

## Relación del nivel de sedentarismo con la capacidad cardiorrespiratoria de estudiantes de secundaria, Popayán-Colombia

Relationship between the level of sedentary lifestyle and cardiorespiratory capacity in high school students, Popayán-Colombia

Luz Marina Chalapud-Narváez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4047-7105>

Nancy Janeth Molano-Tobar<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1953-4101>

Jessica Dayana Imbachi-Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0711-9309>

Eliana Andrea Riascos-Cortes<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6780-2962>

<sup>1</sup>Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Popayán, Colombia.

<sup>2</sup>Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.

\*Autor para la correspondencia: [luz.chalapud.n@uniautonomia.edu.co](mailto:luz.chalapud.n@uniautonomia.edu.co)

### RESUMEN

**Introducción:** Las conductas sedentarias afectan los estilos de vida de la población escolar y resultan factores de riesgo para su salud.

**Objetivo:** Caracterizar el nivel de sedentarismo y su relación con la capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes de secundaria de la ciudad de Popayán.

**Métodos:** Se utilizó el método descriptivo-correlacional con una muestra aleatoria simple de 284 estudiantes de secundaria. Se midieron variables sociodemográficas, antropométricas y de estilos de vida. Para evaluar el sedentarismo se emplearon el *Test* de Pérez Rojas García y el *Test* de Ruffier Dickson para la capacidad cardiorrespiratoria. Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. La correlación se determinó con el estadístico de Chi

cuadrado: error de muestreo del 5 % y un intervalo de confianza del 95 % ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** El 67,6 % de los estudiantes resultó sedentario y el 22,5 % presentó una capacidad cardiorrespiratoria insuficiente. Se evidenció una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre el nivel de sedentarismo y la capacidad cardiorrespiratoria.

**Conclusiones:** En los estudiantes de secundaria inciden factores de riesgo que pueden repercutir en la aparición de enfermedades no transmisibles y la disminución de la calidad de vida. Para contrarrestar esto, las políticas institucionales deben fomentar la actividad física y la práctica de estilos de vida saludables.

**Palabras clave:** salud; estilo de vida; actividad física; estudiantes.

## ABSTRACT

**Introduction:** Sedentary behaviors affect the lifestyles of the school population and result in risk factors for their health.

**Objective:** To characterize the level of sedentary behavior and its relationship with the cardiorespiratory capacity of high school students in the city of Popayán.

**Methods:** The descriptive-correlational method was used with a simple random sample of 284 high school students. Sociodemographic, anthropometric and lifestyle variables were measured. The Pérez Rojas García test and the Ruffier Dickson test for cardiorespiratory capacity were used to evaluate sedentary lifestyle. Measures of central tendency and dispersion were used. Correlation was determined with the Chi-square statistic: 5 % sampling error and 95 % confidence interval ( $p < 0.05$ ).

**Results:** 67.6% of the students led sedentary lives and 22.5% presented insufficient cardiorespiratory capacity. A significant difference ( $p = 0.000$ ) was evidenced between the level of sedentary lifestyle and cardiorespiratory capacity.

**Conclusions:** Risk factors that may have an impact on the occurrence of noncommunicable diseases and decreased quality of life affect high school students. To counteract this, institutional policies should encourage physical activity and the practice of healthy lifestyles.

**Keywords:** health; lifestyle; physical activity; students.

Recibido: 04/02/2021

Aceptado: 26/09/2021

## Introducción

Los niños, las niñas y los adolescentes constituyen una población vulnerable porque los estímulos ambientales, culturales y sociales influyen en sus estilos de vida.<sup>(1,2,3)</sup> Los avances tecnológicos, la industrialización y la inseguridad resultan factores relacionados con hábitos poco saludables: la alimentación inadecuada, la inactividad física, más tiempo en pantallas,<sup>(4,5)</sup> entre otros, que pueden desencadenar dificultades para la salud.

El sedentarismo se considera cualquier actividad física que consuma menos de 1,5 equivalentes metabólicos (MET), por ejemplo, permanecer sentado, ver televisión, utilizar el computador, leer o dormir.<sup>(6)</sup> Se relaciona con actividades que no aumentan el gasto energético basal<sup>(7)</sup> y disminuyen la condición física. Afecta la composición corporal y la capacidad cardiorrespiratoria;<sup>(8,9)</sup> además de provocar altos índices de sobrepeso y disminución de la función respiratoria.<sup>(10)</sup>

Diferentes estudios indican que actualmente los niños retozan fuera con menos frecuencia y por períodos más cortos. La actividad física infantil ha migrado del juego al aire libre no estructurado y sin supervisión hacia dinámicas estructuradas y supervisadas, principalmente en el interior del hogar y de la escuela; estas conductas sedentarias inciden en la salud.<sup>(11)</sup>

Los resultados del National Center for Health Statistics (NHANES), realizado en niños y adolescentes entre 6-19 años, mostraron que bajas prevalencias de actividad física moderada y vigorosa se asocian con mayor riesgo cardiometabólico;<sup>(12)</sup> igualmente, en Asturias se identificó que el 60,9 % de los escolares no practican los ejercicios recomendados para su edad,<sup>(13)</sup> y el 84,77 % de los alumnos de una institución en Popayán resultaron sedentarios;<sup>(14)</sup> por tanto, se identifica una problemática que se debe intervenir.

La inactividad física se vincula con el desarrollo de grasa corporal:<sup>(15)</sup> el tejido adiposo alrededor de la caja torácica y del abdomen genera presión intrabdominal, y limita la función pulmonar durante la respiración.<sup>(11)</sup> El

sedentarismo a nivel metabólico induce cambios drásticos en la función celular, entre ellos, la asociación con marcadores proinflamatorios como la proteína C reactiva, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y las interleucinas (IL-6, IL-1 $\beta$ );<sup>(16)</sup> a la vez disminuye las concentraciones circulantes de marcadores antiinflamatorios como la adiponectina, la interleucina 10 (IL-10) y el receptor antagonista de interleucina (IL-1ra),<sup>(17)</sup> lo cual afecta el rendimiento físico, incrementa la presión arterial y, por ende, la capacidad cardiorrespiratoria.<sup>(18)</sup>

Varias investigaciones evidencian que esta última condiciona el estado de salud,<sup>(19)</sup> o sea, a mayor capacidad cardiorrespiratoria existe menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. También se relaciona con el rendimiento cognitivo,<sup>(20)</sup> y resulta determinante para la salud metabólica, cardiovascular y mental.<sup>(21)</sup> La escasa actividad física afecta los músculos periféricos, y contribuye a la disnea y la fatiga; por tanto, se deben establecer rutas de acción que reduzcan los comportamientos sedentarios.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el nivel de sedentarismo, así como su relación con la capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes de un colegio de la ciudad de Popayán.

## Métodos

El trabajo tuvo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-correlacional, con corte transversal, sustentado en la descripción de las variables de estudio y del análisis estadístico del grado de asociación.

La muestra probabilística, con un margen de error del 5 % y nivel de confianza del 95 %, se conformó por 284 estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de la ciudad de Popayán, Colombia. Se tomó del total de la población matriculada (1076) en los grados de sexto a once, de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: participación voluntaria, ser estudiante activo, aceptar el consentimiento informado y presentar el autorizo de padres o tutores, no padecer enfermedades cardíacas ni discapacidad. Los alumnos que no terminaron se excluyeron del estudio.

Las variables edad, sexo, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), nivel de sedentarismo y capacidad cardiorrespiratoria se midieron durante la jornada diurna en el horario de las clases de Educación Física, previa confirmación de que el estudiante había desayunado. Los *test* se suspendieron cuando se cumplía el protocolo o si había fatiga excesiva.

El peso se determinó con balanza marca OMRON (1 mg de precisión). Para la talla se utilizó un tallímetro y se midió durante la fase inspiración.<sup>(22)</sup> El IMC se calculó mediante los estándares de referencia *z-score*, según edad y sexo; esta clasificación establece bajo peso ( $< 3$  DE), riesgo de bajo peso ( $\geq -2$  a  $< -1$  DE), normopeso ( $\geq -1$  a  $\leq 1$  DE), sobrepeso ( $> 1$  a  $\leq 2$  DE) y obesidad ( $> 2$  DE).<sup>(5,23)</sup>

Se aplicó el *Test* de Pérez-Rojas García, validado en la población para evaluar el sedentarismo.<sup>(14)</sup> Este consiste en subir y bajar un escalón de 25 cm de altura con tres cargas, cada una durante tres minutos, y se descansa 60 segundos entre ellas. Antes de iniciar el *test* se debe tomar la presión arterial, el pulso en reposo y definir el 65 % de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) del evaluado en un minuto. El resultado se divide entre cuatro y se lleva a la frecuencia en 15 segundos, esa cifra se convierte en el límite de asimilación de las tres cargas físicas posibles a aplicar (17, 26 y 34 pasos por minuto). La clasificación final depende de las cargas que soporte el individuo:

- sedentario severo si no vence la primera carga;
- sedentario moderado si vence la primera carga, pero no la segunda;
- activo si vence la segunda carga, pero no la tercera; y
- muy activo si vence la tercera carga.

La aptitud, o la capacidad cardiorrespiratoria, se evaluó por medio del *Test* de Ruffier Dickson, validado por varias investigaciones.<sup>(24,25)</sup> Se utilizó un coeficiente de resistencia y el participante debía ejecutar 30 sentadillas en 30-45 segundos. Se tomaron las pulsaciones en reposo (P0) durante 15 segundos; se hicieron 30 sentadillas en 30-45 segundos y se volvieron a tomar las pulsaciones (P1) durante 15 segundos, transcurrido un minuto de las sentadillas se midieron de nuevo las pulsaciones (P2) en 15 segundos (P2). Se aplicó la siguiente fórmula  $(4 \times (P0 + P1 + P2) - 200)/0$  y sus resultados se clasificaron en 0: excelente, 1 a 5: muy bueno, 6 a 10: bueno, 11 a 15: suficiente, y  $>15$ : insuficiente.

Los datos se analizaron con el programa SPSS V.23.0 para Windows. Se utilizó la estadística descriptiva con medidas de tendencia central, dispersión y distribución. La relación entre variables se determinó con el coeficiente de correlación Chi cuadrado, teniendo en cuenta el nivel de significancia estadística de  $p \leq 0,05$ .

Los aspectos éticos y legales de la investigación se aprobaron por el comité de ética institucional sobre la base de las disposiciones de la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de Colombia; el estudio se consideró como de riesgo mínimo.

## Resultados

El 51,1 % de la población era del sexo femenino con una edad promedio de 14,05 (+/-1,86). El 62,3 % cursaba la educación básica (n = 177) y el 37,7 % la enseñanza media (n = 107). El 72,5 % de la muestra presentaba un peso normal para su talla (n = 206) y el 22,2 % sobrepeso (n = 63). Respecto al estrato socioeconómico, 128 alumnos pertenecían al estrato 1, 125 al estrato 2 y 31 al estrato 3. El 67,6 % de la población resultó sedentaria y sobresalió el sexo femenino (n = 115) (tabla 1).

**Tabla 1-** Clasificación del sedentarismo en los estudiantes según sexo

Clasificación del sedentarismo según <i>Test</i> Pérez-Rojas-García	Sexo				Total (n = 284)	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Sedentario severo	80	28,2	27	9,5	107	37,7
Sedentario moderado	35	12,3	50	17,6	85	29,9
Activo	23	8,1	27	9,5	50	17,6
Muy activo	7	2,5	35	12,3	42	14,8
Total	145	51,1	139	48,9	284	100

La capacidad cardiorrespiratoria se consideró suficiente en la mayoría de los casos y predominó en el sexo femenino (tabla 2).

**Tabla 2 -** Clasificación de la capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes según sexo

Clasificación capacidad cardiorrespiratoria	Sexo				Total (n = 284)	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Insuficiente	36	12,7	28	9,8	64	22,5
Suficiente	74	26,1	62	21,8	136	47,9
Bueno	35	12,3	46	16,2	81	28,5

Muy bueno	-	-	3	1,1	3	1,1
Total	145	51,1	139	48,9	284	100

La relación entre el nivel de sedentarismo y la capacidad cardiorrespiratoria fue estadísticamente significativa ( $p = 0,000$ ). La mayor parte de la población sedentaria ( $n = 192$ ) tenía la capacidad cardiorrespiratoria baja ( $n = 156$ ) (tabla 3).

**Tabla 3 - Relación entre las variables clasificación del sedentarismo y capacidad cardiorrespiratoria**

Clasificación del nivel de sedentarismo	Clasificación capacidad cardiorrespiratoria				Total		Valor Chi cuadrado	Valor p
	Insuficiente	Suficiente	Bueno	Muy bueno				
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n	%		
Sedentario severo	40 (14,1)	56 (19,7)	11 (3,9)	-	107	37,7	61,61	0,000
Sedentario moderado	20 (7)	40 (14,1)	25 (8,8)	-	85	29,9		
Activo	4 (1,4)	24 (8,4)	21 (7,4)	1 (0,4)	50	17,6		
Muy activo	-	16 (5,7)	24 (8,4)	2 (0,7)	42	14,8		
Total	64 (22,5)	136 (47,9)	81 (28,5)	3 (1,1)	284	100		

## Discusión

En la presente investigación sobresalió el sexo femenino y el rango de edad estuvo entre 10 y 19. Este resultado se asemeja a lo reportado por *Rodríguez* y otros<sup>(25)</sup> en cuanto a la edad porque en su estudio predomina la participación masculina. *Castro* y otros<sup>(4)</sup> evidencian la inactividad física de los adolescentes (41,3 %), pues los que practican ejercicios (29,7 %) no cumplen con las recomendaciones de la OMS. El sedentarismo se considera un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles y estilos de vida no saludables.

En cuanto a la composición corporal, se distinguió un IMC normal, seguido de sobrepeso y obesidad; prevalecieron los grados décimo y once. *García* y *Fernández*<sup>(26)</sup> reportan hallazgos similares cuando demuestran que los escolares se encuentran normopeso; mientras que *Del Monte* y otros<sup>(27)</sup> manifiestan que el sobrepeso y la obesidad afectan alrededor del 40 % de los estudiantes.

La mayoría de la muestra resultó sedentaria, fundamentalmente las mujeres. *Chalapud* y otros<sup>(14)</sup> describen un comportamiento semejante en su investigación, en la cual el 84,48 % de los alumnos se mantienen inactivos. Asimismo, *Solís* y otros<sup>(13)</sup> refieren poco ejercicio en los niños y los adolescentes; por ejemplo, ven televisión más de dos horas y usan las consolas de juego entre tres y cuatro horas diarias. Los altos niveles de sedentarismo afectan el desarrollo psicomotriz de los menores.<sup>(9)</sup>

La capacidad cardiorrespiratoria se clasificó entre insuficiente y suficiente, lo cual denota una baja potencia aeróbica. Esta condición se destacó en las mujeres. *Mayorga* y otros<sup>(19)</sup> señalan que los hombres poseen mayor capacidad cardiorrespiratoria; mientras que *Barrios* y otros<sup>(21)</sup> afirman que la población activa incrementa el volumen máximo de oxígeno. Sin embargo, los resultados del presente estudio no respaldan la investigación de *López* y otros,<sup>(28)</sup> quienes consideran saludable la capacidad cardiorrespiratoria de los escolares.

Los análisis estadísticos demostraron la relación entre el sedentarismo y la capacidad cardiorrespiratoria. Se observó que los estudiantes ociosos poseen una capacidad cardiorrespiratoria deficiente y se exponen a factores de riesgo, como lo mencionan *Chalapud* y otros.<sup>(29)</sup> Igualmente, las mujeres resultaron más inactivas físicamente y con menor capacidad cardiorrespiratoria.

Estos hallazgos permitieron concluir que existen factores de riesgo para la salud, que pueden provocar enfermedades no transmisibles desde edades tempranas y disminuir la calidad de vida. Por lo anterior, es importante generar políticas institucionales que, desde el diseño curricular, fomenten estrategias de promoción de actividad física regular para contrarrestar estas problemáticas.

### Agradecimientos

A la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca por propiciar el desarrollo de procesos de investigación a la institución educativa y a sus estudiantes por contribuir a este estudio. Código de identificación del proyecto: 0239.

## Referencias bibliográficas

1. Campo L, Herazo Y, García F, Suarez M, Méndez O, Vásquez F. Estilos de vida saludables de niños, niñas y adolescentes. Salud Uninorte. 2017 [acceso 27/01/2021];33(3):419-28. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81753881016>
2. Álvarez C. Factores que influyen un estilo de vida sedentario en las estudiantes de cuarto ciclo de los colegios públicos. MHSALUD. 2015 [acceso 27/01/2021];12(1):1-17. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237041138001>
3. dos Santos E, Gutiérrez L, Pontes J. Estilo de vida de escolares adolescentes. Adol Saúde. 2016 [acceso 27/05/2021];13(2):40-9. Disponible en: [http://adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=556&idioma=Espanhol](http://adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=556&idioma=Espanhol)
4. Castro M, Martínez A, Zurita F, Chacón R, Espejo T, Cabrera A. Uso de videojuegos y su relación con las conductas sedentarias en una población escolar y universitaria. J Educ Teach Trainers. 2015 [acceso 27/01/2021];6(1):40-51. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/39372>
5. Navarro CF, González E, Schmidt J, Meneses JF, Correa JE, Correa M, *et al.* Nivel y estado nutricional en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. Estudio FUPRECOL. Nutr Hosp. 2016;33(4):915-22. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.392>
6. Moreno JA. Niveles de sedentarismo en estudiantes universitarios de pregrado en Colombia. Rev Cub Sal Pub. 2018 [acceso 27/01/2021];44(3):553-66. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662018000300009&script=sci\\_abstract](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662018000300009&script=sci_abstract)
7. Camargo DM, Santisteban S, Paredes E, Flórez MA, Bueno D. Confiabilidad de un cuestionario para medir la actividad física y los comportamientos sedentarios en niños desde preescolar hasta cuarto grado de primaria. Biomédica. 2015 [acceso 27/05/2021];35(3):347-56. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i3.2502>
8. Ferreira P, de Moura AR, Reuter CP, de Mello ED, Reis A, Burgos MS. Metabolic risk in school children is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. J Ped. 2016 [acceso 27/01/2021];92(4):388-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.10.007>
9. Cigarroa I, Sarqui C, Zapata R. Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana. Univ Sal. 2016 [acceso 27/01/2021];18(1):156-69. Disponible

en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-71072016000100015&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-71072016000100015&script=sci_abstract&tlng=es)

10. Leiva AM, Adela Martínez M, Cristi-Montero C, Salas C. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólico independiente de los niveles de actividad física. *Rev Med Chile*. 2017;145(4):458-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000400006>

11. Gray C, Gibbons R, Larouche R, Sandseter EBH, Bienenstock A, Brussoni M, *et al*. What is the relationship between outdoor time and physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness in children? A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(6):6455-74. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph120606455>

12. Morales G, Balboa T, Muñoz S, Belmar C, Soto Á, Schifferli I, *et al*. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutr Hosp*. 2017;34(6):1345-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1060>

13. Solís P, Borja V. Niveles de actividad física y sedentarismo en escolares de tercero y cuarto de educación primaria. *EmásF*. 2019 [acceso 27/01/2021];10(56):119-31. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6751147>

14. Chalapud LM, Molano NJ, Ordoñez MY. Niveles de sedentarismo de una institución educativa en Popayán, Colombia. *Univ Sal*. 2019;21(3):198-204. DOI: <https://doi.org/10.22267/rus.192103.156>

15. da Silva JB, De-Melo EM, Micussi MT, de Azevedo GD, Lemos TM, Spyrides MH, *et al*. Prevalência da síndrome metabólica nos estágios pubertários de escolares do sexo feminino. *Rev Sal Publ*. 2016;18(3):425-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v18n3.43065>

16. Almuraikhy S, Kafienah W, Bashah M, Diboun I, Jaganjac M, Al-Khelaifi F, *et al*. Interleukin-6 induces impairment in human subcutaneous adipogenesis in obesity-associated insulin resistance. *Diabetol*. 2016;59(11):2406-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4031-3>

17. Moura B, Rossi FE, Inoue DS, Neto JCR, Lir FS. Immunometabolism and exercise físico: Uma nova fronteira do conhecimento. *Motricid*. 2017;13(1):85-98. DOI <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.7941>

18. Gajewska E, Kalinska K, Bogdanski P, Sobieska M. Cardiorespiratory endurance in relation to body mass in Polish rural children: Preliminary report. *Homo*. 2015;66(3):278-85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2015.02.001>

19. Mayorga D, Parra M, Viciano J. Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: diferencias por género. *Cult Cienc Dep.* 2019 [acceso 27/01/2021];14(42):233-41. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7204944>
20. Escámez J, Gálvez A, Gómez L, Fernández A, Tárraga P, Tárraga L. Influencia de la actividad física y la capacidad aeróbica sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica. *JONNPR.* 2018 [acceso 27/01/2021];3(1):49-64. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6234744>
21. Barrios M, Ocaranza J, Llach L, Osorio C, Giner V, Sacomori C. VO2 indirecto y edad fitness de sedentarios y no sedentarios. *Rev Int Med Cienc Act Fís Dep.* 2018;18(71):493-505. DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2018.71.006>
22. Yaguachi AR, Poveda C, Tipantuña GM. Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. *Rev Esp Nutr Comun.* 2020 [acceso 27/01/2021];26(3):1-10. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-200105>
23. Nuñez MC, Reyes RME. Importancia de diferenciar puntos de corte del IMC acuerdo a la edad. *Nutr Hosp.* 2017;34(5). DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1416>
24. Sartor F, Bonato M, Papini G, Bosio A, Mohammed RA, Bonomi AG, *et al.* A 45-second self-test for cardiorespiratory fitness: Heart rate-based estimation in healthy individuals. *PLoS ONE.* 2016;11(12):e0168154. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168154>
25. Rodríguez PL, Pérez JJ, García E, Guillamon R. Nivel de actividad física, consumo de tabaco y eficiencia cardiovascular. *Sal Cienc.* 2015 [acceso 27/01/2021];21(3):256-61. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-775418?lang=es>
26. García P, Fernández N. Asociación de la competencia en las habilidades motrices básicas con las actividades físico-deportivas extracurriculares y el índice de masa corporal en preescolares. *Retos.* 2020 [acceso 27/01/2021];38:33-9. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7397358>
27. del Monte MY, Shamah T, Humarán IMG, Ávila MA, Galindo C, Ávila A. Cambios en sobrepeso y obesidad en escolares mexicanos de primarias públicas entre 2015 y 2018. *Sal Publ Méx.* 2021;63(2):170-9. DOI: <https://doi.org/10.21149/11280>

28. López JF, Camargo E, Lucas JLY. Capacidad aeróbica en escolares de Educación Primaria determinada mediante el test Course Navette: una revisión sistemática. Rev Elect Interuniv Form Prof. 2020;23(3). DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.402151>

29. Chalapud LM, Rosero AM. Nivel de sedentarismo y capacidad cardiorrespiratoria de estudiantes de secundaria, Popayán-Colombia. J Mov Health. 2021;18(2):1-15. DOI: [https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue2\(2021\)art126](https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue2(2021)art126)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar, Eliana Andrea Riascos Cortes, Jessica Dayana Imbachi Sánchez.

*Curación de datos:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar, Eliana Andrea Riascos Cortes, Jessica Dayana Imbachi Sánchez.

*Análisis formal:* Luz Marina Chalapud Narváez.

*Adquisición de fondos:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar.

*Investigación:* Luz Marina Chalapud Narváez, Eliana Andrea Riascos Cortes, Jessica Dayana Imbachi Sánchez.

*Metodología:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar, Eliana Andrea Riascos Cortes, Jessica Dayana Imbachi Sánchez..

*Administración del proyecto:* Luz Marina Chalapud Narváez.

*Recursos:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar.

*Supervisión:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar.

*Validación:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar.

*Visualización:* Luz Marina Chalapud Narváez.

*Redacción-borrador original:* Luz Marina Chalapud Narváez.

*Redacción-revisión y edición:* Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar.