa (n=142) en función de la población estudiada (n=537).

### ***Lugar de residencia***

Para un mejor análisis de datos, se tomó la decisión de agrupar a todas las personas que residían en ciudades como Tandil, Rauch, Pellegrini, Adolfo Gonzales Chavez, entre otros, identificandolo como el grupo “interior”; y todas las personas que residían en provincias como Santa Fé, Rio Negro, La Pampa, Chubut, Tierra del Fuego, Córdoba y Santa Cruz se agruparon en “otras provincias”

Las respuestas arrojaron que el 60,15% de las personas eran residentes del interior de la provincia de Buenos Aires, el 27,75% residían en La Plata, el 7,82% residían en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el 4,28% residían en otras provincias (Santa Fé, Rio Negro, La Pampa, Chubut, Tierra del Fuego, Córdoba y Santa Cruz).

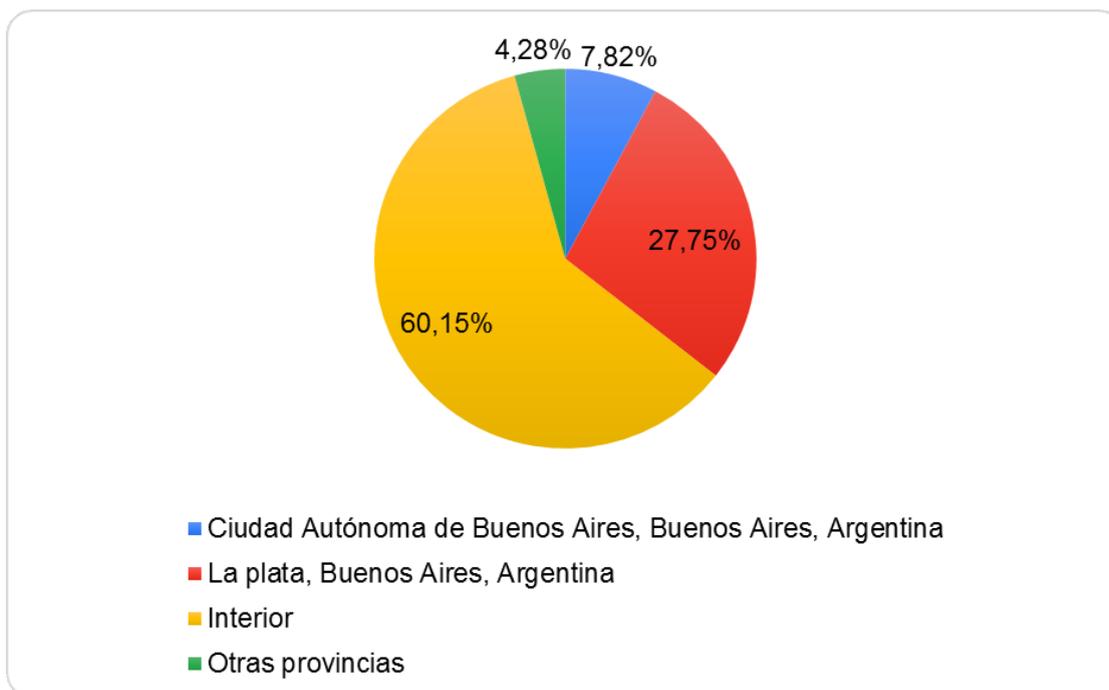
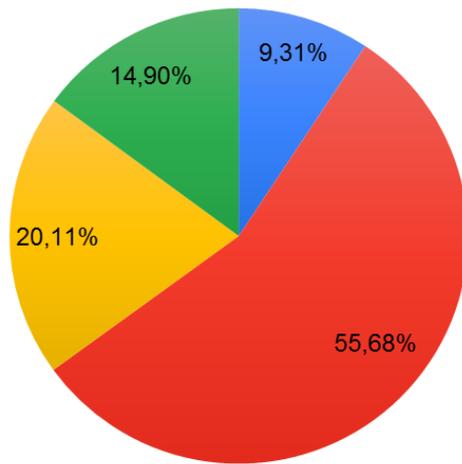


Gráfico 4. Lugar de residencia de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que residían en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (n=42), número de personas que residía en La Plata (n=149), número de personas que residía en el interior (n=323) y número de personas que residía en otras provincias (n=23) en función de la población estudiada (n=537).

### **Consumo de alimentos fuente según GAPA**

Los resultados encontrados fueron los siguientes: entre los 537 participantes totales, el 55,68% de las personas respondieron que consumían menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día; el 20,11 % afirmó que consumía menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día; el 14,90 % respondió que consumía 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día, por lo tanto, fueron excluidas de la encuesta, porque cumplían con el consumo diario de los alimentos fuentes de la Vitamina B<sub>12</sub>, y, por último, el 9,31 % de las personas refirieron que consumían 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día.



- Consumo 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día
- Consumo menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día
- Consumo menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día
- Consumo 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día

Gráfico 5. Consumo de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub> de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que consumían 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día (n=50), número de personas que consumían menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día (n=299), número de personas que consumían menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne/huevo por día (n=108) y número de personas que consumían 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne/huevo por día (n=80) en función de la población estudiada (n=537).

### ***Estilo de alimentación***

Con respecto al estilo de alimentación, un 77,24% respondieron que llevaban un estilo de alimentación omnívora, el 10,50% una alimentación lacto-ovo-vegetariana, el 8,32% de las personas una alimentación flexivegetariana, el 1,97% respondieron que tenían una alimentación vegana, 1,09% ovo-vegetariana, solo el 0,44% una alimentación lacto-vegetariana, el 0,22% una alimentación flexivegetariana y por último el 0,22% una alimentación pesco-vegetariana.

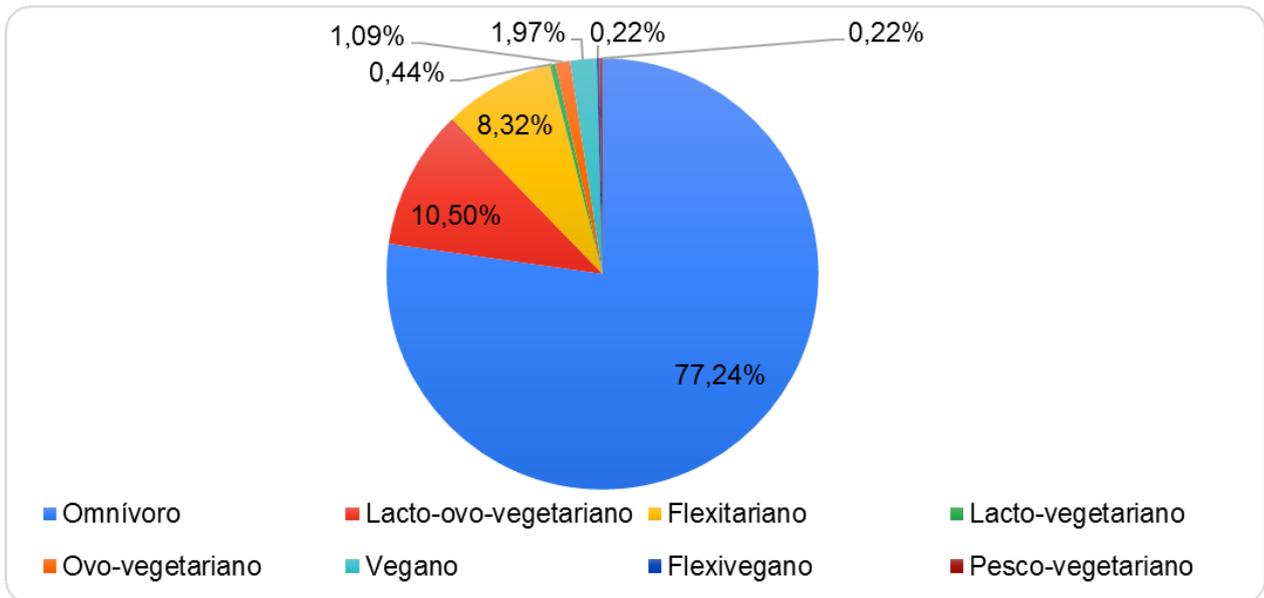


Gráfico 6. Estilo de alimentación de la población. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que eran omnívoros (n=353), número de personas que eran lacto-ovo-vegetarianas (n=48), número de personas que eran flexitarianas (n=38), número de personas que eran veganas (n=9), número de personas que eran ovo-vegetarianas (n=5), número de personas que eran lacto-vegetarianas (n=2), número de personas que eran flexivegetarianas (n=1) y número de personas que eran pesco-vegetarianas (n=1) en función de la población estudiada (n=457).

### ***Consulta con un Lic en Nutrición al cambiar el estilo de alimentación***

A su vez, a aquellos encuestados que respondieron ser vegetarianos (en cualquiera de sus variantes) o veganos se les realizaban 3 preguntas adicionales, dentro de las cuales solo el 61,76% respondió de manera afirmativa a la pregunta “¿Consultaste con un Lic en Nutrición cuando cambiaste tu estilo de alimentación?”, mientras que el 38,42% restante respondió de manera negativa.

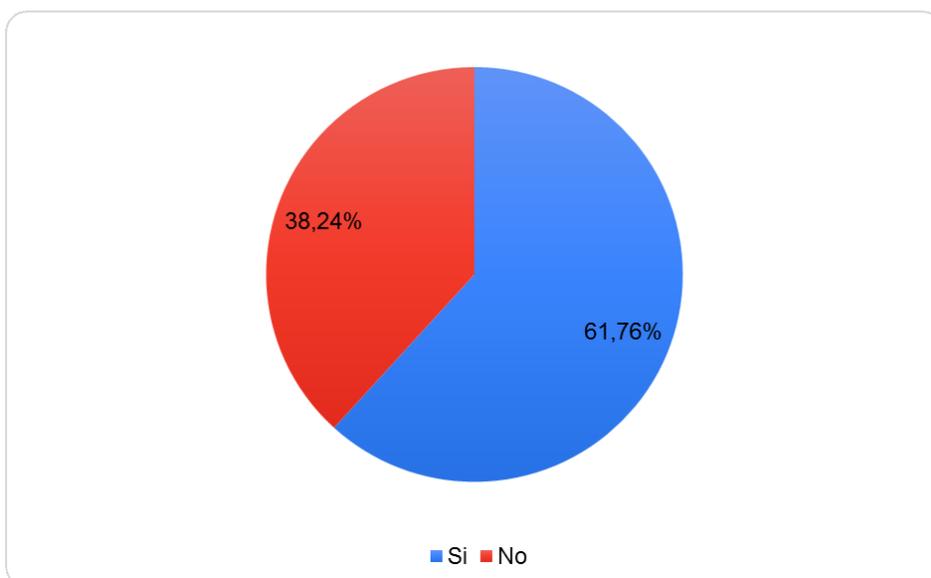


Gráfico 7. Consulta al nutricionista de la población vegana, vegetariana o sus variantes. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que contestaron afirmativamente (n=63) y número de personas que contestaron de manera negativa (n=39) en función de la población estudiada (n=102).

### ***Fuentes de información sobre el estilo de alimentación***

También se indagó sobre la fuente de la cual obtenían la información sobre el estilo de alimentación que seguían. La gran mayoría de los encuestados señalaron que obtienen dicha información por intermedio de profesionales de la salud y medios digitales, mientras que, un número menor respondió de manera afirmativa a las opciones restantes, las cuales eran: familia y/o amigos, libros o revistas científicas y medios de comunicación.

	Cantidad de personas que refirieron usar determinada fuente de información	Porcentaje de personas que usaron la fuente de información
Medios digitales (foros, blogs, páginas web, facebook, instagram)	67	65,69%
Familia y/o amigos	9	8,82%
Profesionales de la salud	73	71,57%
Libros o revistas científicas	24	23,53%
Medios de comunicación (televisión, radio, periódicos)	5	4,90%

*Tabla 2. Uso de las fuentes de información en la población vegana, vegetariana o sus variantes (n=102).*

### **Problemas de salud a partir del cambio de alimentación**

Como se resume en la Tabla 2, el problema de salud más prevalente a partir del cambio de alimentación es anemia por falta de hierro, seguido por déficit de vitamina D, síntomas neurológicos, anemia por falta de vitamina B<sub>12</sub>. Es importante también destacar que el 50% de las personas no notó o no tuvo ninguno de los síntomas antes mencionados.

	Cantidad de personas que refirieron determinada patología	Porcentaje de personas que presentaron la patología
Trastornos de la conducta alimentaria (anorexia, bulimia)	6	5,88%
Anemia por falta de hierro	20	19,61%
Anemia por falta de vitamina B12	14	13,73%
Bajo peso	5	4,90%
Déficit de vitamina D	18	17,65%
Síntomas neurológicos (hormigueo, adormecimiento de miembros, debilidad, fatiga)	18	17,65%
Otro	1	0,98%
No tuve/No note ningún problema	51	50,00%

*Tabla 3. Frecuencia de patología en la población vegana, vegetariana o sus variantes (n=102).*

### **Motivos de disminución/restricción del consumo de alimentos de origen animal**

Con respecto a los resultados de esta pregunta, la mayoría de los encuestados (el 45,51%) respondió que no restringió/disminuyó el consumo de carne. Analizando el promedio de todas las respuestas, esto es similar a lo que ocurre en las anteriores, ya que la mayoría de los encuestados llevaba un estilo de alimentación omnívoro.

En relación a las otras respuestas, un 22,76% disminuyó el consumo debido al maltrato animal y un 22,10% por los beneficios para la salud. Un porcentaje menor de personas destacaron la protección ambiental.

Un número menor de encuestados se refirió al desagrado del sabor de la carne y por motivos económicos.

	Cantidad de personas que refirieron determinado motivo	Porcentaje de personas que refirieron determinado motivo
El maltrato animal	104	22,76%
Beneficios para la salud	101	22,10%
Desagrado del sabor de la carne	49	10,72%
Razón económica	62	13,57%
Creencia religiosa	2	0,44%
Control del peso	20	4,38%
Este estilo de alimentación fue inculcado por mi familia	15	3,28%
Protección ambiental	75	16,41%
No he disminuido/restringido el consumo de carne	208	45,51%
Otro	31	6,78%

*Tabla 4. Motivos de disminución/restricción del consumo de alimentos de origen animal en la población (n=457)*

### **Conocimiento de alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub>**

Respecto a la pregunta de alimentos con mayor cantidad de vitamina B<sub>12</sub>, como se puede observar en el gráfico, la encuesta arrojó que solo el 15,5% de los encuestados contestaron correctamente, entendiéndose por respuestas correctas las opciones “Carne de vaca, cerdo, pollo y pescados”, “Lácteos” y “Huevo”.

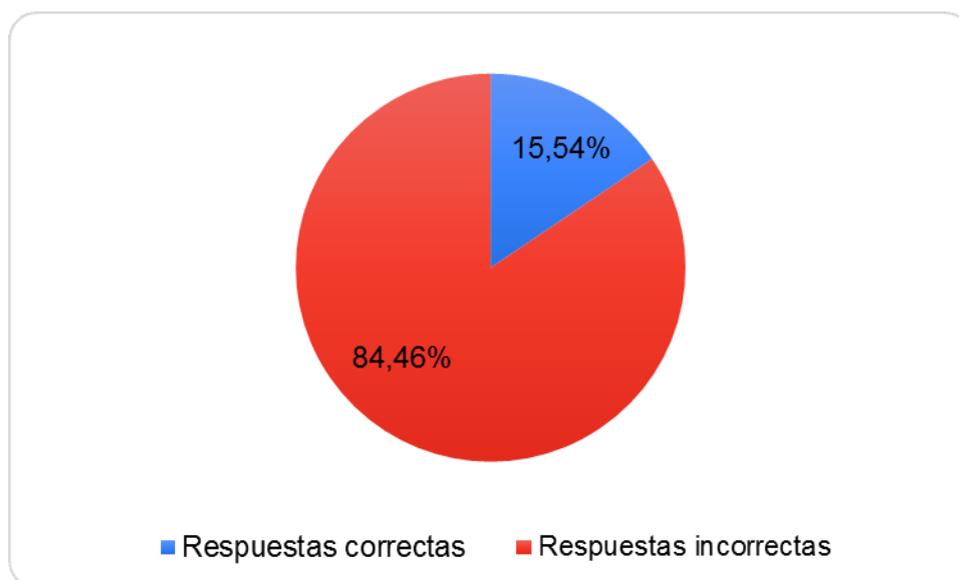


Gráfico 8. Personas que conocen los alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub>. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que contestaron correctamente (n=71) y número de personas que contestaron de manera incorrecta (n=386) en función de la población estudiada (n=457).

Si bien la gran mayoría de la población contestó que una fuente eran las carnes (el 56,67%), como se ve en la figura, el 36,32% de los encuestados manifestaron desconocer qué alimentos contienen vitamina B<sub>12</sub>. Un menor porcentaje de personas contestó algas, espirulina y cereales.

	Cantidad de personas que contestó que eran fuente de vitamina B <sub>12</sub>	Porcentaje de personas que contestó que eran fuente de vitamina B <sub>12</sub>
Frutas y verduras	37	8,10
Carne de vaca, cerdo, pollo y pescados	259	56,67
Cereales y/o legumbres	32	7,00
Algas	22	4,81
Espirulina	14	3,06
Lácteos	91	19,91
Huevo	105	22,98
No lo se	166	36,32

Tabla 5. Alimentos fuente de vitamina B<sub>12</sub> (n=457)

### **Análisis de sangre de los parámetros asociados a la vitamina B<sub>12</sub>**

También se consultó sobre si alguna vez se le había solicitado análisis de sangre sobre algún parámetro asociado a la vitamina B<sub>12</sub> como la vitamina B<sub>12</sub> sérica, la HCY o el AMM. Esto arrojó como resultado que el mayor porcentaje de encuestados (el 69,15%) no se había realizado ningún análisis de los mencionados anteriormente.

Se indagó sobre la medición de vitamina B<sub>12</sub> sérica, HCY en sangre, la Holo-TC y el AMM sérico, ya que son parámetros considerados *gold standard* para el diagnóstico de deficiencia. Solo el 2,19% de los encuestados confirmó que se los solicitaron. Considerando que en Argentina el diagnóstico se hace partiendo de la vitamina B<sub>12</sub> y el HCY en sangre, solo el 7,22% de los encuestados se realizó el análisis pertinente.

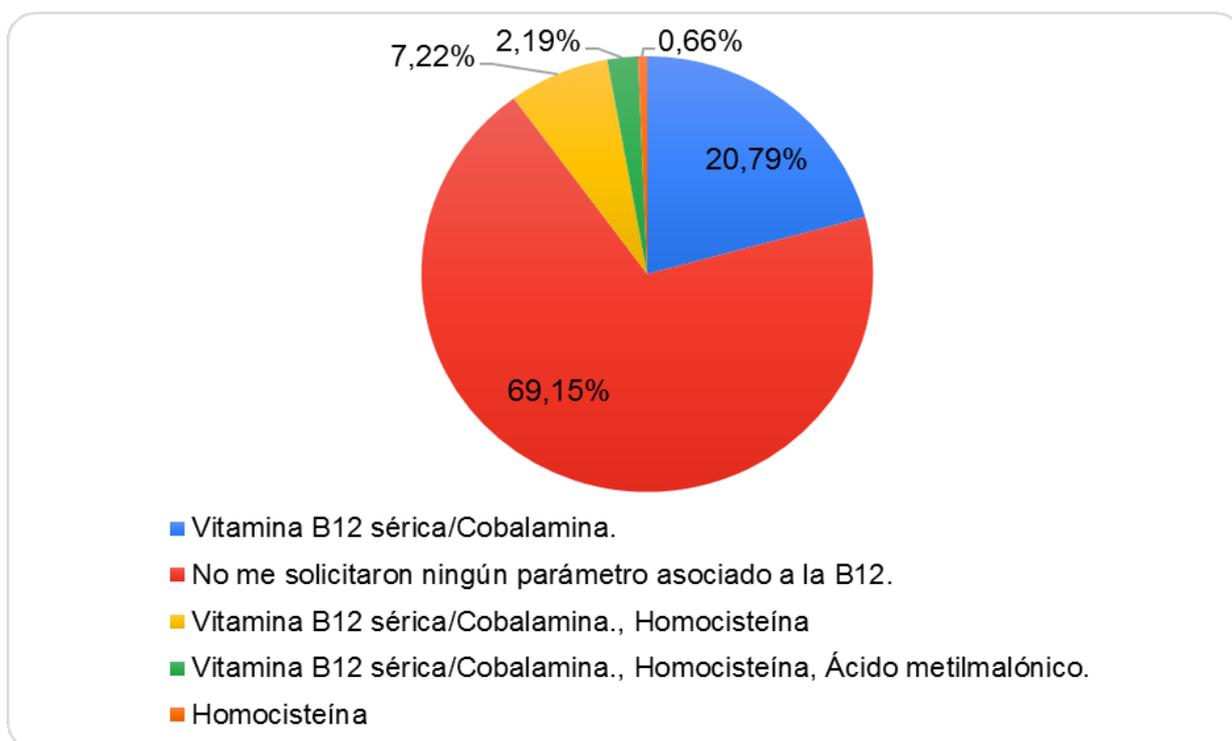


Gráfico 9. Personas que realizaron análisis de vitamina B<sub>12</sub>. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que contestaron Vitamina B<sub>12</sub> sérica (n=95), número de personas que contestaron que no le solicitaron ningún parámetro asociado a la Vitamina B<sub>12</sub> (n=316), número de personas que contestaron Vitamina B<sub>12</sub> sérica y homocisteína (n=33), número de personas que contestaron Vitamina B<sub>12</sub> sérica, homocisteína y Ácido metilmalónico (n=10) y número de personas que contestaron homocisteína (n=3) en función de la población estudiada (n=457).

Diferenciando a la población omnívora de las demás, se realizó un análisis adicional al de la encuesta, en el cual se puede ver que el 31,37% de la población vegana, vegetariana o flexivegetariana realizó análisis de Vitamina B<sub>12</sub> y Homocisteína mientras que solo el 2,83% de la población omnívora lo realizó (Gráfico 10).

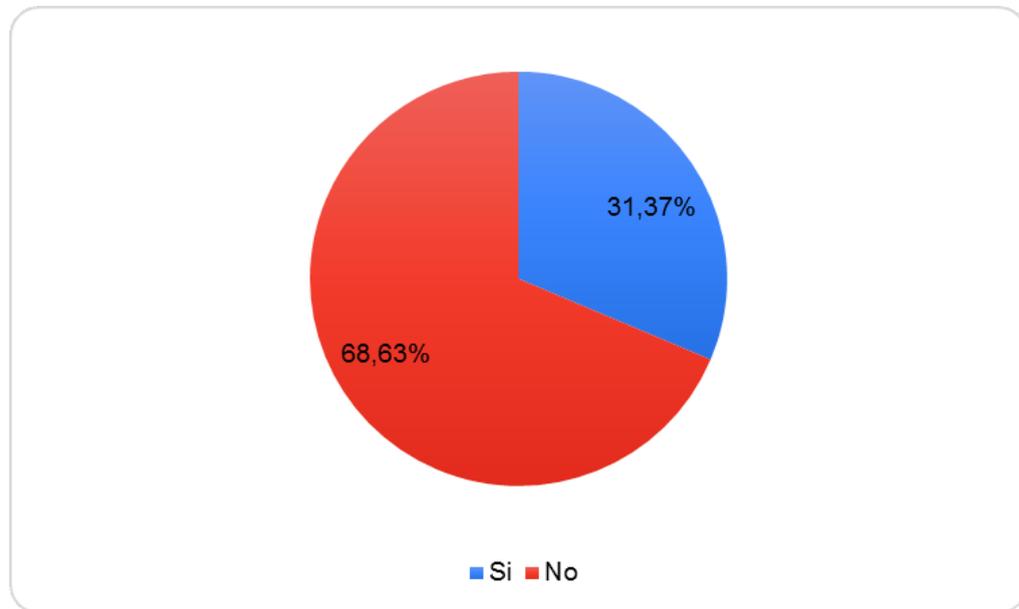


Gráfico 10. Cantidad de personas vegetarianas, veganas o flexitarianas que se realizaron análisis de sangre en los cuales se midieron Vitamina B<sub>12</sub> y homocisteína. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que respondieron que no se midieron éstos parámetros (n=70) y número de personas que respondieron que sí se midieron estos parámetros (n=32) en función de la población estudiada (n=102).

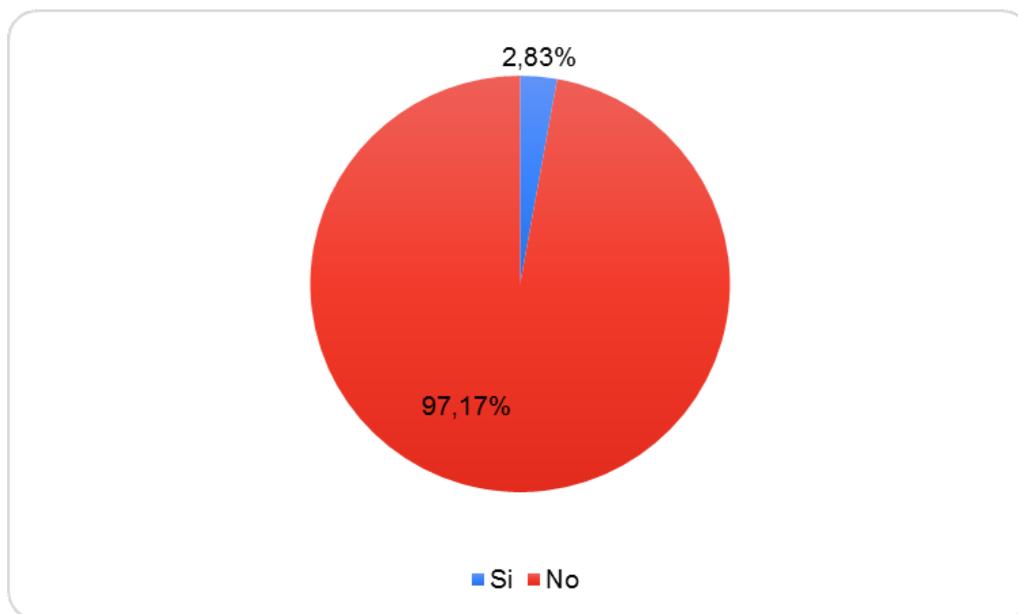


Gráfico 11. Cantidad de personas omnívoras que se realizaron análisis de sangre en los cuales se midieron Vitamina B<sub>12</sub> y homocisteína. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que respondieron que no se midieron éstos parámetros (n=345) y número de personas que respondieron que sí se midieron estos parámetros (n=10) en función de la población estudiada (n=355).

### ***Síntomas causados por la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>***

A su vez, se indagó en el conocimiento de los síntomas causados por la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, del total de encuestados, el 61,27% desconocía la sintomatología asociada y solo el 38,73% afirmó saberlo.

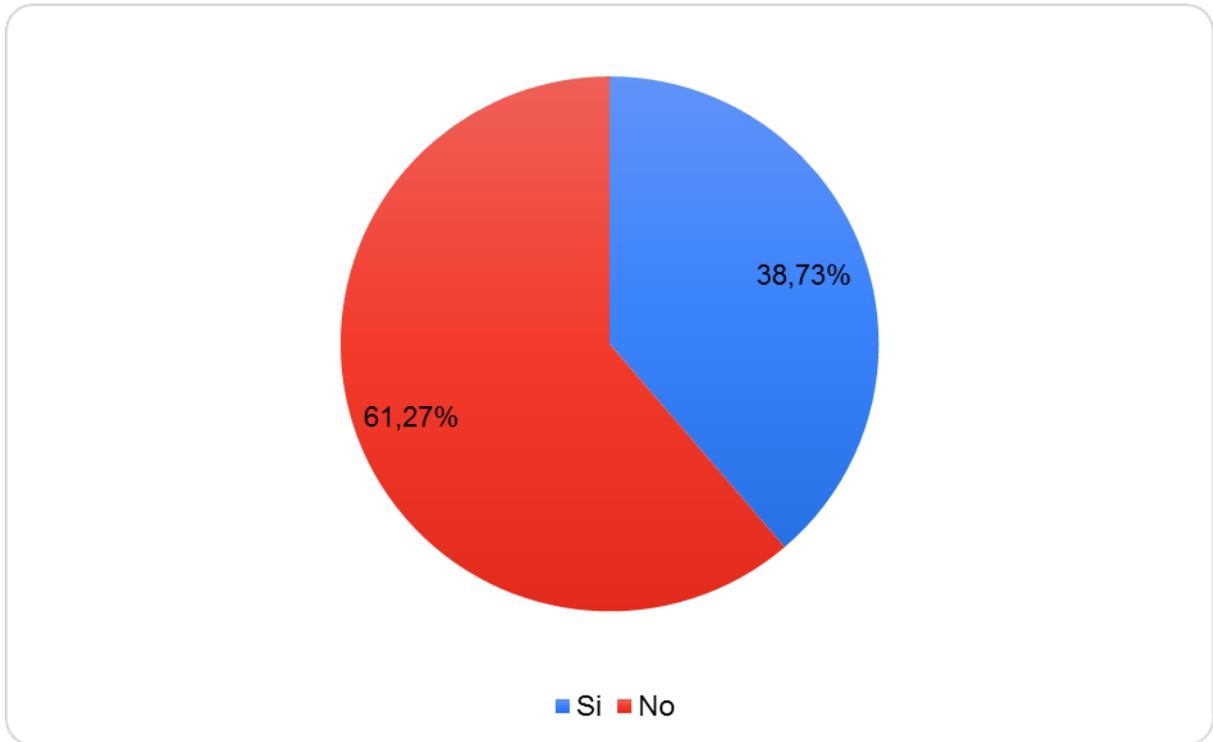


Gráfico 12. Personas que conocían los síntomas de la deficiencia de Vitamina B<sub>12</sub>. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que contestaron afirmativamente (n=280) y número de personas que contestaron de manera negativa (n=177) en función de la población estudiada (n=457).

### ***Consumo de suplementos***

Por último, se consultó por la suplementación, y se pudo observar que el 67,8% de las personas no consume ningún suplemento, mientras que el 18,4% sí consumían suplemento de vitamina B<sub>12</sub>.

	Cantidad de personas que se suplementan	Porcentaje de personas que se suplementan
Vitamina B 12	84	18,4%
Multivitaminico	21	4,6%
Vitamina D	56	12,3%
Hierro	19	4,2%
Omega 3	9	2,0%
Zinc	0	0%
No consumo	310	67,8%
Otro	13	2,8%

Tabla 6. Personas que consumían algún suplemento.

Por otro lado también se analizó el consumo de vitamina B<sub>12</sub> en la población vegana, vegetariana y flexitariana y de un total de 102 encuestados el 59,8% consumía suplemento y el 41,18% no consumía.

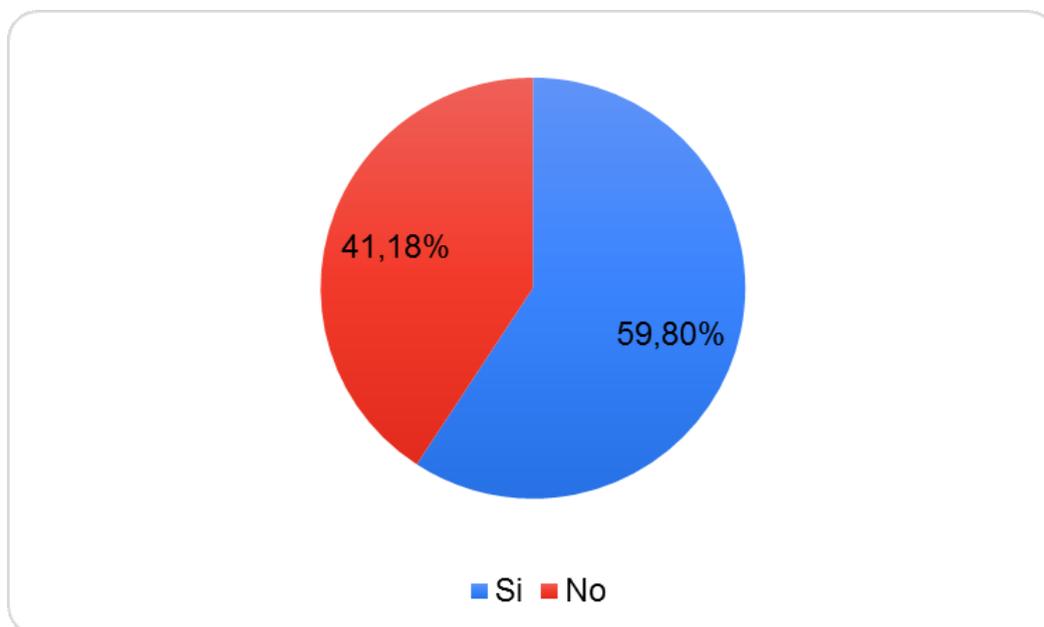


Gráfico 13. Consumo de B<sub>12</sub> en personas Lacto-ovo-vegetariano, Lacto-vegetariano, Ovo-vegetariano, Vegano, Pesco-vegetariano, Flexitariano. Los resultados se expresan de manera porcentual como número de personas que contestaron afirmativamente (n=61) y número de personas que contestaron de manera negativa (n=41) en función de la población estudiada (n=102).

## CONCLUSIONES

En este estudio se mostraron amplios resultados.

- Del total de encuestados, hay un bajo porcentaje que cumple con las recomendaciones de las GAPA, por lo que podría haber un riesgo de deficiencia.
- $\frac{3}{4}$  del porcentaje de la muestra final de los encuestados llevaba un estilo de alimentación omnívora. A pesar de esto, se pudo notar un consumo insuficiente de alimentos fuente como para cubrir los requerimientos de vitamina B<sub>12</sub> recomendados por las GAPA. El  $\frac{1}{4}$  restantes llevaba una alimentación vegana/vegetariana, los cuales se encontraban en la misma situación.
- A la hora de cambiar un estilo de alimentación, es necesario el acompañamiento de un Licenciado en Nutrición o un profesional de la salud capacitado, pero muchos de los encuestados siguen sin consultar, esto guarda estrecha relación con el alto porcentaje de veganos, vegetarianos o flexivegetarianos que no se suplementan.
- El mayor porcentaje de los encuestados respondieron que obtenían información por intermedio de profesionales de la salud y medios digitales.
- Un gran número de personas todavía siguen acudiendo a los medios digitales para obtener información acerca del estilo de alimentación.
- Más de la mitad de la población estudiada refirió no identificar problemas de salud (anemia, trastornos de la conducta alimentaria, bajo peso, déficit de vitamina D, síntomas neurológicos) a partir del cambio del estilo de alimentación.
- Los motivos de disminución o restricción del consumo de alimentos de origen animal en mayor medida fueron por el maltrato animal y por los beneficios que tiene para la salud.
- La gran mayoría de los participantes respondieron que los alimentos que más contienen Vitamina B<sub>12</sub> son las carnes, pero poca proporción de ellos pudieron seleccionar todos los alimentos fuentes de esta vitamina (carnes, lácteos, huevos). Solo el 14,1% de los omnívoros conoce cuales son todas las fuentes de vitamina B<sub>12</sub>.
- Más de la mitad de los encuestados desconoce la sintomatología asociada a la deficiencia de la vitamina B<sub>12</sub>. Al realizar un análisis más detallado, pudimos observar que, el 30,14% de los omnívoros y el 66,67% de los vegetarianos conocían los síntomas mencionados en la encuesta.
- Indagando más sobre quienes se realizaron el análisis de sangre pertinente, registramos que tan solo fueron un 2,82% de omnívoros y un 31,07% de vegetarianos.

- Con respecto a los encuestados que respondieron que no presentaban síntomas asociados al cambio de alimentación, creemos que esto puede deberse a los síntomas tardíos de las deficiencias de micronutrientes, como por ejemplo la vitamina B<sub>12</sub>.
- La detección de estos problemas de salud refleja la preocupación de las personas por su salud, ya sea a partir de la realización de chequeos médicos, o consultando con un profesional de la salud.

## SUGERENCIAS

En este apartado final se pretende sugerir posibles intervenciones relacionadas con el asunto principal y sintetizar las consideraciones a las que nos dirigió este proceso de investigación.

- Por un lado, cabe destacar que la consulta profesional es necesaria para tener una alimentación adecuada, que garantice el aporte de todos los nutrientes, entre ellos la vitamina B<sub>12</sub>, crítica en esta población, y que se adapte al estilo de alimentación adoptado por la persona.
- Por otro lado, a pesar de que ya se sabe que los medios digitales pueden desinformar aún más o dar recomendaciones inapropiadas, siguen siendo la principal fuente a partir de la cual las personas obtienen información sobre el estilo de alimentación a seguir. Por esta razón es importante fomentar el acceso a fuentes confiables de información.
- Creemos que es fundamental fomentar la realización de análisis de sangre de HCY y vitamina B<sub>12</sub> con el fin de detectar deficiencias de manera temprana, y evitar la aparición de síntomas graves. A su vez, es necesario hacer hincapié en que las personas omnívoras, a pesar de llevar una alimentación variada, no cumplen con la recomendación de alimentos fuente por lo que no solo la población vegana y vegetariana presentan riesgo de deficiencia.
- Promover el aprendizaje de lectura de etiquetas sobre vitamina B<sub>12</sub> en productos alimenticios.
- Nos parece importante resaltar la importancia que tiene la educación nutricional sobre la suplementación en este grupo, ya que pudimos observar un alto porcentaje de vegetarianos, veganos y flexitarianos que no se suplementan. Si bien los síntomas de la deficiencia son tardíos, pueden traer consecuencias graves que se podrían prevenir con una adecuada suplementación.

Finalmente, cabe señalar las limitaciones del presente trabajo:

En primer lugar, este estudio se desarrolló completamente de forma online.

La realización de una encuesta de manera virtual condujo a errores en cuanto a la interpretación, que se podrían haber disminuido o evitado con un formato presencial.

En segundo lugar, la muestra fue desigual en cuanto a porcentaje de mujeres respecto de varones por lo cual este trabajo no es totalmente extrapolable a la población general.

A su vez, la repercusión de nuestra encuesta se vio limitada geográficamente, ya que no tuvo mucho alcance nacional y la mayoría de las respuestas surgieron del interior de la provincia de Buenos Aires.

Para finalizar, pensamos que sería beneficioso realizar una prolongación de este trabajo, donde se pueda acceder a una mayor cantidad de personas de todo el país, tanto hombres como mujeres, para poder evaluar más ampliamente el consumo de vitamina B<sub>12</sub> y su estado en sangre, y así conocer la real prevalencia de la deficiencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González N, Marquès M, Nadal M, Domingo JL. Meat consumption: Which are the current global risks? A review of recent (2010-2020) evidences. *Food Res Int Ott Ont* [Internet]. noviembre de 2020;137:109341. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996920303665?via%3Dihub>
2. Obeid R, Heil SG, Verhoeven MMA, van den Heuvel EGHM, de Groot LCPGM, Eussen SJPM. Vitamin B12 Intake From Animal Foods, Biomarkers, and Health Aspects. *Front Nutr* [Internet]. 28 de junio de 2019 [citado 25 de mayo de 2022];6:93. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnut.2019.00093/full>
3. Capalbo M. Desarrollo de un snack vegano grisín fuente de calcio [Internet]. Instituto Universitario Fundación H.A. Barceló; 2017. Disponible en: <https://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASH0128/e8b302d1.d1r/TFI%20Capalbo%20Melina.pdf>
4. Buil Arasanz ME, Bobé Armant F, Allué Buil AI, Trubat Muñoz G. Vitamina B12 y dieta vegetariana. *SEMERGEN - Med Fam* [Internet]. 1 de octubre de 2009 [citado 20 de mayo de 2022];35(8):412-4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359309726796>
5. Melina V, Craig W, Levin S. Postura de la Academia de Nutrición y Dietética: Dietas Vegetarianas. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. diciembre de 2016;116(12):1970-80. Disponible en: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(16\)31192-3/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(16)31192-3/fulltext)
6. Rojas Allende D, Figueras Díaz F, Durán Agüero S, Rojas Allende D, Figueras Díaz F, Durán Agüero S. Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2017 [citado 20 de mayo de 2022];44(3):218-25. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-75182017000300218&lng=es&rm=iso&tIng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182017000300218&lng=es&rm=iso&tIng=es)
7. T. S. Dharmarajan. Approaches to vitamin B12 deficiency: Early treatment may prevent devastating complications: *Postgraduate Medicine: Vol 110, No 1* [Internet]. 2015 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3810/pgm.2001.07.977>
8. M.ª Teresa Rodrigo Pueyo. Vitamina B12 en el vegetarianismo: criterios para su diagnóstico. *Medicina naturista*, (2007) 1(2), 63-74 [Internet]. 2007; Disponible en: <https://www.medicina-naturista.net/vitamina-b12-vegetarismo-rodrigo/>
9. Unión Vegana Argentina. Población vegana y vegetariana 2020 [Internet]. UVA. 2020 [citado 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-2020/>
10. OMS. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat - *The Lancet Oncology* [Internet]. 2015 [citado 20 de junio de 2022]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(15\)00444-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(15)00444-1/fulltext)
11. Universidad Adventista del Plata, Entre Ríos, Argentina, Pérez Holm AA, Oter J. RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO Y LA SUPLEMENTACIÓN CON VITAMINA B12 EN VEGETARIANOS DE ARGENTINA. *Actual En Nutr* [Internet]. 2021 [citado 20 de mayo de 2022];22(4). Disponible en: <http://www.revistasan.org.ar/article.php?doi=10.48061/SAN.2021.22.4.103>
12. Martínez A, Ros G, Nieto G, Martínez A, Ros G, Nieto G. Estudio exploratorio del vegetarianismo en restauración colectiva. *Nutr Hosp* [Internet]. junio de 2019 [citado 25 de mayo de 2022];36(3):681-90. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v36n3/1699-5198-nh-36-03-00681.pdf>
13. American Dietetic Association. Postura de la Asociación Americana de Dietética y de la Asociación de Dietistas de Canada: Dietas Vegetarianas. junio de 2005 [citado 31 de mayo de 2022];103(6):748-65. Disponible en: [http://www.eatright.org/Public/GovernmentAffairs/92\\_17084.cfm](http://www.eatright.org/Public/GovernmentAffairs/92_17084.cfm)
14. González Corbella MJ. Dietas vegetarianas. *Offarm* [Internet]. 1 de mayo de 2005 [citado 22 de

- agosto de 2022];24(5):82-90. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-dietas-vegetarianas-13074471>
15. Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, Bianchi di Carcano I, Armeno M. Déficit de vitamina B12 en grupos vulnerables con alimentación omnívora. *Actual En Nutr* [Internet]. 2021 [citado 6 de junio de 2022];22(3). Disponible en: <http://www.revistasan.org.ar/article.php?doi=10.48061/SAN.2021.22.3.88>
  16. Aravena J, Zubarew T, Bedregal P, Zuzulich S, Urrejola P, Aravena J, et al. Dietas vegetarianas en alumnos universitarios. *Rev Chil Pediatría* [Internet]. octubre de 2020 [citado 20 de mayo de 2022];91(5):705-10. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0370-41062020000500705&lng=es&rm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0370-41062020000500705&lng=es&rm=iso&tlng=es)
  17. Plaza López de Sabando D. Vegetarianismo y anemia por déficit de vitamina B12. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2012 [citado 20 de mayo de 2022];10(6):359-65. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281812701117>
  18. Burgos J, León MF, Menini CL, Salcedo DY. Valoración nutricional en vegetarianos [Internet]. [Buenos Aires]: Universidad de Buenos Aires; 2017. Disponible en: <http://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/17b/ncl/775c.pdf>
  19. Andreu Ivorra MJ. Nutrición y salud en la dieta vegana [Internet]. Universitat Oberta de Catalunya; 2015. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/58407>
  20. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina B12 [Internet]. 2021. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminB12-DatosEnEspanol.pdf>
  21. Brito A, Hertrampf E, Olivares M, Gaitán D, Sánchez H, Allen LH, et al. Folatos y vitamina B12 en la salud humana. *Rev Médica Chile* [Internet]. noviembre de 2012 [citado 22 de mayo de 2022];140(11):1464-75. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-98872012001100014&lng=es&rm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872012001100014&lng=es&rm=iso&tlng=es)
  22. Office of Dietary Supplements - Vitamin B12 [Internet]. [citado 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-HealthProfessional/>
  23. Barrios LMF. Vitamina B12: Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 1999;15(3):159-74. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262433709\\_Vitamina\\_B12\\_metabolismo\\_y\\_aspectos\\_clinicos\\_de\\_su\\_deficiencia](https://www.researchgate.net/publication/262433709_Vitamina_B12_metabolismo_y_aspectos_clinicos_de_su_deficiencia)
  24. Watanabe F. Vitamin B<sub>12</sub> Sources and Bioavailability. *Exp Biol Med* [Internet]. noviembre de 2007 [citado 26 de mayo de 2022];232(10):1266-74. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.3181/0703-MR-67>
  25. Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina, Buenos Aires 2016. [Internet]. Disponible en: [https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-08/guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina\\_manual-de-aplicacion\\_0.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-08/guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina_manual-de-aplicacion_0.pdf)
  26. Ministerio de Salud. Sistema de Análisis y Registro de Alimentos [Internet]. [citado 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://datos.dinami.gov.ar/sara/>
  27. Vademecum Nutrinfo [Internet]. [citado 14 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.nutrinfo.com/vademecum>
  28. Lúquez Mindiola AJ, Marulanda Fernández H, Rodríguez Arciniegas DE, Otero Regino W. Déficit de vitamina B12 asociado al consumo de inhibidores de la bomba de protones. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 26 de septiembre de 2017 [citado 12 de octubre de 2022];32(3):197. Disponible en: <https://www.revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/150>
  29. Miller JW. Proton Pump Inhibitors, H<sub>2</sub>-Receptor Antagonists, Metformin, and Vitamin B-12 Deficiency: Clinical Implications. *Adv Nutr Bethesda Md* [Internet]. 1 de julio de 2018;9(4):511S-518S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30032223/>
  30. Ito T, Jensen RT. Association of long-term proton pump inhibitor therapy with bone fractures and

- effects on absorption of calcium, vitamin B12, iron, and magnesium. *Curr Gastroenterol Rep* [Internet]. diciembre de 2010;12(6):448-57. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20882439/>
31. Goodman Gilman A, W. Rall T, S. Nies A, Taylor P. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Octava. Panamericana;
  32. Blanco A. Micronutrientes. Vitaminas y Minerales. 1.ª ed. Buenos Aires: Promed; 2009. 344 p.
  33. Norris J. Vitamin B12 [Internet]. VeganHealth.org. 2018 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://veganhealth.org/vitamin-b12/>
  34. Argüelles LM. La vitamina b12 en la alimentación vegetariana [Internet]. Unión Vegetariana Española; 2015. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/wp-content/uploads/2017/10/B12-y-alimentaci%C3%B3n-vegetariana.pdf>
  35. Lafuente V. Programa de salud para la prevención de déficit de vitamina B12 en vegetarianos [Internet]. Universidad de Zaragoza; 2020. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/107281?ln=es#>
  36. de Paz R, Canales MA, Hernández-Navarro F. Anemia megaloblástica. *Med Clínica* [Internet]. 1 de julio de 2006 [citado 30 de junio de 2022];127(5):185-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775306721935>
  37. Sánchez-Duque JA, Arce-Villalobos LR, Erazo-Muñoz MC, Santa-Suasa M. Hipervitaminosis B12: una mirada desde la atención primaria. *Med Fam SEMERGEN* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 27 de junio de 2022];47(1):e3-4. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-hipervitaminosis-b12-una-mirada-desde-S1138359320301489>
  38. García-Maldonado E, Gallego-Narbón A, Vaquero MP, García-Maldonado E, Gallego-Narbón A, Vaquero MP. ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. *Nutr Hosp* [Internet]. agosto de 2019 [citado 20 de mayo de 2022];36(4):950-61. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0212-16112019000400029&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112019000400029&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  39. Programa Médico Obligatorio (P.M.O.) | Argentina.gob.ar [Internet]. [citado 13 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sssaldud/programa-medico-obligatorio>
  40. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12). *EFSA J* [Internet]. 2015 [citado 30 de junio de 2022];13(7):4150. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2015.4150>
  41. Valores de referencia dietéticos para la vitamina B12 - EFSA 2015 [Internet]. ELIKA Seguridad Alimentaria. 2015 [citado 30 de junio de 2022]. Disponible en: <https://seguridadalimentaria.elika.eus/valores-de-referencia-dieteticos-para-la-vitamina-b12-efsa-2015/>
  42. Ferreiro SR, et al. Recomendaciones del Comité de Nutrición y Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría sobre las dietas vegetarianas. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2020 [citado 27 de mayo de 2022];92:306. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2341287920300211?token=1D2B590541DB76312F8E46B0C28E357DDA78D20316C8A9605717B6C2AC35C2B3B288A2922129A9C8FBDFFEB148395DE5&originRegion=us-east-1&originCreation=20220527192546>
  43. Lic. Alvarez A, Lic. Brett C, Lic. Ganduglia M, Lic. Raspini M, Lic. Rey L, Lic. Rodriguez García V, et al. Revisión bibliográfica: alimentación vegetariana en la infancia y adolescencia. *Diaeta* [Internet]. mayo de 2021 [citado 20 de mayo de 2022];39(174):59-71. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1852-73372021000100059&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1852-73372021000100059&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  44. Mariño Suárez JE, Monedero Recuero I, Peláez Laguno C. Deficiencia de vitamina B 12 y

tratamiento por vía oral. Una opción tan eficaz como (todavía) poco utilizada. Aten Primaria [Internet]. 15 de octubre de 2003 [citado 26 de mayo de 2022];32(6):382-7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-deficiencia-vitamina-b-12-tratamiento-13052719>

45. Compromiso neurológico grave por déficit de vitamina B12 en lactantes hijos de madres veganas y vegetarianas. Arch Argent Pediatr [Internet]. 1 de agosto de 2019 [citado 20 de mayo de 2022];117(4). Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2019/v117n4a29.pdf>
46. Secretaría de Gobierno de Salud. 2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud ENNYS 2 [Internet]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/2-encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud-ennys-2-resumen-ejecutivo/>
47. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud ENNYS Docum.pdf [Internet]. [citado 6 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.extensioncbc.com.ar/wp-content/uploads/ENNYS-2007.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Título

Investigación sobre el consumo de vitamina B<sub>12</sub> en adultos asociado a sus hábitos alimentarios.

#### Descripción

¡Hola! Somos estudiantes de la carrera Lic. en Nutrición de 5to año de la Universidad Nacional de La Plata.

En esta encuesta se evaluará el consumo de vitamina B<sub>12</sub> en la población con bajo consumo de leche, carne, pollo, pescado y huevo, con el fin de obtener datos sobre dicha vitamina.

Está dirigida a la población adulta de edades entre 18 a 65 años. Su participación en este estudio de investigación es voluntaria y totalmente anónima. Usted puede cambiar su decisión y abandonar el cuestionario en el momento que desee. No habrá ningún tipo de compensación económica por su participación en el estudio. Los resultados de esta encuesta serán utilizados para realizar una tesis de grado de Licenciatura en Nutrición.

Si tiene alguna duda con respecto a la investigación, puede contactarse a través del siguiente mail: [tesisdenutri2022@gmail.com](mailto:tesisdenutri2022@gmail.com)

El tiempo de realización de la encuesta no excede los 5 min. (El tiempo estipulado se completará luego de realizar la prueba piloto).

#### Preguntas

##### Sección 1

1) Por favor, lea y confirme los siguientes enunciados:

- Confirmando que he leído y entendido la información expuesta anteriormente.
- Entiendo que mi participación es voluntaria y que soy libre de retirarme en cualquier momento sin tener que dar razones al respecto.
- Estoy de acuerdo en participar de esta encuesta.
- Tengo entre 18 y 65 años

##### Sección 2

2) Edad:

- Entre 18 y 34 años
- Entre 35 y 50 años

Mayor a 51 años

3) Sexo:

Mujer

Varón

Otro

4) Indique el máximo nivel de educación alcanzado:

Educación primaria incompleta.

Educación primaria completa.

Educación secundaria completa.

Educación terciaria completa.

Educación universitaria completa.

5) Lugar de residencia (Ciudad, Provincia, País):

Texto de respuesta simple (escribir el nombre de la ciudad y/o provincia)

6) Marque la afirmación que cumple:

*Se entiende por una porción de leche, yogur y queso a 1 taza de leche líquida o 1 vaso de yogur o una rodaja de queso tamaño cajita de fósforo o 6 cucharadas soperas al ras de queso untable.*

*Se entiende por una porción de carne o huevo a una porción de carne del tamaño de la palma de la mano (pollo, vaca, pescado, cerdo, etc) o 1 huevo.*

Consumo 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne o huevo por día (Al seleccionar esta opción se cierra el cuestionario)

Consumo menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y 1 porción de carne o huevo por día

Consumo menos de 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne o huevo por día

Consumo 3 porciones de leche, yogur o queso y menos de 1 porción de carne o huevo por día

### Sección 3

7) ¿Qué estilo de alimentación llevás?

Omnívoro (consumo carne, lácteos y huevos y alimentos de origen vegetal).

- Lacto-ovo-vegetariano (alimentación vegetariana, consumo de lácteos solo consumo lácteos y huevos).
- Lacto-vegetariano (alimentación vegetariana y consumo de lácteos solo consumo lácteos).
- Ovo-vegetariano (alimentación vegetariana y consumo de huevo solo consumo huevos).
- Vegano (no consumo productos de origen animal ni sus derivados).
- Pesco-vegetariano (alimentación vegetariana y solo consumo productos de mar).
- Flexitariano (consumo productos de origen animal pero solo una a dos veces por semana).
- Otra:

#### Sección 4: Vegetarianos/veganos

8) ¿Consultaste con un Lic en Nutrición cuando cambiaste tu estilo de alimentación?

- SI
- NO

9) ¿De dónde obtienes información sobre el estilo de alimentación que sigue?

- Medios digitales (foros, blogs, páginas web, facebook, instagram).
- Familia y/o amigos.
- Profesionales de la salud.
- Libros o revistas científicas.
- Medios de comunicación (televisión, radio, periódicos).

10) ¿Tuvo alguno de estos problemas de salud desde que cambió el estilo de alimentación?

- Trastornos de la conducta alimentaria (anorexia, bulimia).
- Anemia por falta de hierro.
- Anemia por falta de vitamina B<sub>12</sub>.
- Bajo peso.
- Déficit de vitamina D.
- Síntomas neurológicos (hormigueo, adormecimiento de miembros, debilidad, fatiga).
- Otro

#### Sección 5: GENERAL

11) Su disminución/restricción del consumo de alimentos de origen animal tiene/tuvo que ver con...

- El maltrato animal.

- Beneficios para la salud.
- Desagrado del sabor de la carne.
- Razón económica.
- Creencia religiosa.
- Control del peso.
- Este estilo de alimentación fue inculcado por mi familia.
- Protección ambiental.
- No he disminuido/restringido el consumo de carne
- Otro.

12) ¿Sabe cuáles son los alimentos de la lista que contienen mayor cantidad de vitamina B<sub>12</sub>?

- Frutas y verduras.
- Carne de vaca, cerdo, pollo y pescados.
- Cereales y/o legumbres.
- Algas
- Espirulina
- Lácteos
- Huevo
- No lo sé

13) ¿Alguna vez algún médico te solicitó análisis de sangre de alguno de los siguientes parámetros?

- Vitamina B12 sérica/Cobalamina.
- Homocisteína
- Ácido metilmalónico.
- No me solicitaron ningún parámetro asociado a la B<sub>12</sub>.

14) ¿Conoces los síntomas causados por la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>?

- Si
- No

15) ¿Cuál/es de los siguientes suplementos consume?

- Vitamina B 12
- Multivitaminico

- Vitamina D
- Hierro
- Omega 3
- Zinc
- No consumo.