

## Estado de la condición física y de composición corporal en escolares colombianos de 11 a 17 años State of physical condition and body composition in Colombian schoolchildren from 11 to 17 years

Alix Johana Uscategui Ciendua, Samuel José Hernández, William Gregorio Herrera  
Centro de Actividad física y Cultura, Sena (Colombia)

**Resumen.** El objetivo de este estudio fue evaluar el estado de la condición física y de composición corporal en escolares del colegio INEM de Kennedy Bogotá Colombia. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo observacional con un alcance descriptivo y de corte transversal, la población fue de 444 estudiantes de ambos géneros a los que se le evaluó la condición física con el protocolo de la Batería ALPHA-Fitness. El análisis estadístico se realizó con el programa Jamovi (versión 2.3). La media de las variables estableció en dos grupos según la edad (G1) grupo 1 -11 a 13,9 y (G2) grupo 2- 14 a 17,9 años) el IMC de G1-19,7; G2 21,5 Kg/cm<sup>2</sup>, en el perímetro de cintura G1-66; G2- 69,7 (cm). La prueba de salto G1-162; G2-181 (cms), mientras que el porcentaje graso G1-20,3; G2- 20 (%), la media de la prensión manual de la mano G1-20,5; 25,8 (kg) fue superior en los hombres de ambos grupos; se encontraron diferencias estadísticamente significativas  $p < 0,05$  por edad y sexo en la mayoría de los componentes de la condición física. Al analizar los resultados se observa un aumento en el número de casos de sobrepeso y delgadez al igual que una disminuida fuerza prensil con respecto a otros estudios. Los resultados permiten identificar si los estudiantes se encuentran en zonas saludable o de riesgo de salud, lo que permite a los docentes tener un diagnóstico útil, para crear estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo integral en los estudiantes de clases presenciales Post Covid, teniendo énfasis principal en la nutrición, la fuerza en miembros inferiores y su relación con elementos de salud.

**Palabras clave:** Estado de Salud, composición corporal, aptitud física, escolares.

**Abstract.** The objective of this study was to evaluate the physical fitness and body composition of students at the INEM school in Kennedy, Bogotá, Colombia. The study had a quantitative, experimental, descriptive, and cross-sectional approach, with a population of 444 students of both genders who were evaluated for physical fitness using the ALPHA-Fitness Battery protocol. The statistical analysis was conducted using the Jamovi program (version 2.3). The mean of the variables was established in two groups according to age: Group 1 (G1) - 11 to 13.9 years and Group 2 (G2) - 14 to 17.9 years. In G1, the BMI was 19.7 and in G2, it was 21.5 kg/cm<sup>2</sup>; the waist circumference was 66 cm in G1 and 69.7 cm in G2. In the jump test, G1 achieved 162 cm and G2 achieved 181 cm, while the body fat percentage was 20.3% in G1 and 20% in G2. The mean handgrip strength was 20.5 kg in G1 and 25.8 kg in G2, being higher in the males of both groups. Statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) were found by age and sex in most of the components of physical fitness. Upon analyzing the results, an increase in the number of cases of overweight and underweight was observed, as well as a decreased handgrip strength compared to other studies. The results allow for the identification of whether students are in healthy or at-risk health zones, enabling teachers to have a useful diagnosis to create pedagogical strategies that promote comprehensive development in students in in-person classes post-Covid, with a primary emphasis on nutrition, lower limb strength, and its relationship with health elements.

**Keywords:** Health status, body composition, physical fitness, school.

---

Fecha recepción: 16-05-23. Fecha de aceptación: 17-11-23

Alix Johana Uscategui Ciendua  
[auscategui@sena.edu.co](mailto:auscategui@sena.edu.co)

### Introducción

En el proceso evolutivo del desarrollo humano, la etapa infantil es la ventana para construir y consolidar hábitos de vida saludable que serán la base de prevención de enfermedades, en muchos casos, la aparición de patologías relacionadas con factores cardio metabólicos, son el producto de múltiples cambios socioculturales que intervienen en su conducta, reduciendo la cantidad de tiempo dedicado a la práctica de actividad física en actividades cotidianas (Fernández-Bustos et al., 2020); por otro lado, la condición cardiorrespiratoria y el funcionamiento del sistema muscular y esquelético bajo, durante la infancia y la adolescencia, es asociado con un mayor riesgo durante la edad adulta y con mayor mortalidad (Delgado-Floody et al., 2019), otro hallazgo de alta relevancia se encuentra en los estudios de Aguilar-Farías et al (2021) el cual evidencia aumento del uso de las pantallas en la población infantil, de la misma forma ha reducido de manera significativa la práctica de actividad física de niños y adolescentes.

El escenario que mostró el confinamiento como

estrategia para evitar la propagación del virus COVID-19, redujo las oportunidades de participar en tareas relacionadas con la actividad física y deporte al aire libre (Kite et al., 2021) por consiguiente aumentó el uso de las redes sociales y plataformas digitales como recurso educativo y de entretenimiento durante el confinamiento en niños y adolescentes, incrementando de manera significativa el uso de las pantallas a diario (Lozano-Blasco et al., 2021).

Las consecuencias a toda una generación poblacional por el confinamiento durante la pandemia, es materia de estudio (Hallek et al., 2023), esto se debe a los múltiples trastornos psicosociales y fisiológicos que desencadenan un cambio abrupto en un periodo tan prolongado de aislamiento (Haleemunnissa et al., 2021), por otra parte el retorno nuevamente a las clases presenciales presentó una serie de retos a toda la comunidad educativa, debido a que fue una situación sin precedentes en la que se deben tener en cuenta múltiples factores, como el aumento de casos de malnutrición, trastornos de salud mental, y bajos niveles en la condición física (Hacımustafaoğlu, 2020).

Según Swartz (2021) es de gran importancia, conocer el

estado físico de los estudiantes que retornan nuevamente a las instituciones de formación escolar, antes de poner en práctica programas de actividad física y deporte, para ello es necesario evaluar el estado nutricional, físico y antropométrico del estudiante (Gao, 2018), esto facilita tener un panorama más amplio para adoptar estrategias que permitan una asertiva ejecución del currículo y plan de estudios de educación física ajustado a las nuevas necesidades de cada entorno escolar.

Un aspecto muy importante, es la creación de estrategias metodológicas a partir de la caracterización y el reconocimiento de las necesidades individuales de los escolares, como lo indica Owen et al (2021) antes de intervenir a una población, se deben reconocer las características propias del grupo, para ajustar el programa de intervención, y no caer en el error metodológico y recurrente de ajustar la población al programa de intervención.

Estudios en diferentes partes del mundo han servido como referente para establecer los protocolos de evaluación de la condición física y el perfil morfológico en niños y adolescentes de ambos sexos (Ortega et al., 2008; Ortega et al., 2008; Ruiz et al., 2011) En Bogotá Colombia, se han realizado estudios periodos anteriores a la pandemia (Pacheco-Herrera et al., 2016) en el cual se establece percentiles y cuartiles por edad y sexo a 7268 niños y niñas, evaluando la condición física relacionada al riesgo para la salud en población escolar de zonas urbanas en Bogotá Colombia.

El objetivo del presente estudio es determinar, la condición física y composición corporal de los estudiantes del Colegio INEM de Kennedy, localizado en Bogotá, Colombia. Dicha institución educativa cuenta con una población superior a los 7.000 estudiantes y unas instalaciones de 10 hectáreas ubicadas en la localidad más poblada de la capital colombiana.

El Colegio INEM de Kennedy se encuentra enmarcado en una zona con importante diversidad cultural y socioeconómica. Estas características garantizan que la muestra de estudiantes evaluada en el estudio sea representativa de la población escolar de la localidad. Este es el colegio público que presenta la mayor variedad sociodemográfica, por ello, los resultados obtenidos podrán extrapolarse a otros entornos de características similares.

## **Materiales y Métodos**

Estudio de enfoque cuantitativo, de tipo observacional con un alcance descriptivo y de corte transversal, la población fue de 444 estudiantes de ambos géneros (Femenino = 199, edad media  $13,16 \pm 1,67$ ; Masculino = 245, edad media  $13,08 \pm 1,72$ ), (muestra por conveniencia) distribuidos por edades (11 años = 45; 12 años = 80; 13 años = 89; 14 años = 87; 15 años = 66; 16 años = 51; 17 años = 26) del colegio público de INEM de la localidad de Kennedy de Bogotá Colombia. Se informó a los docentes, directivos del colegio y responsables legales de los estudiantes la finalidad del estudio.

Los criterios de inclusión que se consideraron para este estudio fueron: Estar matriculado en el colegio INEM Francisco de Paula Santander ubicado en la localidad de Kennedy Bogotá Colombia, pertenecer dentro del rango etario de 11 a 17 años, diligenciamiento el consentimiento informado por los padres o acudientes, el asentimiento informado por parte del estudiante y contar con el examen médico escolar en el cual no se tuvieran reportes o restricciones a patologías osteomusculares y cardiovasculares para realizar actividad física. Los criterios de inclusión fueron verificados a través de una encuesta auto informada la cual fue incorporada en el expediente junto con los consentimientos y asentimientos informados.

### **Variables e instrumentos**

Las variables antropométricas fueron las primeras en ser evaluadas en un espacio cubierto al interior del colegio en el siguiente orden: La talla fue tomada con tallímetro Alemán SECA® de ref. 214; El valor de perímetro de cintura se obtuvo con la cinta para evaluación antropométrica de marca ROSSCRAFT®; El peso y porcentaje graso fueron tomados con la Báscula Japonesa Tanita® Modelo Bf 689.

Para tomar el registro los componentes de condición física relacionada a la salud se utilizó el campo deportivo en la zona de voleibol externa, escogida por tener una superficie antideslizante, y se realizó de acuerdo al protocolo de la versión abreviada de la Batería ALPHA-Fitness basada en la evidencia (Ruiz et al., 2011), en el siguiente orden: la fuerza máxima prensil de la mano dominante en (kg) con el dinamómetro Japonés de marca TAKEY® ref. Smedley T18, el salto largo a dos piernas que mide la longitud del salto en (cm), en la prueba de velocidad que indica el tiempo en (s) empleado al realizar 4x10 m, se utilizó el cronómetro Japonés casio® hs-70w-1df, para medir el recorrido del circuito, un Odómetro Alemán LaserLiner RollPilot® S12, y 2 conos a cada lado sobre una línea recta a cada lado para la delimitación del terreno, y la prueba de 20 metros ida y vuelta, que indica la cantidad de recorridos realizados durante la prueba a 20 m. Los instrumentos, el protocolo, la fiabilidad y la validez de estas pruebas han sido descritas en sujetos de edades similares (Rosa-Guillamón et al., 2015); Para el análisis de los datos recolectados se utilizó la prueba de correlación de variables de Spearman con el paquete estadístico Jamovi (versión 2.3) con el que se obtuvieron también los datos estadísticos descriptivos. Para la edad, peso, talla, IMC, porcentaje graso, perímetro de cintura y condición física. Se tuvieron en cuenta los principios éticos de la declaración de Helsinki (1998), y las consideraciones éticas de la normativa colombiana Resolución No. 8430 de 1993. Todos los procedimientos fueron aprobados por la comisión académica del Centro de Formación en Actividad Física y Cultura SENA.

### **Análisis de Resultados**

Las proporciones por número de participantes y género que fueron tomadas se encuentran descritas en la tabla 1.

Tabla 1. Proporciones por genero

	Nivel	Frecuencia	Total	Proporción	p
Sexo	F	199	444	0.448	0.033
	M	245	444	0.552	0.033

Nota. H<sub>a</sub> es proporción ≠ 0.5

Los resultados están divididos en dos grupos etarios, el

primero está comprendido entre las edades de 11 y 13,9 años y el segundo en edades de 14 a 17, 9 años, los resultados descriptivos del perfil morfológico que fueron evaluados para determinar la relación entre el riesgo para la salud relacionado a la condición física se presentan en las tablas 2 y 3.

Tabla 2.

Descriptivas 11-13.9 años

	Sexo	Edad	N	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk	
									W	p
% Masa Grasa	F	11	21	24.7	22.8	7.40	15.30	39.9	0.906	0.046
		12	37	25.0	24.2	6.57	12.60	37.5	0.977	0.627
		13	39	26.0	25.5	7.74	10.00	43.7	0.981	0.740
	M	11	23	17.7	15.7	6.03	9.00	28.7	0.938	0.166
		12	43	16.9	14.1	7.11	9.20	36.0	0.787	< .001
		13	50	14.4	12.8	5.22	7.40	29.7	0.875	< .001
Fuerza Prensil	F	11	21	17.8	19.0	4.25	9.50	26.0	0.964	0.606
		12	37	19.0	19.0	4.66	10.00	29.0	0.985	0.900
		13	39	21.7	21.5	3.25	13.00	29.5	0.980	0.688
	M	11	23	18.2	17.0	4.32	10.50	27.5	0.952	0.324
		12	43	19.5	20.0	4.78	10.00	31.0	0.986	0.864
		13	50	24.1	23.0	5.69	14.00	37.0	0.969	0.202
Test de Salto	F	11	21	144.5	140	23.54	94	182	0.965	0.615
		12	37	150.2	148	19.83	120	204	0.958	0.181
		13	39	150.3	150	20.37	109	197	0.990	0.982
	M	11	23	161.4	163	22.33	113	195	0.973	0.766
		12	43	166.3	165	23.14	108	214	0.987	0.897
		13	50	186.7	186.0	27.09	132	270	0.970	0.229
Peso Kgs	F	11	21	42.5	42.7	9.66	27.20	66.3	0.970	0.733
		12	37	47.5	45.6	10.41	31.00	71.7	0.951	0.107
		13	39	51.5	49.0	9.32	39.00	76.6	0.880	< .001
	M	11	23	41.3	39.0	11.15	29.00	80.1	0.808	< .001
		12	43	44.7	43.2	8.10	30.10	69.1	0.920	0.005
		13	50	48.2	47.9	9.11	29.30	68.1	0.967	0.170
PC	F	11	21	63.1	63.5	8.11	54.00	86.5	0.893	0.025
		12	37	64.7	62.0	8.37	48.50	82.5	0.939	0.043
		13	39	68.5	67.0	7.56	53.00	85.5	0.963	0.222
	M	11	23	65.0	65.0	8.93	53.00	88.4	0.933	0.127
		12	43	65.8	64.0	6.87	55.00	83.5	0.928	0.010
		13	50	66.7	65.8	8.64	53.00	91.0	0.936	0.009
IMC IOTF	F	11	21	20.5	18.5	3.96	17.00	30.0	0.615	< .001
		12	37	20.8	18.5	3.71	17.00	30.0	0.699	< .001
		13	39	20.7	18.5	3.95	18.50	35.0	0.606	< .001
	M	11	23	20.0	18.5	4.02	16.00	30.0	0.685	< .001
		12	43	19.6	18.5	2.86	17.00	30.0	0.545	< .001
		13	50	19.5	18.5	2.67	17.00	25.0	0.595	< .001

Nota. IMC IOTF= Índice de masa corporal según la International Obesity Task Force (IOTF) para niños y adolescentes. PC= perímetro de cintura.

Para determinar el porcentaje con tendencia a la delgadez o desnutrición y el incremento hacia el sobrepeso se utilizó como referencia el IMC, encontrando un riesgo metabólico en relación con la índice cintura talla del 10% en el primer grupo y un 8% en el segundo grupo, los valores del estado nutricional de ambos grupos están descritos en las tablas 4 y 5.

El nivel de correlación entre la evaluación de la condición física, el perfil morfológico y marcadores de salud se evidencian una alta significancia estadística para las variables de fuerza potencia en las extremidades inferiores y la masa grasa, las cuales presentan una correlación inversa  $p < .001$

(0,511), en el primer grupo (tabla 6).

En el segundo grupo se evidencia también alta significancia estadística para las variables de fuerza potencia en las extremidades inferiores y la masa grasa, las cuales presentan una correlación inversa  $p < .001$  (0,612), al igual que una correlación directa entre la fuerza potencia de las extremidades inferiores y la fuerza prensil en extremidades superiores  $p < .001$  (0,421).

Se logra observar una tendencia incremental de la fuerza prensil en cuanto a la edad y sexo, a mayor edad, aumenta la diferencia del incremento de la fuerza de los hombres con respecto a las mujeres (Figura 1).

Tabla 3.  
Descriptivos 14 a 17.9 años

	Sexo	edad años	%Masa grasa	Fuerza prensil	test salto	peso Kgs	PC	IMC IOTF		
N	F	14	38	38	38	38	38	38		
		15	30	30	30	30	30	30		
		16	22	22	22	22	22	22		
		17	11	11	11	11	11	11		
		M	14	49	49	49	49	49	49	
			15	36	36	36	36	36	36	
			16	29	29	29	29	29	29	
	17		15	15	15	15	15	15		
	Media	F	14	24.3	23.9	157	53.7	67.6	20.0	
			15	26.2	21.6	154	55.1	69.0	20.3	
			16	25.0	22.3	158	50.9	67.3	19.7	
			17	26.6	19.6	150	55.4	70.0	20.3	
			14	16.0	28.1	198	58.7	72.0	20.1	
		M	15	16.7	28.8	204	55.5	67.9	19.5	
			16	14.3	29.2	206	59.0	70.9	19.9	
			17	16.8	27.2	200	59.8	74.5	20.9	
			Mediana	F	14	24.0	24.0	150	52.5	67.2
15					27.6	21.5	149	52.5	68.3	18.5
16	24.8	23.8			157	51.6	66.8	18.5		
M	17	25.1		21.0	149	51.3	68.0	18.5		
	14	14.0		29.0	208	59.8	69.5	18.5		
Desviación estándar	F	15	16.2	29.8	202	56.0	67.5	18.5		
		16	12.4	27.0	210	57.2	70.0	18.5		
		17	15.0	27.0	196	59.7	70.0	18.5		
		M	14	6.01	3.79	20.1	10.2	7.74	3.67	
			15	5.56	5.08	22.2	9.26	9.01	3.16	
	16		4.88	4.65	26.7	7.55	5.92	3.00		
	17		6.11	5.63	20.1	7.59	7.21	3.04		
	14		7.10	7.57	34.1	10.5	8.00	3.20		
	Mínimo	F	15	5.48	7.39	34.8	9.73	5.94	2.79	
			16	6.37	7.89	28.8	9.13	6.75	3.50	
17			6.80	9.41	30.3	12.9	12.2	4.33		
M			14	8.90	15.0	120	34.7	49.8	15.0	
			15	12.2	10.0	123	40.7	50.9	16.0	
		16	15.9	13.0	130	32.9	57.0	16.0		
		17	20.2	9.00	114	47.0	62.1	18.5		
		14	6.90	13.0	127	39.7	58.7	16.0		
Máximo		F	15	9.00	10.0	116	31.2	56.0	17.0	
			16	6.90	12.0	146	37.2	57.0	16.0	
	17		7.50	15.0	130	36.4	59.0	18.5		
	M		14	35.2	31.0	204	84.3	90.0	30.0	
			15	36.7	30.0	235	73.5	93.0	25.0	
		16	33.5	31.0	253	63.1	78.0	25.0		
		17	38.0	27.0	184	67.8	87.0	25.0		
		14	32.1	45.0	288	84.3	90.0	30.0		
	W de Shapiro-Wilk	F	15	30.1	44.0	294	79.5	80.0	25.0	
			16	31.2	46.5	256	80.9	87.0	30.0	
17			28.3	51.0	246	86.3	102	30.0		
M			14	0.977	0.976	0.942	0.967	0.984	0.705	
			15	0.974	0.969	0.882	0.953	0.953	0.666	
		16	0.964	0.955	0.799	0.972	0.976	0.669		
		17	0.871	0.946	0.980	0.870	0.893	0.572		
		14	0.917	0.982	0.974	0.983	0.900	0.659		
Valor p de Shapiro-Wilk		F	15	0.931	0.978	0.987	0.985	0.982	0.621	
			16	0.855	0.964	0.970	0.978	0.894	0.543	
	17		0.936	0.926	0.956	0.977	0.923	0.601		
	M		14	0.595	0.592	0.049	0.328	0.866	< .001	
			15	0.644	0.525	0.003	0.203	0.203	< .001	
		16	0.563	0.388	< .001	0.763	0.843	< .001		
		17	0.081	0.599	0.966	0.077	0.152	< .001		
		14	0.002	0.673	0.335	0.694	< .001	< .001		
	M	15	0.027	0.678	0.934	0.888	0.823	< .001		
		16	< .001	0.410	0.570	0.797	0.007	< .001		
17		0.330	0.238	0.624	0.948	0.215	< .001			

Nota. IMC IOTF= Índice de masa corporal según la International Obesity Task Force (IOTF) para niños y adolescentes. PC= perímetro de cintura

Tabla 4.  
Tendencia Riesgo Metabolico 11-13.9 años

	Nivel	Frecuencia	Total	Proporción	p
Sexo	F	97	213	0.455	0.217
	M	116	213	0.545	0.217
Edad	11	44	213	0.207	< .001
	12	80	213	0.376	< .001
	13	89	213	0.418	0.020
RM	NO	191	213	0.897	< .001
	SI	22	213	0.103	< .001
Estado nutricional	Bajo peso 1	17	213	0.080	< .001
	Bajo peso 3	1	213	0.005	< .001
	Normal	146	213	0.685	< .001
	Obesidad1	8	213	0.038	< .001
	Obesidad2	1	213	0.005	< .001
	Sobrepeso	40	213	0.188	< .001

Nota. H<sub>a</sub> es proporción ≠ 0.5 RM=Riesgo metabólico

Tabla 5.  
Tendencia Riesgo Metabolico 14-17.9 años

	Nivel	Frecuencia	Total	Proporción	p
Sexo	F	101	230	0.439	0.075
	M	129	230	0.561	0.075
RM	NO	210	230	0.913	< .001
	SI	20	230	0.087	< .001
Estado Nutricional	Bajo peso 1	14	230	0.061	< .001
	Bajo peso 3	6	230	0.026	< .001
	Normal	156	230	0.678	< .001
	Obesidad1	7	230	0.030	< .001
	Sobrepeso	47	230	0.204	< .001

Nota. H<sub>a</sub> es proporción ≠ 0.5. RM=riesgo metabólico

Tabla 6.  
Matriz de Correlaciones 11- 13.9 años

		% Masa Grasa	Fuerza Prensil	Test de Salto	PC
% Masa Grasa	gl	—			
	valor p	—			
Fuerza Prensil	gl	-0.031	—		
	valor p	0.652	—		
Test de Salto	Rho de Spearman	-0.511 ***	0.233 ***	—	
	gl	212	212	—	
	valor p	< .001	< .001	—	
PC	Rho de Spearman	0.509 ***	0.266 ***	-0.106	—
	gl	212	212	212	—
	valor p	< .001	< .001	0.121	—
ICT	Rho de Spearman	0.578 ***	0.040	-0.229 ***	0.883 ***
	gl	212	212	212	212
	valor p	< .001	0.560	< .001	< .001

Nota. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001. PC= perímetro de cintura. ICT= Índice de cintura talla

Tabla 7.  
Matriz de Correlaciones 14- 17.9 años.

		%Masa grasa	Fuerza prensil	test salto	PC	ICT
%Masa grasa	Rho de Spearman	—				
	gl	—				
	valor p	—				
fuerza prensil	Rho de Spearman	-0.279***	—			
	gl	228	—			
	valor p	< .001	—			
test salto	Rho de Spearman	-0.612***	0.421***	—		
	gl	228	228	—		
	valor p	< .001	< .001	—		
PC	Rho de Spearman	0.203	0.038	-0.060	—	
	gl	228	228	228	—	
	valor p	0.002	0.564	0.369	—	
ICT	Rho de Spearman	0.411***	-0.138***	-0.293***	0.847***	—
	gl	228	228	228	228	—
	valor p	< .001	0.036	< .001	< .001	—

Nota. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001. PC= perímetro de cintura. ICT= Índice de cintura talla.

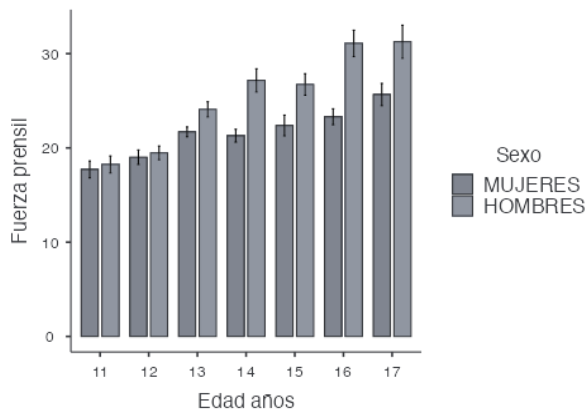


Figura 1. Resultados de la fuerza prensil relacionado por edades y género. Nota. Evolución de la fuerza prensil en cuanto a edad y género.

## Discusión

El objetivo de esta investigación es evaluar el estado de la condición física y de composición corporal en escolares del colegio INEM de Kennedy Bogotá Colombia. Los resultados obtenidos, evidencian la condición física y las variables de composición corporal en estudiantes escolarizados de ambos géneros.

Se muestra una tasa del 18% de obesidad en el primer grupo y un 20% en el segundo grupo, reportando resultados similares con respecto a los estudios de Menon et al (2019) los cuales presentaron un 20 % de obesidad en escolares de los mismos grupos etarios en la ciudad de Ontario Canadá.

Dentro de los hallazgos más significativos se logró encontrar que hay una fuerte correlación inversa entre la fuerza potencia del tren inferior y la masa grasa de los escolares evaluados de ambos sexos, esto facilita la identificación de riesgos patológicos relacionados entre el síndrome metabólico y la fuerza desde edades tempranas, reafirmando los estudios de Pacheco-Herrera et al (2016) el cual mostro la estrecha relación entre los altos valores de adiposidad relacionados con un bajo índice general de fuerza.

Los resultados representados en la figura 1 muestran el aumento de la fuerza de manera progresiva con el paso de los años y su estabilización que en el caso de las mujeres se mantiene a partir de los 14 años, contrario a los hombres que el pico de fuerza sigue incrementándose hasta los 17 años, esto permite inferir la notoria diferencia entre hombres y mujeres en cuanto a las fases sensibles en el desarrollo de la fuerza.

Basados en las tablas de referencia aportadas por el test de campo para la valoración de la condición física de la batería Alpha fitness (Ruiz et al., 2011) los participantes del presente estudio, presentan valores muy bajos en la valoración general de la condición física, el cual es uno de los factores más recomendados a estimular en la clase de educación física junto con los hábitos de vida saludable (Romero-chouza et al., 2021).

Las limitaciones para considerar en este estudio es la ausencia de la aplicación de cuestionarios de actividad física,

cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y las actividades extracurriculares que realizan.

En conclusión, los resultados de esta investigación revelan la presencia de altos índices de obesidad en los escolares evaluados, así como una correlación inversa entre la fuerza del tren inferior y la masa grasa. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover los hábitos de vida saludable en la clase de educación física desde temprana edad. Además, el estudio destaca la necesidad de una visión integral de la problemática, considerando sus implicaciones a largo plazo en el bienestar social y el desarrollo de los estudiantes. Asimismo, proporciona a los docentes información valiosa para diseñar estrategias de intervención que fomenten la condición física de los escolares.

## Referencias

- Aguilar-Farias, N., Toledo-Vargas, M., Miranda-Marquez, S., Cortinez-O'ryan, A., Cristi-Montero, C., Rodriguez-Rodriguez, F., Martino-Fuentealba, P., Okely, A. D., & Cruz, B. D. P. (2021). Sociodemographic predictors of changes in physical activity, screen time, and sleep among toddlers and preschoolers in Chile during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010176>
- Fernández-Bustos, J. G., Pastor-Vicedo, J. C., González-Martí, I., & Cuevas-Campos, R. (2020). Physical fitness and peer relationships in Spanish preadolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph17061890>
- Gao, Z. (2018). Growth Trajectories of Young Children's Objectively Determined Physical Activity, Sedentary Behavior, and Body Mass Index. *Childhood Obesity*, *14*(4), 259–264. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0042>
- Hacmustafaoğlu, M. (2020). COVID-19 and re-opening of schools: Opinions with scientific evidence. *Turk Pediatri Arsivi*, *55*(4), 337–344. <https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2020.90018>
- Haleemunnissa, S., Didel, S., Swami, M. K., Singh, K., & Vyas, V. (2021). Children and COVID19: Understanding impact on the growth trajectory of an evolving generation. *Children and Youth Services Review*, *120*(November 2020), 105754. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105754>
- Hallek, M., Adorjan, K., & Behrends, U. (2023). *Post-COVID Syndrome*. 48–55. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0409>
- Kite, C., Lagojda, L., Clark, C. C. T., Uthman, O., Denton, F., McGregor, G., Harwood, A. E., Atkinson, L., Broom, D. R., Kyrou, I., & Randevara, H. S. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviour due to enforced COVID-19-related lockdown and

- movement restrictions: A protocol for a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105251>
- Lozano-Blasco, R., Quilez-Robres, A., Delgado-Bujedo, D., & Latorre-Martínez, M. P. (2021). YouTube's growth in use among children 0–5 during COVID19: The Occidental European case. *Technology in Society*, 66, 101648. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101648>
- Menon, S., Philipneri, A., Ratnasingham, S., & Manson, H. (2019). The integrated role of multiple healthy weight behaviours on overweight and obesity among adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7007-7>
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J. P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Béghin, L., Manios, Y., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32, S49–S57. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.183>
- Owen, K. B., Bellew, B., Foley, B. C., Bauman, A., & Reece, L. J. (2021). Body mass Index of children and adolescent participants in a voucher program designed to incentivise participation in sport and physical activity: A cross-sectional study. *Preventive Medicine Reports*, 22(February), 101349. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101349>
- Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., & Correa-Bautista, J. E. (2016). General strength index and adiposity as a measure of health-related physical fitness among children and adolescents from Bogotá, Colombia: the FUPRECOL Study. *Nutricion Hospitalaria*, 33(3), 556–564. <https://doi.org/10.20960/NH.261>
- Romero-chouza, Ó., Lago-ballesteros, J., Toja-reboredo, B., & González-valeiro, M. (2021). *Propósitos de la Educación Física en Educación Secundaria: revisión bibliográfica Purposes of Physical Education in Secondary Education: a bibliographic review. 2041*, 305–316.
- Rosa-Guillamón, A., García-Cantó, E., & Carrillo-López, P. J. (2018). Percepción de salud, actividad física y condición física en escolares. *Cuad. Psicol. Deporte*, 18(3), 179–189. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/330901>
- Ruiz, J., España-Romero, V., Castro, J., Artero, E., Ortega, F., Jiménez, D., Cuenca, M., Chillón, P., Girela, M., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. (2011). Batería ALPHA-Fitness: Test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes Manual de instrucciones. *Assessing Levels of Physical Activity*. [https://www.ugr.es/~cts262/ES/documents/MAN\\_UALALPHA-Fitness.pdf](https://www.ugr.es/~cts262/ES/documents/MAN_UALALPHA-Fitness.pdf)
- Swartz, M. K. (2021). Post-COVID Conditions in Children. *Journal of Pediatric Health Care*, 35(5), 457–458. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.07.001>
- Ministerio de Salud de Colombia. (1991). Resolución Número 8430. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Diario Oficial 28765.
- Asociación Médica Mundial. (1998). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Finlandia: WMA Press
- Delgado-Floody, P., Caamaño-Navarrete, F., Palomino-Devia, C., Jerez-Mayorga, D., & Martínez-Salazar, C. (2019). Relationship in obese Chilean schoolchildren between physical fitness, physical activity levels and cardiovascular risk factors. *Nutrición hospitalaria*, 36(1), 13-19. DOI: <https://doi.org/10.20960/nh.1932>
- Colombia, Ministerio de la Protección Social. Resolución 2465 de 2016 (junio14) [Internet]. [Citado enero de 2021]. Disponible en: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion\\_no.\\_2465\\_del\\_14\\_de\\_junio\\_de\\_2016.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no._2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf)
- Aguilar-Farias, N., Toledo-Vargas, M., Miranda-Marquez, S., Cortinez-O'ryan, A., Cristi-Montero, C., Rodríguez-Rodríguez, F., Martino-Fuentealba, P., Okely, A. D., & Cruz, B. D. P. (2021). Sociodemographic predictors of changes in physical activity, screen time, and sleep among toddlers and preschoolers in Chile during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010176>
- Fernández-Bustos, J. G., Pastor-Vicedo, J. C., González-Martí, I., & Cuevas-Campos, R. (2020). Physical fitness and peer relationships in Spanish preadolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph17061890>
- Gao, Z. (2018). Growth Trajectories of Young Children's Objectively Determined Physical Activity, Sedentary Behavior, and Body Mass Index. *Childhood Obesity*, 14(4), 259–264. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0042>
- Hacmustafaoglu, M. (2020). Covid-19 and re-opening of schools: Opinions with scientific evidence. *Turk Pediatri Arsivi*, 55(4), 337–344. <https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2020.90018>
- Haleemunnissa, S., Didel, S., Swami, M. K., Singh, K., & Vyas, V. (2021). Children and COVID19: Understanding impact on the growth trajectory of an evolving generation. *Children and Youth Services Review*, 120(November 2020), 105754. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105754>
- Hallek, M., Adorjan, K., & Behrends, U. (2023). *Post-COVID Syndrome*. 48–55.

- <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0409>
- Kite, C., Lajojda, L., Clark, C. C. T., Uthman, O., Denton, F., McGregor, G., Harwood, A. E., Atkinson, L., Broom, D. R., Kyrou, I., & Randeve, H. S. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviour due to enforced covid-19-related lockdown and movement restrictions: A protocol for a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105251>
- Lozano-Blasco, R., Quilez-Robres, A., Delgado-Bujedo, D., & Latorre-Martínez, M. P. (2021). YouTube's growth in use among children 0–5 during COVID19: The Occidental European case. *Technology in Society*, *66*, 101648. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101648>
- Menon, S., Philipneri, A., Ratnasingham, S., & Manson, H. (2019). The integrated role of multiple healthy weight behaviours on overweight and obesity among adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, *19*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7007-7>
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J. P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Béghin, L., Manios, Y., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, *32*, S49–S57. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.183>
- Owen, K. B., Bellew, B., Foley, B. C., Bauman, A., & Reece, L. J. (2021). Body mass Index of children and adolescent participants in a voucher program designed to incentivise participation in sport and physical activity: A cross-sectional study. *Preventive Medicine Reports*, *22*(February), 101349. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101349>
- Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., & Correa-Bautista, J. E. (2016). General strength index and adiposity as a measure of health-related physical fitness among children and adolescents from Bogotá, Colombia: the FUPRECOL Study. *Nutricion Hospitalaria*, *33*(3), 556–564. <https://doi.org/10.20960/NH.261>
- Romero-chouza, Ó., Lago-ballesteros, J., Toja-reboredo, B., & González-valeiro, M. (2021). *Propósitos de la Educación Física en Educación Secundaria: revisión bibliográfica Purposes of Physical Education in Secondary Education: a bibliographic review. 2041*, 305–316.
- Rosa-Guillamón, A., García-Cantó, E., & Carrillo-López, P. J. (2018). Percepción de salud, actividad física y condición física en escolares. *Cuad. Psicol. Deporte*, *18*(3), 179–189. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/330901>
- Ruiz, J., España-Romero, V., Castro, J., Artero, E., Ortega, F., Jiménez, D., Cuenca, M., Chillón, P., Girela, M., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. (2011). Batería ALPHA-Fitness: Test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes Manual de instrucciones. *Assessing Levels of Physical Activity*. <https://www.ugr.es/~cts262/ES/documents/MANUALALPHA-Fitness.pdf>
- Swartz, M. K. (2021). Post-COVID Conditions in Children. *Journal of Pediatric Health Care*, *35*(5), 457–458. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.07.001>