

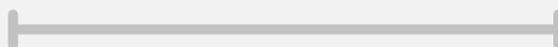
Licenciatura en Nutrición
Trabajo Final Integrador

Autora: Melisa Schneider

**ELABORACIÓN DE PRODUCTO ALIMENTICIO PARA
DEPORTES OUTDOOR**

2024

Tutora: Esp. Paula Mizrahi



Citar como: Scheneider M. Elaboración de producto alimenticio para deportes Outdoor. [Trabajo Final de Grado]. Universidad ISALUD, Buenos Aires; 2024. <http://repositorio.isalud.edu.ar/xmlui/handle/123456789/3220>

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a todos aquellos que formaron parte de este largo proceso que ha llegado a su fin.

En especial, quiero dar gracias a mis amigas, que me enseñaron a no dejar nunca de disfrutar de los buenos momentos que ofrece la vida. A mi marido, que estuvo a mi lado en cada momento y fue un apoyo para superar cada desafío transitado en estos cuatro años.

Finalmente, quiero agradecer a mis compañeros de cursada que, con una palabra, una frase motivadora, me impulsaron a dar un paso y otro más para llegar a donde estoy hoy. Gracias a todos ellos es que se realizó este proyecto final.

RESUMEN

Área temática: DESARROLLO DE PRODUCTO PARA ACTIVIDADES OUTDOOR

Autor: Schneider, Melissa Desireé

Contacto: schneider17643@gmail.com

Universidad: ISalud

Introducción: Se estima entre 4500-6000 kcal la necesidad energética a cubrir en la montaña, debido a la mayor resistencia al aire, al terreno desafiante, a las condiciones climáticas extremas y a la mayor demanda cardiovascular. La creación de un menú hipercalórico, que cubra esa necesidad nutricional, puede ser una alternativa interesante para garantizar el consumo óptimo de alimentos.

Objetivo: Desarrollar un módulo hipercalórico, que incluya: desayuno, almuerzo, merienda y cena, pensado para actividades al aire libre, y que además sea liviano para transportar, fácil de manipular y preparar, para facilitar su consumo durante la actividad.

Metodología: Estudio observacional, de diseño experimental y corte transversal. El mismo consta de 3 etapas: En la primera se realizó una investigación sobre la existencia de productos similares en el mercado. En la segunda etapa, se realizó el desarrollo del producto de manera teórica y finalmente, en la última etapa, se evaluó la aceptación del producto por medio de encuesta.

Resultados: Se encuestó a n=18 personas que realizan actividades outdoor de ambos sexos, respecto a la aceptación del menú hipercalórico, del cual se obtuvo que a un 100% (n=17) de las personas les atrae la posibilidad de encontrar un producto con esas características en el mercado.

Conclusión: La idea de producto resultó atractiva, dado que en el mercado actual no existen productos similares que puedan garantizar el consumo elevado de calorías durante toda la jornada de actividad.

Palabras clave: Actividades outdoor, montañismo, menú hipercalórico, liofilizado.

ABSTRACT

Subject area: PRODUCT DEVELOPMENT FOR OUTDOOR ACTIVITIES

Author: Schneider, Melissa Desirée

Contact: schneider17643@gmail.com

University: ISalud

Introduction: The energy requirement in the mountains is estimated to be between 4500-6000 kcal, due to the greater resistance to air, challenging terrain, extreme weather conditions and greater cardiovascular demand. The creation of a hypercaloric menu, which covers this nutritional need, can be an interesting alternative to guarantee optimal food consumption.

Objective: To develop a hypercaloric module, which includes: breakfast, lunch, snack and dinner, designed for outdoor activities, and which is also light to transport, easy to handle and prepare, to facilitate its consumption during the activity.

Methodology: Observational study, experimental design and cross-section. It consists of 3 stages: In the first, research was carried out on the existence of similar products on the market. In the second stage, the product was developed theoretically and finally, in the last stage, the acceptance of the product was evaluated by means of a survey.

Results: n=18 people of both sexes who do outdoor activities were surveyed regarding the acceptance of the hypercaloric menu, from which it was found that 100% (n=17) of people are attracted by the possibility of finding a product with these characteristics on the market.

Conclusion: The product idea was attractive, given that there are no similar products on the current market that can guarantee high calorie consumption throughout the day of activity.

Keywords: Outdoor activities, mountaineering, hypercaloric menu, freeze-dried.

1 CONTENIDO

1	CONTENIDO	4
2	TEMA	6
3	SUBTEMA	6
4	INTRODUCCIÓN	7
5	MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE.....	8
5.1	FISIOLOGÍA DE LA ALTITUD	8
5.2	NUTRIENTES REQUERIDOS.....	13
5.3	SUPLEMENTOS NUTRICIONALES.....	16
5.4	AYUDAS ERGOGÉNICAS.....	18
5.5	PLANIFICACIÓN NUTRICIONAL.....	19
6	PRIMER ETAPA: INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	20
	PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
6.1	PREGUNTA PROBLEMA	20
6.2	OBJETIVO GENERAL.....	20
6.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
6.4	VIABILIDAD	21
	MATERIALES Y MÉTODOS	21
6.5	DISEÑO, ENFOQUE Y ALCANCE	21
6.6	POBLACIÓN ACCESIBLE	22
6.7	UNIDAD DE ANÁLISIS	22
6.8	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	22
6.9	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	22
6.10	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	22
	MERCADO EXISTENTE	22
6.11	RESULTADOS Y CONCLUSIÓN.....	22
7	SEGUNDA ETAPA.....	0
7.1	OBJETIVO GENERAL.....	0
7.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	0
7.3	VIABILIDAD.....	0
	SOBRE EL PRODUCTO	0
7.4	DISTRIBUCIÓN DE KCAL.....	0
7.5	DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES.....	1
7.6	FÓRMULA DESARROLLADA	1
7.7	PACKAGING	5
7.8	LOGO	6

	5
7.9 SECUENCIA DE OPERACIONES.....	7
7.10 ROTULADO	8
7.11 INFORMACIÓN OBLIGATORIA	9
7.12 SOBRE LA MARCA.....	9
8 TERCER ETAPA	10
8.1 DISEÑO, ENFOQUE Y ALCANCE	10
8.2 POBLACIÓN ACCESIBLE	10
8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	10
8.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	10
8.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	11
8.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	11
8.7 RECOLECCIÓN DE DATOS	11
8.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	12
8.9 RESULTADOS	12
9 CONCLUSION	18
10 BIBLIOGRAFÍA	19
11 ANEXO.....	22

2 TEMA

Elaboración de un producto alimenticio para deportes outdoor.

3 SUBTEMA

Elaboración de un módulo, hipercalórico, liviano de transportar, el cual no requiere refrigeración y de fácil preparación, elevado en hidratos de carbono, dirigida a personas que realizan actividades al aire libre.

4 INTRODUCCIÓN

Una correcta alimentación es fundamental en actividades deportivas que requieren un aporte extra de energía. Esta necesidad se intensifica cuando la actividad física se alarga en el tiempo y hay que adaptarse a variaciones extremas de altitud, temperatura o condiciones atmosféricas, como las que se dan en la montaña. [1]

Es imprescindible reducir el volumen de los alimentos al máximo y pensar en el aporte energético extraordinario que requiere una intensa actividad física debido a los terrenos con fuerte pendiente, bajas temperaturas, distintos relieves y superficies a superar, incluso falta de oxígeno. [1]

En este tipo de actividades, existe la necesidad de llevar alimentos saludables y duraderos, que sean ligeros, ocupen poco espacio y vengan en recipientes que faciliten su consumo. Los alimentos liofilizados reúnen todas estas características, además de aportar otras ventajas propias del proceso de liofilización que pueden resultar vitales en circunstancias extremas: la técnica de liofilización detiene el crecimiento de microorganismos, son productos fácilmente almacenables, tienen capacidad para retener hasta un 90% de los nutrientes de los alimentos, la vida útil de un alimento liofilizado va desde los 4-6 años. [1]

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un menú hipercalórico, que cubra el elevado requerimiento de nutrientes que estas actividades demandan, distribuido en las cuatro comidas: Desayuno, almuerzo, merienda y cena, y que además cumpla con la función de ser liviano para transportar, fácil para manipular y preparar. Dicho producto puede ser una alternativa interesante para garantizar el consumo óptimo de alimentos, que permitirá evitar fatigas a lo largo de la jornada deportiva, hipoglucemias y deterioro en la masa muscular.

5 MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE

Las actividades de alta montaña pueden consumir entre 700 y 1.200 kilocalorías por hora, según la intensidad, y que tan solo realizando senderismo se pueden gastar ya unas 350-500 kilocalorías por hora. Esto supone que un alpinista podría superar las 5.000-8.000 kilocalorías diarias, frente a la cantidad diaria requerida por esa misma persona en actividad normal, unas 2.000 kilocalorías/día. [1]

Por lo tanto, ya sea realizando senderismo, escalada u otros deportes de montaña, el cuerpo va a necesitar mantener un correcto balance de sustancias e hidratación. [1]

En América del Sur, cada año unas 4000 personas visitan el Parque Provincial de Aconcagua en los Andes Argentinos, donde la altitud máxima puede alcanzar los 6960 m. El 60 % de esa gente visita el parque debido a las opciones de escalada que ofrece. En la región del Himalaya, durante la segunda parte del siglo XX, 784 personas han fallecido realizando actividades a más de 6000 m de altitud. El mayor riesgo en estas regiones es la reducción de la presión parcial de oxígeno, la cual causa hipoxia [2].

Según la bibliografía consultada, las altitudes se clasifican en diferentes rangos con leves variaciones, de la siguiente manera:

- Próximo al mar: 0 a 500 m
- Baja altitud: 500 a 2000 m
- Altitud moderada: 1500-2000 m a 3000 m
- Alta altitud: 3000-3500 m a 5300-5500 m
- Altitud extrema: >5000-5500 m

Estas categorías ayudan a describir cómo los diferentes niveles de altitud afectan la fisiología humana, especialmente en lo que respecta a la disponibilidad de oxígeno y las adaptaciones metabólicas necesarias para hacer frente a las condiciones de cada rango altitudinal. [3]

5.1 FISIOLÓGÍA DE LA ALTITUD

En general, se acepta que las personas perderán masa libre de grasa durante estancias a gran altitud. Los factores que contribuyen a la disminución de la masa libre de grasa, incluyen la anorexia inducida por hipoxia, una tasa metabólica elevada y un aumento de los niveles de actividad física, lo que conduce a un balance energético negativo [4].

Concepto de hipoxia

Tanto la hipoxia en altitud simulada como la hipoxia en altitud real pueden reducir la presión parcial de oxígeno en sangre y tejidos [5], disminuyendo la capacidad de ejercicio físico en un 3% por cada 300 m por encima de los 1500 m. Además, la mala calidad del sueño en altitud afecta negativamente la función cognitiva, lo que agrava aún más la disminución del rendimiento físico. [6].

En respuesta aguda del organismo a la hipoxia por un lado, el cuerpo es inducido a realizar las siguientes adaptaciones fisiológicas: hiperventilación, aumento del ritmo y gasto cardíaco [7,8,9], incremento del número de eritrocitos y hemoglobina, elevación de la presión arterial sistémica y pulmonar [10], retención de líquidos y disminución de la saturación arterial de oxígeno. [8]

Estas respuestas ventilatorias y cardiovasculares aseguran que las demandas metabólicas de órganos y tejidos se satisfagan en reposo y durante el ejercicio en altitud. Durante la hipoxia sostenida, el gasto cardíaco desciende a niveles normales de oxígeno, como respuesta adaptativa facilitada por la eritropoyesis estimulada, los aumentos de la masa de glóbulos rojos y los aumentos adicionales de la respuesta ventilatoria a la hipoxia [11].

Cambios genéricos en la composición corporal

Los ambientes con poco oxígeno, como las altas altitudes, afectan la composición corporal de las personas debido a un balance energético negativo que provoca pérdida de peso. Este desequilibrio se debe a varios factores interrelacionados: un aumento en la tasa metabólica basal (TMB), la adaptación del cuerpo a la hipoxia (falta de oxígeno), la altitud, la duración de la estancia, la hidratación, el esfuerzo físico intenso, la pérdida de apetito asociada con la hipoxia, la disponibilidad limitada de alimentos y las bajas temperaturas. Todos estos factores contribuyen a un mayor gasto calórico tanto en reposo como durante la actividad física.[8]

En los alpinistas, esta combinación de factores puede generar una pérdida de índice de masa corporal (IMC) de hasta un 3% después de 8 días a 4300 metros de altura, o hasta un 15% después de 3 meses en altitudes de entre 5300 y 8000 metros. [10]

Cambios en la composición corporal debido a la tasa metabólica basal

Una tasa metabólica basal inicialmente más alta, influida por el grado de hipoxia, se ha asociado con un aumento de la actividad simpática, lo que conlleva a niveles elevados de catecolaminas (como adrenalina y noradrenalina) durante los primeros días de exposición a altitudes elevadas. Esta respuesta inicial es una adaptación del cuerpo al estrés de la falta de oxígeno. Sin embargo, con el paso del tiempo y a medida que la persona se acostumbra a la altitud, la actividad simpática tiende a disminuir, lo que provoca una reducción de la TMB.

Los aumentos agudos en la TMB pueden explicarse también por el estrés inicial debido a un déficit energético, que obliga al cuerpo a gastar más energía para mantener las funciones vitales. Por otro lado, la disminución de la TMB en exposiciones prolongadas podría depender de varios factores, entre ellos, el nivel de condición física de la persona. Aquellos con una mejor condición física suelen experimentar una mayor adaptación y, por tanto, una mayor reducción de la TMB hacia los niveles basales, lo que les permite manejar mejor el gasto energético en condiciones de hipoxia. [11].

Datos concretos han demostrado que la exposición a altitudes elevadas provoca un incremento de la tasa metabólica basal, lo que se traduce en un aumento del gasto energético de aproximadamente 600 kcal/día [7].

Cambios en la composición corporal debido a la temperatura

En ambientes fríos a gran altitud, el cuerpo enfrenta un desafío adicional para mantener la temperatura corporal. Para contrarrestar la hipotermia y evitar la pérdida de calor, pueden activarse mecanismos como los escalofríos involuntarios, que aumentan la producción de calor a través de contracciones musculares rápidas. Este proceso, conocido como termogénesis por escalofríos, incrementa significativamente el gasto energético.

Este aumento en el gasto energético implica una mayor demanda de calorías, lo que puede llevar al agotamiento de los depósitos de grasa en el cuerpo, ya que la grasa actúa como una reserva energética para mantener el calor en situaciones extremas. La combinación de la altitud, la hipoxia y las bajas temperaturas puede generar un déficit calórico considerable, lo que acelera la pérdida de peso y afecta la composición corporal, especialmente en aquellos que permanecen durante largos períodos en estas condiciones. [2,9]

Cambios en la composición corporal debido a la deshidratación

La adaptación a la altitud está asociada con una pérdida significativa de líquidos, que puede llegar a ser de 1 a 2 kg de peso corporal debido a la reducción de los líquidos en el cuerpo. En general, la pérdida máxima de agua corporal total es similar tanto en condiciones de altitud moderada como alta, variando entre 0,7 L y 1,1 L.

Esta pérdida de líquido se debe a varios factores:

1. Diuresis y natriuresis inducidas por hormonas, que favorecen la eliminación de agua y sodio.
2. Disminución en la ingesta voluntaria de agua y sal, ya que el apetito y la sed pueden verse suprimidos por la hipoxia.
3. Aumento de la pérdida insensible de agua, que incluye la pérdida de agua respiratoria (debido al aire más seco) y la pérdida superficial a través de la piel.

Además, el ejercicio físico y/o la hipertensión pueden exacerbar estos procesos de pérdida de líquidos.

Como consecuencia de esta pérdida de líquidos, los volúmenes de agua plasmática, líquido intersticial e intracelular disminuyen. Sin embargo, el cuerpo también experimenta adaptaciones beneficiosas como el aumento de la concentración de hemoglobina, lo que mejora la capacidad de transporte de oxígeno, y un incremento en la densidad mitocondrial y capilar, lo que facilita la difusión de oxígeno hacia el músculo esquelético.

Estas adaptaciones pueden ser ventajosas para el rendimiento físico, ya que mejoran la eficiencia en el uso del oxígeno en condiciones de baja disponibilidad. Sin embargo, si la pérdida de líquidos se vuelve excesiva, puede ocasionar efectos perjudiciales como deshidratación, lo que compromete el rendimiento físico y aumenta el riesgo de problemas de salud, como el agotamiento o el golpe de calor. Por tanto, es crucial mantener un adecuado equilibrio hídrico durante la exposición a grandes altitudes. [5]

Cambios en la composición corporal debido al ejercicio y al catabolismo muscular

El aumento del gasto energético durante las caminatas extensas a gran altitud, combinado con una ingesta nutricional inadecuada, puede generar un balance energético negativo, lo que favorece el catabolismo muscular y provoca cambios en la composición corporal [9]. Esto ocurre principalmente cuando las reservas de glucógeno y lípidos se agotan, obligando al cuerpo a descomponer proteínas musculares para obtener la energía necesaria. Además, la inhibición de la síntesis de proteínas musculares y la preferencia por utilizar masa muscular en lugar de masa grasa durante la hipoxia son factores que exacerban el desgaste muscular y pueden contribuir al catabolismo. [9].

Este catabolismo muscular lleva a la atrofia muscular, que es más pronunciada a altitudes superiores a 5000 m. En altitudes moderadas, donde la hipoxia es menos intensa, los mecanismos catabólicos tienden a ser de menor importancia. [9].

Un dato positivo a tener en cuenta de la reducción de la masa muscular es la disminución de la TMB. Esto corrige el efecto que supondría una disminución del suministro de oxígeno a las fibras musculares, lo que ilustra un mecanismo protector para asegurar la disponibilidad de oxígeno [9].

La energía del músculo esquelético se conserva en gran medida a pesar de la atrofia muscular significativa, lo que respalda aún más el concepto de remodelación mitocondrial como una característica central de la aclimatación a alturas extremas [13]. Cierta grado de pérdida de peso en altitudes extremas no solamente es inevitable, sino también adaptativo [6].

Datos de estudios específicos:

1. Déficit energético y pérdida de peso: Se ha demostrado que individuos que mantuvieron un déficit energético del 40% durante 21 días a gran altitud perdieron más peso corporal que aquellos que realizaron el mismo protocolo al nivel del mar. Un aspecto notable es que el 50% de la pérdida de

masa corporal fue de masa libre de grasa en altitudes elevadas, en comparación con el 25-35% observada a nivel del mar. Esto sugiere que, a gran altitud, la pérdida de grasa y masa muscular es más pronunciada. [14]

2. Desgaste muscular en exposiciones cortas: Un estudio de 2019 mostró que incluso durante exposiciones cortas de 21 días a 4000 m, con condiciones ambientales, dietéticas y de actividad estrictamente controladas, se produjo desgaste muscular, lo que subraya que la altitud tiene un impacto directo sobre la masa muscular, incluso con exposiciones limitadas. [9]
3. Efectos a largo plazo sobre la densidad mitocondrial: Un estudio de 4 semanas a altitudes superiores a 6000 m observó una reducción del 21% en la densidad mitocondrial, lo que está directamente relacionado con la pérdida muscular de los alpinistas. A medida que el déficit energético crónico se hace más pronunciado, la eficiencia metabólica en términos de la utilización de oxígeno se vuelve prioritaria. [16]

Cambios en la composición corporal debido a hormonas

En altitudes superiores a 4000-5000 m, la falta de oxígeno, puede desencadenar una serie de respuestas fisiológicas que afectan el apetito y, en consecuencia, el balance energético. Una de las principales consecuencias es la reducción del apetito, un fenómeno común en altitudes elevadas debido a factores como el aumento de las catecolaminas (hormonas del estrés) y la alteración de las señales metabólicas que regulan el hambre. Esta disminución en el deseo de comer lleva a una ingesta energética reducida, lo que, junto con el aumento del gasto energético (como consecuencia del esfuerzo físico adicional y la adaptación a la altitud), y el posible deterioro de la función intestinal, puede generar un balance energético negativo. [2,9].

La hipoxia que ocurre a grandes altitudes, combinada con factores fisiológicos y hormonales, tiene un efecto significativo en el apetito y la percepción del gusto debido a la disminución de los niveles plasmáticos de leptina y el incremento de la colecistoquinina.

1. Leptina: Esta hormona, que regula el equilibrio energético y el apetito, disminuye en la hipoxia, lo que reduce la sensación de hambre.
2. Colecistoquinina (CCK): La CCK es una hormona relacionada con la saciedad y la inhibición del apetito, y su aumento a gran altitud contribuye a la reducción del deseo de comer.

Además de estos cambios hormonales, la hipoxia afecta también la percepción de los sabores, lo que podría disminuir aún más el interés por comer [8].

Los datos aportados en el párrafo anterior se corroboran en distintos estudios que han evidenciado que tanto el ejercicio [17,18] como la hipoxia generada a gran altura (4300 m) disminuyen la concentración de grelina acilada en plasma (hormona conocida por estimular el apetito) [15,19].

Las concentraciones de insulina, leptina y colecistoquinina se elevan a gran altura, pero no después de la aclimatación y la pérdida de peso [20].

Mal agudo de montaña

El mal agudo de montaña (MAM) es una condición común que afecta a los individuos que duermen por encima de 4000 m de altitud. Se caracteriza por la aparición de una serie de síntomas físicos y psicológicos que se desarrollan generalmente en las primeras 6-10 horas de exposición a la altitud. Los síntomas más frecuentes incluyen:

- Dolor de cabeza
- Mareos
- Náuseas
- Insomnio
- Fatiga generalizada
- Falta de apetito

Estos síntomas son consecuencia de la falta de oxígeno (hipoxia) a gran altitud, que afecta diversas funciones corporales, especialmente la respiración y la circulación. Los efectos se deben a la incapacidad temporal del cuerpo para adaptarse rápidamente a las condiciones de altitud, lo que puede provocar una serie de respuestas fisiológicas y metabólicas adversas.

En términos de prevalencia, aproximadamente el 67% de los sujetos que se encuentran en altitudes entre 4000 m y 5800 m experimentan estos síntomas. Aunque el MAM suele ser transitorio y puede mejorar con la aclimatación y el descanso, los síntomas pueden ser bastante incómodos e incluso limitar el rendimiento físico y la capacidad para continuar ascendiendo. [8]

5.2 NUTRIENTES REQUERIDOS

En situaciones de frío intenso, hipoxia y actividad física aeróbica-anaeróbica como el alpinismo, los requerimientos energéticos estimados son de 4500-6000 kcal/día durante las ascensiones, y 3000 kcal/día en el campo base. Sin embargo, las recomendaciones generales sobre la proporción de macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos y proteínas) pueden no ser útiles si entran en conflicto con las preferencias individuales del atleta en altitud. Por lo tanto, lo más importante es asegurar una ingesta energética adecuada, ya que la insuficiencia calórica es común en altitudes elevadas. En este contexto, el objetivo principal debe ser consumir más calorías, en lugar de centrarse en una distribución específica de macronutrientes. [6]

La hipoxia en altitudes elevadas crea un entorno donde los requerimientos de micronutrientes deben ser evaluados cuidadosamente. Los déficits más comunes son de vitaminas hidrosolubles (debido a la limitada variedad en la dieta de los alpinistas) y de minerales como el hierro. Además, es importante considerar el déficit de hidratos de carbono (HC) en estas condiciones. [16]

Hidratos de carbono

Los alpinistas deben centrarse en maximizar el almacenamiento de glucógeno en altitud, ya que un balance energético negativo puede comprometer estas reservas. Durante las primeras tres semanas en altitud, mantener las reservas de glucógeno llenas a pesar del déficit calórico es crucial para preservar el rendimiento. Por ello, algunos expertos recomiendan que al menos el 60% de la ingesta energética provenga de hidratos de carbono. [6].

Algunos investigadores recomiendan una ingesta de 1000-1200 g de carbohidratos al día, lo que puede generar un círculo vicioso: añadir peso a la mochila, aumentar el gasto energético y, por lo tanto, la necesidad de más alimentos. Sin embargo, otros autores sugieren que una ingesta diaria de 600 g de carbohidratos es más realista y alcanzable, equilibrando las necesidades energéticas sin complicar en exceso la logística. [6]

Es preferible aumentar la ingesta de calorías a través de hidratos de carbono (HC), ya que tienen un menor efecto térmico y ayudan a mantener los depósitos de glucógeno muscular elevados, lo que a su vez reduce el catabolismo proteico. [16]

Lípidos

Los lípidos no deben representar más del 30-35% de la ingesta energética total, y de estos, entre 15-20% deben ser ácidos grasos monoinsaturados (AGM), ya que su calidad es crucial para la salud y el estado nutricional. El consumo excesivo de ácidos grasos saturados (AGS) y ácidos grasos poliinsaturados (AGP) (más del 20% de la ingesta calórica total) puede ser perjudicial. Los AGS aumentan los niveles de colesterol, mientras que los AGP (excepto los ácidos grasos ω -3) son más propensos a la peroxidación lipídica, lo que puede aumentar el estrés oxidativo, especialmente en el contexto del alpinismo, donde ya están elevados estos procesos. Por lo tanto, los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y los ω -3 son los más recomendables para los alpinistas. [6].

Se había creído que, a altas altitudes, la absorción intestinal de nutrientes, especialmente de lípidos, disminuía, pero esto se debe a los estados diarreicos que ocurren en esas condiciones. Sin embargo, estudios en hipoxia hipobárica han demostrado que la absorción de nutrientes a gran altitud es similar a la del nivel del mar, con una tasa de absorción de alrededor del 92-94% [16].

Proteínas

En el alpinismo, aunque la actividad es principalmente aeróbica, en momentos de escaladas técnicas, se requiere energía anaeróbica aláctica. Durante las expediciones al estilo alpino, con poca infraestructura y baja disponibilidad de alimentos, los depósitos de glucógeno pueden agotarse debido a la hipoxia y el aumento del metabolismo glucolítico. Como resultado, el músculo comienza a utilizar aminoácidos ramificados (aaR) como fuente de energía, ya que son más biodisponibles que la grasa corporal. Esto activa el ciclo glucosa-alanina para la gluconeogénesis. Si no se toman medidas nutricionales adecuadas, el uso de aminoácidos como fuente energética puede provocar una pérdida significativa de masa muscular (proteólisis), debido al agotamiento de los depósitos de glucógeno. [16].

Los déficits energéticos en las expediciones pueden provocar desnutrición proteica, lo que reduce las proteínas plasmáticas y disminuye la presión oncótica, favoreciendo la aparición de edemas en los alpinistas. Para prevenir esto, se recomienda una ingesta de 1,2-1,4 g de proteína por kg de peso corporal, especialmente después de la actividad física, utilizando proteínas de alto valor biológico y de rápida absorción, para frenar el catabolismo proteico, que limita el rendimiento. Sin embargo, en algunos casos, aumentar la ingesta de hidratos de carbono (HC) puede ser más efectivo para evitar activar el ciclo glucosa-alanina y reducir el catabolismo proteico. [8].

Agua

Aunque la investigación sobre estrategias de hidratación a gran altura es limitada, se ha comprobado que la pérdida de agua corporal puede ser causada por varios factores, como la ingesta insuficiente de agua, hiperventilación, pérdida insensible de agua (respiratoria y superficial), hipoxia, baja humedad del aire en altitudes elevadas, aumento de la sudoración por el esfuerzo, cambios en la ventilación en aire frío y seco, y la diuresis en climas fríos. [6].

La exposición a gran altitud provoca un aumento en las pérdidas respiratorias de agua y la diuresis, lo que incrementa significativamente los requerimientos de agua. Sin embargo, esto ocurre al mismo tiempo que disminuye la sensación de sed, y los cambios en la disponibilidad de líquidos en el nuevo entorno pueden alterar las prácticas de hidratación habituales. [3].

Cuando las pérdidas de líquidos no se reponen adecuadamente, el volumen sanguíneo disminuye, lo que aumenta la frecuencia cardíaca y hace que el cuerpo sea menos eficiente, consumiendo más energía. Además, la reducción del volumen sanguíneo hace que las partes frías del cuerpo (como nariz, orejas o pies) sean más susceptibles a congelaciones. [16].

Para paliar y reconstituir las pérdidas de fluidos generadas mediante la hiperventilación, la orina, el sudor (0,6 L/h observado en estado euhidratado), la termorregulación, la humedad relativa y la intensidad del ejercicio

se recomienda, en altitud, un consumo de entre 3-5 L de líquidos al día [6] o de 1 L de agua/hora durante el día (especialmente durante la actividad) a >4000 m de altitud. [16]

Aunque consumir demasiada agua puede ser contraproducente porque interrumpe la disminución del volumen plasmático y el aumento de la hemoconcentración, lo que puede ser una adaptación positiva a la exposición inicial a la altitud (se trata más de un concepto teórico que práctico, dado que la ingesta de líquidos está por debajo de lo requerido) [6]. Estados de hipo e hiperhidratación, en comparación con la euhidratación, inducen una mayor tensión fisiológica y síntomas relacionados con el mal agudo de montaña (MAM). A pesar de que no se ha identificado el mecanismo, estos estados afectan adversamente al organismo exacerbando los signos y síntomas del MAM, como son el empeoramiento de la presión intracraneal y los dolores de cabeza. Esto contrasta con los efectos positivos que tiene la sobrehidratación sobre el volumen sistólico, la vasodilatación y la disipación de calor al nivel del mar [6].

Es habitual hallar casos de hiponatremia al beber líquidos en exceso sin ser mineralizados [16]. Lo óptimo es un estado de hidratación dentro de los límites fisiológicos normales [6].

Alpinistas muy preparados físicamente, para evitar el riesgo del MAM, atacan directamente la cumbre desde el campamento base, lo cual requiere ascender unos 2000 m y bajar otros 2000 m (4000 m acumulados) el día de ataque a cumbre (entre 9-16 horas de caminata) [16]. Esto tiene el riesgo de que la bebida isotónica preparada se congele durante el ataque y se padezca deshidratación durante la actividad, pudiendo darse calambres musculares por déficit hidroelectrolítico en el descenso [16].

Sodio

El déficit de sodio en el organismo puede desencadenar hiponatremia, especialmente en actividades como el alpinismo, que requieren una alta ingesta de agua. Si no se consumen suficientes sales junto con los líquidos (idealmente mediante bebidas isotónicas con la proporción adecuada de sales e hidratos de carbono), puede producirse un estado hiponatrémico [16,8]. En los atletas de resistencia como los alpinistas, la mayor pérdida de sales es de sodio. Durante la actividad física, se recomienda una ingesta de 0.5-0.7 g de Na/L de bebida isotónica, y tras la actividad, de 0.7-1 g de Na/L. [16]

5.3 SUPLEMENTOS NUTRICIONALES

Bebidas isotónicas

Una hidratación adecuada con bebidas isotónicas es crucial en deportes de resistencia como el alpinismo. No solo mejora el rendimiento, sino que también es esencial para mantener la salud durante la actividad. [8]

Hierro

La Ingesta Diaria Recomendada (IDR) de hierro elemental es de 8 mg para los hombres y 18 mg para las mujeres, siendo la mayor ingesta en mujeres debido a las pérdidas de hierro relacionadas con la menstruación. Sin embargo, debido a los mecanismos de pérdida de hierro asociados con el ejercicio, los deportistas probablemente tengan un requerimiento de hierro más alto que la población general. [21].

Los alpinistas, en las expediciones superiores a las 2-3 semanas, son propensos a sufrir déficit [16,8], por lo que es importante que acudan a las expediciones con elevadas reservas de hierro, además de seguir estrategias dietético-nutricionales y llevar suplementos de hierro farmacológico. Esto se debe a las necesidades más elevadas que tiene el organismo al exponerse a una gran altitud, ya que implica tener mayores necesidades energéticas y de nutrientes por el gran esfuerzo fisiológico que supone [8].

El entrenamiento en altitud impone una gran demanda a las reservas de hierro de un atleta, ya que, además de los 1-2 mg de hierro/d necesarios para reponer las pérdidas relacionadas con el ejercicio, la exposición a la altitud aumenta la demanda de tres a cinco veces [21]. En estados hipóxicos la EPO aumenta, especialmente en los primeros 3-7 días de aclimatación. Si aportamos la cantidad suficiente de hierro, éste podrá intervenir directamente en la síntesis de nuevos glóbulos rojos [16,8]. Por lo tanto, la baja disponibilidad de hierro durante la exposición prolongada a la altitud puede frenar las adaptaciones hematológicas, lo que a su vez reduce los posibles beneficios de rendimiento que se pueden obtener de la exposición a la altitud [21].

La estrategia inicial y más conservadora para abordar una deficiencia de hierro es una evaluación dietética completa por parte de un nutricionista, con un plan de alimentación que se enfoque en aumentar la ingesta dietética de hierro de los alimentos [21].

Vitaminas hidrosolubles

Dentro de los micronutrientes, se destaca la vitamina C, ya que al ser hidrosoluble y no poder almacenarse en el organismo, debe consumirse diariamente incluso en la montaña. La vitamina C es útil para mejorar la absorción del hierro no hemo, favoreciendo así la eficiencia en su utilización. [8]

Vitaminas liposolubles

Las vitaminas liposolubles, como la vitamina E, pueden ser un desafío para los alpinistas debido al déficit energético y a la baja ingesta de alimentos ricos en grasas. Para mitigar este problema, se recomienda realizar una carga de vitaminas liposolubles antes de la ascensión, ya que, al ser liposolubles, estas vitaminas pueden almacenarse en el tejido graso del cuerpo, a diferencia de las vitaminas hidrosolubles, que deben consumirse diariamente. [8]

El déficit de vitamina E puede promover la disminución de la respiración celular y la producción de energía contribuyendo, posiblemente, a la reducción del umbral anaeróbico en altitud. Tales cambios fisiológicos negativos pueden estar agravados por una baja presión parcial de oxígeno [6].

La suplementación profiláctica de 200 mg de vitamina E, dos veces al día, puede combatir el daño de los radicales libres asociados con el aumento del metabolismo oxidativo debido al esfuerzo en altura, incluso en alpinistas sin deficiencia preexistente [6]. Estudios recientes sugieren que la altura puede causar una deficiencia en la respuesta antioxidante de adaptación, aconsejando tomar vitamina E durante 3-4 semanas (200-400 IU/d) [8].

5.4 AYUDAS ERGOGÉNICAS

Los principales objetivos de las ayudas ergogénicas en el alpinismo son: potenciar la resistencia aeróbica, disminuir la fatiga, controlar el peso corporal, acelerar la recuperación y aumentar el rendimiento deportivo.[8]

Glicerol

La hiperhidratación inducida por glicerol no ha demostrado mejorar el rendimiento en deportes de resistencia en general, pero sí ha mostrado beneficios en condiciones extremas (como altitud, calor y alta humedad). Puede reducir la pérdida de peso por deshidratación a menos del 2% y aumentar la temperatura corporal, lo que sugiere que podría ser útil como ayuda ergogénica en el alpinismo, especialmente cuando la disponibilidad de agua es limitada y los requerimientos aumentan debido a la hipoxia. [8]

Cafeína

La cafeína es una ayuda ergogénica eficaz, pero en dosis altas (por encima de 500 mg), puede ser perjudicial en ambientes calurosos o de alta humedad relativa debido a su efecto diurético y sobre el sistema nervioso central (SNC). Para una aclimatación adecuada a la altitud y para prevenir el mal agudo de montaña (MAM), se recomienda no superar los 200 mg de cafeína, ya que dosis más altas pueden aumentar la deshidratación, la retención de líquidos y la tensión arterial. [16].

Bicarbonato sódico

Varios estudios han examinado el efecto de la suplementación con bicarbonato de sodio (NaHCO_3) sobre el rendimiento del ejercicio anaeróbico en altitud. Algunos estudios no encontraron efecto en la producción de potencia en ejercicio de alta intensidad en altitudes simuladas de 3000 y 2500 m [22], aunque sí existen estudios que han descrito la ergogenicidad de NaHCO_3 en el rendimiento de ejercicio anaeróbico constante a una altitud simulada o durante el ejercicio con intervalos de trabajo intermitentes que implican intensidad máxima o supra-máxima bajo hipoxia aguda moderada [23]. En caso de suplementación, se deben tener en

cuenta los efectos secundarios adversos gastrointestinales asociados, pues pueden producir efectos ergolíticos [23].

Precusores del óxido nítrico

La suplementación en la dieta con los precursores del óxido nítrico (L-alanina y nitrato (NO_3^-)), gracias a los efectos vasodilatadores, puede reducir el costo de oxígeno del ejercicio, elevar la oxigenación arterial y tisular y mejorar la función metabólica muscular y el rendimiento del ejercicio a una altitud simulada [8,24], aunque se requieren estudios adicionales para confirmar los efectos benéficos en altitud real. En las investigaciones actuales no se ha podido demostrar ningún efecto sobre las adaptaciones relacionadas con el rendimiento [24], donde la suplementación dos veces al día de nitrato dietético (a través de la ingestión de jugo de remolacha) no reduce ni aumenta la prevalencia de síntomas del MAM ni altera variables fisiológicas clave [25]. No obstante, cabe mencionar que la propia hipoxia estimula la síntesis de óxido nítrico [8].

Omega-3

Los suplementos de ácidos grasos tienen varios beneficios, como disminuir la inflamación, producir vasodilatación y reducir la ansiedad competitiva, entre otros efectos. Por lo tanto, podrían ser una ayuda ergogénica en el alpinismo, tanto para cubrir las necesidades nutricionales mínimas como por sus efectos vasodilatadores, que pueden mejorar la circulación y el rendimiento en altitud. [8]

Glutamina

Numerosos estudios han demostrado que las concentraciones de glutamina, un aminoácido no esencial, se reducen en el plasma y en los tejidos durante y después de un ejercicio físico intenso y prolongado. Esto ocurre porque el ejercicio incrementa la actividad de las células inmunológicas, aumentando la demanda de sustratos energéticos, incluida la glutamina. Esta disminución de sustratos puede afectar negativamente la funcionalidad celular, explicando, en parte, la inmunosupresión transitoria que se experimenta después del ejercicio. [2]

5.5 PLANIFICACIÓN NUTRICIONAL

Las estrategias dietético-nutricionales son clave para mantener el apetito y lograr un equilibrio energético adecuado durante el trekking en altitud, especialmente debido a los desafíos que la altitud impone al organismo. [15]

Las condiciones que limitan la elección de los alimentos en la montaña, ayudarán a la planificación dietético-nutricional:

a) **Actividad físico-deportiva** (trekking o ejercicio mixto, andar + escalada).

b) **Tipo de campamento e infraestructura que disponible** (cocinero, arrieros, porteadores...). Esto es crucial, ya que depende de ello, el alpinista tendrá que comprometer y ser muy consciente de la alimentación o dejarlo en manos de un grupo que se encargué de ello. En las expediciones comerciales, el grupo suele llevar un equipo para encargarse de estos conceptos, pero, aunque sea más fácil de esta manera, si se asesora adecuadamente al alpinista, se puede individualizar mucho más la alimentación.

c) **Duración de la actividad física.**

d) **Altitud y latitud de la zona.** La altitud y la latitud pueden tener influencia en la presión barométrica e hipoxia y la temperatura de la zona geográfica.

e) **Época del año.** Depende de esto tendremos que planificar o estructurar una infraestructura u otra, y la alimentación también puede variar, así como la ingesta de líquidos.

f) **Condición física, aclimatación al calor y susceptibilidad a la hipoxia** (el que tenga MAM, tendrá disminuido el apetito y será casi imposible llevar una alimentación adecuada).

g) **Composición corporal del alpinista.** Tradicionalmente se ha dicho que a la montaña hay que ir con el peso por encima de lo normal, no obstante, un aumento de grasa corporal sería cuestionable: porque un cuerpo más grasa tienes menos capacidad de retener agua y un aumento de peso (tanto de músculo, así como de grasa), supone un mayor gasto energético. [16]

6 PRIMER ETAPA: INVESTIGACIÓN DE MERCADO

PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

6.1 PREGUNTA PROBLEMA

¿Hay alimentos diseñados para actividades outdoor? ¿Cumplen con las características más relevantes de ser hipercalóricos, livianos de transportar, que no requieran refrigeración y se puedan rehidratar directamente desde su packaging? ¿Son nutricionalmente completos? ¿Hay algún micronutriente crítico que se deba considerar?

6.2 OBJETIVO GENERAL

Analizar las características intrínsecas de comida liofilizada envasada, que ofrece el mercado durante la primera semana de Julio de 2024.

6.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las ofertas de comida liofilizada disponibles en el mercado.
- Analizar composición nutricional.
- Relevar el precio de venta de las diferentes propuestas del mercado de comida liofilizada.
- Comparar los gramajes en peso seco y peso listo para consumo.
- Analizar las kcal que aporta y su densidad energética.
- Analizar funcionalidad de su packaging.

6.4 VIABILIDAD

Es factible realizar el estudio de mercado, dado que se cuenta con los recursos humanos y tecnológicos necesarios para llevar a cabo dicha investigación. Debido a que el producto está enfocado en actividades de montaña, y Buenos Aires no es la provincia idónea para la venta de estos productos específicos, la investigación se realiza 100% online a tiendas especializadas en equipos de escalada, montaña y trail running de todo el país.

Se accedió a diferentes páginas web de comercios especializados en venta de productos para actividades outdoor, a nivel local campsfoods, mountaintrekking, nakaoutdoors, Rocksun outdoors. A nivel internacional se utilizó la plataforma de comercio electrónico Amazon.

MATERIALES Y MÉTODOS

6.5 DISEÑO, ENFOQUE Y ALCANCE

Enfoque cuantitativo. Alcance descriptivo. Diseño observacional y transversal.

6.6 POBLACIÓN ACCESIBLE

Comidas liofilizadas disponibles en Argentina y el exterior durante la primera semana de Julio 2024.

6.7 UNIDAD DE ANÁLISIS

Comidas liofilizadas que se encuentren disponibles en tiendas especializadas en equipos de escalada, montaña y trail running de todo el país y en el exterior durante la primera semana de Julio 2024.

6.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Comidas liofilizadas cuya denominación de venta sea “comida liofilizada” tanto de origen animal como vegetal, disponibles para venta online en tiendas de outdoor de Argentina (campsfoods, mountaintrekking, nakaoutdoors, Rocksun outdoors) y el exterior (Amazon) durante la primera semana de Julio del año 2024.

6.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Comidas liofilizadas que no conformen un menú nutricionalmente completo.
- Comidas liofilizadas que no contengan su información nutricional obligatoria.

6.10 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Comidas liofilizadas propuestas por el mercado que tengan el rótulo ilegible.

MERCADO EXISTENTE

6.11 RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

El mercado argentino en la actualidad ofrece alimentos liofilizados en forma variada. Se observaron dos empresas líderes: “Camps” y “Mi menú”. La primera de ellas, ofrece tres variedades: Pasta con vegetales

salteados, arroz con vegetales salteados y guiso de lentejas veggie. En cambio, Mi menú, ofrece cuatro variedades: guiso de lentejas, locro, guiso de arvejas y salteado de vegetales. En cuanto a marcas extranjeras, solo se encontró pasta con pollo, espinacas y nata de la marca Trek'n eat.

Como conclusión, el mercado actualmente no ofrece una comida hipercalórica de 1500 kcal (30% VCT). En los productos estudiados se pudo observar que cubren un tercio de lo que propone el producto emergente. Además, tres de ellos solo tienen una densidad calórica elevada ($>1,3$) y ninguno conforma un menú completo que garantice la ingesta de 5000 kcal durante el día. En cuanto a los gramajes se observó que solo tres de las comidas, tendría entre 400 y 550 g (hidratado) que es lo que recomienda la OMS por porción para saciar a un adulto. En cuanto a los costos, hay variación de un 39% entre las marcas líderes del País. Y, comparando con la marca extranjera la misma coincide en precio con el producto más caro local, aunque su gramaje es 25% menor.

Comida Liofilizada	Composición química			Kcal por unidad	Densidad calórica	Peso de la unidad (gr)		Precio (xU)	¿Se puede preparar directo desde el envase?
	Carbohidratos (g)	Grasas totales (g)	Proteínas (g)			Neto (sin hidratar)	Bruto (hidratado)		
Pasta con vegetales salteados marca Camps	26,3	2,3	4,7	507	1,3	100	400	\$ 11.000	SI
Arroz con vegetales salteados marca Camps	22,6	0,9	2,6	431	1,1	100	400	\$ 11.000	SI
Guiso de lentejas veggie marca Camps	52	1	21	350	0,9	100	400	\$ 11.000	SI
Guiso de lentejas marca Mi menú	60,3	9,2	25	430	1,8	90	240	\$ 6.800	SI
Locro marca Mi menú	52,1	1,2	9,3	254,6	1,1	90	240	\$ 6.800	SI
Guiso de arvejas marca Mi menú	27,2	9,2	15,3	252,6	1,1	90	240	\$ 6.800	SI
Salteado de vegetales marca Mi menú	22,6	0,8	4,5	107,9	0,6	35	185	\$ 6.800	SI
Cazuela de mondongo marca Mi menú	54,2	2,5	22,5	328,6	1,4	90	240	\$ 6.800	SI
Pasta con pollo, espinacas y nata marca Trek'n eat	—	—	—	592	2,0	150	300	9,90 EU	—



Comida Liofilizada
Montaña Camps Foods
Pasta Con Vegetales



Comida Liofilizada
Montaña Camps Foods
Arroz Con Vegetales



Comida Liofilizada
Montaña Camps Foods
Guiso De Lentejas



Comida Liofilizada
Montaña Mi Menu Guiso
De Lentejas



Comida Liofilizada
Montaña Mi Menu Locro



Comida Liofilizada
Montaña Mi Menu Guiso
De Arvejas



Comida Liofilizada
Montaña Mi Menu
Salteado De Vegetales

Por lo antedicho, el objetivo del proyecto ETAPA 2 es desarrollar un producto que se diferencie de los alimentos tradicionales que se encuentran en el mercado, garantizando un menú nutricionalmente completo (desayuno, almuerzo, merienda y cena), variado, hipercalórico y liviano para su transporte.

7 SEGUNDA ETAPA

7.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un módulo hipercalórico que incluye: Desayuno, almuerzo, merienda y cena, liviano de transportar, que no requiere refrigeración y se pueda rehidratar y consumir directo desde su packaging, pensado especialmente para actividades outdoor.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adaptar la matriz alimentaria a las necesidades de las personas que realizan actividades outdoor.
- Determinar características organolépticas.
- Diseñar una matriz alimentaria elevada en calorías.
- Diseñar una matriz alimentaria que no requiera refrigeración.
- Diseñar una matriz alimentaria de bajo peso.
- Implementar un packaging que permita un fácil transporte.
- Implementar un packaging que permita la preparación del alimento dentro del mismo.

7.3 VIABILIDAD

No fue viable la elaboración del producto en el hogar, ya que, no se cuenta con los equipos necesarios para liofilizar los alimentos. Es por ello, que el producto se desarrollará de manera teórica.

SOBRE EL PRODUCTO

7.4 DISTRIBUCIÓN DE KCAL

5000	Desayuno	1000	20%
	Almuerzo	1500	30%
	Merienda	1000	20%
	Cena	1500	30%

7.5 DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES

1000 KCAL				1500 KCAL			
Desayuno	CHO	PROT	LIP	Almuerzo	CHO	PROT	LIP
Merienda	60%	15%	25%	Cena	60%	15%	25%
Kcal	600	150	250	Kcal	900	225	375
Gr	150	37,5	28	Gr	225	56	42

7.6 FÓRMULA DESARROLLADA POR COMIDA

DESAYUNO - MERIENDA							
Alimento	CH	prot	LIP	Q. seleccionada (Gr)	CH	prot	LIP
MIX ENERGÉTICO							
Dátiles x5 (7g c/u)	75	2,5	0,4	35	26,25	1	0
Maní	16	26	49	40	6,4	10	20
Banana liofilizada	60	5	0	40	24	2	0
Arandanos liof.	80	5	0	50	40	3	0
Frutilla Liof.	45	5	0	60	27	3	0
BARRA ENERGÉTICA (40 Gr) 1u.	37,5	17,5	10,5	80	30	14	8
				TOTAL GR	154	33	28
				TOTAL KCAL	615	131	253
				Densidad	3,28		

El desayuno y la merienda cuentan con un mix energético, el cual está compuesto de frutos liofilizados: Dátiles, maní, banana, arándano y frutilla. El mismo aporta 745 kcal y una barra energética “Íntegra” que aporta 254 kcal, lo que da un aporte calórico total de **999 kcal** para este menú. Su peso es de 305 g.

La densidad energética es de 3,28 la cual representa la cantidad de energía acumulada en los 305 g, por lo que al ser $> 1,3$ se considera que es un menú hipercalórico.

Barra energética Integra

Barra de cereal energética con cacao y avena. Ingredientes: Avena, proteína vegetal texturizada, fibra de la raíz de achicoria (inulina), maní, almíbar de azúcar mascabo, chips de chocolate y cacao. CONTIENE: AVENA, MANÍ Y SOJA. PUEDE CONTENER: TRIGO, CEBADA, CENTENO, ALMENDRAS, CASTAÑAS DE CAJÚ, NUEZ, AVELLANAS Y DERIVADOS DE LECHE.



ALMUERZO

Alimento	CH	PROT	LIP	Q. seleccionada	CH	PROT	LIP
GUISO DE LENTEJAS Y ARROZ							
Lentejas	20	9	0,4	220	44	19,8	0,88
Arroz	28	2,7	0,3	220	61,6	5,94	0,66
Panceta ahumada	1,4	37	42	30	0,42	11,1	12,6
Roast beef	0	29	6	40	0	11,6	2,4
Chorizo colorado	5,5	18,7	42,5	30	1,65	5,61	12,75
1/2 cebolla	9	1,1	0	50	4,5	0,55	0
1/2 morrón rojo	4,6	0,9	0,2	60	2,76	0,54	0,12
1 tomate	3,5	1	0,1	200	7	2	0,2
Aceite	0	0	100	15	0	0	15
POLVO PARA PREPARAR BEBIDA	93	0	0	99	93	0	0
(99 Gr de polvo) *							
				TOTAL GR	215	57,14	44,6
				TOTAL KCAL	860	228,6	401,5
				Densidad	1,55		

*Para preparar 1,5 Lts

El almuerzo está compuesto por un guiso de lentejas y arroz liofilizado, conformado por verduras y carnes, el cual aporta 1118 kcal. Además, para beber el menú trae un polvo para preparar bebida isotónica (1,5 lts) elevada en hidratos de carbono, la cual los 99 gr (3 sobrecitos) aporta 372 kcal, en total este menú aporta **1490 kcal**.

Su peso total es de 964 g, pero teniendo en cuenta que el armado de este menú no se hizo con materia prima liofilizada, ese gramaje se reduciría aproximadamente a 674 g (- 30%).

La densidad energética es de 1,55 la cual representa la cantidad de energía en los 964 g, por lo que al ser $> 1,3$ se considera que es un menú hipercalórico.

Tener en cuenta que para rehidratar este menú se debe usar 300 ml de agua y para preparar la bebida 1,5 Lts de agua.

Hydromax

Es una bebida isotónica desarrollada para facilitar la rehidratación y la reposición de sales minerales. Su exclusiva fórmula, fuente de vitaminas C y E, aporta carbohidratos, retrasa la fatiga y mejora el rendimiento físico. La combinación adecuada de carbohidratos y electrolitos logra una bebida isotónica que acelera el proceso de rehidratación.

- Repone carbohidratos: Su consumo es fundamental para retrasar la fatiga y mantener la intensidad del ejercicio o trabajo durante más tiempo.
- Suma electrolitos: los electrolitos sodio, cloro y potasio reponen lo que se pierde por sudoración y mejoran la absorción de agua.
- Fuente de vitaminas antioxidantes: el aporte de vitaminas C y E desactivan los mecanismos de oxidación originados por el ejercicio intenso y mejoran la adaptación al calor. Su sabor agradable y ligero permite su consumo aún en condiciones desfavorables de temperatura.



CENA								
Alimento	CH	PROT	LIP	Q. seleccionada	CH	PROT	LIP	
PASTA CON VEGETALES SALTEADOS								
Fideos	25	4,5	2,1	450	113	20	9	
Panceta ahumada	1,4	37	42	40	1	15	17	
Roast beef	0	29	6	60	0	17	4	
1/2 zanahoria	10	0,9	0,2	50	5	0	0	
1/2 cebolla	9	1,1	0	50	5	1	0	
1/2 morrón rojo	4,6	0,9	0,2	50	2	0	0	
1 tomate	3,5	1	0,1	200	7	2	0	
Aceite	0	0	100	15	0	0	15	
					0	0	0	
POLVO PARA PREPARAR BEBIDA								
(99 Gr de polvo) *	93	0	0	99	92	0	0	
					TOTAL GR	224	55,9	45,3
					TOTAL KCAL	896	223,6	407,3
					Densidad	1,51		

La cena está compuesta por un salteado de fideos con verduras y carne, el cual aporta 1158 kcal. Además, para beber el menú trae un polvo para preparar bebida isotónica (1,5 lts) elevada en hidratos de carbono, la cual los 99 g (3 sobrecitos) aporta 372 kcal, en total este menú aporta **1527 kcal**.

Su peso total es de 1014 gr, pero teniendo en cuenta que el armado de este menú no se hizo con materia prima liofilizada, ese gramaje se reduciría aproximadamente a 709 g (- 30%).

La densidad energética es de 1,51 la cual representa la cantidad de energía en los 1014 g, por lo que al ser $> 1,3$ se considera que es un menú hipercalórico.

Tener en cuenta que para rehidratar este menú se debe usar 300 ml de agua y para preparar la bebida 1,5 Lts de agua.

7.7 ANÁLISIS PRODUCTO TOTAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda consumir al menos 400 gramos de frutas y hortalizas al día, el producto desarrollado aporta más de 1.110 g entre frutas y verduras.

Además, aporta un 250% del valor energético estándar, un 249% de carbohidratos, un 242% de proteínas, un 292% de grasas totales con respecto a los valores estándar para una persona que consume 2000 kcal.

En cuanto al sodio, mineral sumamente importante para la retención de líquidos, aporta el 105%.

7.8 PACKAGING



El empaque primario está formado por cuatro compartimientos troquelados entre sí, diseñado para contener y separar las comidas que corresponden según momento del día. Su diseño tiene un enfoque minimalista el cual no solo aumenta la funcionalidad, sino que también reduce el impacto ambiental, ideal para aquellos que aman las actividades al aire libre y valoran un estilo de vida sostenible.

Material:

Utiliza materiales que son biodegradables, como el papel kraft. Esto resuena con los valores de sostenibilidad, que son importantes para los entusiastas del aire libre.

Gramaje: 75% papel Kraft + 25% bioplástico a base de almidón, el cual se degrada en 90 a 180 días en condiciones de compost o un año al aire libre.

Estructura:

El envase tiene una forma cuadrada, con cuatro compartimientos claramente definidos de 15 cm x 15 cm. Cada uno de estos compartimientos está troquelado y diseñado para mantener el contenido en su lugar, evitando que se mezclen. Esta forma minimiza el espacio y el peso, usa estructuras plegables para facilitar su transporte en mochilas o equipaje. Además, es un envase fácil de abrir con una sola mano, para que se pueda utilizar en condiciones al aire libre, como con guantes, y que permita un acceso rápido al contenido.

Diseño:

Este diseño es puramente funcional. Opta por una paleta de colores que se integre con el entorno natural. La impresión está hecha con tintas naturales.

Utiliza tipografías simples y claras, fáciles de leer, evitando la sobrecarga visual. Además, su envase cuenta con impresión de estrellas en relieve con el objetivo de poder identificar el menú en condiciones de baja luminosidad en el ambiente, las cuales se asocia al logo con forma de estrella de la marca.

7.9 LOGO



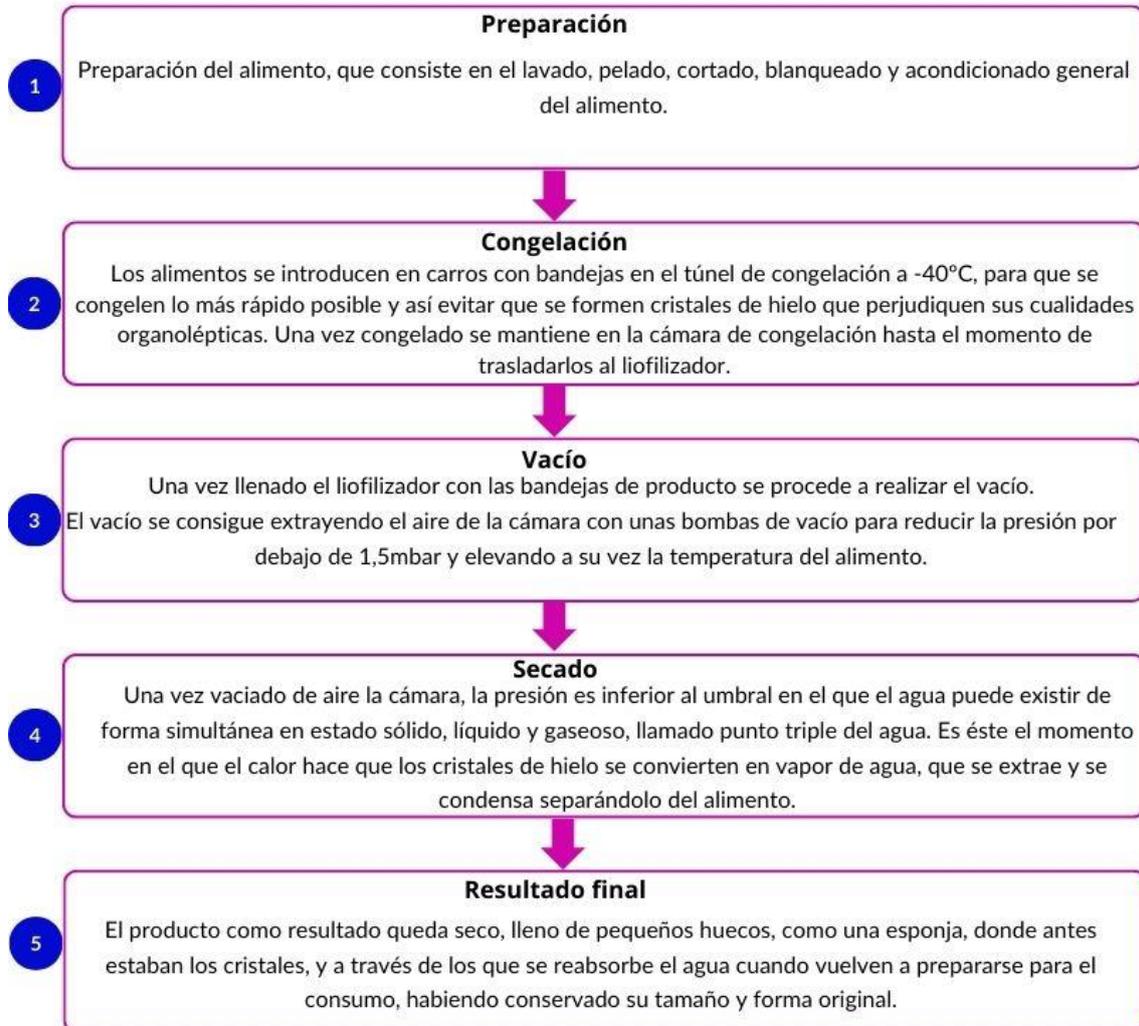
El logo presenta un diseño de estrella con un paisaje detallado de montaña y bosque en su interior. La parte central muestra un gran pico de montaña, rodeado de algunas más pequeñas. En la parte inferior, hay árboles y hojas, lo que crea una sensación natural y aventurera. Este diseño evoca temas de aventura, naturaleza y exploración.

El diseño está asociado al minimalismo, presenta líneas limpias, formas sencillas y una paleta de colores variada. El diseño busca transmitir una sensación de claridad y simplicidad, eliminando cualquier elemento innecesario. Además, es simple con el objetivo que sea fácilmente memorable: un logo simple es más fácil de recordar y reconocer.

Debido a que el producto de la marca, está diseñado especialmente para actividades al aire libre, el logo representa la esencia de la misma, ya que está asociada al entorno natural, montañas y bosques.

7.10 SECUENCIA DE OPERACIONES

ETAPAS DE LA LIOFILIZACIÓN INDUSTRIAL DE ALIMENTOS



Los alimentos se pueden liofilizar en diferentes formas: enteros, cortados, picados, granulados o en polvo, además, pueden consumirse directamente o emplearse como ingredientes en la elaboración de snacks, salsas, sopas instantáneas, caldos en polvo o en cubos, fideos instantáneos en taza, puré instantáneo, entre otros. Los mismos conservan su forma y tamaño, pero con un peso significativamente menor. Por ejemplo: a través de la liofilización de un kilogramo de frutillas frescas se obtienen cien gramos de frutillas liofilizadas.

Es importante tener en cuenta que antes de consumir estos alimentos es necesario rehidratarlos durante unos minutos con agua. Al rehidratarlos recuperan sus características organolépticas (textura, color, olor, sabor, etc.) y su peso. Con el fin de que los alimentos liofilizados conserven sus propiedades, es

recomendable que el material del envase de este tipo de alimentos sea impermeable a la humedad y al oxígeno.

7.11 ROTULADO

INFORMACIÓN NUTRICIONAL D+A+M+C		
Porción 1993 g (1 unidad)		%VD*
Valor energético (kcal)	5015	250%
Carbohidratos (g)	747	249%
Azúcares añadidos	0
Proteína (g)	179	242%
Grasas totales (g)	146	292%
Sodio (mg)	2430	105%
*% VALORES DIARIOS A BASE DE UNA DIETA DE 2000 KCAL		

INFORMACIÓN NUTRICIONAL DESAYUNO/MERIENDA			INFORMACIÓN NUTRICIONAL ALMUERZO			INFORMACIÓN NUTRICIONAL CENA		
Porción 305 g (1 unidad)		%VD*	Porción 674 g (1 unidad)		%VD*	Porción 709 gr (1 unidad)		%VD*
Valor energético (kcal)	999	50%	Valor energético (kcal)	1490	74%	Valor energético (kcal)	1527	76%
Carbohidratos (g)	154	51%	Carbohidratos (g)	215	71%	Carbohidratos (g)	224	74%
Azúcares añadidos	0	Azúcares añadidos	0	Azúcares añadidos	0
Proteína (g)	33	44%	Proteína (g)	57	77%	Proteína (g)	56	75%
Grasas totales (g)	28	56%	Grasas totales (g)	45	90%	Grasas totales (g)	45	90%
Sodio (mg)	120	5%	Sodio (mg)	1095 mg	47%	Sodio (mg)	1095 mg	47%
*% VALORES DIARIOS A BASE DE UNA DIETA DE 2000 KCAL			*% VALORES DIARIOS A BASE DE UNA DIETA DE 2000 KCAL			*% VALORES DIARIOS A BASE DE UNA DIETA DE 2000 KCAL		

La Calculadora del Sistema de Sellos y Advertencias Nutricionales permite el cálculo oficial del perfil de nutrientes críticos y presenta los sellos de advertencias y leyendas precautorias que deben consignar los productos alimenticios alcanzados por la Ley N° 2764 y el Decreto 151/2022. Dicho menú para el desayuno/merienda y el que corresponde al almuerzo/cena son libres de sellos.

Análisis Perfil de Nutrientes					
Nutrientes Críticos	Cálculo	Primera Etapa		Segunda Etapa	
		Primera etapa del monograma establecido por el artículo 13° de la reglamentación		Segunda etapa del monograma establecido por el artículo 13° de la reglamentación	
% Energía Azúcares Añadidos	0.0	<20	N/A	<10	N/A
% Energía Grasas Totales	26.2	<35	N/A	<30	N/A
% Energía Grasas Saturadas	0.0	<12	N/A	<10	N/A
Sodio mg/kcal	0.1	<5	N/A	<1	N/A
Sodio mg/100g	25	<600	N/A	<300	N/A
Calorías	193.4	<300	N/A	<275	N/A
Edulcorante	-	-	N/A	-	N/A
Cafeína	-	-	N/A	-	N/A

7.12 INFORMACIÓN OBLIGATORIA

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) – CAPÍTULO V – Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos – Inciso 5 – Información obligatoria. A menos que se indique otra cosa en el presente Reglamento Técnico o en un reglamento específico, la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información:

- ❖ **Denominación de venta del alimento:** Comida liofilizada
- ❖ **El nombre del producto:** Mount
- ❖ **Lista de ingredientes:** Banana, frutilla, dátiles, arándanos liofilizados etc. Se debe describir los ingredientes de las cuatro comidas: desayuno, almuerzo, merienda y cena.
- ❖ **Contenido neto:** 1993 g
- ❖ **Identificación del origen:** Industria Argentina
- ❖ **Nombre o razón social y dirección del importador:** Compañía de alimentos Mount - Panamericana 47km, Belén de Escobar, Escobar. Argentina.
- ❖ **Identificación del lote:** L374
- ❖ **Fecha de vencimiento:** 11/25
- ❖ **Preparación e instrucciones de uso del alimento:** Abrir el envase cortando la ranura en el extremo superior, agregar 300 cm³ de agua hirviendo dentro del envase y revolver bien para hidratar todo el producto (en caso del almuerzo y la cena). Cerrar la bolsa hermética y dejar reposar por 10 minutos. Luego abrirla y ya está listo para comer directo desde el envase. El desayuno y la merienda no se debe rehidratar.
- ❖ **Alérgenos:** CONTIENE TRIGO, LECHE Y SOYA
- ❖ **Sellos:** El envase contiene sellos de advertencia de nutrientes: Exceso de azúcares, exceso en grasas totales, exceso en grasas saturadas, exceso en sodio, exceso en calorías.

7.13 SOBRE LA MARCA

Nombre de la marca comercial: **Mount**

La palabra "*Mount*" evoca inmediatamente la imagen de montañas y actividades en exteriores, lo que resulta en una conexión clara con el público objetivo: los entusiastas del montañismo y el senderismo. Además, es un término corto y fácil de recordar y, al asociar la comida con "*Mount*", se sugiere que el producto está diseñado para ofrecer la energía y resistencia necesaria durante actividades exigentes, alineándose con las necesidades de los montañistas.

Comercialización: El producto se va a comercializar a través de internet mediante página web de la marca, con llegada a todo el país.

Publicidad y promoción: Se participará de eventos deportivos relacionados al montañismo, donde se ofrecerán obsequios a los clientes potenciales, como productos gratis y un voucher con descuentos para la primera compra. Se asociará con montañistas, senderistas y aventureros populares en redes sociales, con el objetivo que prueben los productos durante sus expediciones y compartan su experiencia, brindando autenticidad a la promoción.

Además, la empresa tendrá participación activa en redes sociales como Instagram, TikTok y YouTube, mostrando cómo los productos se utilizan en aventuras al aire libre, incluyendo recetas rápidas, consejos de nutrición y experiencias de usuarios reales.

8 TERCER ETAPA

8.1 DISEÑO, ENFOQUE Y ALCANCE

Enfoque cuantitativo. Alcance descriptivo. Diseño Cuasi experimental, transversal.

8.2 POBLACIÓN ACCESIBLE

La población accesible es aquella perteneciente a la comunidad de personas que realizan actividades outdoor en Argentina que cuentan con posibilidad de contestar la encuesta mediante formulario de google forms sobre el desarrollo de producto.

8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Personas que realicen actividades de montañismo, trekking, senderismo, de forma profesional o amateur, mayores de 18 años, ambos géneros, que acepten participar de la encuesta.

8.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Personas que realicen actividades de montañismo, trekking, senderismo, de forma profesional o amateur, mayores de 18 años, ambos géneros, que sufran alguna patología la cual requiera de necesidades energéticas específicas.

8.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Personas que no completen el formulario.

8.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PREGUNTA	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
1	EDAD	Distancia temporal entre una fase y otra del desarrollo de un organismo ya nacido.	Edad en años	Hasta 15 años/ de 16 a 25 años/de 26 a 35 años/ más de 35	Policotómica, Cuantitativa ,Discreta	Cuestionario/Formulario Google
2	Aspectos importantes de la alimentación	Describe las propiedades que los alimentos deben tener y cómo deben manipularse y almacenarse para garantizar la inocuidad y frescura en las actividades outdoor	De 0 a 5 - siendo 5 el número de mayor importancia	Comida liviana / Packaging funcional / comida sin necesidad de refrigeración	Cualitativa, Policotómica, Ordinal	Cuestionario/Formulario Google
3	Necesidad energética	Se refieren a la cantidad de energía que el cuerpo humano requiere para llevar a cabo sus funciones vitales y actividades diarias	Me parece importante / No me parece importante	si o no	cualitativa, dicotómica, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
4	Ingesta de Carbohidratos	Son uno de los principales nutrientes en la alimentación. Estos ayudan a proporcionar energía al cuerpo	Me parece importante / No me parece importante	Poca importancia / algo de importancia / Mucha importancia	Cualitativa, Policotómica, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
5	Disponibilidad del producto en el mercado	Hace referencia a un producto que cubra las cuatro comidas y sea nutricionalmente completo para actividades outdoor	Me gustaría / No me gustaría	si o no	Dicotómica,cualitativa, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
6	Facilidad de organización	Hace referencia a la organización de las comidas durante las actividades outdoor	Facilitaría la organización / No facilitaría la organización	si o no	Dicotómica,cualitativa, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
7	Posibilidad de compra	Hace referencia a que si este producto se encontrara en el mercado se optaría por comprarlo	lo compraría / No lo compraría	si o no	Dicotómica,cualitativa, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
8	Frecuencia	Medida del número de veces que se compraría el producto por mes	Cantidad de veces	Varias veces al mes / Pocas veces al mes / no todos los meses	Cualitativa, Policotómica, ordinal	Cuestionario/Formulario Google
9	Costo	Cantidad que se paga por algo	Rangos de valor en dinero	\$3000 - \$6000 / \$7000 - \$10000 / \$11000 - \$15000 / \$16000 - \$30000	Cuantitativa, Policotómica, Ordinal	Cuestionario/Formulario Google

8.7 RECOLECCIÓN DE DATOS

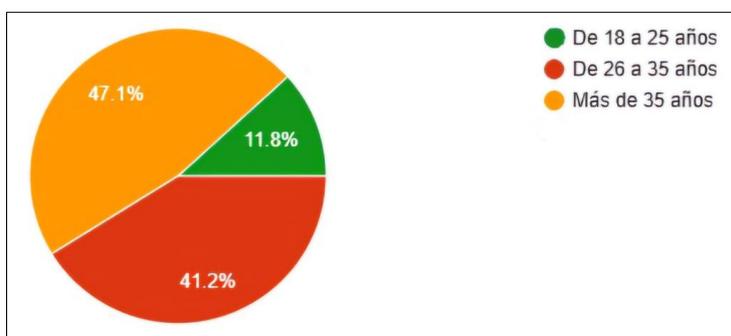
Se realizó una encuesta sobre la posible aceptación del producto en personas que realizan actividades al aire libre. Dicha encuesta se llevó a cabo en el mes de octubre del año 2024, a personas que residen en zona norte de la provincia de Buenos Aires, utilizando como herramienta el formulario de google Forms.

8.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos se utilizó Office Excel 2016. Se realizó una estadística descriptiva mediante la distribución de frecuencia absoluta y porcentual para cada una de las variables del estudio.

8.9 RESULTADOS

Gráfico N°1: Distribución de la muestra según rango de edad (n=17)



El gráfico de torta muestra la distribución de edades de 17 respuestas en cuatro rangos etarios. La mayoría de las respuestas (47%) provienen del grupo de más de 35 años.

- De 18 a 25 años: 11,8%
- De 26 a 35 años: 41,2%
- Más de 35 años: 47%

Gráfico N°2: Calificación sobre la importancia de que la comida sea liviana (n=17)

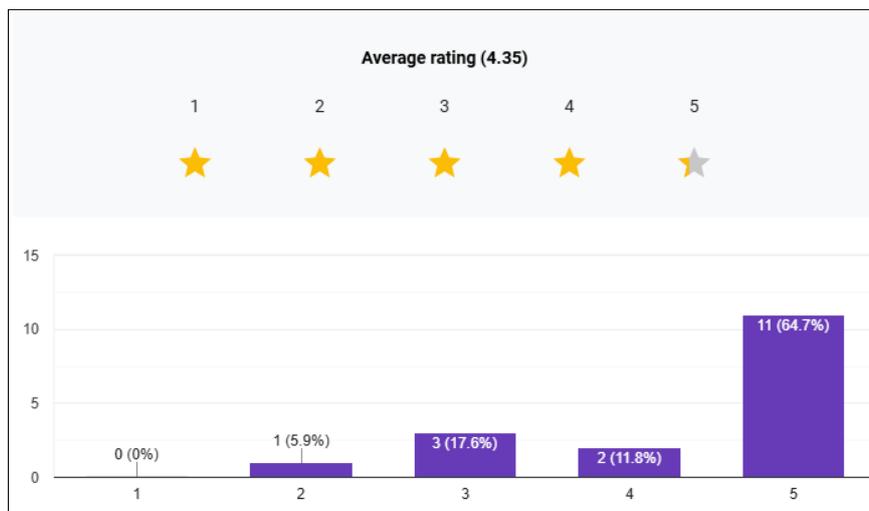


Gráfico N°3: Calificación sobre la importancia de que la comida se pueda preparar y consumir en el mismo envase (n=17)

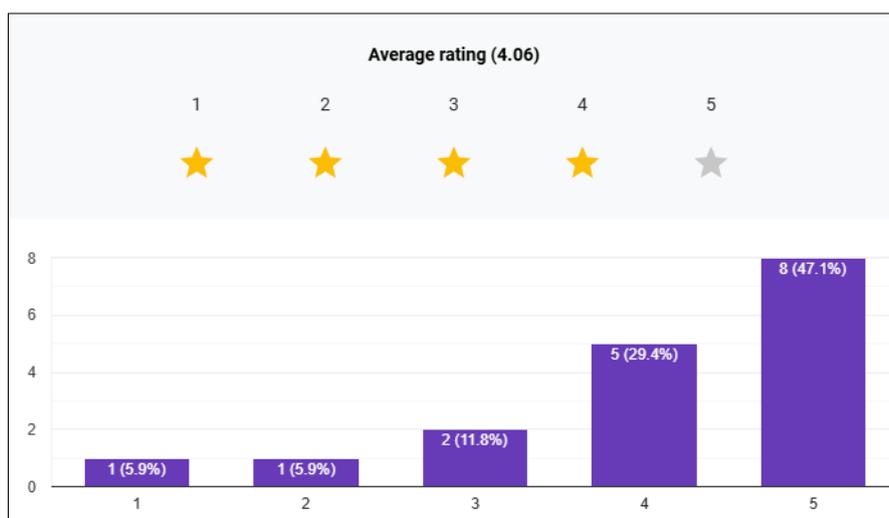


Gráfico N°4: Calificación sobre la importancia de que la comida no necesite refrigeración (n=17)



Los resultados de la encuesta sobre los aspectos importantes de la alimentación, con un total de 17 respuestas, arrojaron los siguientes resultados:

"Que la comida sea liviana para transportar"

- ✓ 1 respuesta (5,9%) asignó 2 estrellas.
- ✓ 3 respuestas (17,6%) asignaron 3 estrellas.
- ✓ 2 respuestas (11,8%) asignaron 4 estrellas.
- ✓ 11 respuestas (64,7%) asignaron 5 estrellas.

"Que la comida no necesite refrigeración"

- ✓ 17 respuestas (100%) asignaron 5 estrellas.

"Que la comida se pueda preparar y consumir en el mismo envase"

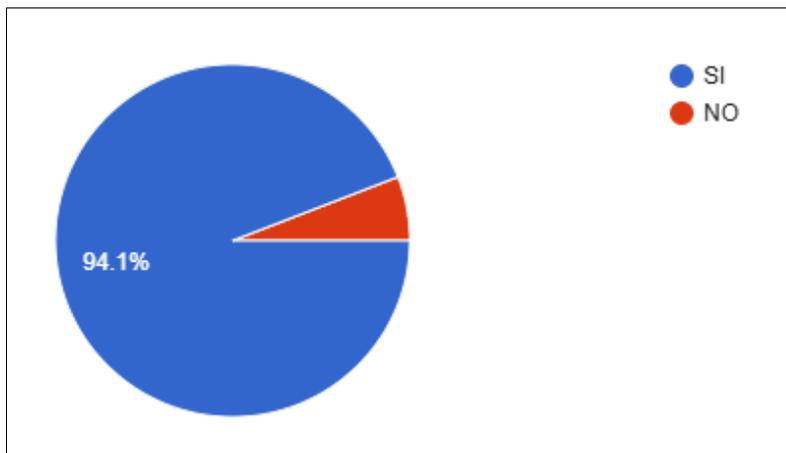
- ✓ 1 respuestas (5.9%) eligieron un puntaje de 1.
- ✓ 1 respuestas (5.9%) eligieron un puntaje de 2.
- ✓ 2 respuestas (11.8%) eligieron un puntaje de 3.
- ✓ 5 respuestas (27.7%) eligieron un puntaje de 4.
- ✓ 8 respuestas (47,1%) eligieron un puntaje de 5.

Estos resultados sugieren que, los encuestados, consideran como punto más relevante que la comida no necesite refrigeración, ya que hubo 100% de coincidencia en la respuesta.

Como segundo punto importante, con asignación de cinco (5) estrellas y con un porcentaje de 64,7% de los encuestados (n=11), se considera de gran importancia que la comida sea liviana para su transporte.

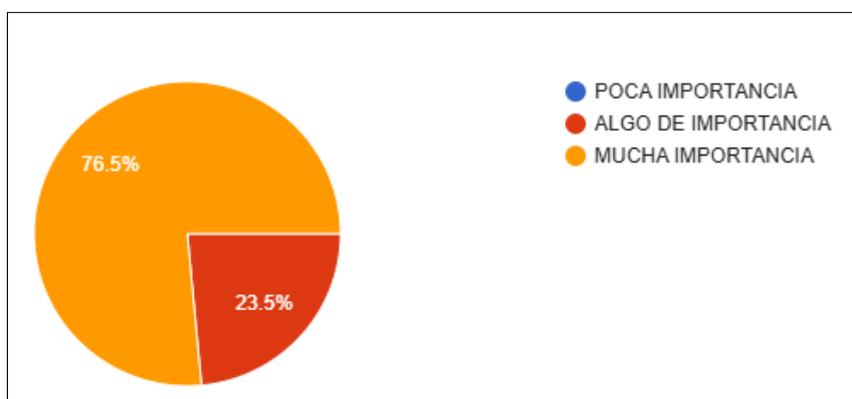
Por último, que la comida se pueda preparar y consumir en el mismo envase; 8 personas (47%) le asignaron 5 estrellas a este aspecto.

Gráfico N°5: Importancia sobre cubrir las necesidades energéticas (n=17)



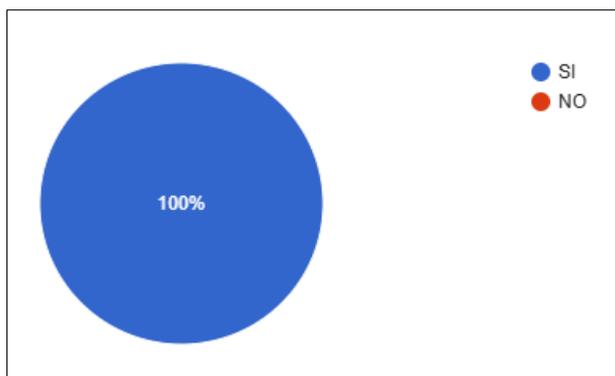
Respecto a la importancia que le dan los encuestados a cubrir las necesidades energéticas durante los días de actividad el 94.1% (n=16) consideran que es importante y el 5,9% (n=1) considera que no es importante.

Gráfico N°6: Calificación sobre la importancia de la ingesta de carbohidratos (n=17)



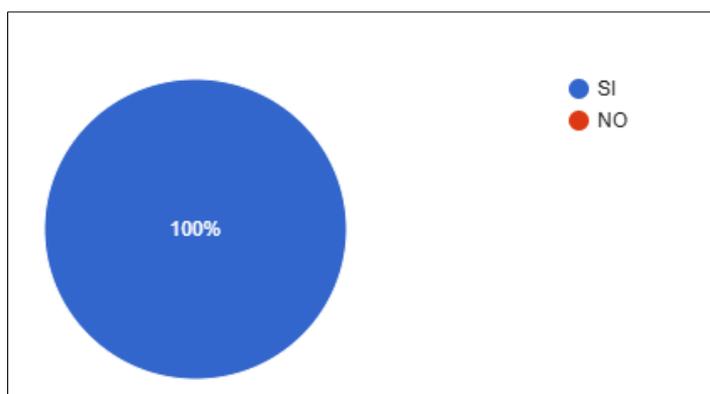
Respecto a la importancia que le dan los encuestados a cubrir las necesidades de carbohidratos durante la actividad el 76.5% (n=13) consideran que es de mucha importancia, el 23,5% (n=4) consideran que tiene algo de importancia, en cambio, no hay encuestado que opine que este aspecto es irrelevante.

Gráfico N°7: Necesidad de producto (n=17)



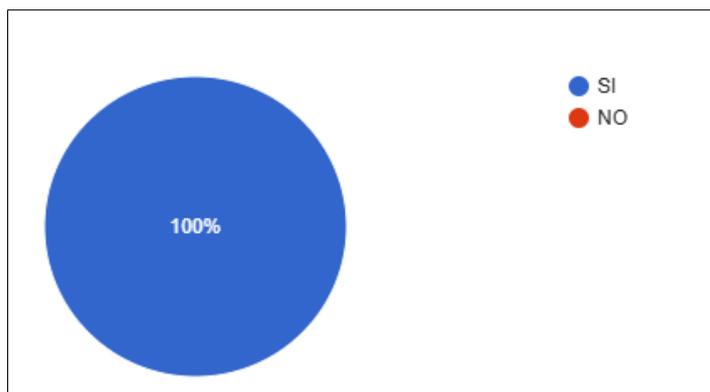
Se consultó a los encuestados si les atrae la posibilidad de encontrar en el mercado un producto que cubra las cuatro comidas y sea nutricionalmente completo, pensado especialmente para los días intensos de actividad al aire libre. La encuesta arrojó que al 100% (n=17) de las personas les atrae esa posibilidad.

Gráfico N°8: Organización en las comidas (n=17)



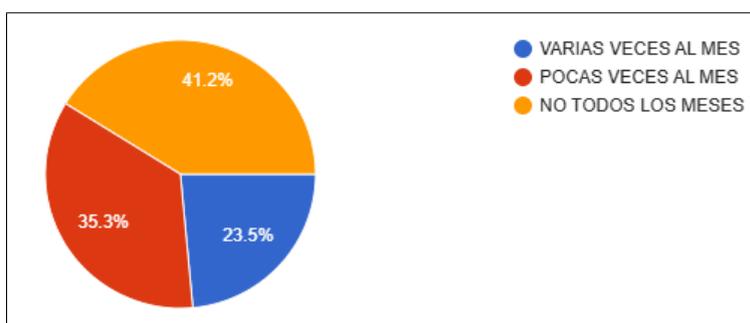
Se consultó a los encuestados si contar con un producto con las características ya mencionadas, facilitaría la organización de las comidas durante las actividades outdoor. La encuesta arrojó que al 100% (n=17) de las personas les atrae esa posibilidad.

Gráfico N°9: Posibilidad de compra (n=17)



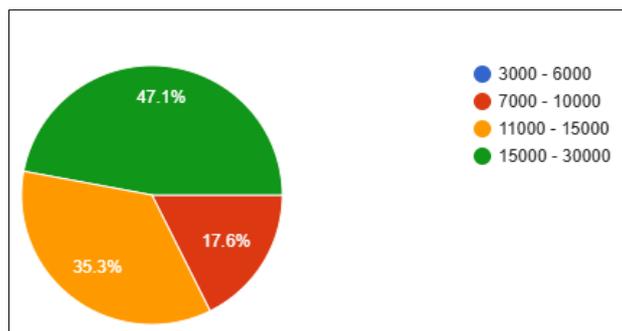
Se consultó a los encuestados si, en el caso que existiera un producto con las características ya mencionadas, lo comprarían. La encuesta arrojó que el 100% (n=17) de las personas votó afirmativamente.

Gráfico N°10: Frecuencia de consumo (n=17)



Respecto a la frecuencia con que se consumiría el producto, la encuesta arrojó que el 41,2% (n=7) lo consumiría, pero no todos los meses, el 35,3% (n=6) lo consumiría, pero pocas veces al mes, y con el menor porcentaje, el 23,5% (n=4) manifiesta que optaría por este producto varias veces al mes.

Gráfico N°11: Precio del producto (n=17)



Se consultó el valor que se está dispuesto a pagar por el producto mencionado anteriormente; La encuesta arrojó que el 47,1% (n=8) pagaría entre \$15.000 y \$30.000, el 35,3% (n=6) pagaría entre \$11.000 y \$15.000, el 17,6% (n=3) pagaría entre \$7.000 y \$10.000, y ningún resultado arrojó valor entre \$3.000 a \$6000.

9 CONCLUSION

El objetivo principal de desarrollar un producto para actividades outdoor fue logrado y aceptado por la población destinataria. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta, es un producto que posee un alto potencial para incluirse en el mercado.

La hipoxia debida a la gran altitud representa un reto para la fisiología humana y puede ser una limitación para el rendimiento. En condiciones de gran altitud, el sistema inmunitario sufre alteraciones que conducen a la inmunosupresión, especialmente por inflamación y predominio de la respuesta inmunitaria humoral adaptativa. La ingesta suficiente de hidratos de carbono (HC) de absorción rápida mediante alimentos y bebidas fáciles de preparar como lo que ofrece el producto desarrollado, podría ser una herramienta útil para mitigar los efectos de la hipoxia.

10 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Garrote P. Comidas liofilizadas para expediciones y senderismo [Internet].2023. Available from: <https://www.barnalab.com/blog/comida-liofilizada-para-expediciones-y-senderismo/>
- [2] Caris A V, Santos RVT. Performance and altitude: Ways that nutrition can help. Nutrition [Internet]. 2019 Apr;60:35–40. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900718305628>
- [3] Stellingwerff T, Peeling P, Garvican-Lewis LA, Hall R, Koivisto AE, Heikura IA, et al. Nutrition and Altitude: Strategies to Enhance Adaptation, Improve Performance and Maintain Health: A Narrative Review. Sport Med [Internet]. 2019 Dec 6;49(S2):169–84. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-019-01159-w>
- [4] PASIAKOS SM, BERRYMAN CE, CARRIGAN CT, YOUNG AJ, CARBONE JW. Muscle Protein Turnover and the Molecular Regulation of Muscle Mass during Hypoxia. Med Sci Sport Exerc [Internet]. 2017;49(7). Available from: https://journals.lww.com/acsmmsse/Fulltext/2017/07000/Muscle_Protein_Turnover_and_the_Molecular.8.aspx
- [5] Dünnwald T, Gatterer H, Faulhaber M, Arvandi M, Schobersberger W. Body Composition and Body Weight Changes at Different Altitude Levels: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Physiol [Internet]. 2019 Apr 16;10(MAR). Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2019.00430/full>
- [6] Kechijan D. Optimizing nutrition for performance at altitude: a literature review. J Spec Oper Med a peer Rev J SOF Med Prof. 2011;11(1):12–7.
- [7] Caris A V, Santos RVT. Performance and altitude: Ways that nutrition can help. Nutrition [Internet]. 2019 Apr;60:35–40. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900718305628>
- [8] Urdampilleta Otegui A, Gómez Zorita S. Aspectos ergonutricionales e interacciones fármacoalimentarias en el alpinismo. Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport [Internet]. 2015;15(58). Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5156220&orden=1&info=link>
- [9] Dünnwald T, Gatterer H, Faulhaber M, Arvandi M, Schobersberger W. Body Composition and Body Weight Changes at Different Altitude Levels: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Physiol [Internet]. 2019 Apr 16;10(MAR). Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2019.00430/full>

- [10] [Internet]. 2019 Apr;60:35–40. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900718305628>
- [11] Dünwald T, Gatterer H, Faulhaber M, Arvandi M, Schobersberger W. Body Composition and Body Weight Changes at Different Altitude Levels: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol* [Internet]. 2019 Apr 16;10(MAR). Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2019.00430/full>
- [13] Murray AJ, Horscroft JA. Mitochondrial function at extreme high altitude. *J Physiol* [Internet]. 2016 Mar 1;594(5):1137–49. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1113/JP270079>
- [14] Berryman CE, Young AJ, Karl JP, Kenefick RW, Margolis LM, Cole RE, et al. Severe negative energy balance during 21 d at high altitude decreases fat-free mass regardless of dietary protein intake: a randomized controlled trial. *FASEB J* [Internet]. 2018 Feb 3;32(2):894–905. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1096/fj.201700915R>
- [15] Matu J, O’Hara J, Hill N, Clarke S, Boos C, Newman C, et al. Changes in appetite, energy intake, body composition, and circulating ghrelin constituents during an incremental trekking ascent to high altitude. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2017/07/24. 2017 Sep 24;117(9):1917–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28741038>
- [16] Urdampilleta A, Martínez J. Riesgos médico-nutricionales y planificación dietética en el alpinismo. *Eur J Hum Mov*. 2012;28:35–66.
- [17] Wasse LK, Sunderland C, King JA, Batterham RL, Stensel DJ. Influence of rest and exercise at a simulated altitude of 4,000 m on appetite, energy intake, and plasma concentrations of acylated ghrelin and peptide YY. *J Appl Physiol* [Internet]. 2012 Feb 15;112(4):552–9. Available from: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00090.2011>
- [18] Matu J, Deighton K, Ispoglou T, Duckworth L. The effect of moderate versus severe simulated altitude on appetite, gut hormones, energy intake and substrate oxidation in men. *Appetite* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2020 Dec 21];113:284–92. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195666316308194>
- [19] Bailey DP, Smith LR, Christmas BC, Taylor L, Stensel DJ, Deighton K, et al. Appetite and gut hormone responses to moderate-intensity continuous exercise versus high-intensity interval 30 exercise, in normoxic and hypoxic conditions. *Appetite* [Internet]. 2015 Jun;89:237–45. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666315000665>
- [20] Karl JP, Cole RE, Berryman CE, Finlayson G, Radcliffe PN, Kominsky MT, et al. Appetite Suppression and Altered Food Preferences Coincide with Changes in Appetite-Mediating Hormones

During Energy Deficit at High Altitude, But Are Not Affected by Protein Intake. *High Alt Med Biol* [Internet]. 2018/02/12. 2018 Jun 1;19(2):156–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29431471>

[21] Sim M, Garvican-Lewis LA, Cox GR, Govus A, McKay AKA, Stellingwerff T, et al. Iron considerations for the athlete: a narrative review. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2019 Jul 4;119(7):1463–78. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00421-019-04157-y>

[22] Limmer M, de Marées M, Platen P. Effects of daily ingestion of sodium bicarbonate on acidbase status and anaerobic performance during an altitude sojourn at high altitude: a randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2020 Dec 19;17(1):22. Available from: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-020-00351-y>

[23] Deb SK, Gough LA, Sparks SA, McNaughton LR. Sodium bicarbonate supplementation improves severe-intensity intermittent exercise under moderate acute hypoxic conditions. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2018 Mar 17;118(3):607–15. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00421-018-3801-7>

[24] Shannon OM, McGawley K, Nybäck L, Duckworth L, Barlow MJ, Woods D, et al. “Beet-ing” the Mountain: A Review of the Physiological and Performance Effects of Dietary Nitrate Supplementation at Simulated and Terrestrial Altitude. *Sport Med* [Internet]. 2017 Nov 31 2;47(11):2155–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28577258>

[25] Hennis PJ, Mitchell K, Gilbert-Kawai E, Bountziouka V, Wade A, Feelisch M, et al. Effects of dietary nitrate supplementation on symptoms of acute mountain sickness and basic physiological responses in a group of male adolescents during ascent to Mount Everest Base Camp. *Nitric Oxide* [Internet]. 2016 Nov;60:24–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1089860316301410>

11 ANEXO

Cuestionario

Determine el rango etario

- De 18 a 25 años
- De 26 a 35 años
- Más de 35 años

¿Qué aspectos de la alimentación consideras que son importantes para actividades outdoor (montañismo/trekking/senderismo/escalada)?

Calificar de 0 a 5 - siendo 5 el número de mayor importancia

"QUE LA COMIDA SEA LIVIANA PARA TRANSPORTAR"

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

"QUE LA COMIDA SE PUEDA PREPARAR Y CONSUMIR EN EL MISMO ENVASE" *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

"QUE LA COMIDA NO NECESITE REFRIGERACIÓN" *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

¿Te parece importante cubrir las necesidades energéticas durante los días de actividades con mucho desgaste físico?

- SI
- NO

¿Qué importancia le das a la ingesta de carbohidratos al momento de hacer actividad física?

Elegir

- POCA IMPORTANCIA
- ALGO DE IMPORTANCIA
- MUCHA IMPORTANCIA

¿Te gustaría encontrar en el mercado un producto que cubra las cuatro comidas y sea nutricionalmente completo, para este tipo de actividades?

- SI
- NO

¿Crees que encontrar un producto así, facilitaría la organización de las comidas en este tipo de actividades?

- SI
- NO

Si este producto se encontrara en el mercado, ¿lo comprarías? *

- SI
- NO

¿Con qué frecuencia consumirías este producto? *

Elegir

- VARIAS VECES AL MES
- POCAS VECES AL MES
- NO TODOS LOS MESES

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un producto con las características mencionadas anteriormente?

- 3000 - 6000
- 7000 - 10000
- 11000 - 15000
- 15000 - 30000