

Validez de constructo del cuestionario PAQ-A en adolescentes de escuelas deportivas de Bogotá,  
Colombia

Licenciado

Diego Ermith Corredor López,

Asesor

Darío Mendoza Romero

Maestría en Actividad Física y Salud

Universidad del Rosario

## Resumen

**Introducción.** Las escuelas de formación deportiva en la ciudad de Bogotá son una estrategia institucionalizada oficialmente para el fomento de la actividad física en adolescentes se requiere un instrumento de evaluación de este objetivo que permita el seguimiento, control y ajustes pertinentes al programa para lograr su cometido, se reconoce que la opción más pertinente por su accesibilidad es el cuestionario de auto-reporte PAQ-A el cual requiere una valoración de constructo para servir de herramienta de evaluación eficiente.

**Objetivo.** Determinar la validez de constructo del cuestionario de auto-reporte de actividad física PAQ-A aplicado a adolescentes participantes de las escuelas de formación deportiva institucionalizadas en Bogotá, Colombia. A través de los criterios de análisis factorial exploratorio, análisis de consistencia interna por Alpha de Cronbach y análisis factorial confirmatorio.

**Métodos.** Estudio de enfoque cuantitativo, diseño observacional y corte transversal, exploratorio por análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio, con una muestra de 595 adolescentes hombres y mujeres entre 12 a 17 años participantes de una escuela de formación deportiva de Bogotá; se evaluó la validez de constructo y la consistencia interna del PAQ-A: rotación ortogonal de datos Oblimim, prueba de normalidad KMO y Barlett, validez de constructo por análisis factorial y consistencia interna por alfa de Cronbach.

**Resultados.** Correlaciones de factores entre preguntas estuvo por debajo de 0,5 por lo que la muestra de 595 fue adecuada. Análisis factorial exploratorio explica en 2 factores el 52,76% de la varianza del cuestionario con una correlación  $r=0,481$ . Consistencia interna por alfa de Cronbach de entre 0,675 – 0,69. Análisis factorial confirmatorio en 2 factores con RMSEA < 0.088, GFI > 0.966, IFI > 0.916 CFI > 0.915, NFI > 0.899, TLI > 0.862.

**Conclusiones.** El cuestionario PAQ-A presenta una adecuada validez de constructo y consistencia interna para ser aplicado en las escuelas de formación deportiva de la ciudad de Bogotá, Colombia como herramienta de evaluación, seguimiento y control del componente de fomento de actividad física.

**Palabras clave:** Actividad física, Adolescentes, Cuestionario y Validez de constructo

## Abstract

**Introduction.** The sports training schools in the city of Bogotá are an officially institutionalized strategy for the promotion of physical activity in adolescents, an instrument for evaluating this objective is required that allows monitoring, control and pertinent adjustments to the program to achieve its mission. recognizes that the most pertinent option due to its accessibility is the PAQ-A self-report questionnaire, which requires a construct assessment to serve as an efficient assessment tool.

**Objective.** To determine the construct validity of the PAQ-A physical activity self-report questionnaire applied to adolescents participating in institutionalized sports training schools in Bogotá, Colombia. Through the criteria of exploratory factor analysis, internal consistency analysis by Cronbach's Alpha and confirmatory factor analysis.

**Methods.** A study with a quantitative approach, observational design and cross section, exploratory by exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis, with a sample of 595 male and female adolescents between 12 and 17 years old participating in a sports training school in Bogotá; Construct validity and internal consistency of the PAQ-A were evaluated: orthogonal rotation of Oblimin data, KMO and Barlett normality test, construct validity by factor analysis, and internal consistency by Cronbach's alpha.

**Results.** Correlations of factors between questions were below 0.5, so the sample of 595 was adequate. Exploratory factor analysis explains 52.76% of the variance of the questionnaire in 2 factors with a correlation  $r = 0.481$ . Internal consistency by Cronbach's alpha between 0.675 - 0.69. Confirmatory factor analysis in 2 factors with RMSEA <0.088, GFI> 0.966, IFI> 0.916, CFI> 0.915, NFI> 0.899, TLI> 0.862.

**Conclusions.** The PAQ-A questionnaire has adequate construct validity and internal consistency to be applied in sports training schools in the city of Bogotá, Colombia as a tool for evaluation, monitoring and control of the component to promote physical activity.

**Keywords:** Physical activity, Adolescents, Questionnaire and Construct validity.

## **Validez de constructo del cuestionario PAQ-A en adolescentes de escuelas deportivas de Bogotá, Colombia**

### ***Introducción***

La actividad física (AF) de acuerdo con la Organización Mundial de la salud (OMS) está definida como cualquier movimiento del cuerpo producido por el sistema músculo esquelético que aumenta el gasto metabólico (Organización Mundial de la Salud, 2010), señala también que para el año 2010 el 60% de la población mundial no realiza los niveles mínimos de AF, que sumado a malos hábitos de vida, consumo de tabaco y bebidas alcohólicas, aumento de tiempo a exposición de pantallas y aumento de comportamientos sedentarios en general. (Organización Mundial de la Salud OMS, 2020), eleva de manera importante los riesgos de sufrir enfermedades no transmisibles (ENT).

Pese a que Bogotá ha instaurado como estrategia de fomento en deporte y AF dentro de la población escolar programas de escuelas deportivas para población infantil y adolescente de manera institucionalizada, siendo los más representativos Escuelas de mi Barrio (EMB) y el programa Tiempo escolar complementario (TEC) (Instituto Distrital de Deporte y Recreación, Bogotá, 2020) a través del ente ejecutor del sector el IDRD, con una cobertura anual de 40.000 estudiantes de la ciudad y una inversión de más de 25 mil millones de pesos, la ciudad no ha mejorado como lo demuestra la encuesta ENSIN del 2015 que nos ubica en uno de los niveles bajos de AF en escolares del país, mayor tiempo de exposición a pantallas tanto en niños como en adolescentes sumándose a la tendencia de aumento de sedentarismo de la población colombiana en general.

En el seguimiento y control de escuelas de formación deportiva como estrategia para aumentar la AF se pueden aplicar tres tipos de métodos de evaluación, el primero es la medición directa como la calorimetría y agua doblemente marcada; seguido del método objetivo como los monitores de AF, monitores de ritmo cardiaco y pasómetros, el tercer método son los cuestionarios de auto-reporte. Los primeros son complejos de implementar y generan altos costos por su necesaria individualización; los segundos son más accesibles por su disponibilidad en el mercado y su carácter de portabilidad sin embargo aumenta de manera importante su costo al emplearse en poblaciones de gran tamaño; el tercer método se ha consolidado como un instrumento viable de evaluación de AF debido a su fácil implementación y masificación con costos sostenibles a gran escala poblacional (Welk, 2002).

Un alto porcentaje de investigaciones en AF hacen uso del método de cuestionarios de auto-reporte en comparación con los otros tipos de métodos, como lo ejemplifican investigaciones de (González, 2014), (Gómez, Duperly, Lucumí, Gámez, & Vanegas, 2005), (Mantilla, 2006), (Piñeros M, 2010), (Campo A, 2008) (Varela, Duarte, Salazar, Lema, & Tamayo, 2011). Ante este panorama en Colombia se han utilizado cuestionarios de AF para la población general como el International Physical Activity Questionnaire - IPAQ (González, 2014), que recogieron información para la implementación de políticas públicas de AF, así también se realizaron estudios específicos para la población adolescente en cinco ciudades colombianas (Piñeros M, 2010), permitiendo una cobertura más amplia y con menor costo.

La identificación de cuestionarios de autoreporte, la revisión de la literatura encontró que en Colombia se han aplicado para la evaluación de programas de AF diversos cuestionarios de autoreporte siendo los más frecuentes el IPAQ International Physical Activity Questionnaire (Peña Quimbaya E., 2015), (Hallal Pedro C, 2010) y el PAQ Physical Activity Questionnaire (Cervantes de la Torre Karol, 2017), (Alvarez Gonzalez Jair, 2018), estos dos aplicados de manera específica en los diferentes etapas del ciclo vital. Para este estudio nos centraremos en la población adolescente intervenida en las escuelas de formación deportiva cuyas familias de cuestionario IPAQ y PAQ cuentan con el International Physical Activity Questionnaire for Adolescents (IPAQ-A) y el Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) respectivamente.

El cuestionario PAQ-A presenta un amplio panorama de la actividad física del adolescente en diversos escenarios de su cotidianidad así como también en diferentes momentos del día, cuenta además con una adaptación cultural previa, (Martínez-Lemos, 2016) descarta el escenario de transporte permitiendo enfocarse más en la conducta del adolescente y no en agentes externos para su actividad física, la escala de medición es más familiar para los participantes tanto adolescentes como profesores de las escuelas de formación deportiva y se puede relacionar posteriormente con otros estudios dentro y fuera del sistema educativo sobre actividad física en Colombia en esta población.

Las características psicométricas de PAQ-A reportadas por (Martínez-Gómez, y otros, 2009) en población adolescente española, informan fiabilidad por test-retest índice de correlación intraclass ICC = 0,71, una consistencia interna de  $\alpha = 0,65$ , una validez comparada por acelerómetro (ActiGraph GT1M) de Coeficiente de Correlación de Spearman  $\rho = 0,39$  y  $0,34$  respectivamente. Las aplicaciones del instrumento a nivel internacional han encontrado asociación con indicadores de adiposidad, contenido mineral óseo, variabilidad en la frecuencia cardiaca, entre otras variables permitiendo relaciones adecuadas en diferentes estudios asociados.

El cuestionario de actividad física para adolescentes diseñado en primera instancia en su versión en inglés (Kowalski CK, 1997) revisado y adaptado en versión en español (David Martinez-Gomez, 2009), está compuesto por 9 preguntas que valoran distintos aspectos de la actividad física realizada por el adolescente en una escala Likert de 5 puntos donde se identifica el nivel de actividad física (1-2 nivel bajo, 3 nivel moderado, 4-5 nivel vigoroso), se utilizan las 8 primeras preguntas para calcular la puntuación final evaluando la actividad física realizada en los últimos 7 días durante el tiempo libre, las clases de educación física, los días de clase y el fin de semana. La puntuación final resulta de la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en las primeras 8 preguntas, la pregunta 9 permite conocer si el adolescente estuvo enfermo o presentó alguna situación particular que le impidió realizar actividad física durante la semana.

Teniendo en cuenta la estructura pedagógica del programa de escuelas de formación deportiva se selecciona para este estudio el Cuestionario PAQ-A por ser más específico en los escenarios de practica evaluados (doméstico, escolar, ocio), presentar una lista de actividades que se relacionan con los centros de interés de la practica deportiva de los adolescentes, delimitar las dimensiones de la actividad física (tiempo y frecuencia) y que la unidad de medida a través de la escala de Likert es de mayor comprensión para los participantes del programa (Martínez-Lemos, 2016). De este cuestionario se pudo establecer estudios de fiabilidad y consistencia interna por test-retest (Martínez-Gómez, y otros, 2009), de igual forma se encontró estudios de niveles de

actividad física en adolescentes escolares (Montoya Trujillano A., 2016), pero no referenciados a programas específicos ubicados en la franja extraescolar.

En la revisión de la literatura sobre valoración del PAQ-A se encontraron pocos estudios en algunos se abordó fiabilidad y validez del cuestionario (Martínez-Gómez, y otros, 2009), pero no se pudo establecer la existencia de estudios de análisis factorial exploratorio (AFE) para una mayor precisión del constructo del cuestionario, por lo que fue asumido en esta investigación, de igual manera interesados en las relaciones entre las preguntas del cuestionario se aborda el análisis de consistencia interna a través del Alpha de Conbrach y para contrastar la validación de constructo se realiza el análisis factorial confirmatorio (AFC).

Se requiere entonces valorar el constructo del PAQ-A como cuestionario de auto-reporte de la AF (Herazo A, 2012) que permita el seguimiento y control de los procesos de los adolescentes participantes (David Martinez-Gomez, 2009) en los programas de escuelas de formación deportiva en la ciudad de Bogotá como estrategia para el aumento de la AF, para permitir comprobar su efecto inmediato durante su ejecución (Diana Carolina Preciado-Martínez, 2016), y la instalación del hábito de la AF en la población en el largo plazo, permitiendo una herramienta practica para apoyar ajustes durante la aplicación del programa aumentando su impacto. La población objeto de esta investigación serán los adolescentes ya que en la revisión bibliográfica se encontró validación del cuestionario en otros grupos poblacionales (Mantilla, 2006) y específicamente en niños (Herazo A, 2012) que son el otro grupo poblacional de las escuelas deportivas.

Esta investigación tiene como objetivo general determinar la validez de constructo del cuestionario de auto-reporte de la AF PAQ-A para valorar el impacto en los adolescentes participantes de programas de escuelas de formación deportiva institucionalizados en la ciudad de Bogotá, Colombia. A través de los criterios de análisis factorial exploratorio, análisis de consistencia interna por Alpha de Cronbach y análisis factorial confirmatorio.

### ***Métodos***

Este es un estudio cuantitativo, observacional, transversal, exploratorio que identifica los cuestionarios de auto-reporte como los instrumentos más eficientes por su costo, practicidad y regularidad de aplicación en programas de AF para escuelas de formación deportiva similares en espacios internacionales y estudios propios realizados en Colombia y en la ciudad de Bogotá.

La aplicación del cuestionario PAQ-A a los participantes se realizó en una sesión de clase de la escuela de formación deportiva acompañado del profesor quien estaba presto a resolver las dudas sobre el instrumento, cabe resaltar que a su vez todo el equipo de profesores fue familiarizados con el instrumento para responder preguntas de los participantes en el momento de diligenciar el cuestionario, la duración promedio de aplicación del cuestionario estuvo entre 6 a 10 minutos. Los cuestionarios fueron entregados al investigador para su posterior sistematización y análisis.

### *Población y muestra*

La muestra fue obtenida de las escuelas deportivas institucionales de Bogotá denominadas Escuelas de mi Barrio (EMB) con los participantes regulares, que no presentan discapacidad en un rango de edad de los 12 a los 17 años y que no hayan reportado algún tipo de enfermedad que les impidiera realizar actividad física normal durante la última semana, con 595 adolescentes participantes en 11 deportes, durante el año 2018. La población y muestra estuvo constituida por adolescentes colombianos residentes en 17 localidades de las 20 de la ciudad de Bogotá, y se excluyeron a aquellos que en la aplicación del cuestionario reportaron alguna enfermedad de los últimos 7 días que le impida realizar actividad física (pregunta 9) para una muestra total de 595 (n=595), cumpliendo el criterio de precisión de Kaiser para las 8 variables del cuestionario siendo este número representativo de acuerdo con los criterios establecidos para varianzas compartidas entre las preguntas del instrumento (comunalidades) por debajo de 0,5 en análisis factorial se recomiendan muestras por encima de 500 participantes (Field, 2013).

### *Procedimientos*

Para el procesamiento estadístico de la información se realizó un análisis descriptivo de las variables continuas del cuestionario expresando las medias ( $\pm$ ) relevantes de cada una de las 8 preguntas que puntúan para el resultado final, así como las desviaciones estándar (DE) de las mismas y variables categóricas se describen en frecuencias relativas expresadas en porcentajes. El tratamiento de la información fue realizado con el software IBM SPSS versión 25 (Licencia Universidad del Rosario) y para el análisis factorial confirmatorio se empleó el paquete de extensión para SPSS AMOS, versión 25.

### *Análisis de información*

El análisis factorial exploratorio (AFE) y la estimación de consistencia interna por medio del Alpha de Cronbach para la validez de constructo se desarrollaron siguiendo reglas de decisión, el cálculo del análisis factorial a través del método de componentes principales en el que no se eliminó ningún valor absoluto y el análisis de la caída abrupta de los valores en el correspondiente gráfico de sedimentación (Screen Test) de Cattell, que es la representación de los autovalores, de tal manera que se suele usar para decidir el número de factores a utilizar, tomando todos los factores hasta que la pendiente de la recta sea paralela al eje de abscisas.

Para contrastar la validez de constructo del AFE y el Alpha de Cronbach se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) desarrollado mediante el procedimiento de máxima verosimilitud, para reportar los resultados se tuvo en cuenta el chi cuadrado, los grados de libertad, la relación chi cuadrado/grados de libertad, el error cuadrado de aproximación a las raíces medias (RMSEA), el índice de bondad de ajuste global (GFI), índice de ajuste incremental (IFI), el índice de ajuste comparativo (CFI), el valor cuadrático de los residuos (NFI) y el índice de Tucker-Lewis.

### *Consideraciones éticas*

Esta investigación tuvo la aprobación del grupo de investigación del Centro de Estudios de la Medición en Actividad Física (CEMA) y aval del comité de ética de la universidad del Rosario, se realizó de acuerdo con los estándares establecidos en la Declaración de Helsinki, ceñidos a la

resolución 8430 de 1993 del Ministerio de salud de Colombia, se considera estudio de investigación sin riesgo, manteniendo la debida confidencialidad, la captura y uso de la información se llevó a cabo a través del IDRD quien en sus protocolos de protección de datos aseguraron los consentimientos informados de padres y/o acudientes, así como el asentimiento de los adolescentes de forma voluntaria para ser incluidos en el estudio.

### Resultados

El instrumento se aplicó a una muestra total de 595 adolescentes pertenecientes al programa de escuelas de formación deportiva institucional de EMB de la ciudad de Bogotá – Colombia, el 25,4% de la población eran mujeres y un 74,6% hombres, la media de edad de la población  $14,08 \pm 1,62$  años, en función de las correlaciones entre los factores de las preguntas para comunales por debajo de 0,5 (Field, 2013) el tamaño de muestra cumple con los requerimientos para el estudio.

**Tabla 1. Correlaciones entre preguntas por factores del PAQ-A**

	A1_ Realiza actividades deportivas	A2_clasesEF	A3_horacomida	A4_luegoescuela	A5_6a10pm	A6_Finsemana	A7_Ultimasemana	Media días AF
A1_ Realiza actividades deportivas	1,000	0,013	0,125	0,163	0,157	0,338	0,409	0,408
A2_clasesEF	0,013	1,000	0,006	0,124	0,044	0,046	0,025	-0,003
A3_horacomida	0,125	0,006	1,000	0,119	0,176	0,095	0,151	0,095
A4_luegoescuela	0,163	0,124	0,119	1,000	0,276	0,159	0,450	0,203
A5_6a10pm	0,157	0,044	0,176	0,276	1,000	0,181	0,219	0,235
A6_Finsemana	0,338	0,046	0,095	0,159	0,181	1,000	0,384	0,464
A7_Ultimasemana	0,409	0,025	0,151	0,450	0,219	0,384	1,000	0,503
Media días AF	0,408	-0,003	0,095	0,203	0,235	0,464	0,503	1,000

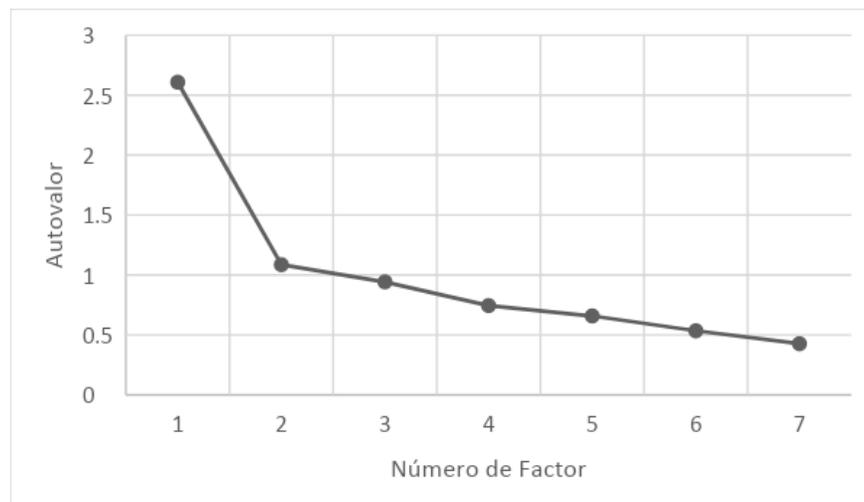
Un análisis factorial fue llevado con los 8 ítems del cuestionario PAQ-A, en el primer análisis de correlación el ítem 2 (referido a la clase de educación física escolar) no mostró correlación por lo que fue excluido del análisis, la tabla 2 muestra las puntuaciones medias con sus respectivas desviaciones estándar de los ítems. El análisis factorial se llevó a cabo con las siete preguntas restantes empleando una rotación oblimin con normalización de Kaiser incluidos en el análisis factorial.

**Tabla 2. Puntuaciones medias obtenidas del cuestionario PAQ-A.**

Preguntas PAQ-A	Media	D.E.
Pregunta 1. Lista de actividades	3.69	1.15
Pregunta 3. Comida	1.88	1.22
Pregunta 4. Tarde (14-18 h)	2.77	1.35
Pregunta 5. Tarde (18-22 h)	2.06	1.14
Pregunta 6. Fin de semana	2.47	1.09
Pregunta 7. Intensidad semanal	2.70	1.14
Pregunta 8. Frecuencia diaria	3.04	0.64

D.E.=Desviación estándar

La encuesta aplicada en la muestra evidenció una adecuación del muestreo y cumpliendo el supuesto de esfericidad, mediante las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) cercano a 1 y Barlett menor de 0,05, respectivamente, lo que indica la idoneidad para el análisis factorial (KMO=0,756;  $p<0,001$ ). Dos factores mostraron autovalores por encima del criterio de Kaiser de 1 que explican el 52,76% de la varianza. El gráfico de sedimentación muestra el punto de inflexión a partir del segundo factor.

**Figura 1. Gráfico de sedimentación.**

Las cargas de cada factor después de la rotación mediante el método de Oblimin son mostradas en la tabla 3. El primer factor agrupa todas las 7 preguntas que quedaron después de excluir el ítem 2 con mayores cargas que el factor 2 donde se resalta la pregunta 4 (relacionada con la AF después de la escuela) con un mayor valor. La correlación entre estas dos matrices de factor es de  $r=0,481$ . Se presentó una agrupación de 2 factores que explicaron el 52,76% de la varianza siendo el factor 1 donde se agrupan las preguntas 8, 6, 1 y 7 que responden a la frecuencia de AF en días durante la semana, este explica el 37,25% Factor 2 donde se agrupan las preguntas 3, 4 y 5 que responden al tiempo de actividad física durante el día explicando el 15,51%, este

resultado es similar al estudio factorial reportado para el cuestionario IPAQ en la validación de una escala de autoeficacia para la actividad física en la provincia de Sevilla, España con análisis factorial del cuestionario, en el cual se informó 52,57% agrupado en tres factores (Fernandez T, 2011).

**Tabla 3. Resumen del análisis factorial exploratorio para el cuestionario PAQ-A. Método de rotación Oblimin con normalización de Kaiser.**

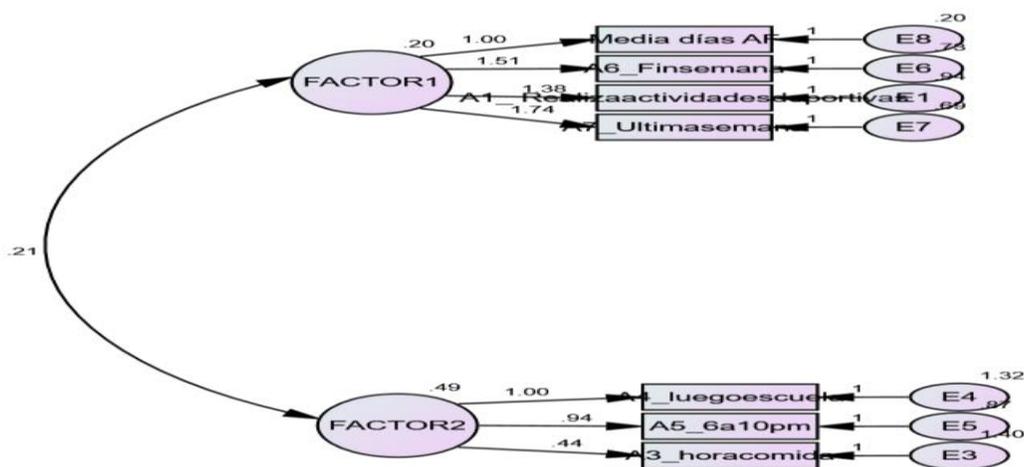
Ítems	Factor	
	1	2
Pregunta 8. Frecuencia diaria	.749	
Pregunta 6. Fin de semana	.664	
Pregunta 1. Lista de actividades	.546	
Pregunta 7. Intensidad semanal	.459	
Pregunta 4. Tarde (14-18 h)		.834
Pregunta 5. Tarde (18-22 h)		.325
Pregunta 3. Comida		.137
Autovalores	2.6	1.08
Porcentajes de varianza acumulado	37.25	52.76
Alfa de Cronbach	0.675	

El análisis de consistencia interna arroja un valor de alfa de Cronbach de 0,675 lo que es aceptable, sin embargo, si se elimina la pregunta 3 este valor puede ascender a 0,69 (Tabla 4).

**Tabla 4, Análisis de fiabilidad por pregunta para el cuestionario PAQ-A.**

Preguntas PAQ-A	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Pregunta 1. Lista de actividades	.63
Pregunta 3. Comida	.69
Pregunta 4. Tarde (14-18 h)	.65
Pregunta 5. Tarde (18-22 h)	.64
Pregunta 6. Fin de semana	.62
Pregunta 7. Intensidad semanal	.58
Pregunta 8. Frecuencia diaria	.63

Un análisis factorial confirmatorio (AFC) pretende determinar la consistencia de los datos y la adecuada bondad de ajuste de los mismos que no se alcanzan a indagar mediante AFE. Además, permite calcular errores de las varianzas y de las relaciones entre estas que no son posibles de calcular con otro tipo de procedimientos y son indispensables para no incurrir en inexactitudes. Al contrastar el AFE con el AFC se reafirma la consistencia de los dos factores de correlación entre las preguntas, siendo para el factor 1 la pregunta 8 (media aritmética la frecuencia de actividad física en la semana) la de mayor correlación 1.0, las otras tres preguntas presentan correlaciones por encima con valores cercanos a 1.0; en el factor 2 por su parte la pregunta 4 (tiempo actividad física después de la escuela) tuvo la mayor correlación 1.0 con las otras dos preguntas hay correlaciones por debajo con valores cercanos a 1.0, el error de estimación residual es bajo con mayor presencia en el factor 2.



**Figura 2. Análisis factorial confirmatorio. Factor 1 Frecuencia de actividad física días durante la semana. Factor 2 Tiempo de actividad física durante el día.**

El análisis factorial confirmatorio, AFC, se llevó a cabo con toda la muestra inicial, 595 adolescentes y se empleó el método de máxima verosimilitud. El valor de chi cuadrado ( $\chi^2$ ) fue de 72,594. El valor de los grados de libertad (gl) fue de 13. El valor de  $\chi^2/\text{gl}$  fue de 5,58. Los valores de estos y demás estadísticos del AFC son presentados en la tabla 4.

**Tabla 5. Resultados del análisis factorial confirmatorio**

$\chi^2$	gl	$\chi^2/\text{gl}$	RMSEA	GFI	IFI	CFI	NFI	TLI
72,594	13	5,58	0,088	0,966	0.916	0.915	0.899	0.862

$\chi^2$ , chi cuadrado; gl, grados de libertad;  $\chi^2/\text{gl}$ , chi cuadrado/grados de libertad; RMSEA, error cuadrado de aproximación a las raíces medias; GFI, índice de bondad de ajuste global; IFI, índice de ajuste incremental; CFI, índice de ajuste comparativo; NFI, valor cuadrático de los residuos; TLI, índice de Tueker-Lewis.

### Discusión

Este estudio ha evaluado la validez de constructo del cuestionario PAQ-A para valorar la actividad física en las escuelas deportivas de Bogotá. Los resultados encontrados en el análisis factorial exploratorio para la validez de constructo del PAQ-A en el programa EMB es bueno, al contrastar este resultado con el análisis factorial confirmatorio analizando la bondad del ajuste del modelo evaluado mediante  $\text{RMSEA} < 0,080$ ,  $\text{GFI} > 0,900$ ,  $\text{IFI} > 0,900$ ,  $\text{CFI} > 0,900$ ,  $\text{NFI} > 0,900$ ,  $\text{TLI} > 0,900$  (Dou, 2018). Los resultados cumplen estos criterios en esta investigación, confirmando la estabilidad y el ajuste del modelo de 2 factores planteado en el análisis factorial exploratorio.

El valor de la consistencia interna alfa de Cronbach de entre 0,67 a 0,69 que son aceptables para el nivel de validez de constructo del cuestionario, en comparación con estudios similares como el de fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes

españoles (Martínez-Gómez, y otros, 2009) que reporto 0,65 y 0,74 respectivamente aumentando la muestra y el estudio de fiabilidad del PAQ-C en niños colombianos (Herazo A, 2012) quienes reportaron un alfa de Cronbach de 0,73 y 0,78 aceptables para el estudio. Por lo que puede ser aplicado para el seguimiento y control de los niveles de actividad física en escuelas de formación deportiva de la ciudad de Bogotá y su aplicación en estudios posteriores en otras regiones con políticas públicas de fomento institucional con programas similares, comparándolos con estudios de fomento de la actividad física en las escuelas y colegios públicos de Colombia

Al evaluar la relación existente entre las preguntas y el primer factor que contiene un mayor peso con 37,25% agrupando las variables que dan cuenta de la frecuencia e intensidad de la actividad física la exclusión de la pregunta 2 (educación física) y la poca correlación de la pregunta 3 (horario de comida) reportaron resultados similares (Kathleen F Janz, 2008), señalando que no hay correlación entre estas 2 preguntas y la frecuencia e intensidad de actividad física medida por acelerometría, mientras que la preguntas 7 y 8 que se muestran con alta correlación en este primer factor también son reportadas (Martínez-Gómez, y otros, 2009) en los factores relevantes de la actividad física.

Los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio de la aplicación del cuestionario PAQ-A donde se excluye la pregunta número 2 que se refiere al nivel de actividad física durante la clase de educación física, además de su baja correlación planteada en otros estudios como el de (Martínez-Gómez, y otros, 2009) sugiere la conveniencia de eliminarla del cuestionario, los propios creadores del cuestionario mencionaron que la pregunta 2 y 3 podrían no tener una alta correlación de cuantificación con las otras 6 y que la intención principal intentar controlar la distorsión de la valoración del cuestionario al ser aplicado en diferentes momentos (Kowalski CK C. P., 1997), no se encontraron trabajos de investigación que hayan abordado esta cuestión. Lo que si deja claro este planteamiento es que para el análisis de la actividad física durante la clase de educación física escolar el PAQ-A requiere estudios que permitan entender el peso estadístico de esta variable para determinar los ajustes necesarios que den una correlación significativa o la utilización de otros cuestionarios de auto-reporte como el IPAQ-A, ESCAF o APALQ (Martínez-Lemos, 2016).

Al realizar la validez de constructo del PAQ-A en el escenario de EMB presenta una limitante de análisis al ser necesario constatar la fiabilidad del cuestionario a través de la prueba de test-retest. Por ser este estudio validado en los programas de escuelas de formación deportiva durante el tiempo que los adolescentes participan de las actividades del programa se reconoce una limitación al aplicar el cuestionario PAQ-A en otros escenarios ya que el nivel de intensidad y frecuencia puede variar significativamente, principalmente en el escenario de la clase de educación física escolar donde no hubo en los resultados mayor información relevante. Finalmente hay que mencionar que por ser este estudio validado en los programas de escuelas de formación deportiva es importante establecer las variaciones entre las diferentes disciplinas deportivas y los niveles de formación que se llevan en cada una de estas.

Este estudio presenta como fortaleza la complementariedad que con otros estudios de fiabilidad y validez del PAQ-A (David Martinez-Gomez, 2009), junto con la validez de constructo realizada demuestra la bondad psicométrica del cuestionario para ser aplicada en los adolescentes de la ciudad de Bogotá, además de presentarse como una herramienta practica para ser aplicada en los programas de escuelas de formación deportiva institucionalizadas permitiendo una evaluación,

seguimiento, ajuste y control del proceso que mejore el impacto en el aumento de la AF en la población vinculada a las escuelas.

En conclusión la estructura del cuestionario PAQ-A en el ámbito de las escuelas de formación deportiva presenta una validez de constructo buena como lo demuestra en análisis factorial exploratorio y posteriormente el análisis factorial confirmatorio de 2 factores, con una interna alfa de Cronbach de entre 0,67 a 0,69 que son aceptables para el nivel de validez de constructo del cuestionario, en comparación con estudios similares como el de fiabilidad del PAQ-C en niños colombianos (Herazo A, 2012) quienes reportaron un alfa de Cronbach de 0,73 y 0,78 aceptables para el estudio. Por lo que puede ser aplicado para el seguimiento y control de los niveles de actividad física en escuelas de formación deportiva de la ciudad de Bogotá y su aplicación en estudios posteriores en otras regiones con políticas públicas de fomento institucional con programas similares de fomento de la actividad física.

## Referencias

- Campo A, O. H. (2008). Propiedades Psicométricas de una escala; consistencia interna. *Revista de salud pública*, 831-839.
- David Martinez-Gomez, V. M.-d.-H. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista española de Salud Pública*, 427-439.
- Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre - Coldeportes. (2014). *Lineamientos y Oportunidades de Mejora en el Desarrollo de la Acción de Gestores, Monitores y Líderes del Programa de Hábitos y Estilos de Vida Saludable*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Elosua, P. (2003). Sobre la validez de los tests. *Psicothema*, 15(2), 315-321.
- Fernandez T, M. S. (2011). CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA ESCALA DE AUTOEFICACIA PARA LA ACTIVIDAD FISICA. *Revista Española de Salud Pública*, 405-417.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Canada: SAGE.
- Gelsinger KF. (1994). Cross-cultural normative assesment: translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assesment instruments. *Psychol Assessment*, 304-312.
- Gómez, L., Duperly, J., Lucumí, D., Gámez, & Vanegas, A. (2005). Nivel de actividad física global en la población adulta de Bogotá (Colombia). Prevalencia y factores asociados. *Gaceta sanitaria*, 19(3), 206-213.
- González, S. O. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomedica*, 447-459.
- González, S., Sarmiento, O., Lozano, O., Ramírez, A., & Grijalba, C. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomédica*, 33(3), 447-459.
- Herazo A, D. R. (2012). Fiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos. *Revista de salud Pública*, 14(5), 802-809.
- Instituto Distrital de Deporte y Recreación, Bogotá. (27 de 2 de 2020). *Instituto de Recreación y deporte*. Obtenido de <https://www.idrd.gov.co/escuelas-mi-barrio>
- Kowalski CK, C. P. (1997). Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 1997; 9:342-, 342-352.

- Lozano R, S. P. (2007). Evaluación comparativa del desempeño de los sistemas estatales de salud usando cobertura efectiva. *salud pública de méxico / vol.49*, 53-69.
- Manchola-González, J., Bagur-Calactividad físicaat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la version española del cuestionario de actividad física PAQ-C. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 17, 139-152.
- Mantilla, S. (2006). Actividad Física en habitantes de 15 a 49 años de una localidad de Bogotá, Colombia, 2004. *Revista salud pública*, 8(2), 69-80.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G., Villagra, A., Calle, M., . . . Veiga, O. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista española de salud pública*, 83(3), 427-439.
- Ministerio de la Protección Social, COLDEPORTES. (2011). *Documento técnico con los contenidos para el mejoramiento de la gestión territorial de los referentes departamentales, en la promoción de hábitos de vida saludable, con énfasis en alimentación y prevención del consumo de tabaco a través de la práctica reg.* Bogotá: Imprenta Nacional. Obtenido de <https://www.who.int>
- Ministerio de Salud Colombia. (2015). *Encuesta Nacional de la situación nutricional ENSIN 2015.* Bogotá.
- Muñiz J, E. P. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los test: segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157.
- Muñiz, J. (2004). Contribuciones de Ronald K. Hambleton a la Psicometria actual. *Psicothema*, 16(4), 689-695.
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los items. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 57-66.
- Muñiz, J., & Hambleton, R. (1996). Directrices para la traducción y adaptación de los tests. *Papeles del Psicólogo*, 66, 1-11.
- OMS, Organización Mundial de la Salud. (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014.* Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. Estrategia Mundial sobre Regimen Alimentario, A. F. (s.f.).
- Organización Mundial de la Salud. (2 de 2 de 2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.* Obtenido de [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)
- Organización Mundial de la Salud OMS. (1 de Mayo de 2019). *Organización Mundial de la Salud.* Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Organizacion Mundial de la Salud OMS. (2 de Febrero de 2020). *Centro de prensa.* Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/detail/24-04-2019-to-grow-up-healthy-children-need-to-sit-less-and-play-more>

- Organización Mundial de la Salud. OMS. (5 de Febrero de 2010). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Piñeros M, P. C. (2010). Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultado de la Encuestas Mundial de Salud a Escolares. *Revista de Salud Pública*, 903-914.
- Prieto D, C. J. (2015). Niveles de actividad física, condición física y tiempo de pantallas en escolares de Bogotá, Colombia. Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 2184-2192.
- Prieto, G., & Muñiz, J. (2000). Un modelo para evaluar la calidad de los tests utilizados en España. *Papeles del Psicólogo*, 1(77), 65-72.
- Ramirez R, C. J. (2016). *Condición física, nutrición, ejercicio y salud en niños y adolescentes*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Sicilia A, F. R.-C. (2014). Adaptación y validación española del Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ). *Universitas Psychologica*, 1321-1332.
- Varela, M., Duarte, C., Salazar, I., Lema, L., & Tamayo, J. (2011). Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: Prácticas, motivos y recursos para realizarlas. *Colombia Médica*, 42(3), 269-277.
- Vidarte, J., Velez, C., Sandoval, C., & Alfonso, M. (2011). Actividad física: estrategia de promoción de la salud. *Hacia la promoción de la salud*, 16, 202-218.
- Welk, J. (2002). Physical activity assessment in health-related research. *Human Kinetics*, 20-23.

## ANEXO 1

## ENCUESTA IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA ESCUELAS DE MI BARRIO EMB

## CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FISICA PARA ADOLESCENTES PAQ-A

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia o danzas que hacen sudar o sentirte cansado o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar cogidas, saltar soga, lanzar, correr, trepar y otras.

Recuerda: 1. No hay preguntas buenas o malas. Este NO es un examen. 2. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante

1. Actividad en su tiempo libre (incluida EMB): ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si su respuesta es sí: ¿Cuántas veces las has hecho? (Marca un solo cuadro por actividad).

	<b>NO</b>	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>	<b>7 VECES O +</b>
Saltar laso					
Patinar					
Bailar					
Montar bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					
Correr					
Aeróbicos					
Natación					
Montar en patineta					
Fútbol/fútbol sala					
Voleibol					
Baloncesto					
Atletismo					
Musculación/pesas					
Artes marciales					
Lucha, Judo, Taekwondo					
Deportes de Raqueta					
Deportes de agua					

**ANEXO 1 (Continuación)**

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física. ¿Cuántas veces estuviste muy activo durante la clase: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala solo una)

No hice/hago educación física	
Casi nunca	
Algunas veces	
A menudo	
Siempre	

3. En los últimos 7 días ¿Qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)? (Señala solo una)

Estar sentado (hablar, leer, tarea de colegio)	
Estar o pasear por los alrededores	
Correr o jugar un poco	
Correr o jugar bastante	
Correr y jugar intensamente todo el tiempo	

4. En los últimos 7 días, inmediatamente antes o después de la escuela ¿Cuántos días jugaste a algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (Señala solo uno)

Ninguno	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces en la última semana	

5. En los últimos 7 días, cuantos días (entre las 6 y las 10pm) hiciste deportes, baile o jugaste juegos en los que estuvieras muy activo (Señala solo una)

Ninguno	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces en la última semana	

**ANEXO 1 (Continuación)**

6. El último fin de semana, ¿Cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala solo una)

Ninguno	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces en la última semana	

7.Cuál de las siguientes frases describen mejor la última semana Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala solo una)

Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dedique a actividades de poco esfuerzo físico	
Algunas veces (1-2 veces a la semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, montar bicicleta, hacer aeróbicos)	
A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre	
Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre	
Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre	

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar o cualquier otra actividad física)

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Normal</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucha</b>
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividad física?

Si	
No	