

ACTIVIDAD FÍSICA EN GUÍAS QUE TRABAJAN EN EL NEVADO DEL RUIZ, COLOMBIA

PHYSICAL ACTIVITY IN GUIDES WORKING IN NEVADO
DEL RUIZ, COLOMBIA

ATIVIDADE FÍSICA EM GUIAS QUE TRABALHAM
NO NEVADO DO RUIZ, COLÔMBIA

Éder Peña Quimbaya¹

- ¹ Doctor en Ciencias de la Motricidad Humana por la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile).
Profesor Universidad de Caldas, Grupo de investigación Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad (Manizales - Colombia).
eder.pena@ucaldas.edu.co

Peña, E. (2016). Actividad física en guías que trabajan en el nevado del Ruiz, Colombia. *Educación Física y Deporte*, 35 (2), 379-403, Jul.-Dic. <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v35n3a06>

10.17533/udea.efyd.v35n2a06
URL DOI: <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v35n2a06>
Artículos de investigación

RESUMEN

El objetivo del estudio fue caracterizar la actividad física en los guías del Nevado del Ruiz, Colombia. Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, en 18 guías con edades entre 20 y 61 años. Se aplicaron cuestionarios de actividad física, hábitos higiénico-preventivos y etapas de cambio. El análisis de los resultados mostró que el 44% de los guías son sedentarios y el 55,6% son activos. Con respecto a la práctica de hábitos higiénicos protectores, el 88,9% usa protección solar y el 61,1% siempre implementa la hidratación. Con respecto a los hábitos no protectores, el 77,8% no realiza la palpación de la frecuencia cardíaca. En cuanto a las etapas de cambio en el comportamiento, en mayor porcentaje se encuentran en fase de preparación. Se concluye que los guías se encuentran en un nivel moderado de actividad física, con un promedio > 800 MET/minuto/semana, y cumplen con las recomendaciones para realizar actividad física según la duración e intensidad. Es necesario implementar estrategias didácticas para la apropiación de hábitos/prácticas protectoras para la salud, entre ellas el calentamiento general, la vuelta a la calma y la palpación de la frecuencia cardíaca.

PALABRAS CLAVE: Ejercicio físico, Actividad física, Trabajo, Altitud, Esfuerzo físico, Hábitos, Conducta.

ABSTRACT

The objective was to characterize physical activity in the guides of Nevado del Ruiz. A descriptive, prospective and integrated study was conducted in 18 guides with ages between 20 and 61 years, physical activity questionnaires, hygiene-preventive habits and stages of change were applied. The analysis of the results showed that 44% are sedentary and 55.6% are active, 88.9 uses sun protection, 61.1% always implemented hydration and in non-protective habits 77.8% does not palpate the heart rate. In the stages of change in behavior in higher percentage in preparation. It is concluded that the guides are in a moderate level of physical activity with an average >800 MET /minute/week and comply with the recommendations to perform physical activity according to frequency, duration and intensity. Finally, it is necessary to carry out didactic strategies for the appropriation of habits / protective practices for health, including general warm-up, return to calm and palpation of the heart rate.

KEYWORDS: Exercise, Physical activity, Work, Altitude, Physical Exertion, Habits, Behavior.

Peña, E. (2016).

Actividad física en guías que trabajan en el nevado del Ruiz, Colombia.

RESUMO

O objetivo foi caracterizar a atividade física nos guias do Nevado do Ruiz. Realizou-se um estudo descritivo, prospectivo e transversal, em 18 guias com idades entre 20 e 61 anos, aplicaram-se questionários de atividade física, hábitos higiênicos-preventivos e etapas de mudança. A análise dos resultados mostrou que 44% sedentários e 55,6% ativos, a prática dos hábitos higiênicos protetores, 88,9% usa proteção solar, seguido 61,1% sempre programa a hidratação e nos hábitos protetores o 77,8% não realiza a palpitação da frequência cardíaca. Nas etapas de mudança no comportamento em maior porcentagem em preparação. Conclui-se que os guias se encontra em um nível moderado de atividade física com uma média > 800 MET/minuto/semana e cumprem com as recomendações para realizar atividade física segundo a duração e intensidade.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade física, Trabalho, Altitude, Esfuerzo físico, Hábitos, Conduta.

INTRODUCCIÓN

En el mundo, el trabajo de las personas en condiciones de frío y altitud se considera como un trabajo extremo (Ulloa *et al.*, 2000, p.62), por ende, la exposición a ambientes naturales de menor temperatura, mayor altitud y mayor radiación solar, demanda mantener la temperatura corporal para poder trabajar de forma eficiente en estos ambientes (Plantonov & Bulatova, 2008; Henao, 2008). El trabajo realizado a una altura mayor de 4.000 metros sobre el nivel del mar (msnm), demanda una mayor actividad física, definida esta como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y cuyo resultado es un gasto de energía por encima del metabolismo basal (Peña, 2008; Caspersen *et al.*, 1985; Pate *et al.*, 1995, p.89), entendido este como el gasto de energía mínimo que consume un organismo en reposo (Pate *et al.*, 1995, p.89; USDHHS, 2008; Devís *et al.*, 2000).

La actividad física está íntimamente relacionada con una buena condición física, considerada esta como una serie de atributos que la gente tiene o alcanza como resultado de la habilidad para realizar la actividad física, en la que se incluyen todas las actividades de la vida diaria y laboral de cada persona (Caspersen *et al.*, 1985, p.125). Por otro lado, el ejercicio físico es toda actividad realizada por el organismo, libre y voluntaria, planificada, estructurada y repetitiva, con un mayor o menor consumo de energía. La finalidad del ejercicio físico es producir un mejor funcionamiento del propio organismo, y que no rinda ningún beneficio material a la sociedad (Ortega, 1992).

De acuerdo con Peña *et al.* (2009, p.53) en un sentido general, la actividad física se refiere al abanico de movimientos del cuerpo que cada persona realiza en su vida cotidiana, ordenados desde las condiciones de vida más normales, pasando por las actividades físicas moderadas intencionales, los ejercicios físicos estructurados y repetitivos, las clases de acondicionamiento físico y de entrenamiento, hasta las actividades deportivas colec-

tivas y, más particularmente, los deportes recreativos y de ocio (Peña et al., 2010, p.64).

Para el control de la actividad física, se establecen los parámetros de evaluación (Martín, 2007), que se relacionan entre sí para su ejecución. La actividad física actúa sobre el organismo estimulando los procesos de adaptación y provocando diferentes efectos a nivel físico, mental y social. Uno de los parámetros que se considera es la *Intensidad*, expresada en porcentajes de trabajo, multiplicado por el consumo de oxígeno en litros/min o mL/min. Con respecto al coste energético de la actividad expresado en equivalente metabólico (MET), esta unidad es el gasto energético equivalente a permanecer sentado en situación estática, lo que supone para la media de los adultos un consumo de 3,5 mL/kg.min, equivalente a su vez a 1 KcalKg/Kg.H. El segundo parámetro es la *Frecuencia*, que consiste en el número de veces que se realiza una actividad física por unidad de tiempo. Y, por último, la *Duración*, la cual se expresa como la cantidad de tiempo en que se realiza una actividad física, y se registra en minutos y horas.

La actividad física se puede clasificar en diferentes tipos, uno de los cuales es la actividad física utilitaria, la cual abarca las actividades laborales y las tareas domésticas. Otro es la actividad física de tiempo libre, eminentemente con carácter lúdico y recreativo. Por último, la educación física, una actividad de carácter educativo. Las acepciones anteriores no excluyen el carácter formativo de la actividad física (WHO, 1997).

La actividad física, como conducta humana, requiere de la manifestación de los comportamientos, estos dominados de alguna manera por factores biológicos, sociales y ambientales. Según Prochaska & Velicer (1997, p.38), el cambio en el comportamiento respecto a su práctica comprende las siguientes etapas:

1. Precontemplación: se ve reflejada cuando una persona no ha pensado siquiera en aumentar la práctica de actividad física más de lo que realiza a diario.

2. Contemplación: si ha pensado en ser cada vez más activa, pero no ha realizado una acción real para llegar a ese objetivo.
3. Preparación: la persona realiza alguna actividad física, pero no cumple con las directrices de realizar 30 minutos diarios durante por lo menos 5 días a la semana con una intensidad moderada o vigorosa.
4. Acción: la persona realiza actividad física con una regularidad a la semana de 5 a 7 días, durante por lo menos 6 meses.
5. Mantenimiento: se da cuando la persona se proyecta en el tiempo a continuar con la práctica saludable, se integra a otras personas y hace presencia en varios entornos para variar la práctica.

Desde una mirada biológica, actividad física y condición física dependen de la adaptación a la altitud, la cual se caracteriza por una variedad de cambios funcionales que conducen a facilitar el transporte y el aporte de oxígeno desde el medio ambiente hasta la célula (Shephard, 1994).

Little (1982) y Baker (1992) proponen un modelo completo para interpretar la adaptación biológica humana: a) la *aclimatación fisiológica*: se relaciona con la respuesta principalmente adulta, y se mide en condiciones naturales; los cambios fisiológicos ocurren en periodos de corta duración y bajo presiones ambientales específicas, y desaparecen cuando el estímulo también lo hace; b) la *aclimatación evolutiva*: su importancia radica en que los cambios se inician en la etapa prenatal y puede tener efectos permanentes; y c) el *ajuste psicológico*: se refiere a la conducta que presentan los individuos para soportar las presiones y la aclimatación, que es la puesta en marcha de reacciones por parte del organismo, que en un espacio de tiempo variable permiten la estancia más o menos prolongada en situación de hipoxia, con un rendimiento muscular adaptado (Martínez & Córdoba, 2001).

La hipoxia es consecuencia de la disminución de la presión parcial de oxígeno en el aire inspirado (Martínez & Córdoba, 2001), o la disminución del número de moléculas de oxígeno posibles para el correcto funcionamiento de cada célula (Ganong, s.f.). Efectos agudos de la hipoxia son embotamiento, lasitud, fatiga mental y muscular, a veces cefalea, náuseas, y ocasionalmente euforia. Los tipos pueden ser *hipoxia hipobárica*, en la cual la presión de oxígeno está reducida; *hipoxia por anemia*, en la cual la presión de oxígeno arterial es normal, pero la cantidad de hemoglobina disponible para transportar oxígeno está disminuida; *hipoxia por estasis o por isquemia*, en la que el flujo sanguíneo para un tejido es tan bajo, que no es entregada a la cantidad adecuada de oxígeno, a pesar de una presión de oxígeno y una concentración de hemoglobina normales (Ganong, s.f.).

La exposición a la altitud alta de cualquier ser humano, y específicamente el guía de montaña, implica una proporción de oxígeno en el aire que se mantiene constante en un 20,9%, hasta cerca de los límites de la troposfera terrestre (Martínez & Córdoba, 2001); sin embargo, la presión atmosférica disminuye gradualmente de forma exponencial con la altitud. Todo ello presenta ligeras variaciones según la latitud terrestre, la estación climática del año y las circunstancias meteorológicas.

La exposición a la altitud, y la práctica de actividad física a altitud alta, produce en el organismo hipoxia hipóbica, que incide en el rendimiento de funciones cognitivas, motoras y de alerta (Sallato, 2009; Beidleman *et al.*, 2008). También en el área de las funciones mentales superiores, se han observado alteraciones en la capacidad de razonamiento conceptual sobre 2800 msnm y de memoria a los 3000 msnm. Se evidencia una disminución de la capacidad de alerta y del rendimiento hasta un 40% en tareas que requieren esquemas perceptivos y de toma de decisiones, cuando el porcentaje de saturación de oxígeno ha caído a un 70-75% (Sallato, 2009). Lo anterior varía con el tipo de guía, la

condición física, la edad, la antropometría y el comportamiento de los estados emocionales mediados por la percepción subjetiva del esfuerzo físico, sea este bajo o alto esfuerzo (escala de percepción del esfuerzo) (Beidleman *et al.*, 2008).

Otros aspectos a tener en cuenta en la actividad física laboral, son los higiénico-preventivos (Dev s, 2000; Peña *et al.*, 2009), como la vestimenta, la alimentación y la actividad física, los cuales permiten contrarrestar en el organismo los efectos que producen principalmente la exposición a condiciones de presión atmosférica baja y temperatura menor de 5°C, una mayor velocidad del viento y una mayor radiación solar, características que hacen que estos ambientes sean considerados extremos (Little, 1982; Baker, 1992).

Frente a los riesgos del ambiente sobre el cuerpo, las personas, al realizar actividad física en altitud, requieren conocer factores protectores, entendidos como los aspectos que protegen la salud, entre ellos: a) calentamiento general: activación general del organismo, previa a la actividad física, que implica aumento de la temperatura corporal, movimientos articulares y estiramiento; b) vuelta a la calma: es la manera en que culmina la práctica de actividad física y tiene como propósito disminuir la activación fisiológica que se produce con el ejercicio; c) palpación de la frecuencia cardíaca, como predictor de lo que sucede en el interior del cuerpo en reposo y en esfuerzo físico; d) hidratación: es la ingesta de líquidos antes, durante y después del ejercicio, para recuperar el agua y los electrolitos que se eliminan durante el ejercicio; e) protección para contrarrestar los efectos de la radiación solar.

En Colombia no hay antecedentes sobre la caracterización de la actividad física laboral en guías de turismo en las condiciones ambientales naturales de frío y altitud, aunque existen estudios sobre turistas (Peña *et al.*, 2010) y otras poblaciones. El presente estudio fue realizado entre febrero y noviembre de 2012, y buscó caracterizar la actividad física de los guías del

Nevado del Ruiz en el Parque Nacional Natural los Nevados (PNNN) en Colombia.

METODOLOGÍA

Diseño

Estudio de tipo descriptivo, prospectivo y transversal.

Población

El estudio se realizó con 24 guías de la *Asociación de guías de Caldas*, que laboran en el Nevado del Ruiz, PNNN, ubicado en jurisdicción de los municipios de Villamaría, en el Departamento de Caldas, y Murillo, en el Departamento de Tolima, en Colombia.

Muestra y muestreo

Muestra no-probabilística por conveniencia, conformada por guías del Nevado del Ruiz, y aceptaron participar en la investigación, previa firma y aceptación del consentimiento informado, el cual tuvo aprobación del comité de bioética de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas en el año 2012.

Criterios de inclusión

Para su inclusión en el estudio, los participantes debían: diligenciar y firmar el consentimiento informado; diligenciar la totalidad de los cuestionarios; cumplir con la edad entre ≥ 20 y 65 años; ser guía activo en la *Asociación de guías de Caldas*; haber asistido al Nevado del Ruiz durante la realización del estudio; y haber estado a una altitud entre 3.600 y 5.321 msnm.

Por no cumplir con uno o varios criterios de inclusión, fueron excluidos de la muestra 6 guías. Finalmente se seleccionaron 18 guías para participar en el estudio.

Material

Los cuestionarios empleados en la investigación constan de preguntas cerradas y categorizadas, con lo que se intentó hacer más exhaustiva las respuestas obtenidas.

Variables

- Actividad física: nivel de actividad física habitual, medido con el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), forma corta (IPAQ, 2015);
- Hábitos higiénico-preventivos (Devís *et al.*, 2000);
- Etapas cambio en el comportamiento (Prochaska & Velicer, 1997).

Pasos para recolección de los datos

1) Entrega de lista de guías afiliados a Asociación de guías de Caldas; 2) Entrega y aplicación de los criterios de inclusión y consentimiento informado; 3) Aplicación de cuestionarios IPAQ corto, hábitos higiénico-preventivos, etapas de cambio en el comportamiento.

Estratos de población definidos por factores de variabilidad.

Sexo: femenino y masculino. Ocupación: actividad diaria que permite identificar si es dependiente, independiente, escolar, jubilado. Escolaridad: universitaria, tecnológica, técnica, secundaria, media básica, primaria y sin escolaridad. Edad: ≥ 20 a 65 años. Estado civil: soltero, casado, divorciado, unión libre, viudo. Actividad física: actividad física laboral, hábitos higiénico-preventivos y cambio en el comportamiento.

MÉTODO

Procedimiento para el cálculo

1. Nivel de actividad física: una vez diligenciado el cuestionario de actividad física IPAQ corto, se registró en la base de datos y se asignó el valor en MET (3,3 para caminata, 4,0

Peña, E. (2016).

Actividad física en guías que trabajan en el nevado del Ruiz, Colombia.

para intensidad moderada y 8,0 para intensidad vigorosa) a cada una de las actividades se añadidas por el gu a, as :

Alto: personas que desarrollan actividad física de alta intensidad por lo menos 3 veces a la semana, que equivale a mínimo 1500 MET/minuto/semana, o 7 días de cualquier combinación de caminata de intensidad moderada o intensidad vigorosa, que sumen mínimo 3000 MET/minuto/semana.

Moderado: personas que realizan: 3 o más días a la semana, actividad física vigorosa, mínimo 20 minutos por sesión; 5 o más días a la semana, actividad física moderada o caminata de 30 minutos por sesión; 5 o más días a la semana, cualquier combinación de caminata de moderada o vigorosa intensidad que suma mínimo 600 MET/minuto/semana.

Bajo: personas sedentarias que no cumplen con los criterios antes mencionados (IPAQ, 2015).

Para el cálculo del nivel de actividad física, se partió de las variables cuantitativas *valores en MET*, obtenidas tras la suma de las actividades reportadas en el cuestionario aplicado.

2. Los hábitos higiénico-preventivos se reportaron en un aparte del cuestionario de actividad física con relación calentamiento general, vuelta a la calma, palpación de la frecuencia cardíaca, hidratación y protección solar. La información se registró en la base de datos, y cada respuesta se calificó con la puntuación: 0=NO y 1=SI.
3. Las etapas de cambio en el comportamiento (Pekmezi *et al.*, 2010) se registraron en un aparte del cuestionario de actividad física en las dimensiones: a) precontemplación; b) contemplación; c) preparación; d) acción; e) mantenimiento. La información se registró en la base de datos, y cada respuesta se calificó con la puntuación: 0=NO y 1=SI.

Análisis estadístico

En consecuencia con las variables de análisis, la información se desagregó por edad, sexo, ocupación, estado civil y nivel de esco-

laridad. Para las variables cualitativas, los *h hitos higiénico-preventivos* y las *etapas de cambios en el comportamiento*, la información se expresó en porcentajes. Para las variables cuantitativas, los *niveles de actividad física*, los valores se calcularon y expresaron en porcentajes y MET/minuto/semana. Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS V 17. (SPSS inc., Chicago IL.).

Resultados

En los aspectos socio-demográficos de los guas, según la edad, se obtuvo: mínima de 20 años, máxima de 61 años y media de 33,6 años. Se presentó en un mayor porcentaje: estado civil soltero, ocupación independiente, escolaridad técnico y experiencia laboral de 1 a 5 años (Tabla 1).

Tabla 1. Aspectos sociodemográficos.

Variable	Porcentaje
Edad (años)	
20 a 29	33,3 %
30 a 39	44,4%
40 a 49	16,7%
50-59	0%
60-65	5,6%
Sexo	
Femenino	33,3%
Masculino	66,7%
Estado Civil	
Soltero(a)	66,7%
Casado(a)	11,1%
Divorciado(a)	11,1%
Unión libre	5,6%
Viudo(a)	5,6%

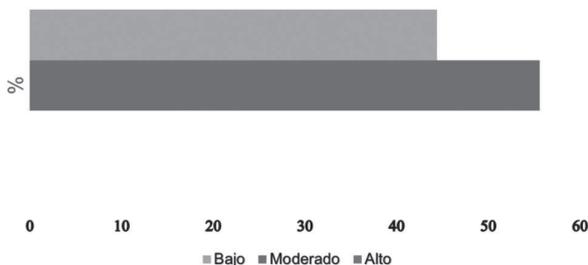
Variable	Porcentaje
Ocupación	
Independiente	100%
Escolaridad	
Bachillerato	5,6%
Técnico	44,4%
Tecnólogo	16,7%
Universitario	33,3%
Experiencia laboral	
1 a 5 años	55,6%
6 a 10 años	22,2%
11 a 15 años	5,6%
20 y más años	5,6%

La actividad física de los guías, en un mayor porcentaje (55,6%), estuvo en nivel moderado, >800 MET/minuto/semana; y en menor porcentaje (44,4%) en nivel bajo, <600 MET/minuto/semana (Gráfico 1).

De los guías con nivel actividad física bajo (sedentarios), el 44,5% consideró que su condición física es buena. De los guías con nivel actividad física moderado (activos), el 30,6% consideró que su condición física es buena y el 20% la consideró excelente. El 100% de los guías consideran que la intensidad de su jornada laboral es muy dura.

Los guías que se encuentran en el nivel moderado de actividad física (activos), en mayor porcentaje fueron de género masculino, con 83,2%, y de género femenino, 16,8%. En cuanto a la edad, el rango de 20 a 29 años presentó un mayor porcentaje (47%).

Con respecto a la actividad física deportiva de los guías activos, en el parámetro duración, el 33,3% realiza más de una hora/día. En frecuencia, el 33,3% realiza entre 1 a 2 días/semana. En intensidad, el 100% fue moderada.



Gráfica 1. Clasificación del nivel actividad física en guías.

El tipo de actividad física como práctica protectora en mayor porcentaje fue caminar (Gráfica 2)

Con relación a los hábitos higiénico-preventivos, los factores protectores para la práctica de la actividad física laboral en el *Nevado del Ruiz*, los guías expresaron en mayor porcentaje cumplir con la protección solar y la hidratación (Tabla 2).

Tabla 2. Hábitos higiénico-preventivos

	Calentamiento General	Vuelta a la Calma	Palpación FC	Hidratación	Protección solar
Nunca	44,4%	44,4%	77,8%	38,9%	11,1%
Algunas veces	33,3%	33,3%	22,2%		
Siempre	22,3%	22,3%		61,1%	88,9%

Para hidratarse durante la actividad física laboral, el 33,3% toma agua, el 22,2% bebidas hidratantes y el 5,6% solamente jugos.

La evaluación de las etapas de cambio para la práctica de actividad física, estableció que el 44,4% de los guías se encontraba en precontemplación y el 55,6% en preparación.

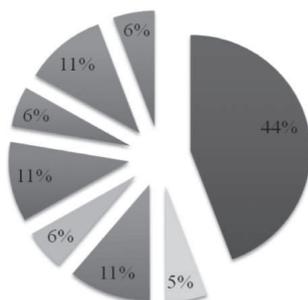
En los aspectos socio-demográficos, es importante destacar que el rango más representativo de edad fue 30 a 39 años.

Frente a los riesgos que se toman en este tipo de actividades laborales, los aceptan en mayor proporción personas solteras, pues tienen mayor disponibilidad de tiempo para realizarlas.

Peña, E. (2016).

Actividad física en guías que trabajan en el nevado del Ruiz, Colombia.

■ Ninguno ■ Atletismo ■ Ciclismo
 ■ Correr ■ Caminar ■ Natación
 ■ Ciclomotorismo ■ Trekking



Gráfica 2. Actividad física deportiva como práctica protectora

El total de guas en su actividad laboral son independientes.

Prevalece el nivel de escolaridad técnico, con 44,4%, y universitario, con 33,3%, lo que contrasta con lo reportado por Dev s *et al.* (2000), quienes indican que los individuos con altos niveles educativos participan más en actividades físicas.

DISCUSIÓN

La actividad física es valorada a través del IPAQ corto, utilizado en numerosos estudios nacionales e internacionales (Pate *et al.*, 1995; Pe a *et al.*, 2009; Purves *et al.*, 2007); sin embargo, en Colombia no se registran estudios realizados en guas de parques nacionales naturales. Al comparar los resultados con el estudio realizado por Pe a *et al.* (2009) con empleados de la Universidad de Caldas, utilizando el IPAQ corto, se encontró que el 37,2% son personas sedentarias y el 51,3% son activas. Por otra parte, en el estudio de Pe a *et al.* (2010) con turistas que asisten al parque *Nevado del Ruiz*, se encontró que el 25,7% son sedentarios y el 25,3% activos. En el presente estudio se encontró un porcentaje de sedentarios de 44,4% y activos 55,6%.

Se concluye que, en los guas, el porcentaje de sedentarios está por encima de los porcentajes de los estudios de referencia, y no realizan actividad física de manera suficiente para obtener beneficios sobre su salud. Por lo anterior, la susceptibilidad a la hipoxia hipobárica es mayor debido a la falta de actividad física, lo que se traduce en que el esfuerzo físico, cuando el individuo se mueve voluntariamente, aumenta su metabolismo como producto de la actividad muscular en la aclimatación fisiológica a la altitud (Litle, 1982; Baker, 1992; Shephard, 1994). En este sentido, es importante que el gua se encuentre en un nivel moderado o alto de actividad física, antes de la exposición a la altitud alta, puesto que le permite tener un mayor $\dot{V}O_2$ máximo en el lugar de residencia, lo que facilita al organismo protegerse ante el estrés interno y externo (Martínez & Córdoba, 2001).

La edad, el género y la actividad física inciden en la aclimatación del gua a la altitud. En el Nevado del Ruiz, lugar de trabajo de los guas que participaron en el estudio, la altitud oscila entre los 3.600 msnm y 5.321 msnm. La mayor susceptibilidad a la hipoxia hipobárica se da en individuos <30 años y en mujeres (Platonov & Bulatova, 2008), y el 33,3% de los guas se encuentran en este rango de edad; sin embargo, el 55,6% realiza actividad física en nivel moderado y el 55,6% tiene experiencia laboral de 1 a 5 años, aspectos que los protegen ante la exposición a la altitud (Peña, 2008; Martínez & Córdoba, 2001). Aun así, se hace necesario monitorear, mediante un estudio longitudinal, el comportamiento fisiológico en el rango de 20 a 29 años, para establecer los riesgos para la salud que pueden presentar. Además, para próximas investigaciones es importante determinar los efectos de la hipoxia hipobárica en las mujeres, que son cerca del 40% de los guas, y las investigaciones en este tema son escasas (Peña, 2008).

En ese sentido, en próximos estudios es importante identificar si el nivel de sedentarismo es una variable predictiva, desde el IPAQ corto, para sufrir con mayor prontitud los síntomas de aclimatación a la altitud alta por sedentarismo en la vida diaria (Peña,

Peña, E. (2016).

Actividad física en guas que trabajan
en el nevado del Ruiz, Colombia.

2008; Ortega, 1992; Shephard, 1994), lo que indica que en estos individuos su gasto energético es <600 MET/minuto/semana y presentan un menor VO₂ máximo, contrario a los individuos en nivel moderado, con >600 MET/minuto/semana, quienes tienen una capacidad aeróbica mayor y pueden realizar un esfuerzo determinado con un menor esfuerzo percibido y una menor tensión cardiovascular en las grandes altitudes, que quienes tienen valores <600 MET/minuto/semana y menor VO₂ máximo (Pate *et al.*, 1995; Martínez & Córdoba, 2001; Sallato, 2009).

En cuanto a la caracterización de la actividad física laboral:

En el parámetro *duración* se recomienda mínimo 30 minutos/día (Martín, 2007); en contraste, el 33,3% de la población de guías que se encontraba en nivel moderado empleó una hora/día, lo que representa beneficios para la capacidad aeróbica, la cual mejora con una duración constante de 5 a 10 minutos a una intensidad muy alta (>90% VO₂ máximo), por lo cual, siempre y cuando se cumpla con un acumulado de 150 minutos/semana, actúa sobre el organismo estimulando los procesos de adaptación y aclimatación a la altitud (Peña, 2008; Martínez & Córdoba, 2001; Ganong, SF).

La *frecuencia* recomendada es de 5 días/semana para el nivel moderado de actividad física (Pate *et al.*, 1995); el 33,3% de los individuos del estudio realizaron actividad física entre 1 a 2 días/semana, debido a las restricciones que el tiempo laboral impone a cada practicante, que afectan tanto la duración, como la frecuencia de las sesiones de actividad física o de ejercicio físico (Devís *et al.*, 2000; Noble *et al.*, 1983).

La *intensidad* de la actividad física, como se mencionó, se considera *moderada* con 3 a 6 MET/minutos (4 a 7 Kilocalorías/minuto), y *vigorosa* cuando es mayor de 6 MET/minuto (7 Kilocalorías/minuto (IPAQ, 2015)). En su práctica diaria, la intensidad que desarrollaron los guías fue moderada con un 100%, lo que implica que realizaron actividades continuas que benefician la capacidad aeróbica, la cual debe oscilar entre 60%

y 90% de la frecuencia cardiaca máxima y un 50% a 85% del VO₂ máximo (Devés et al., 2000; Ortega, 1992).

En suma, la duración, la frecuencia y la intensidad son parámetros que pueden ser monitoreados en un programa de actividad física, ello en procura de realizar un control sobre el esfuerzo físico y que pueda rendir un beneficio para la salud, lo importante para los guías, es que deben aumentar la frecuencia de práctica a un mínimo de 5 días/semana de actividad física de intensidad moderada o a una actividad física vigorosa, pues esto trae un incremento en el acumulado en días y horas de práctica y protege ante el estrés que produce la hipoxia en altitud alta (Martínez & Córdoba, 2001; Sallato, 2009).

Por su trabajo, los guías tienen un requerimiento mayor del gasto energético (Devés et al., 2000; Ortega, 1992). Su práctica de ejercicio físico o actividad deportiva como práctica protectora, debe tener presente la intensidad y el tipo de actividad que realiza (Peña, 2008; USDHHS, 2008). Como se aprecia en el gráfico 2, el 11% reporta caminar, ciclismo y ciclomontañismo; el 6%, correr y trekking; y el 5% atletismo; con estos tipos de práctica de resistencia aeróbica se beneficia el organismo en facilitar con mayor transporte de oxígeno, aumento del VO₂ máximo, mayor irrigación sanguínea en los grandes grupos musculares y mejora en el metabolismo de las grasas y los carbohidratos (Devés et al., 2000; Shephard, 1994).

En la actividad física, se encuentra una contradicción entre los resultados del IPAQ corto y la consideración de la condición física. Los individuos sedentarios, el 44,4%, consideran su condición física como buena; los individuos activos, el 55,6%, la considera como buena y excelente. Ello ocurre porque falta educación en el guía en cuanto al proceso de control de la condición física, en el cual valore los atributos que requiere su trabajo como guía (Peña, 2008). Por tal razón se hace necesario caracterizar, desde la condición física, el trabajo del guía en el *Nevado del Ruiz*, con el fin de establecer los riesgos para la salud

a los que se expone por presentar un nivel sedentario de actividad física y tener una percepción errada de su condición física.

La *intensidad* (Beidleman *et al.*, 2008) permite valorar por sí misma el esfuerzo que hace el organismo en una actividad física laboral. En el caso de la guianza, es producto del efecto del ambiente de altitud alta y los elementos como la altitud, la presión atmosférica, la temperatura, la radiación solar, entre otros, sobre el organismo del guía, al estar por encima de 4.000 msnm en estado de hipoxia, durante jornadas laborales extensas, que el 100% de los guías perciben como de un esfuerzo físico muy duro.

Con relación a los hábitos higiénico-preventivos durante el trabajo de los guías, es necesario precisar que los seres humanos se adaptan con más éxito al calor que al frío. Por tanto, para mitigar los efectos de la temperatura ambiental, es necesario realizar un calentamiento general que prepare física y psicológicamente al individuo para la actividad, buscando reducir las posibilidades de lesiones articulares y musculares (Little, 1982; Ortega, 1992). Los guías activos (55,6%) están en la etapa de preparación (Peña, 2008) y tienen en su práctica el calentamiento general al iniciar, y la vuelta a la calma al concluir la jornada laboral, para contrarrestar los efectos del frío en los músculos y aumentar el rendimiento orgánico; lo contrario se presenta en los guías sedentarios (44,4%), quienes no tienen en su práctica el calentamiento general y vuelta a la calma.

La frecuencia cardíaca se ve afectada por la disminución de la presión atmosférica, y a medida que es mayor la altitud, el gasto cardíaco será mayor, producto de las respuestas orgánicas que buscan la aclimatación fisiológica (Peña, 2008). Se encontró que el 77,8% de los guías no controla su frecuencia cardíaca mediante la palpación como medida de la intensidad de la actividad, lo que indica que los guías no perciben la importancia del control del esfuerzo físico al estar en la altitud alta.

De acuerdo con Little, por las condiciones ambientales de extremo frío y el aumento de la velocidad del viento, se produ-

cen reacciones defensivas en el individuo, como evitar la exposición de las manos al frío (1982). La temperatura del aire disminuye conforme se incrementa la altitud; el aire frío puede contener poca agua, por lo que, a mayor altitud, el aire es seco; estos aspectos incrementan la susceptibilidad a los trastornos relacionados con el frío y la deshidratación. En el cuadro 2 se puede observar que un mayor porcentaje de los guías presentan hábitos de autocuidado con relación a la hidratación, para compensar, en el proceso de aclimatación, la diuresis y la pérdida de agua a través de las vías respiratorias debido a la disminución de la humedad relativa. También se aprecia que un mayor porcentaje de los guías siempre se aplica protección solar cuando se encuentra a gran altitud, para contrarrestar la exposición a la mayor radiación solar, principalmente de rayos ultravioleta, debido al limitado vapor de agua que se encuentra en la atmósfera (Baker, 1992)

Por último, las etapas de cambio en el comportamiento planteadas por Prochaska & Velicer (1997) y Pekmezi *et al.* (2010) en el modelo transteórico en la promoción de la actividad física, permiten establecer en qué etapa se encuentra el guía. Con respecto a los guías que participaron en el estudio, el 44,4% está en la etapa de precontemplación, por lo que se hace necesario que la asociación de guías implemente un programa que los motive a conocer y practicar de forma regular actividad física o ejercicio físico, en procura de beneficios para su salud. Por otra parte, el 55,6% de los guías se encuentran en la etapa de preparación, por lo que deben ser más coherentes acerca de sus necesidades de actividad física laboral, y aumentar a 5 días a la semana de práctica regular.

CONCLUSIONES

A la luz de los resultados del presente estudio, se concluye que los guías del PNNN se encuentran en edad adulta, principal-

mente realizan la actividad laboral hombres, solteros, afiliados al sistema parafiscal Colombiano como independientes y con educaci3n de nivel t3cnico.

En cuanto a la actividad f3sica que realizan los guas, en mayor porcentaje se encuentran en un nivel moderado, con un promedio >800 MET/minuto/semana y cumplen con las recomendaciones para realizar actividad f3sica seg3n la duraci3n e intensidad.

Es necesario implementa estrategias did3cticas para la apropiaci3n de los h3bitos/pr3cticas protectoras para la salud, entre ellas el calentamiento general, la vuelta a la calma y la palpaci3n de la frecuencia card3aca. Con relaci3n a las etapas de cambio del comportamiento, es prioritario continuar con la promoci3n de la actividad f3sica en los guas que est3n ubicados en la etapa de precontemplaci3n, y fortalecer la conducta hacia la pr3ctica en los guas que se encuentran en la etapa de preparaci3n.

RECOMENDACI3N

Se sugiere a la *Asociaci3n de Guas de Caldas*, que dise3e y aplique un programa de actividad f3sica o ejercicio f3sico saludable para los guas. De acuerdo con la literatura, las intervenciones deben combinar estrategias socio-comportamentales con estrategias sobre el entorno f3sico (Pate *et al.*, 1995; Pe3a *et al.*, 2009). Las estrategias sobre el entorno f3sico, como el *Nevado del Ruiz*, deben reducir las barreras para los comportamientos saludables en el lugar de trabajo, como la alimentaci3n saludable, la indumentaria adecuada y la disposici3n de lugares para descansar y pernoctar, buscando contrarrestar los efectos negativos de factores como la temperatura y la altitud, entre otros.

En el dise3o el programa se deber3a considerar los siguientes momentos: 1) establecer el nivel de actividad f3sica del total de la poblaci3n de guas, mediante cuestionarios de autorreporte;

2) establecer los riesgos para la salud susceptibles de mitigar por medio de la actividad física laboral; 3) brindar recomendaciones sobre la actividad física laboral en el *Nevado del Ruiz*; 4) divulgar, a través de medios impresos y virtuales, el programa y su contenido; 5) las actividades deben estar orientadas hacia las motivaciones personales y grupales por la práctica de actividad física; 6) la intervención debe proporcionar medidas higiénico preventivas; 7) los lugares de práctica deben estar acordes con las motivaciones personales y grupales; 8) el programa debe contar con un proceso de evaluación permanente que permita el control de la participación, satisfacción y cambios de comportamiento, así como medir variables como el ausentismo por enfermedad, la productividad y el estrés laboral.

En conclusión, el programa de actividad física debe estar incluido en la estructura organizacional de la *Asociación de Guías de Caldas*, y su permanencia en él debe ser un criterio de selección para la actividad de guía en el *Nevado del Ruiz*.

AGRADECIMIENTOS

A la *Asociación de Guías de Caldas*, por su colaboración en el desarrollo de la recolección de los datos durante las fases del estudio y a la Unidad administrativa de Parques Nacionales Naturales – oficina Parque Nacional Natural los Nevados.

REFERENCIAS

1. Baker, P. T. (1992). *In human ecology and human adaptability*. Great Britain: Oxford Science Publications.
2. Beidleman, B. A., Muza, S. R., Fulco, C. S., Cymerman, A., Sawka, M. N., Lewis, S. F., & Skrinar, G. S. (2008). Seven intermittent exposures to altitude improves performance at 4300 m. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 141-148.

Peña, E. (2016).

Actividad física en guías que trabajan en el nevado del Ruiz, Colombia.

3. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness. *Public Health Reports*, 100(2), 125-131.
4. Dev s, J., Peir , V., Ballester, E., Dev s, F. J., & S nchez, R. (2000). *Actividad F sica, deporte y salud*. Barcelona: Inde.
5. Ganong, W. (SF). Cap tulo 37. Ajustes respiratorios en la salud y en la enfermedad. En W. Ganong, *Fisiolog a m dica* (pp.547-559). M xico: Manual Moderno.
6. Henao, F. (2008). *Riesgos f sicos III. Temperaturas extremas y ventilaci n* (2ª ed.). Bogot : Ecoe.
7. IPAQ International Physical Activity Questionnaire (2015). *Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Quetionnaire (short from)*. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se>
8. Little, M. A. (1982). The development of ideas on human ecology and adaptation. In F. Spencer (ed.), *A history of American physical Anthropology: 1930-1980*. USA: Academic Press.
9. Martin, M. (2007). *Nivel actividad f sica y sedentarismo, y su relaci n con conductas alimentarias en adolescentes espa oles*. Granada: Universidad de Granada.
10. Mart nez, G., & Cordoba, A. (2001). *Fisiolog a especial*. Espa a: Gymnos.
11. Noble, B. J., Borg, G. A., Jacobs, I., Ceci, R., & Kaiser, P. (1983). A category - ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 15(6), 523-528.
12. Ortega, R. (1992). *Medicina del ejercicio f sico y del deporte para la atenci n a la salud*. Espa a: D az de Santos.
13. Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., & Bouchar, C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402-407.
14. Pekmezi, D., Barbera, B., & Marcus, B. H. (2010). Using the transtheoretical model to promote physical activity. *ACSMs Health & Fitness Journal*, 14(4), 8-13.
15. Pe a, E. (15 de julio de 2008). *Actividades f sicas en la naturaleza*. (T. U. Pereira, Entrevistador).
16. Pe a, E., Colina, E., & V squez, A. C. (2009). Actividad f sica en empleados de la Universidad de Caldas. *Hacia la Promoci n de la Salud*, 14(2), 53-66.
17. Pe a, E., Garz n, D. F., & Mayolo, A. A. (2010). Actividad f sica y s ntomas en la aclimataci n en turistas que visitan en el Nevado del Ruiz - Colombia. *Hacia la Promoci n de la Salud*, 15(2), 64-80.
18. Platonov, V., & Bulatova, M. (2008). *Entrenamiento en condiciones extremas*. Barcelona: Paidotribo.

19. Prochaska, J. O., & Velicer, W. (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 38-48.
20. Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, W., Lamantia, A. S., McNamara, J. O., & Williams, S. M. (2007). *Neurociencia*. Madrid: M dica Panamericana.
21. Sallato, E. (2009). *Evaluaci n efectos neuroconductuales del trabajo en altitud*. Santiago de Chile: Centro Integral de Evaluaci n Laboral.
22. Shephard, R. J. (1994). *Aerobic, fitness and health*. USA: Human Kinetics.
23. USDHHS U.S. Department of Health and Human Services (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee*. Washington D.C.: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report.
24. Ulloa, R., Melo, C., Muñoz, M., & Sanhueza, X. (2000). Evaluaciones de aptitud laboral para trabajos en gran altitud. *Ciencia y Trabajo*, 2(4), 62-65.
25. WHO World Health Organization (1997). *Active living. Physical activity for health*. Geneva: Division of Health Promotion, Education and Communication.

Recibido: 2016-04-28

Aprobado: 2016-09-30