

## Relación entre condición y nivel de actividad física en escolares gallegos Relationship between condition and level of physical activity in Galician schoolchildren

Enrique García Ordóñez, Nerea Pampín Blanco  
Universidad de Vigo (España)

**Resumen:** El objetivo de esta investigación fue evaluar el nivel de condición física de escolares en relación al nivel de actividad física y determinar las posibles diferencias en cuanto al género y población. Se seleccionaron 169 estudiantes de educación primaria de una ciudad del norte de España (Pontevedra, Galicia) con una edad media de  $8.5 \pm 1.7$  años, una masa de  $34.7 \pm 9.9$  kg, una talla de  $137.4 \pm 11.6$  cm y un índice de masa corporal de  $18.0 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>. Fueron divididos en cuatro grupos en relación a su nivel de actividad física y a su vez se consideró el género y la población. Se realizó una valoración antropométrica (masa, talla, índice de masa corporal y perímetro de la cintura) y valoración de la condición física (capacidad aeróbica, fuerza y flexibilidad). Los resultados muestran un índice de masa corporal y perímetro de cintura elevados para el grupo al que pertenece la población rural, igual que aquel que no realiza actividad física fuera del horario escolar tanto masculino como femenino. Las alumnas que no realizan actividad física muestran valores más bajos de fuerza de tren inferior. Las diferencias entre género muestran diferencias significativas en el lanzamiento del balón medicinal, mayor en chicos y flexibilidad, mayor en chicas. Los resultados obtenidos manifiestan la relación entre nivel de actividad física, condición física y composición corporal, poniendo de manifiesto la necesidad de implementar programas para incentivar la práctica más allá de las horas obligatorias de educación física y con ello contribuir a reducir factores de riesgo.

**Palabras clave:** antropometría, capacidad aeróbica, fuerza, flexibilidad, género.

**Abstract:** The objective of this research was to evaluate the level of physical condition of schoolchildren in relation to the level of physical activity and determine the possible differences in terms of gender and population. 169 primary school students were selected from a city in northern Spain (Pontevedra, Galicia) with a mean age of  $8.5 \pm 1.7$  years, a mass of  $34.7 \pm 9.9$  kg, a height of  $137.4 \pm 11.6$  cm and a body mass index of  $18.0 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>. They were divided into four groups in relation to their level of physical activity and in turn, gender and population were considered. An anthropometric assessment (mass, height, body mass index and waist circumference) and physical condition assessment (aerobic capacity, strength and flexibility) were carried out. The results show an elevated body mass index and waist circumference for the group to which the rural population belongs, the same as that which does not engage in physical activity outside school hours, both for men and for women. The students who do not perform physical activity show lower values of lower body strength. The differences between gender show significant differences in the throwing of the medicine ball, greater in boys and flexibility, greater in girls. The results obtained show the relationship between level of physical activity, physical condition and body composition, highlighting the need to implement programs to encourage practice beyond the mandatory hours of physical education and thereby contribute to reducing risk factors.

**Key words:** anthropometry, aerobic capacity, strength, flexibility, gender.

### Introducción

La infancia y la adolescencia son dos etapas claves para la adquisición de estilos de vida y hábitos saludables de cara a una edad adulta, a través de diferentes experiencias a las que se enfrentan constantemente, como las relaciones y formas de socialización, (Carrero et al., 2005). El sobrepeso y la obesidad son problemas hoy día en todo el mundo, y su elevada prevalencia ha

hecho saltar las alarmas, dada la relación con diferentes comorbilidades y alteraciones metabólicas que incluyen factores de riesgo cardiovascular (Chacón et al., 2016; Romero-Velarde et al., 2013), así como una relación negativa de la autoestima y autoconcepto y afectar en el rendimiento académico (Delgado-Floody et al., 2019; Iglesias et al., 2019; Rosa et al., 2019). Algunos indicadores indirectos de adiposidad como el índice de masa corporal (IMC), asociados a la presencia de alteraciones metabólicas, puede presentar limitaciones, dado que su incremento puede estar relacionado a un incremento de masa libre de grasa y varía con respecto a la edad, sexo y grado de madurez sexual. Desde finales de los 90, también se ha considerado el perímetro

---

Fecha recepción: 15-11-21. Fecha de aceptación: 04-03-22

Enrique García Ordóñez  
kikewp@uvigo.es

de la cintura como indicador de adiposidad visceral, pudiendo este ser mejor predictor para los diferentes factores de riesgo cardiovascular (Romero-Velarde et al., 2013).

Diferentes estudios hacen referencia al predominio de hábitos físico-saludables inadecuados, como elevados niveles de sedentarismo o una dieta inadecuada (Sánchez-Cruz et al., 2013; Martínez & Redecillas, 2011) los cuales pueden incrementar la carga para la salud pública (Dishman et al., 2004), mientras que, por el contrario, la práctica de actividad física posee numerosos beneficios tanto fisiológicos como psicológicos (Márquez et al., 2006). Por lo tanto, es necesario abordar estrategias tanto para la nutrición como para la actividad física que frenen este incremento de índices de obesidad, tales como la estrategia NAOS, desarrolladas por el Ministerio de Sanidad en España.

En los países desarrollados, la realización de actividad física en el tiempo de ocio no se realiza con la frecuencia recomendada por la OMS en la mayoría de la población, (Casado et al., 2009), dando lugar a un aumento de comportamientos sedentarios como estar sentado frente al ordenador, leer libros o ver la televisión, actividades con una implicación directa sobre riesgos cardiovasculares (Martínez-Gómez et al., 2010). El rol de la educación física en la escuela, de cara a la promoción de la actividad física, tiene una importancia relevante, (Shen et al., 2007) pero no se puede limitar a ésta, sino tener continuidad más allá de la escuela, y ha de considerar variables como la edad o el género, que pueden ayudar a conocer las actividades preferidas para aumentar su motivación (Hannon, 2008; OzdirenC et al., 2005; Nuñez-Quiroga et al., 2019 Rodríguez-Fernández et al., 2021; Photiou et al., 2008)

La condición física, como capacidad para realizar actividad física y/o ejercicio que tiene una persona, constituyendo una valoración integrada de las estructuras y funciones que intervienen, como el músculo esquelético, cardiorrespiratoria, psicológica, etc. (Ruiz et al., 2006; Ruiz et al., 2011), se asocia a la prevención de enfermedades, principalmente cardiovasculares independientemente del nivel de actividad física (García-Artero et al., 2007). El grado de condición física y la presencia de factores de riesgo cardiovascular en la edad adulta están directamente relacionados con el grado de condición física que se tuvo en la adolescencia según varios estudios longitudinales (Eisenmann et al., 2005; Ferreira et al., 2005). Estudios como ESSCOLA (Alevero-Cruz et al., 2010a), AVENA, HELENA (Ruiz et al., 2006) han evaluado el nivel de condición física en escolares,

centrados principalmente en adolescentes, llegando a la conclusión de la importancia de considerar parámetros relacionados con la flexibilidad, dinamometría manual, capacidad de salto, índice de masa corporal (Castro-Piñero et al., 2009; España-Romero et al., 2010), pero se han realizado menos evaluaciones en educación primaria sobre los efectos que tienen los valores de condición física en relación al género y al nivel de actividad física (Chillón et al., 2011). La genética, los factores ambientales, son factores que pueden influir en la condición física, por ejemplo, la vida en zonas de diferente tamaño poblacional se puede asociar a diferentes hábitos alimentarios, acceso a instalaciones deportivas y posibilidad de actividad física, entre otras cosas, pudiendo afectar al estilo de vida y por consiguiente al riesgo cardiovascular (Roemmich et al., 2006). La posible relación entre el lugar de residencia (urbano o rural) y el nivel de condición física en niños y adolescentes ha sido investigado (Ozdirenc et al., 2005), mostrando diferencias específicas en diferentes países y regiones, dejando entrever la necesidad de investigar más a fondo si la relación entre lugar de residencia y la condición física es diferentes entre niños y adolescentes.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación ha sido evaluar el nivel de condición física de escolares de educación primaria en relación al nivel de actividad física y determinar las posibles diferencias en cuanto al género y núcleo de población.

## Material y método

### Participantes

La población fue seleccionada por conveniencia, y estuvo compuesta por 169 estudiantes de educación primaria (entre 6 y 12 años), con una edad media de  $8.5 \pm 1.7$  años, una masa de  $34.7 \pm 9.9$ kg, una talla de  $137.4 \pm 11.6$ cm y un índice de masa corporal de  $18.0 \pm 2.9$ kg/m<sup>2</sup>. Se contó con 2 centros educativos, en el mes de febrero, uno en un entorno rural (Villa de Cruces, población de Pontevedra, Galicia, >5000 habitantes) y el otro urbano (situado en la ciudad de Pontevedra, >80000 habitantes). Se determinó el tipo de localidad rural en función del número de habitantes, estableciendo 10000 habitantes como punto de corte (Chillón et al., 2011). A todos se les explicó el objetivo del estudio, colaborando de manera voluntaria en el mismo y con el debido consentimiento informado donde se garantizaba la confidencialidad de la información recogida, quedando una muestra final de 169 participantes. Los criterios de inclusión fueron: a) ser estu-

diante de primer, segundo o tercer ciclo de educación primaria, b) no tener ninguna enfermedad que contraindique la práctica de actividad física. La muestra fue clasificada en función del nivel de práctica de actividad física, haciendo una pregunta sobre el volumen de actividad física a lo largo de la semana, quedando conformados de la siguiente manera:

Grupo 1 (G1): alumnos/as que solo realizan la actividad física llevada a cabo en las sesiones de educación física (EF) del centro educativo.

Grupo 2 (G2): alumnos/as que además de las sesiones de EF, realizaban actividades extraescolares, practicando un total de 1 día a la semana.

Grupo 3 (G3): alumnos/as que además de las sesiones de EF, realizaban actividades extraescolares y/o actividades deportivas, con un total de 2-3 días de práctica de actividad física a la semana.

Grupo 4 (G4): alumnos/as que además de las sesiones de EF, realizaban actividades extraescolares y/o actividades deportivas, con un total >3 días de práctica de actividad física a la semana.

Las características de cada grupo pueden observarse en la **Tabla 1**

Tabla 1.  
Características de los sujetos experimentales

Estudiantes	N	Edad (años)	Masa (kg)	Talla (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Rural	49	8.5±1.6	36.8±10.9	136.9±11.7	19.2±3.3
Urbana	120	8.5±1.7	33.8±9.4	137.6±11.7	17.5±2.6
G1	53	8.3±1.4	34.2±11.2	134.1±12.0	18.5±3.3
G2	31	9.1±1.6	30.9±8.2	134.5±10.3	16.8±2.5
G3	72	8.5±1.3	36.6±9.7	140.8±11.6	18.1±2.7
G4	13	7.9±1.8	34.6±8.0	138.5±8.2	17.8±2.3
Total	169	8.5±1.7	34.7±9.9	137.4±11.6	18.0±2.9

Tabla 2.  
Variables utilizadas y procedimiento de recogida.

Variable		Procedimiento
Valoración Antropométrica	Masa (kg)	La medición del peso se realizó descalzos y con ropa ligera, los participantes se colocaron de pie sobre la báscula Tanita BC-730. Para la talla se midieron a los participantes descalzos, de pie, con los talones, glúteos y espalda en contacto con la pared, con el tallmetro.
	Talla (cm)	Se calculo el índice de masa corporal (IMC) como el peso dividido por la altura al cuadrado (kg/m <sup>2</sup> ).
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	En función de este índice, el género y la edad de los participantes, se definió el sobrepeso y la obesidad de acuerdo a los puntos de corte internacionalmente establecidos (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000).
	PC (cm)	El perímetro de la cintura se midió utilizando una cinta métrica por triplicado.
	CMJ (cm)	Test de contramovimiento o test CMJ (Counter Movement Jump), realizando cada participante 3 intentos, anotando la mayor altura de vuelo, se dejaron 24 horas entre los demás test de fuerza.
Fuerza Muscular	SH (cm)	Test para evaluar la fuerza explosiva del tren inferior, el test de salto horizontal, mediante la máxima distancia alcanzada de dos intentos, registrando el valor en centímetros (cm) desde el talón más atrasado
	DMD (kg)	Test de dinamometría manual, que evalúa la fuerza máxima isométrica de presión manual a través de un dinamómetro de mano digital Takei tkk5401, aplicando la máxima presión manual en una posición estandarizada de pie, con los brazos paralelos al cuerpo (España-Romero et al., 2010) registrando la media en kilogramos (kg) de la mejor medida de cada mano.
	DMI (kg)	Para la medición de fuerza del tren superior, lanzamiento con balón medicinal, donde se colocaban de pie, detrás de la línea de lanzamiento, con los pies separados a lo ancho de los hombros, y a la señal, el/a ejecutante eleva el balón agarrado con ambas manos por encima y detrás de la cabeza, extendiendo el tronco y flexionando los brazos y piernas realizando un movimiento explosivo hacia delante anotando el mejor de tres intentos.
Flexibilidad	Lanz (cm)	Mediante la flexión de tronco en posición de sentado, evaluando la flexibilidad de la musculatura isquiotibial del alumno/a, partiendo de la posición de sentado en el suelo con las piernas completamente estiradas y descalzo, flexiona el trono hacia delante, sin doblar las piernas y mediante un movimiento continuo y sostenido. Se registraron los centímetros (cm) que sobrepasan la punta de los pies con las dos manos paralelas.
	Palier	Obtención de manera indirecta del volumen de oxígeno máximo (VO2Máx), a través del test de campo incremental submáximo de ida y vuelta de 20 metros (Leger, Mercier, Gadoury & Lambert, 1988), el cual consiste en recorrer dos líneas separadas 20m siguiendo el ritmo, comenzando a una velocidad de carrera de 8.5 km/h y se incrementa 0.5 km/h cada minuto. La prueba finaliza cuando el/la niño/a se detienen o no es capaz de llegar a la línea según la señal. Al finalizar, se registraron los paliers alcanzados por cada participante. Para hallar de manera indirecta el VO2Max, se utilizó la velocidad máxima aeróbica y la edad del alumno/a
Capacidad Aeróbica	VO2Max (ml.kg. <sup>-1</sup> .min)	

## Procedimiento e instrumento

El estudio consistió en una valoración antropométrica (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro de cintura) y una evaluación de la condición física (capacidad aeróbica, fuerza muscular y flexibilidad). Todas las pruebas están validadas y adaptadas a niños/as en edad de primaria, y han sido utilizadas en diferentes estudios (Arriscado et al., 2014; Torres-Luque et al., 2014). Las mediciones se desarrollaron durante dos días, con un intervalo de 24 horas entre sesión y sesión. Las pruebas tuvieron lugar en las propias instalaciones deportivas de cada centro escolar (ver **Tabla 2**).

## Análisis de los datos

Para el análisis de los datos se han realizando en primer lugar estadísticas descriptivas (media, desviación típica) tanto totales como estratificadas por población, género y nivel de actividad física. La distribución de la normalidad se comprobó con la prueba de Kolgomorov-Smirnov. Para comparar la distribución de las variables se utilizaron diferentes pruebas: prueba ANOVA para tres y cuatro variables y prueba t para dos variables. Para aquellas variables no paramétricas, se utilizó la prueba Kruskal Wallis para tres o más variables y la prueba U de Mann Whitney para dos variables. Se consideró un nivel de significación del 5%. Además, se realizaron comparaciones por partes post hoc de Bonferroni para obtener las diferencias entre grupos. Se han analizado: a) las diferencias entre los participantes pertenecientes a diferentes poblaciones; b) las diferencias entre los participantes del mismo género en función de los diferentes niveles de actividad física; 3) las diferencias entre chicos y chicas que presentan el mismo nivel de actividad física. En las pruebas inferenciales se ha usado el criterio estadístico de significación de  $p < .05$ .

Resultados

A continuación, se pueden observar en los resultados, donde se podrán ver las diferencias en función a la población, activi-

## Resultados

A continuación, se pueden observar en los resultados, donde se podrán ver las diferencias en función a la población, activi-

dad física y género.

### Características en función de la población

A continuación, aparecen los resultados sobre las diferencias existentes en relación al núcleo de población (**Tabla 3**). Se observa como existen diferencias estadísticamente significativas en el núcleo rural con respecto al urbano, obteniendo datos mayores en las variables de paliers alcanzados en el test incremental de ida y vuelta de 20 metros, flexibilidad isquiosural, índice de masa corporal, perímetro de la cintura y fuerza isométrica manual.

Tabla 3.

Diferencias según el tipo de población

Variable	Rural (N=49)	Urbano (N=120)	P-valor
Masa (kg)	36.8±10.9	33.8±9.4	.118 <sup>#2</sup>
Talla (cm)	136.9±11.7	137.6±11.7	.957 <sup>#2</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19.2±3.3	17.5±2.6	.005 <sup>#2***</sup>
PC (cm)	66.1±11.2	64.8±8.2	.184 <sup>#2</sup>
CMJ (cm)	20.1±4.6	20.3±4.6	.769 <sup>#2</sup>
SH (cm)	123.5±25.3	119.6±25.2	.390 <sup>#1</sup>
DMD (kg)	16.2±4.8	15.4±16.1	.005 <sup>#2***</sup>
DMI (kg)	15.4±4.6	13.3±3.9	.005 <sup>#2***</sup>
Lanz (cm)	267.6±96.6	266.2±75.0	.696 <sup>#1</sup>
Flex (cm)	20.6±7.1	18.2±9.7	.050 <sup>#1*</sup>
Palier	2.5±1.7	1.7±1.7	.001 <sup>#1***</sup>
VO2Max (ml.kg-1.min)	45.6±4.9	44.5±4.3	.091 <sup>#2</sup>

IMC: Índice de Masa Corporal; PC: Perímetro Cintura; CMJ: Salto con Contramovimiento; SH: Salto Longitudinal; DMD: Dinamometría Manual Derecha; DMI: Dinamometría Manual Izquierda; Lanz: Lanzamiento Balón Medicinal; Flex: Flexibilidad Isquiosural; VO<sub>2</sub>Max: Estimación Consumo Máximo de Oxígeno

#1 prueba para muestras independientes; #2 t; U= prueba U de Mann Whitney

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001

Tabla 4.

Diferencias según el nivel de actividad física en el grupo femenino

Variable	G1 (n=28)	G2 (n=22)	G3 (n=31)	G4 (n=6)	D
Masa (kg)	34.6±12.2	31.0±8.8	35.9±10.2	33.8±7.0	-
Talla (cm)	134.3±13.2	133.9±10.8	140.6±13.3	137.0±7.2	-
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18.6±3.4	16.9±2.7	17.8±2.5	17.8±1.9	-
PC (cm)	62.6±11.8	62.3±7.8	65.7±9.2	63.8±5.9	-
CMJ (cm)	17.3±3.2	21.3±3.6	21.0±4.6	18.3±5.0	1-2***, 1-3**
SH (cm)	102.1±15.6	119.7±22.9	125.9±24.1	114.6±23.4	1-2***, 1-3**
DMD (kg)	14.5±5.6	21.8±36.6	14.7±3.7	12.1±3.4	-
DMI (kg)	13.1±5.3	12.9±3.3	14.0±3.6	11.8±3.9	-
Lanz (cm)	221.9±70.2	242.5±76.6	261.5±69.8	240.0±31.7	-
Flex (cm)	20.4±8.5	20.5±7.3	20.6±7.8	25.8±13.5	-
Palier	1.6±1.0	2.0±1.9	1.6±1.6	1.5±1.0	-
VO2Max (ml.kg-1.min)	44.6±4.1	45.2±4.4	43.3±4.5	43.2±3.3	-

IMC: Índice de Masa Corporal; PC: Perímetro Cintura; CMJ: Salto con Contramovimiento; SH: Salto Longitudinal; DMD: Dinamometría Manual Derecha; DMI: Dinamometría Manual Izquierda; Lanz: Lanzamiento Balón Medicinal; Flex: Flexibilidad Isquiosural; VO<sub>2</sub>Max: Estimación Consumo Máximo de Oxígeno

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001; D= Diferencias entre grupos, post hoc de Bonferroni.

### Características en función de la actividad física

En la **Tabla 4** se muestran las diferencias existentes en el grupo femenino en relación al nivel de actividad física

Podemos observar diferencias estadísticamente significativas en el G1, que son las que no realizan actividad física más allá de las horas de educación física, respecto al G2 y G3, obteniendo datos significativamente menores en las variables de salto vertical y horizontal.

Mientras tanto, en la **Tabla 5**, se mues-

tran las diferencias en cuanto al nivel de actividad física en el grupo masculino. En este caso, no existe ninguna diferencia estadísticamente significativa en relación a las variables antropométricas y de condición física en el género masculino a pesar de las diferencias del nivel de práctica deportiva en los grupos.

Tabla 5.

Diferencias según el nivel de actividad física en el grupo masculino

Variable	G1 (n=25)	G2 (n=9)	G3 (n=41)	G4 (n=7)	D
Masa (kg)	33.8±9.9	30.9±7.0	37.1±9.5	35.4±9.3	-
Talla (cm)	133.9±10.9	136.9±9.2	140.9±10.4	139.7±9.3	-
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18.5±3.3	16.5±1.8	18.4±2.8	17.8±2.7	-
PC (cm)	67.0±9.0	62.6±3.4	67.5±8.9	65.9±8.6	-
CMJ (cm)	19.0±3.4	20.8±3.2	21.8±5.7	21.6±3.3	-
SH (cm)	115.7±21.4	124.0±28.1	130.1±26.9	139.6±30.0	-
DMD (kg)	13.9±5.2	13.3±3.1	15.7±3.9	15.9±4.3	-
DMI (kg)	13.8±5.3	12.6±3.3	15.3±3.9	15.3±2.9	-
Lanz (cm)	268.2±85.7	258.7±77.5	303.8±81.9	353.3±75.0	-
Flex (cm)	16.1±8.9	13.9±9.9	17.1±9.9	21.6±6.6	-
Palier	1.8±1.8	1.4±1.3	2.3±2.0	3.3±2.4	-
VO2Max (ml.kg-1.min)	46.4±4.1	43.6±3.3	44.9±5.3	47.8±4.4	-

IMC: Índice de Masa Corporal; PC: Perímetro Cintura; CMJ: Salto con Contramovimiento; SH: Salto Longitudinal; DMD: Dinamometría Manual Derecha; DMI: Dinamometría Manual Izquierda; Lanz: Lanzamiento Balón Medicinal; Flex: Flexibilidad Isquiosural; VO<sub>2</sub>Max: Estimación Consumo Máximo de Oxígeno

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001; D= Diferencias entre grupos, post hoc de Bonferroni.

### Características en función del género

En la **Tabla 6**, se muestran las diferencias en cuanto al género en los diferentes niveles de actividad física.

Como se puede observar, en el G1 existen diferencias entre chicos y chicas, que menos actividad física practican, en las variables de salto de longitud y lanzamiento de balón medicinal. En el G2, las chicas obtienen menor perímetro de la cintura y una mayor tasa de flexibilidad isquiosural, siendo estos valores estadísticamente significativos. En el G3, sin embargo, aparece cómo el género femenino obtiene valores estadísticamente inferiores (P<.05) en la distancia alcanzada en el lanzamiento del balón medicinal. Mientras en el G4, además del lanzamiento de balón medicinal, también se observa diferencias significativas en el consumo de oxígeno máximo.

Tabla 6.

Diferencias en relación al género según el nivel de actividad física

Variables	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
	FE (n=28)	MA (n=25)	FE (n=22)	MA (n=9)	FE (n=31)	MA (n=41)	FE (n=6)	MA (n=7)
Masa (kg)	34.6±12.2	33.8±9.9	31.0±8.8	30.9±7.0	35.9±10.2	37.1±9.5	33.8±7.0	35.4±9.3
Talla (cm)	134.3±13.2	133.9±10.9	133.9±10.8	136.9±9.2	140.6±13.3	140.9±10.4	137.0±7.2	139.7±9.3
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18.6±3.4	18.5±3.3	16.9±2.7	16.5±1.8	17.8±2.5	18.4±2.8	17.8±1.9	17.8±2.7
PC (cm)	62.6±11.8	67.0±9.0*	62.3±7.8	62.6±3.4	65.7±9.2	67.5±8.9*	63.8±5.9	65.9±8.6
CMJ (cm)	17.3±3.2	19.0±3.4	21.3±3.6	20.8±3.2	21.0±4.6	21.8±5.7	18.3±5.0	21.6±3.3
SH (cm)	102.1±15.6	115.7±21.4*	119.7±22.9	124.0±28.1	125.9±24.1	130.1±26.9*	114.6±23.4	139.6±30.0
DMD (kg)	14.5±5.6	13.9±5.2	21.8±36.6	13.3±3.1	14.7±3.7	15.7±3.9	12.1±3.4	15.9±4.3
DMI (kg)	13.1±5.3	13.8±5.3	12.9±3.3	12.6±3.3	14.0±3.6	15.3±3.9	11.8±3.9	15.3±2.9
Lanz (cm)	221.9±70.2	268.2±85.7*	242.5±76.6	258.7±77.5*	261.5±69.8	303.8±81.9*	240.0±31.7	353.3±75.0*
Flex (cm)	20.4±8.5	16.1±8.9*	20.5±7.3	13.9±9.9	20.6±7.8	17.1±9.9*	25.8±13.5	21.6±6.6
Palier	1.6±1.0	1.8±1.8	2.0±1.9	1.4±1.3	1.6±1.6	2.3±2.0	1.5±1.0	3.3±2.4
VO2Max (ml.kg-1.min)	44.6±4.1	46.4±4.1	45.2±4.4	43.6±3.3*	43.3±4.5	44.9±5.3	43.2±3.3	47.8±4.4*

IMC: Índice de Masa Corporal; PC: Perímetro Cintura; CMJ: Salto con Contramovimiento; SH: Salto Longitudinal;

DMD: Dinamometría Manual Derecha; DMI: Dinamometría Manual Izquierda; Lanz: Lanzamiento Balón Medicinal; Flex: Flexibilidad Isquiosural; VO<sub>2</sub>Max: Estimación Consumo Máximo de Oxígeno

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001; FE=Femenino; MA=Masculino.

## Discusión

En este estudio se han valorado las posibles diferencias en cuanto a variables antropométricas y condición física en escolares de educación primaria, marcando su diferencia en relación al núcleo poblacional, nivel de actividad física y género.

**Núcleo poblacional:** uno de los aspectos de destacar es en la variable índice de masa corporal y perímetro de la cintura, siendo más altos en los/as alumnos/as pertenecientes al núcleo rural. Como hemos visto, estas variables con un factor de riesgo cardiovascular a tener en cuenta (Cole et al., 2000; De Arriba et al., 2016; Romero-Velarde et al., 2013). Esto puede ser debido a un conjunto de variables no asociadas en este estudio como obesidad en los padres, nivel socioeconómico bajo, precocidad del rebote adiposo antes de los 5 años, pero superior a 4 kilos de nacimiento y la maduración puberal precoz (De Arriba et al., 2016). Respecto a las diferencias significativas, se observa como además de los ya comentados IMC y PC, tanto las pruebas de fuerza de tren superior como flexibilidad y palier alcanzados, han obtenido valores superiores a los que pertenecen a urbano, pudiendo estas diferencias ser dadas las diferentes actividades cotidianas que las diferencian de la sociedad más sedentaria en poblaciones urbanas (Ozdirenc et al., 2005).

**Diferencias en función al nivel de actividad física:** en el género femenino, es interesante destacar que el grupo que no realiza actividad física fuera del centro escolar, muestra unos valores de índice de masa corporal altos para estas edades, como vimos anteriormente con los/as estudiantes pertenecientes al núcleo rural. También podemos observar diferencias significativas respecto a las pruebas de fuerza de tren inferior, tanto el salto vertical como longitudinal, entre G1-G2 y G1-G3, observando como el G1, que no realiza actividad física más allá de las clases de educación física presenta unos valores más bajos que los que practican algún día más. Estas diferencias no son significativas con respecto al grupo que realiza más días de actividad física, donde podemos ver como una limitación del estudio, ya que el G4 obtiene un número de participantes inferior al resto, pudiendo esto tener consecuencia a nivel estadístico. No obstante, también es un hecho destacable, que, de dos centros escolares, el porcentaje de población femenina que realiza más de 3 días de actividad a la semana sea tan pequeño. Estos resultados no están en línea con los encontrados en el estudio de Torres-Luque et al. (2014), los cuales encontraron además

en el test de salto (CMJ), unos resultados que muestran un descenso no significativo entre los diferentes grupos en el género femenino inversamente proporcional al nivel de actividad física. Sin embargo, si que concuerdan con otros estudios, que si han marcado estas diferencias en relación a las horas a la semana que se practica actividad física (González-Gross et al., 2003; Ortega et al., 2008).

Respecto al género masculino (**Tabla 4**), no se han encontrado diferencias significativas en relación al nivel de actividad física en niños, en ninguna de las variables analizadas. Observamos unos niveles de IMC altos para el grupo que no realiza actividad física más allá de las clases, pero sin llegar a ser datos significativos, encontrando nuevamente una posible limitación respecto al tamaño muestral, ya que el G4 y G2 obtiene un número de participantes inferior al G1 y G3. En una línea similar, (Gómez-Campos et al., 2019) hallaron relaciones negativas y significativas entre el IMC y el salto horizontal cuando eran clasificados con exceso de peso, presentando los niños mayores niveles de IMC. Otros estudios, como el de Torres-Luque et al. (2014), se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) a nivel cardiorrespiratorio, entre los tres grupos que analizaron, indicando como la práctica de actividad física influye en las tasas de consumo máximo de oxígeno, siendo mayor cuanto mayor es la práctica semanal. En otros trabajos, Eisenmann et al. (2005) relacionaron de forma positiva el grado de actividad física con la salud cardiovascular en niños y adolescentes. También, García-Artero et al. (2007) indican que, en adolescentes españoles de entre 13-18.5 años, una baja condición física se asocia a un perfil lipídico-metabólico menos cardiosaludable, independientemente del nivel de actividad física realizada, por lo que la condición física se relaciona con factores de riesgo cardiovascular en mayor medida que el grado de actividad física.

**Diferencias entre género:** no se observan grandes diferencias (**Tabla 5**). En primer lugar, respecto a las variables antropométricas se detectan diferencias en el G2 en el perímetro de la cintura, así como también se han encontrado unos valores normales de IMC excepto para el G1 (Alevero-Cruz et al., 2010; Ortega et al., 2008). Marrodán et al. (2009), concluyeron que el aumento del IMC podría deberse bien a un aumento del porcentaje graso o bien al aumento de masa muscular que incurre en una disminución del porcentaje graso, ya que el IMC se basa exclusivamente en la talla y masa corporal. Por lo tanto, es necesario un estudio más profundo de aspectos antropométricos para un mayor co-

nocimiento de las posibles diferencias. Por otro lado, en referencia al salto longitudinal, se observan diferencias significativas en el G1, lo cual concuerda con lo expuesto por diferentes autores (Praagh & Dore, 2002; Martín et al., 2004) que concluyen que la potencia de las extremidades inferiores se incrementa más en los niños en edad puberal. También, los resultados del estudio de Martín et al. (2004), con 100 niñas y 109 niños de 7.5 a 17.5 años de edad, ilustran que, durante el periodo de crecimiento, el aumento de la potencia de piernas es significativamente mayor en niños que en niñas, pero este aumento de potencia de piernas no depende del género hasta la edad de 14 años, en línea con lo expuesto por diferentes autores (Martín et al., 2004; Praagh & Dore, 2002) que concluyen que la potencia de las extremidades inferiores se incrementa más en los niños en edad puberal. El lanzamiento de balón medicinal, es donde se observan mayores diferencias significativas en todos los grupos excepto en el G3. En cuanto a la flexibilidad isquiosural, se observa un síndrome de isquiosural corto para el género masculino, utilizándose las referencias de Ferrer (1998), que considera normales los valores en 2cm, la cortedad grado 1 entre -3 y -9cm, y la cortedad grado II en < -10cm. Según esta clasificación, en el género femenino se observan valores dentro de la normalidad, pero en el género masculino los G1 y G2, presentan datos que estarían en el grado I de cortedad. En cuanto a las diferencias entre géneros, las chicas obtienen mayores valores que los chicos en todos los grupos, aunque no lo hace de forma significativa excepto en el G2 ( $p < 0.001$ ). En cuanto a los chicos, sin ser significativo, se observa un incremento en los valores de flexibilidad de G2 a G3 y G4, lo que orienta hacia la idea sobre que contenidos trabajar en horario extraescolar, y como la actividad deportiva, o estar inmerso en equipos federativos, hace que todas las cualidades se intenten desarrollar, lo cual podría explicar estas diferencias y ausencias de las mismas edades. No se observan diferencias para la variable fuerza de presión manual entre géneros, además, no existe diferencia en cuanto a la mano dominante y no, lo que otros autores han marcado como normal. Sin embargo, los datos obtenidos son ligeramente superiores a los presentados en estudios anteriores (Marrodán et al., 2009). Marrodán et al. (2009) observaron un incremento de la dinamometría con la edad y un dimorfismo sexual significativo a partir de 12 años, dato que podría explicar por qué no se hallaron en este estudio diferencias significativas en la variable fuerza de presión manual.

## Conclusiones

Los escolares del ámbito rural muestran un índice de masa corporal y perímetro de cintura elevados, igual que aquellos que no realizan actividad física fuera del colegio, tanto masculino como femenino. El género femenino que no realiza actividad física, mostró valores más bajos de fuerza de tren inferior. En cuanto a las diferencias entre género, se observan diferencias significativas en el lanzamiento del balón medicinal, mayor en chicos y flexibilidad mayor en chicas.

Los resultados obtenidos, manifiestan la relación entre nivel de actividad física y algunos aspectos de la condición física y composición corporal, poniendo de manifiesto la necesidad de implementar programas para incentivar la práctica más allá de las horas obligatorias de educación física y con ello contribuir a reducir el riesgo de factores de riesgo cardiorrespiratorio.

Una posible limitación del estudio es el tamaño muestral y corto espacio de tiempo, por lo tanto, futuras investigaciones deberían centrar el objetivo en analizar de manera longitudinal y con una mayor muestra la relación entre la condición física en la infancia y los factores de riesgo cardiovasculares con el fin de demostrar su importancia y la necesidad de implementar programas de actividad física del ámbito escolar.

## Referencias

- Arriscado, D., Muros, J.J., Zabala, M., & Dalmau, J.M. (2014). Relación entre condición física y composición corporal en escolares de primaria del norte de España (Logroño). *Nutrición Hospitalaria*, 30(2), 385-394.
- Carrero, I., Rupérez, E., De Miguel, R., Tejero, J.A. & Pérez-Gallardo, L. (2005): Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital. *Nutrición Hospitalaria*, 20, 204-249.
- Casado, C., Alonso, N., Hernández, V. & Jiménez, R. (2009). Actividad física en niños españoles: factores asociados y evolución 2003-2006. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 42, 219-231. <https://doi.org/10.4321/S1139-76322009000200003>
- Castro-Piñero, J., Chillín, P., Ortega, F.B., Montesinos, J.L., Sjostrom, M. & Ruiz, J.R. (2009). Criterion-related validity of sit-and-reach and modified sit-and-reach test for estimating hamstring flexibility in children and adolescent aged 6-17 years. *International Journal Sports Medicine*, 30(9), 658-662. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1224175>
- Chillón, P., Ortega, F.B., Ferrando, J.A. & Casajus, J.A.

- (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *Journal Science and Medicine in Sport*, 14(5). <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.04.004>
- Chacón, R., Zurita, F., Castro, M., Espejo, T., Martínez-Martínez, A. & Linares, M. (2016). Estudio sobre la aplicabilidad de exergames para la mejora de los índices de obesidad y la imagen corporal en escolares. *Revista Iberoamericana de Psicologías del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 97-105
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- De Arriba, A., López, M., Rueda, C., Labarta, J.I. & Fernández, A. (2016). Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4), 887-893. <https://doi.org/10.20960/nh.388>
- Delgado-Floody, P., Carter-Thuillier, B., Jerez-Mayorga, D., Cofré-Lizama, A. & Martínez-Salazar, C. (2019). Relación entre sobrepeso, obesidad y niveles de autoestima en escolares. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 35, 67-70. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.62313>
- Dishman, R.K., Molt, R.W., Sauders, R., Felton, G., Ward, D.S., Dowda, M. & Pate, R.R. (2004). Self-efficacy partially mediates the effect of a school-based physical-activity intervention among adolescent girls. *Preventive Medicine*, 38, 628-636. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.007>
- Eisenmann, J.C., Wickel, E.F., Wlek, G.J. & Blair, S.N. (2005). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *American Heart Journal*, 149, 46-53. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.07.016>
- España-Romero, V., Vicente-Rodríguez, G., Artero, E.G., Rey, J.P. & Ruiz, J.R. (2010). Elbow position affects handgrip strength in adolescents: validity and reliability of Jamas, DynEx, and TKK dynamometers. *Journal Strength Conditioning Research*, 24(1), 272-277. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b296a5>
- Ferreira, I., Twisk, J.W., Stehouver, C.D., Van Mechelen, W. & Kemper, H.C. (2005). The metabolic syndrome, cardiopulmonary fitness, and subcutaneous trunk fat as independent determinants of arterial stiffness: the Amsterdam growth and health longitudinal study. *Archives of Internal Medicine*, 25, 875-882. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.8.875>
- Ferrer, V. (1998). *Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia.
- García-Artero, E., Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Mesa, J.L., Delgado, M., González-Gross, M., García-Fuentes, M., Vicente-Rodríguez, G., Gutiérrez, A. & Castillo, M.J. (2007). El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Revista española de cardiología*, 60(6), 581-588. <https://doi.org/10.1157/13107114>
- Gómez-Campos, R., Cruz-Flores, I., Mendez-Cornejo, J., Pezoa-Fuentes, P., Urra-Albornoz, C. & Cossio-Bolaños, M.A. (2019). La adiposidad corporal se relaciona con el rendimiento del salto horizontal en niños. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 370-375. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68966>
- González-Gross, M., Ruiz, J.R., Moreno, L.A., Rufino-Rivas, P., Garaulet, M., Mesana, M., & Gutiérrez, A. (2003). Body composition and physical performance of Spanish adolescents: the AVENA pilot study. *Acta Diabetológica*, 40, 299-301. <https://doi.org/10.1007/s00592-003-0092-0>
- Hannon, J.C. (2008). Physical Activity Levels of Overweight and No overweight High School Students During Physical Education classes. *The Journal of School Health*, 78(8), 425-431. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2008.00325.x>
- Iglesias, A., Planells, E. & Molina, J. (2019). Prevalencia de sobrepeso y obesidad, hábitos alimentarios y actividad física y su relación sobre el rendimiento académico. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 167-173. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66873>
- Leger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- Márquez, S., Rodríguez, Ordax, J. & De Abajo, S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 83, 12-24.
- Marrodán, M.D., Romeo, J.F., Moreno, S., Mesa, M.S., Cabañas, M.D., Pacheco, J.L. & González-Montero, M. (2009). Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. *Anales de pediatría*, 70(4), 340-348. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2008.11.025>
- Martín, R.J., Dore, E., Twisk, J., Van Praagh, E., Hautier, C.A. & Bedu, M. (2004). Longitudinal Changes of

- Maximal Short-Term Peak Power in Girls and Boys during Growth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 498-503. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000117162.20314.6B>
- Martínez-Gómez, D., Rey-López, P., Chillón, P., Gómez-Martínez, S., Vicente-Rodríguez, G., Martín-Matillas, M., García-Fuentes, M., Delgado, M., Moreno, L., Veiga, O., Eisenmann, J. & Marcos, A. (2010). Excessive TV viewing and cardiovascular disease risk factors in adolescents. *The AVENA cross-sectional study. BMC Public Health*, 10-274. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-274>
- Martínez-López, E.J. & Redecillas-Peiro, M.T. (2011). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Jaén. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(43), 472-490.
- Núñez-Quiroga, J.I., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., Lozano-Sánchez, A.M., Puertas-Molero, P. & Ubago-Jiménez, J.L. (2019). Análisis de la relación entre los hábitos físico-saludables y la dieta con la obesidad en escolares de tercer ciclo de Primaria de la Provincia de Granada. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 35, 31-35. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.60727>
- Ortega, F.B., Artero, E.G., Ruiz, J.R., Vicente-Rodríguez, G., Bergman, P. & Castillo, M.J. on behalf of the HELENA Study Group. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents: The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32, 49-57. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.183>
- Ozdirenc, M., Ozcan, A., Akin, F. & Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International*, 47, 26-31. <https://doi.org/10.1111/j.1442-200x.2004.02008.x>
- Photiou, A., Anning, J.H., Mezaros, J., Vajda, I., Meszaros, Z., & Ng, N. (2008). Lifestyle Body Composition and Physical Fitness Changes in Hungarian school boys (1975-2005). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(2), 166-173. <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599480>
- Praagh, E.V. & Doré, E. (2002). Short-Term muscle power during growth and maturation. *Sport Medicine*, 32(11), 701-728. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232110-00003>
- Rodríguez-Fernández, J.E., Rico-Díaz, J., Neira-Martín, P.J. & Navarro-Patón, R. (2021). Actividad física realizada por escolares según edad y género. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 39, 238-245. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77252>
- Roemmich, J.N., Epstein, L.H., Raja, S., Yin, L., Robinson, J. & Winiewicz, D. (2006). Association of access to parks and recreational facilities with the physical activity of young children. *Preventive medicine*, 43(6), 437-441. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2006.07.007>
- Romero-Velarde, E., Vasquez-Garibay, E., Álvarez-Román, Y., & Fonseca-Reyes, S. (2013). Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes de obesidad. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(5): 358-363.
- Rosa, A., García, E. & Carrillo, P.J. (2019). Actividad física, condición física y autoconcepto en escolares de 8 a 12 años. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 35, 236-241. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.64083>
- Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Gutiérrez, A., Meusel, D., Sjostrom, M. & Castillo, M.J. (2006). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence; A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal Public Health*, 14, 269-277. <https://doi.org/10.1007/s10389-006-0059-z>
- Ruiz, J.R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E.G., Ortega, F.B. & Castillo, M.J. (2011). Field-based fitness assessment in Young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sport Medicine*, 45, 518-524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>
- Sánchez-Cruz, J.J., Jiménez-Moleón, J.J., Fernández-Quesada, F. & Sánchez, M.J. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista española de cardiología*, 66(5), 371-376. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2012.10.016>
- Shen, B., McCaughtry, N. & Martín, J. (2007). The Influence of Self-Determination in Physical Education on Leisure-Time Physical activity behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(4), 328-338. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599430>
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara, A., & Zagalaz, M.L. (2014). Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de AF y al género. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 25, 17-22. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i25.34468>