

## **ACLIMATACIÓN Y ALIMENTACIÓN EN LOS TURISTAS QUE ASISTEN AL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS (NEVADO SANTA ISABEL) EN LA CORDILLERA CENTRAL DE COLOMBIA**

**Castiblanco- Palacio Adriana Lucía<sup>1</sup>, Pineda-Zuluaga Maria Camila<sup>2</sup>, Peña- Quimbaya Eder<sup>1</sup>, Gonzalez-Correa Clara Helena<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Semillero de investigación Actividad Física, <sup>2</sup>Semillero de investigación NUTRICOCO

**Tipo de investigación:** Aplicada

### **Resumen ejecutivo**

Los estudios en actividades físicas en naturaleza, y específicamente en ambientes de altitud alta son escasos en Colombia. La literatura reconoce la importancia de la prevención del riesgo de las personas que frecuentan estos ambientes. De ahí, la importancia de estudiar las variables aclimatación y alimentación en turistas que buscan una práctica como el ascenso a una montaña nevada. Específicamente actores como guías e instituciones deben fomentar un turismo de bienestar en la naturaleza, pero se desconoce cómo puede afectar al comportamiento del turista en las respuestas orgánicas y de relación con el ambiente. El objetivo es establecer la relación entre la aclimatación, hábitos de alimentación y el menú del restaurante en los turistas que asisten al Nevado Santa Isabel. Metodología, observacional, prospectivo, transversal, analítico de nivel relacional en turistas que asisten al Parque Nacional Natural Los Nevados (Nevado Santa Isabel) y restaurantes del corredor turístico. Resultado esperado, Estructura de la línea de base de aclimatación y alimentación de los turistas que asisten al Nevado Santa Isabel en un periodo del año 2022.

**Palabras clave:** aclimatación, conducta alimentaria, turismo, mal de altura, hipoxia.

### **Objetivos:**

1. Describir los síntomas y signos en la aclimatación del turista que asiste al Parque Nacional Natural los Nevados (Nevado Santa Isabel)
2. Determinar los hábitos alimentarios de los turistas durante la asistencia al Parque nacional Natural los Nevados (Nevado Santa Isabel) mediante una encuesta.
3. Evaluar los menús de los restaurantes en el corredor Villamaría - Vereda Papayal - Conejeras a los que acceden la población objeto.
4. Establecer la relación entre la aclimatación, los hábitos de alimentación y el menú del restaurante en los turistas que asisten al Nevado Santa Isabel.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la relación entre la aclimatación, la alimentación de los turistas durante la asistencia al Parque Nacional Natural los Nevados (Nevado Santa Isabel) en la Cordillera Central de Colombia y la oferta alimentaria de los restaurantes que los atienden?

### **Marco teórico**

La asistencia de las personas a ambientes naturales como los parques nacionales naturales en Colombia y específicamente en el Parque Nacional Natural Los Nevados (PNNN), se hace necesario identificar la vulnerabilidad del cerebro frente a la hipoxia durante la aclimatación (1).

Por lo anterior, la incursión de turistas a ambientes naturales extremos, en donde predomine una ascensión mayor a 2.500 metros de altura sobre el nivel del mar, disminuye la presión parcial de oxígeno del aire, lo cual con la baja presión del oxígeno en la sangre arterial ocasiona una hipoxia relativa. En ese sentido el cuerpo humano en reposo presenta cambios funcionales que evidencian una disminución del número de moléculas de oxígeno y afectan el funcionamiento de cada una de las células y ocasiona la Hipoxia (2) . La aclimatación, se entiende como la puesta en marcha de reacciones del organismo, que en un espacio de tiempo variable permiten una estancia mas o menos prolongada en situación de hipoxia, con un rendimiento muscular adaptado a los elementos del sistema ambiental como la presión atmosférica, la radiación solar, la humedad, la temperatura entre otros.

Los turistas no aclimatados que ascienden rápidamente por encima de los 2.500 m.s.n.m. reciben en algún grado el impacto de la hipoxia hipobárica, la cual se evidencia especialmente en el rendimiento físico, el desempeño mental y el sueño (3).

La ascensión de una persona a altitud alta, puede ser monitoreada a través del cuestionario de Lake Louis (4) en los síntomas y signos como cefalea, gastrointestinales, fatiga/debilidad, vértigo/mareo, alteraciones mentales, ataxia y edemas periféricos. Otra variable importante es la actividad física, la cual permite identificar las actividades que una persona realiza en su vida diaria, estudios recomiendan realizar antes de la estancia en altitud alta una actividad física moderada a alta en su intensidad.

En cuanto a la alimentación, en ambientes extremos y específicamente en el ascenso a montañas por encima de 2.500 m.s.n.m. demandan un aumento del gasto energético y la hidratación, las cuales se deben contemplar para evitar problemas de salud (5).

Otro aspecto a identificar en el turista durante la exposición a ambientes extremos, es la necesidad del aumento de la temperatura corporal para contrarrestar los elementos del ambiente (temperatura, viento, humedad entre otros). También la actividad física, es otro aspecto a considerar, dado que el movimiento está condicionado por la topografía y el tipo de terreno se requiere un mayor gasto energético. Si se compara con la alimentación de una persona promedio, el individuo que asciende por encima de los 2.500 m.s.n.m. requiere aumentar el consumo de energía en 500 a 1000 Kcal día con un incremento en la proporción carbohidratos entre un 5 a 10% (carbohidratos de absorción lenta primordialmente y algunos de absorción rápida) y 0.4- 0.8% de proteínas, con una reducción proporcional en las grasas(6)(7).

El agua representa entre un 47% y un 74 % del peso corporal total. De allí que la hidratación antes, durante y después de una actividad física en un ambiente de montaña, es vital para regular las funciones corporales mentales y físicas. A través de la hidratación también se aportan electrolitos importantes para estas funciones reguladoras.

En estancias en montañas de altitudes altas, los cambios en el agua corporal pueden ser extremos y pasar de deshidratación a una hidratación excesiva. Por ello, la deshidratación (DHT), son las cantidades de agua que se pierden en la altura dependen de la altitud, sudoración, esfuerzo físico, temperatura, viento, ropa, humedad ambiental, aclimatación a la altura, entrenamiento previo del individuo ya que a mayor entrenamiento, mayor es la pérdida de agua (hasta 2 a 3 litros por hora). La DHT reduce el volumen circulatorio, que a su vez, disminuye la resistencia aeróbica y el aporte de oxígeno a los tejidos, especialmente la piel, trayendo como consecuencia dificultad en la disipación de calor y aumento de éste a nivel corporal. Al disminuir el volumen sanguíneo, se reduce la oxigenación de los tejidos afectando el cerebro, reduciendo la memoria a corto plazo, la capacidad de tomar decisiones correctas y la respuesta a diversos estímulos.

La Intoxicación Hídrica, ocurre por excesiva ingesta de agua sin agregar electrolitos. Se puede presentar hiponatremia, convulsiones, coma y un desenlace mortal. La deshidratación también puede ser causada por una elevada sudoración con pérdida de sodio, por lo que se recomienda, un promedio de 2, 3 g de sodio por cada litro de agua que se consuma (8).

Por lo cual, la hidratación antes de una actividad física, se recomienda para que los turistas estén bien hidratados antes de caminar en alturas por encima de los 2.500. A partir de los 30 minutos de realizar actividad física se debe empezar a reponer las pérdidas y luego de terminar, compensar las pérdidas (9). Se recomienda entonces, que además de los alimentos, las bebidas isotónicas sean la principal fuente de aporte hídrico.

- **Problemática:**

El Parque Nacional Natural de los Nevados tiene carreteras que facilitan la visita de los turistas principalmente a dos montañas, una el Nevado del Ruiz, a la fecha no está habilitada hasta los 4.800 m.s.n.m. y fue caracterizada por Peña, Garzón & Mayolo (2010) (10), en el estudio concluyen que la velocidad de ascensión es una variable que puede incidir en la aclimatación del turista a la altitud alta, también determinan que es necesario identificar la ubicación de residencia del turista, en procura de precisar los aspectos culturales, patrones de alimentación y comportamiento, llaman la atención sobre los mecanismos de autocuidado respecto a la identificación de los síntomas y signos durante la aclimatación, la cual de 10 turistas que se exponen a la altitud de 4.287m.s.n.m. 5 turistas sufren mal agudo de montaña (MAM) y los 4.816 m.s.n.m. 8 padecen (MAM).

Otro aspecto fundamental, son los riesgos en actividades en la naturaleza, en el estudio de Peña et al., (2010) (10) se asocian principalmente a personas solteras, con ingresos económicos altos, un nivel de sedentarismo y baja implementación de mecanismos protectores como actividad física, autocuidado y la aclimatación que pueda prevenir el MAM.

Si bien existen estudios que dan elementos teóricos para realizar un turismo en ambientes extremos como en altitud alta, es necesario que los actores, como guías de montaña, turistas y operadores logísticos en el Parque Nacional Natural de los Nevados, conozcan los aspectos básicos de una aclimatación, nutrición y alimentación para los turistas en procura de proteger la salud en ascensiones mayores a 2.500 m.s.n.m.

Se desconoce si los restaurantes que atienden a los turistas tienen en cuenta las necesidades de alimentación que demanda este tipo de actividad en naturaleza, Es por esto que es de interés, conocer la proporción de los macronutrientes que ofrecen sus menús, y las opciones para la hidratación de los turistas.

Por los aspectos enunciados anteriormente, es importante para la seguridad y bienestar del turista y de la normativa de seguridad y bienestar en el Parque Nacional Natural Los Nevados, realizar un estudio que permita identificar la caracterización de la aclimatación y alimentación de los turistas que asisten al Nevado Santa Isabel, específicamente en la ruta Villamaría, Vereda Papayal y Conejeras. Por lo cual permite identificar una evidencia del proceso que realizan guías y operadores turísticos.

**Metodología:**

- **Tipo y nivel de estudio:** observacional, prospectivo en la recolección de los datos a propósito del estudio, el número de veces de la toma de datos será transversal y según el número de veces es analítico de nivel relacional.
- **Población:** Serán los turistas nacionales o extranjeros que visitan el Nevado Santa Isabel en edad de 18 años y mas y las posadas Rurales o Restaurante en el corredor Villamaría - Papayal - Conejeras.
- **Muestreo y Muestra:** Muestreo no probabilístico por conveniencia, Turista que visita el Nevado de Santa Isabel durante el periodo de semana santa de 2022.  
Muestra total de la posada rural o restaurante en la ruta objeto de estudio.
- **Criterios de inclusión**
  - Edad de 18 años y mas
  - Turista que asiste en el periodo de semana santa 2022
  - Restaurante o posada rural con reconocimiento de turismo o cámara de comercio.
- **Criterios de exclusión**
  - Turistas que declaran afiliación a un club, liga o federación deportiva.
  - Personas que realizan ejercicio físico en un centro de acondicionamiento físico.
- **Aspectos éticos:** reconocimiento del comité Ética Facultad Ciencias para la Salud
  - **Ámbito temporal:** Periodo de semana santa 2022
  - **Ámbito espacial:** corredor turístico Villamaría - Vereda Papayal - PNNN (Santa Isabel).
- **Técnicas**
  - Encuesta con preguntas cerradas sobre las variables del estudio.
- **Instrumentos**
  - Aspectos sociodemográficos (ciudad de residencia, sexo, edad, ocupación, nivel educativo, estado civil) (10)
  - Hábitos de actividad física, preventivos (10)
  - Cuestionario MAM (cefalea, gastrointestinales, fatiga/debilidad, vértigo/mareo, alteraciones mentales, ataxia y edemas periféricos) (4)
  - Encuesta alimentaria por recordatorio de 24 horas (Preparación: desayuno, media mañana, almuerzo, algo, comida y merienda(11)
  - Encuesta de la oferta de menú del restaurante (tipo de alimentos).
- **Procedimiento para la recolección de los datos**
  1. Participación en la convocatoria de semilleros 2021
  2. Aprobación del estudio en el comité de Ética de la Facultad de Ciencias para la Salud.
  3. Prueba de afinamiento de los instrumentos (MAM, encuesta alimentaria) y Encuesta oferta menú de restaurante en turistas que visitan el Nevado de Santa Isabel.
  4. Información al turista en la inducción al PNNN sobre la investigación.

5. Presentación en formato escrito sobre objetivo del estudio, aceptación y firma del consentimiento informado.
6. Recolección de información a una altura de 4.000 m.s.n.m. (Centro inducción PNNN) en los días de semana santa de 2022, encuesta en cada uno de los instrumentos.
7. Sistematización de las respuestas de los instrumentos diligenciados por la muestra de turistas.

- **Plan de análisis de la información:**

- Exportación de la base de datos de las variables en el lenguaje de programación R y Excel. La base de datos será provista en alguno de los siguientes formatos: CVS, TXT, XLSX.
- Limpieza de la base de datos, preparación para el procesamiento y análisis.
- Exploración de los datos y conversiones de acuerdo a la necesidad para unificar rangos de medida en el procesamiento, análisis.
- Ajuste de metodologías según la estructura de los datos. Se tendrán en cuenta los modelos de regresión logística, y las metodologías estadísticas multivariadas debido a la cantidad de variables que deben analizar de forma conjunta.
- Escritura del informe final de la investigación con base en los resultados encontrados, enfocado al cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Presentación del informe de resultados a la Vicerrectoría de Investigaciones y posgrados - Parque Nacional Natural Los Nevados.

**Resultados esperados:** establecer un línea base para la aclimatación y alimentación de los turistas que participan en la visita al Nevado de Santa Isabel en el corredor turístico de Villamaría - Vereda Papayal - Conejeras), con el propósito de dar información que permita el turismo de bienestar en el PNNN.

### Referencias bibliográficas

1. Peña Quimbaya E. La aclimatación del turista a la altitud alta [Internet]. [cited 2021 Oct 5]. Available from: <https://www.efdeportes.com/efd153/la-aclimatacion-del-turista-a-la-altitud-alta.htm>
2. Ganong WF. Fisiología médica. Madrid: Manual Moderno; 2006
3. Gamboa R. Exposición aguda a la hipoxia hipobárica. aspectos fisiológicos y fisiopatológicos. Lima: Revista Peruana Cardiológica 1997; 23(3):145-156 West JB. The physiologic Basis of high-altitude Diseases. Ann Inter Med 2004;141(10):789-800
4. Hackett PH, Oelz O. The Lake-Louise consensus on the definition and quantification of altitude illness. In: Hypoxia and Mountain Medicine. Edited by Sutton JR, Coates G, Houston CS. Burlington, VT: Queen City Printers: 1992; 327
5. Urdampilleta A, Martínez-Sanz JM. Riesgos médico-nutricionales y planificación dietética en el alpinismo. Mot. Eur. J. Hum. Mov. 2012;28:35-66
6. Caris AV, Santos RVT. Performance and altitude: Ways that nutrition can help. Nutrition. 2019 Apr; 60:35-40. doi: 10.1016/j.nut.2018.09.030. Epub 2018 Oct 7. PMID: 30529882.
7. Stellingwerff T, Peeling P, Garvican-Lewis LA, Hall R, Koivisto AE, Heikura IA, Burke LM. Nutrition and Altitude: Strategies to Enhance Adaptation, Improve

- Performance and Maintain Health: A Narrative Review. *Sports Med.* 2019 Dec;49 (Suppl 2):169-184. doi: 10.1007/s40279-019-01159-w. PMID: 31691928; PMCID: PMC6901429.
8. Palacios, N., Franco, L., Manonelles, P., Manuz, B. y Villegas, J.A. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte*, 15, 245-58
  9. Maughan, 2010 Maughan RJ, Shirreffs SM (2010). Development of hydration strategies to optimize performance for athletes in high-intensity sports and in sports with repeated intense efforts. *Scand J Med Sci Sports*, 20 Suppl 2:59-69
  10. Peña Quimbaya E, Garzón Tobar DF, Mayolo Valencia AA. Actividad física y síntomas en la aclimatación en turistas que visitan el nevado del Ruiz Colombia. *Hacia promoc salud.* 2010; 15 (2):64–80.
  11. G Castell, L Serra, L Ribas -¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev. Esp. Nutr. Comunitaria*, 2015 - renc.es

**Descripción del aporte a la línea de investigación del grupo de investigación con el cual se articula el Semillero.**

El grupo de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad en la línea de promoción de la salud y prevención de la enfermedad con el desarrollo del estudio se beneficia la investigación formativa a los estudiantes del semillero y aporte de la línea base de aclimatación y alimentación en actividades en naturaleza y específicamente en el PNNN.

En relación al semillero de investigación NUTRICOCO, los estudiantes que participen en la investigación aprenderán los procesos propios para la recolección de datos en ambientes extremos de altitud alta.

**Datos del Investigador responsable:**

Dr. Eder Peña Quimbaya,

Identificación cc: 12.191.150

Correo institucional: eder.pena@ucaldas.edu.co

Número de contacto: 3127578293

Departamento al que está adscrito: Acción Física Humana

**Datos de docente coinvestigadora:**

Dra. Clara Helena Gonzalez-Correa,

Identificación cc: 30.270.516

Correo institucional: clara.gonzalez@ucaldas.edu.co,

Número de contacto: tel 3136505244.

Departamento al que está adscrito: Departamento de Ciencias Básicas para la Salud

**Datos de los estudiantes participantes de la propuesta:**

Adriana Lucía Castiblanco Palacio

Identificación cc: 1053862304

Correo institucional: adriana.3761720626@ucaldas.edu.co

Número de contacto: 3134953563

Programa: Estudiante del programa de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes

Integrante del semillero Actividad Física

Maria Camila Pineda-Zuluaga

Identificación cc: 1053855771

Correo institucional: maria.22919131551@ucaldas.edu.co

Cel: 3012191953

Integrante del semillero NUTRICOCO adscrita al grupo de investigación en Nutrición, Metabolismo y Seguridad Alimentaria

**Nota: Existe la posibilidad que la Alcaldía de Villamaría a través de la Secretaría de Turismo participen del estudio, siempre y cuando se tenga respuesta a la evaluación.**

