

## Introducción al análisis cinemático de los movimientos básicos de la percusión corporal según el Método BAPNE

### Introduction to the kinematic analysis of the basic movements of body percussion according to the BAPNE Method

Maria Alonso-Marco, Francisco Javier Romero-Naranjo  
Universidad de Alicante (España)

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis cinemático de los movimientos básicos de la metodología empleando la percusión corporal en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Para ello, se ha utilizado la metodología de video y fotogrametría, filmando a una participante ejecutando dichos ejercicios, a través de la utilización del programa kinovea. Los ejercicios analizados se realizaron con el tren superior las palmas (P), palmas-tórax (P-T), palmas-piernas (P-P), chasquidos (C), y con el tren inferior cuadrado (CD) y triángulo (T). Los resultados obtenidos son P (extensión del codo 109°; Vp 1'64 m/s), P-P (rotación externa del hombro 23°; interna 67°; Vp 2.13 m/s), P-T (abducción de hombro 15°; flexión de codo 61°; Vp 1'78 m/s), C (flexión de hombro 15°; Vp 1.47 m/s), CD (flexión de rodilla 138 y Vp 0.94 m/s) y T (flexión de rodilla 128 y Vp 0.99 m/s). Concluyendo que son aptos para cualquier tipo de población ya que no son movimientos nocivos ni agresivos. Del mismo modo, a través de la obtención de la velocidad se pueden aplicar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, en especial para las personas mayores.

**Palabras clave:** Percusión corporal, Análisis cinemático, Educación Física, BAPNE, Neuromotricidad.

**Abstract:** The objective of the present study is to make a kinematic analysis of the basic movements of body percussion. In order to achieve it, the video and photogrammetry methodology was applied, filming a subject executing said exercises, all this through the Kinovea software. The analyzed exercises were palms (P), palms-thorax (P-T), palms-legs (P-P), snaps (C), square (CD), and triangle (T). The obtained results are P (elbow extension 109°; Vp 1'64m/s), P-P (shoulder external rotation 23°; internal 67°; Vp 2'13m/s), P-T (shoulder abduction 15°, elbow flexion 61°; Vp 1'78 m/s), C (shoulder flexion 15°; Vp 1'47 m/s), CD (knee flexion 138 and Vp 0'94 m/s) and T (knee flexion 128 and Vp 0'99 m/s). Concluding that these movements are suitable to any type of population hence they are neither harmful nor aggressive. Through the obtainment of speed, new teaching-learning methodologies can be implemented, especially for older people.

**Keywords:** Body percussion, kinematic analysis, Physical Education, BAPNE, Neuromotricity.

## Introducción

La percusión corporal es una herramienta polivalente que en los últimos años ha aportado investigaciones de alto impacto en diversas áreas como la neuromotricidad, etnomusicología, teatro, música o artes visuales (Alonso-Sanz A. & Romero-Naranjo, 2015; Arnau-Mollá & Romero-Naranjo, 2022a, 2022b; Romero-Naranjo, 2022).

En lo que respecta a esta disciplina y las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte existe un protocolo y programa exclusivo de actividades que se lleva implementando en la Universidad de Alicante desde el año 2004. En primera instancia se impartió dentro de la materia denominada “Psicomotricidad rítmica” (código 90419) para posteriormente implementarse como asignatura obligatoria en la materia de Expresión Corporal, Música y Movimiento (código 16526) que se imparte en la actualidad desde hace más de diez años.

En relación a la percusión corporal, en la Facultad de Educación de la mencionada universidad se implementan

tres programas paralelos con protocolos de actividades completamente diversos. *Bapne for Children* para el alumnado de Infantil con actividades concretas para niños con edades comprendidas entre los tres y los seis años, *Bapne FIT* para las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y finalmente *Solfeo Cognitivo* para el alumnado de la especialidad de música. Todos los programas poseen una introducción común a todas las especialidades denominado *Bapne Basic* como se puede observar en la **Figura 1**.

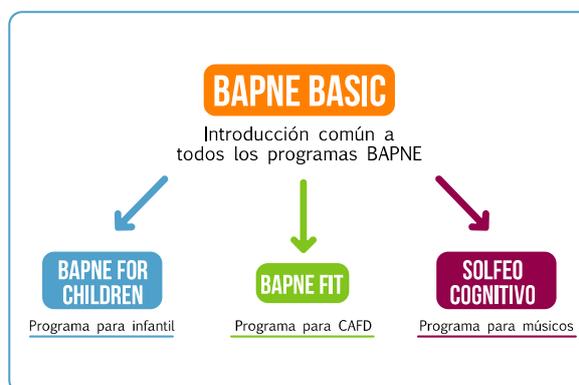


Figura 1. Esquema didáctico

En lo que respecta al listado de actividades que se realizan en el programa inicial todas ellas se encuentran recogidas en el “Glosario” de la metodología que aglutina el listado de actividades iniciales como se observa en la **Figura 2**.



Figura 2. Glosario básico de actividades

### Estado de la cuestión

Existe un literatura abundante que demuestra que el ejercicio físico es muy positivo a nivel motor, psicomotriz, cognitivo o socioemocional (Aguilar et al., 2021; Martínez et al., 2021; Pacheco et al., 2022; Padial et al., 2022; Palma et al., 2021; Pérez et al., 2022; Romero et al., 2021; Zambrano et al., 2022). De la misma manera se ha realizado correlaciones de diversa índole muy positivas (Luis-de Cos et al., 2019; Mezcua-Hidalgo et al., 2020; Villa et al., 2019). También es menester destacar protocolos de actuación muy concretos como la musicomotricidad, el juego, la ludomotricidad (Burbano et al, 2021; González, 2022; Muñoz-Arroyave et al., 2020).

En lo que respecta a la biomecánica la bibliografía es muy abundante citando manuales de referencia sobre dicha temática (McGinnis, 2013), artículos de revisión sistemática (Knudson, 2018), últimas tendencias en investigación en análisis cinemático (Gerwyn et al., 2021) o investigaciones específicas en cada área deportiva (Aedo et al., 2021; Bermejo-Frutos, 2014; Cadenas et al., 2015; Ogueta-Alday et al., 2014; Sánchez-Sixto et al., 2017).

La bibliografía existente sobre la percusión corporal a nivel académico es muy abundante tras el reciente bibliométrico publicado (Arnau-Mollá & Romero-Naranjo, 2022a) donde destaca el grupo de investigación del método Bapne con mas de 40 investigaciones en *Web of Science* sobre esta temática. Son muchos de los ámbitos en los que se han realizado aportaciones. Publicaciones de diversa índole como un *Review* (Romero-Naranjo, 2013d), tipos de grafías en su escritura (Sánchez-González et al., 2018), su vínculo con la neuromotricidad (Andreu-Cabrera & Romero-

Naranjo, 2021; Romero-Naranjo & Andreu-Cabrera, 2021), estudios sobre la red atencional en diversos tipos de población (Álvarez-Morales & Romero-Naranjo, 2019; Arnau-Mollá & Romero-Naranjo, 2020), su vínculo con las matemáticas en infantil (Romero-Naranjo, 2021a, 2021b, 2021c), aprendizaje del lenguaje musical (Romero-Naranjo, 2020d) o su relación con la etnomusicología (Di Russo & Romero-Naranjo, 2021a, 2021b).

En lo que respecta a esta disciplina y las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte la aportación bibliográfica es pequeña aunque existen propuestas carentes de grupo control y con una sola intervención de una hora cuyos datos son todavía poco concluyentes (Garcías de Ves, 2021), además de propuestas con errores musicales amplios (Garcías de Ves et al., 2022).

La bibliografía existente se puede dividir en 4 bloques generales:

- A. Justificación y fundamentación. (Alonso-Sanz & Romero-Naranjo, 2015; Andreu-Cabrera & Romero-Naranjo, 2021; Bango et al., 2017; Crespo et al., 2015; Emer & Romero-Naranjo, 2014; García et al., 2018; Jauset et al., 2014; Romero-Naranjo, 2008, 2012, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d; Romero-Naranjo, 2020c; Sánchez et al., 2018; Sayago-Martínez et al., 2021; Trives et al., 2018; Trives-Martínez & Vicente-Nicolás, 2013).
- B. De carácter didáctico. (Conti & Romero-Naranjo, 2015, 2017; Cozzutti et al., 2014; Cozzutti et al., 2017; Crespo-Colomino et al., 2014; De Munari et al., 2016; Di Russo & Romero-Naranjo, 2021a, 2021b; González-Sánchez et al., 2021; Piqueres et al., 2018; Pons-Terrés et al., 2014; Quarello et al., 2014; Romero-Naranjo, 2015, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d, 2020a, 2020b; Romero-Naranjo & Sayago-Martínez, 2021a; 2021b ).
- C. Diseño de investigación. (Cavan et al., 2017; Fabra-Brell & Romero-Naranjo, 2017a; Jiménez-Molina et al., 2017; Salerno et al., 2017).
- D. Estudios estadísticos con grupo control y experimental. (Álvarez-Morales & Romero-Naranjo, 2019; Arnau-Mollá & Romero-Naranjo, 2020; Carretero-Martínez, et al., 2014; Cozzutti, Guaran et al., 2017; Díaz, 2016; Fabra-Brell & Romero-Naranjo, 2017b; González et al., 2019; Latre-Nava et al., 2019; Moral et al., 2020; Pérez, 2014; Piqueres-Juan et al., 2019; Romero-Naranjo, 2014; Ros-Silla et al., 2019; Torró-Biosca et al., 2019).

En lo que respecta al estudio de la percusión corporal con análisis cinemático no se ha realizado ningún estudio, siendo esta una primera aportación. Este es el motivo por el que presentamos un estudio de caso introductorio que pueda servir para estudios posteriores.

## Metodología

### Población y muestra

Para el análisis cinemático de los movimientos básicos en la percusión corporal se escogió a una participante de sexo femenino de 21 años con una altura de 1.64 cm y 62 kg, estudiante de la Universidad de Alicante, aparentemente sana y con experiencia a la hora de realizar las actividades, siendo más sencilla la grabación.

La participante realizó los seis movimientos de percusión corporal procedentes del método BAPNE con el nombre de “Clap Change” para su posterior ampliación de nivel de dificultad (Clap Change Simple, Doble, Matemático, etc.) en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Las actividades están divididas en dos bloques, tren superior e inferior junto con sus respectivos planos frontales, sagitales y cenitales.

### Diseño

La metodología utilizada fue la de fotogrametría y video para conseguir variables cinemáticas como el rango de movimiento (ROM), movimientos de determinadas articulaciones, velocidad y trayectoria.

Se llevó cabo un diseño de investigación descriptivo, donde las variables utilizadas fueron de tipo cuantitativo, representando los valores tomados por diferentes ángulos corporales y velocidades de las mismas.

Para la adquisición de los valores de la velocidad se utilizó, dependiendo de la actividad, un punto de referencia u otro. Para todas las actividades que comprenden el tren superior se utilizó el punto de la muñeca, en cambio para el tren inferior, como las actividades que son de cintura hacia abajo, se escogió de referencia el punto de la cadera en el momento del desplazamiento.

Para los puntos anatómicos se siguen las instrucciones marcadas por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK) de antropometría para conseguir los puntos exactos del acromial, radial, stylon, medio stylon, trochanterion y tibia lateral de 2001. También se ha utilizado el protocolo de Wu et al, (2005) para la localización de las escápulas del ángulo acromial y tubérculo de la espina escapular. Para el sacro 2 (S2) se ha seguido el protocolo de Carrere (2011) y por último para la obtención de la fosa poplíteica se ha seguido el protocolo de Hernández et al. (2004). Siguiendo a la vez puntos básicos de referencia según Lockie et al. (2003) en su análisis sobre los efectos del esprint.

En el análisis se seleccionó como variable dependiente los diferentes ángulos de segmentos corporales utilizando las técnicas fotogramétricas, usando los grados como unidad de medida.

Para analizar los ángulos de las articulaciones se siguió el criterio de Kendall et al. (2005). Los ángulos estudiados fueron los siguientes:

- a) Ángulo formado por el segmento del hombro, el codo y la muñeca. La primera formada por la articulación de la cabeza del humero y de la cavidad glenoidea de la escápula. El codo formado por la articulación del humero con el cubito y el radio y la muñeca formada por el radio y la superficie distal del disco articular que se articula con el escafoides, semilunar y piramidal. Para la flexión y extensión del codo podemos observar la [Figura 3](#).



Figura 3. Hombro-Codo-Muñeca

- b) Ángulo formado por el codo, la muñeca e interfalanganias de la mano. Las articulaciones interfalanganias están formadas por las articulaciones de las superficies adyacentes de las falanges. Observamos en la [Figura 4](#) la flexión de la muñeca.

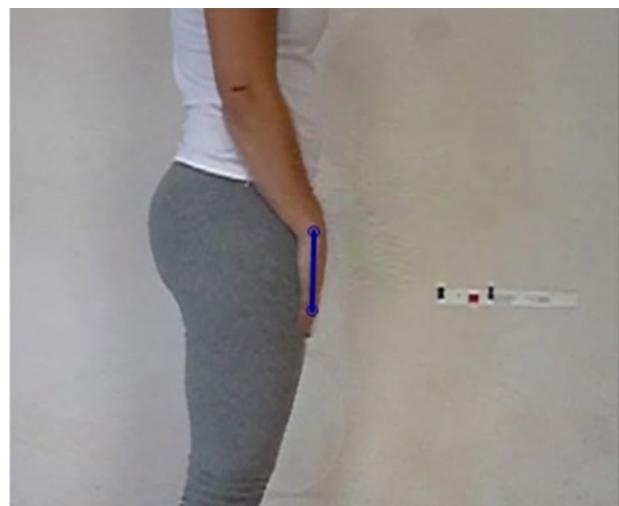


Figura 4. Muñeca-Falanges

c) Ángulo formado por el segmento de la escápula y el codo. La cintura escapular está compuesta por la clavícula y la escápula. La clavícula se articula lateralmente con el acromion de la escápula. En la **Figura 5** se muestra la abducción del hombro.



Figura 5. Escápula-Codo

d) Ángulo formado por el segmento de la cadera, rodilla y tobillo. La cadera está formada por la articulación del acetábulo de la pelvis con la cabeza del fémur. La rodilla por la articulación de los cóndilos del fémur con las mesetas de la tibia y por la de la rótula con la superficie rotuliana del fémur, y el tobillo por la articulación de la tibia y el peroné con el astrágalo. En la **Figura 6** podemos ver la flexión de la rodilla.

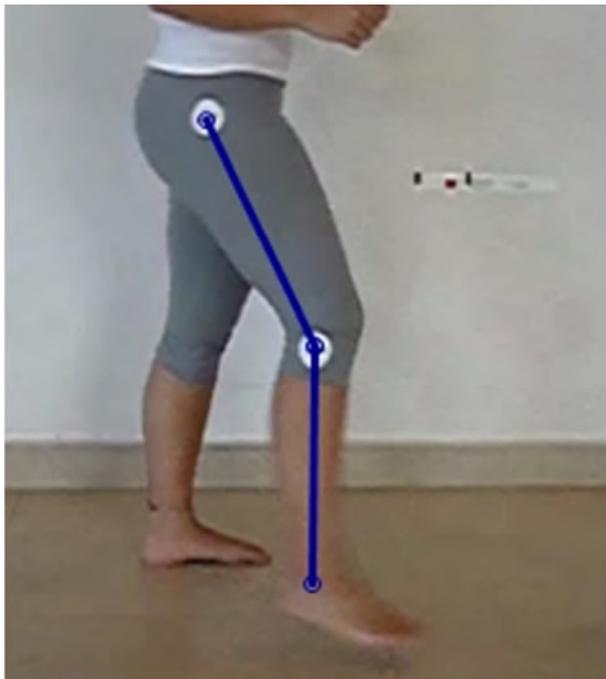


Figura 6. Cadera-Rodilla-Tobillo

e) Ángulo formado por el segmento de la rodilla, el tobillo y la falange del pie. Las articulaciones interfalagianas del pie están formadas por las articulaciones de las superficies adyacentes de las falanges. Para la obtención de la extensión del tobillo observar la **Figura 7**.

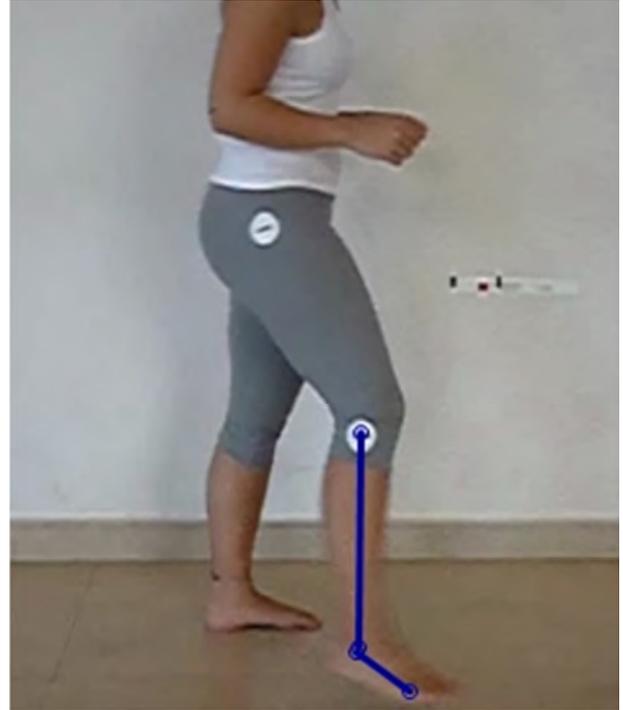


Figura 7. Rodilla-Tobillo-Falange del pie

f) Ángulo formado por el eje longitudinal con el hombro, para la obtención de la flexión del hombro como se muestra en la **Figura 8**.

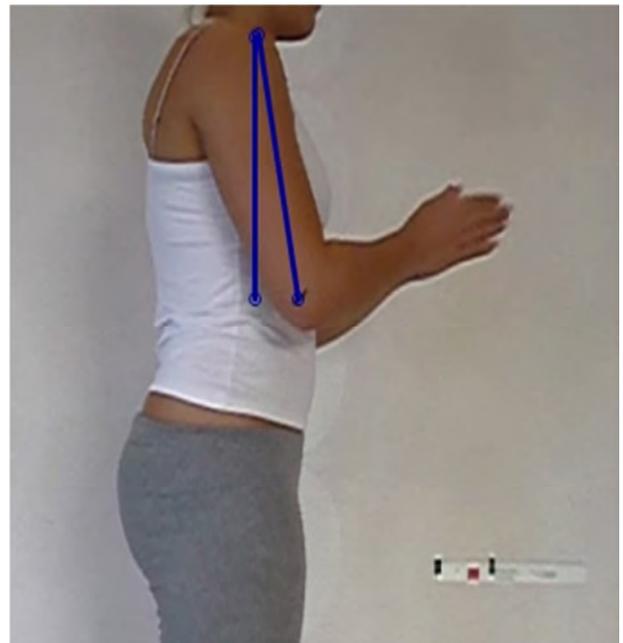


Figura 8. Eje longitudinal con respecto el hombro y codo

- g) Ángulo formado por la angulación del tronco, tomando de referencia los pies. En la **Figura 9** se puede observar el eje longitudinal hombro-codo.



Figura 9. Eje longitudinal hombro-codo

- h) Ángulo formado por el eje antero-posterior respecto al hombro y muñeca desplazamiento del plano transversal, para conseguir con ello la rotación externa e interna del hombro como se observa en la **Figura 10**.

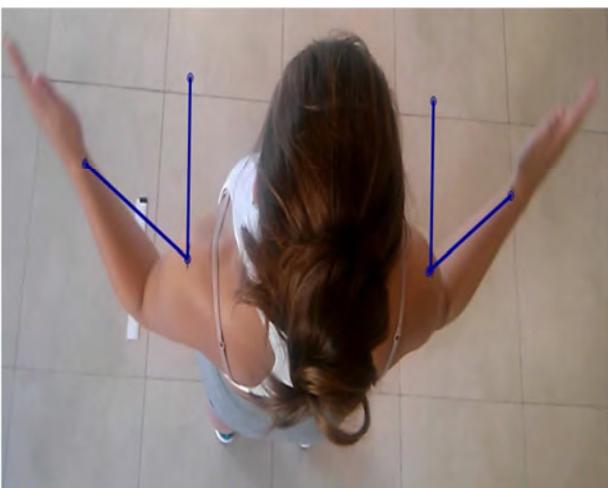


Figura 10. Eje antero-posterior hombro-muñeca

### **Instrumental**

Para la filmación de las actividades se utilizó una cámara Panasonic modelo DMC-FS45 que fue colocada en

frente del sujeto filmando los diferentes ejercicios. Todos ellos con el uso de un trípode para mayor exactitud. Para el tren superior se utilizaron unas medidas de largo de 1.60 cm y 88 cm desde el suelo hasta la posición de la cámara. Para el tren inferior la distancia fue mayor, consiguiendo un plano completo del sujeto siendo las medidas 2.40 cm y de alto 87 cm. Por último, para el plano cenital la altura fue mayor, siendo de 2 metros para poder captar la imagen desde arriba.

Para su posterior análisis se hizo uso de un software libre, de código abierto, denominado Kinovea que permite trabajar sobre los videos, creando imágenes para su posterior análisis.

### **Procedimiento**

El estudio cinemático fue bidimensional, utilizando solamente una cámara ubicada en el centro del plano.

Para la investigación se analizaron seis actividades de forma separada dividiendo dichos ejercicios en tren superior (4 ejercicios) y tren inferior (2 ejercicios). Casi todos ellos analizados con tres planos principales en función de las necesidades de los ejercicios: plano sagital, frontal y cenital.

#### **a) Tren superior**

En el tren superior se analizaron los movimientos siguiendo los puntos de referencia de hombros, codos, muñecas y escápulas.

Con el plano frontal se examinaron las abducciones de hombro y flexo-extensión de codo, los planos cenitales para las rotaciones internas y externas del hombro y por último el plano sagital para la flexo-extensión del hombro.

También estudiaron la velocidad (m/s) de las acciones sacando los picos más relevantes de sus respectivas fases, los cuales varían según el ejercicio. Con la ayuda de un Metrónomo Virtual Online se pudo controlar los ritmos de cada actividad en *beats* por segundo (b/s) según su velocidad de ejecución. En el caso del tren superior se tomó como referencia el punto anatómico antes mencionado de la muñeca (*stylon*) para conseguir la velocidad.

#### **1. Palmas**

El primer ejercicio a analizar fue el de las palmas. Esta actividad consistió en realizar un aplauso con ambas manos en sintonía donde la fase final (cuando ambas manos se juntan) se realizó a la altura del pecho.

En este caso, para el análisis de la velocidad se divide en tres fases. En la primera se genera una amplitud de ambos brazos para coger impulso. En la segunda se realiza la acción de dar la palmada, y por último, en la tercera la velocidad del retroceso a la posición reposo con las manos abiertas.

## 2. Palmas-piernas

Esta segunda actividad consistió en percutirse el cuerpo utilizando las manos y las piernas alternadamente.

Igual que en la actividad anterior, también consta de tres fases. La primera es el impulso para realizar el golpeo que conlleva la elevación de ambos brazos a la altura de la cabeza. La segunda es el impulso hacia abajo con la intención de percutir la mano en la pierna, y por último la velocidad de retroceso al finalizar el golpeo en la tercera.

## 3. Palmas-tórax

La tercera actividad se ejecutó percutiéndose a sí mismo, pero en este caso los golpes se realizaron en el tórax alternando el movimiento.

Se divide en dos fases. La primera es el impulso directo de percutir la mano al tórax y la segunda el retroceso de la misma.

## 4. Chasquidos

En este último ejercicio de tren superior se pretendió generar un sonido mediante el chasquido de las falanges de las manos, alternando el movimiento de las manos.

Se han utilizado dos fases que determinan los picos de velocidad. La primera consiste en realizar la media circunferencia antes de dar el chasquido y la segunda es la fase de la otra media circunferencia que realiza la muñeca para volver a la posición de reposo.

### b) Tren inferior

Este apartado ya comprende los ejercicios de tren inferior, en el que se analizaron la cadera, la rodilla y el tobillo principalmente.

En lo que respecta a los planos se produce un cambio, ya que para la actividad del cuadrado se analizaron los planos frontal y sagital para obtener la distancia de los pies respectivamente. En cambio, en el triángulo se analizaron los tres planos, sagital, frontal y cenital, para comprobar la distancia y el desplazamiento de la cadera tomando de referencia los tobillos.

En el tren inferior también se analizaron la velocidad (m/s) y con ello el ritmo (b/s) con el uso del metrónomo. En este caso se tomó de referencia el punto de la cadera (trochanterion).

### 1. Cuadrado

La actividad del cuadrado tiene la finalidad de moverse por el espacio formando un cuadrado con los pies. Primero se desplaza un pie hacia delante, a continuación, el otro pie avanza para quedar en paralelo como al inicio del ejercicio. El siguiente paso es retroceder y volver a la posición inicial, moviendo el primer pie seguido del otro.

Las fases de los picos de velocidad son dos. La primera es la fase del arranque donde la pierna avanza hacia delante y el segundo pico es el retroceso de la pierna para volver a la posición inicial.

### 2. Triángulo

De igual forma que en el ejercicio anterior, consiste en moverse por el espacio, pero en este caso formando un

triángulo en tres pasos. En el primer paso se desplaza el pie hacia delante realizando un leve giro con el tronco. El segundo paso es elevar ligeramente el otro pie sin generar desplazamiento y el tercero es retroceder a la posición inicial con el pie con el que se ha realizado el primer movimiento recuperando el estado inicial.

Los picos de velocidad son los mismos que en el cuadrado, siendo el primero el arranque de la pierna hacia delante y el segundo el retroceso de la misma.

## Resultados

### Tren superior

#### Palmas

Las imágenes que se muestran a continuación representan las fases de cada actividad en sus respectivos planos. Para ello se han seleccionado las más relevantes de cada plano que se muestran en la **Figura 11**.

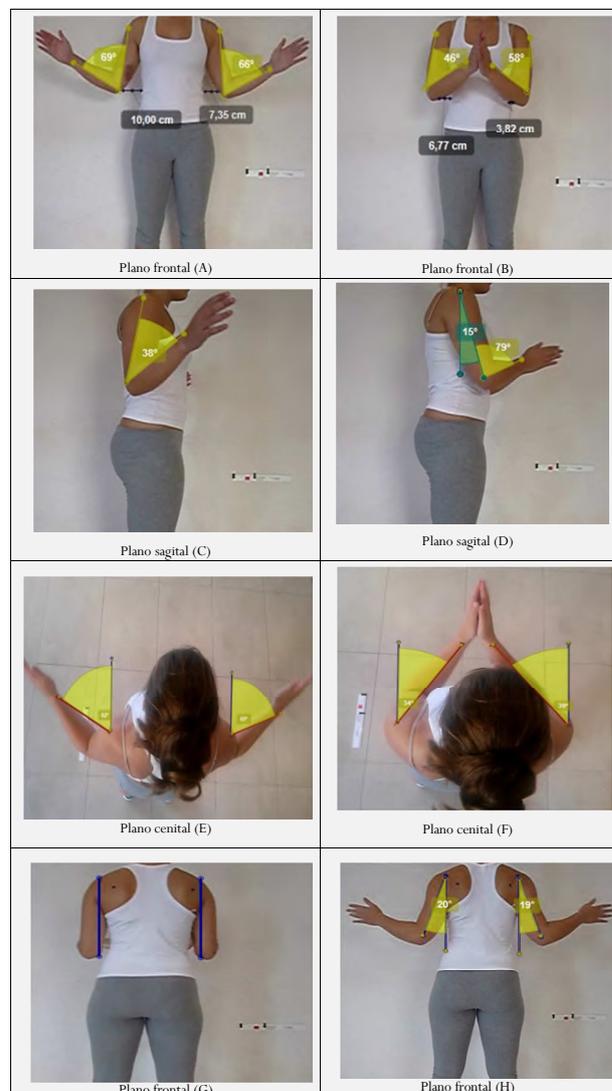


Figura 11. Palmas

En las Tablas 1 y 2 se encuentran todos los datos obtenidos a partir de la Figura 11, distribuidos según el núcleo articular y sus movimientos con su ROM determinado.

En cuanto a la velocidad, se contrastaron los valores de una extremidad con la otra. Se utilizó el metrónomo para obtener los (b/s) de la acción, efectuándose cada golpe a 80 (b/s). Los picos de velocidad se dividieron en tres fases (Vp1, Vp2 y Vp3) encontrándose una velocidad menor en la extremidad derecha de 0.19 m/s en la Vp1; 0.19 m/s en la Vp2; y 0.29 m/s en la Vp3. En la Figura 12 se observa la velocidad obtenida en cada fase en la extremidad izquierda. Del mismo modo se muestra en la Figura 13 la velocidad obtenida en cada fase en la extremidad derecha.

*Palmas-piernas*

La siguiente actividad corresponde al tren superior, con el fin de percutirse en las piernas sin ser simultáneo como ocurría en el anterior. A continuación, en la Figura 14 se encuentran las imágenes de los diferentes planos.

En las Tablas 3 y 4 se encuentran los datos obtenidos de la Figura 14, con el ROM de cada articulación según el movimiento realizado.

Se observa en la Figura 15 los picos relevantes de Palmas-piernas extremidad derecha Vp<sub>1</sub>: 1.41 m/s, Vp<sub>2</sub>: 2.13 m/s y Vp<sub>3</sub>: 1.94 m/s. Por otro lado, en la Figura 16 se observan los valores con de Vp<sub>1</sub>: 1.29 m/s, Vp<sub>2</sub>: 1.99 m/s y Vp<sub>3</sub>: 1.55 m/s. En lo que respecta a los (b/s) el valor es el mismo que en las palmas, siguiendo un ritmo de compás de 80 b/s.

Tabla 1  
Palmas extremidad derecha

Ext. Derecha	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro				0°	15°	15°	0°	39°	39°	0°	69°	69°	0°	19°	19°
Codo	40°	69°	109°	40°	46°	86°									

Tabla 2  
Palmas extremidad izquierda

Ext. Izquierda	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro							0°	34°	34°	0°	62°	62°	0°	20°	20°
Codo	33°	66°	99°	33°	58°	91°									

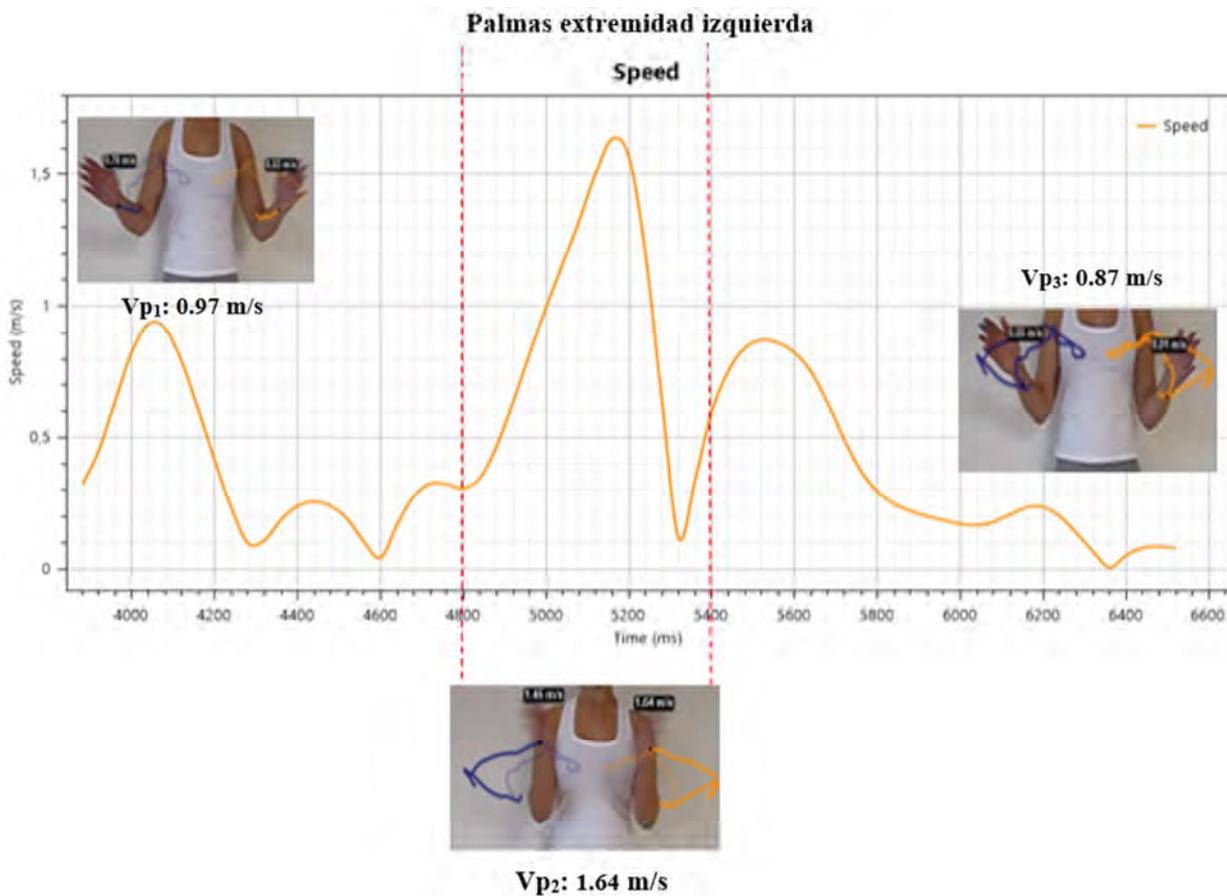


Figura 12. Palmas extremidad izquierda

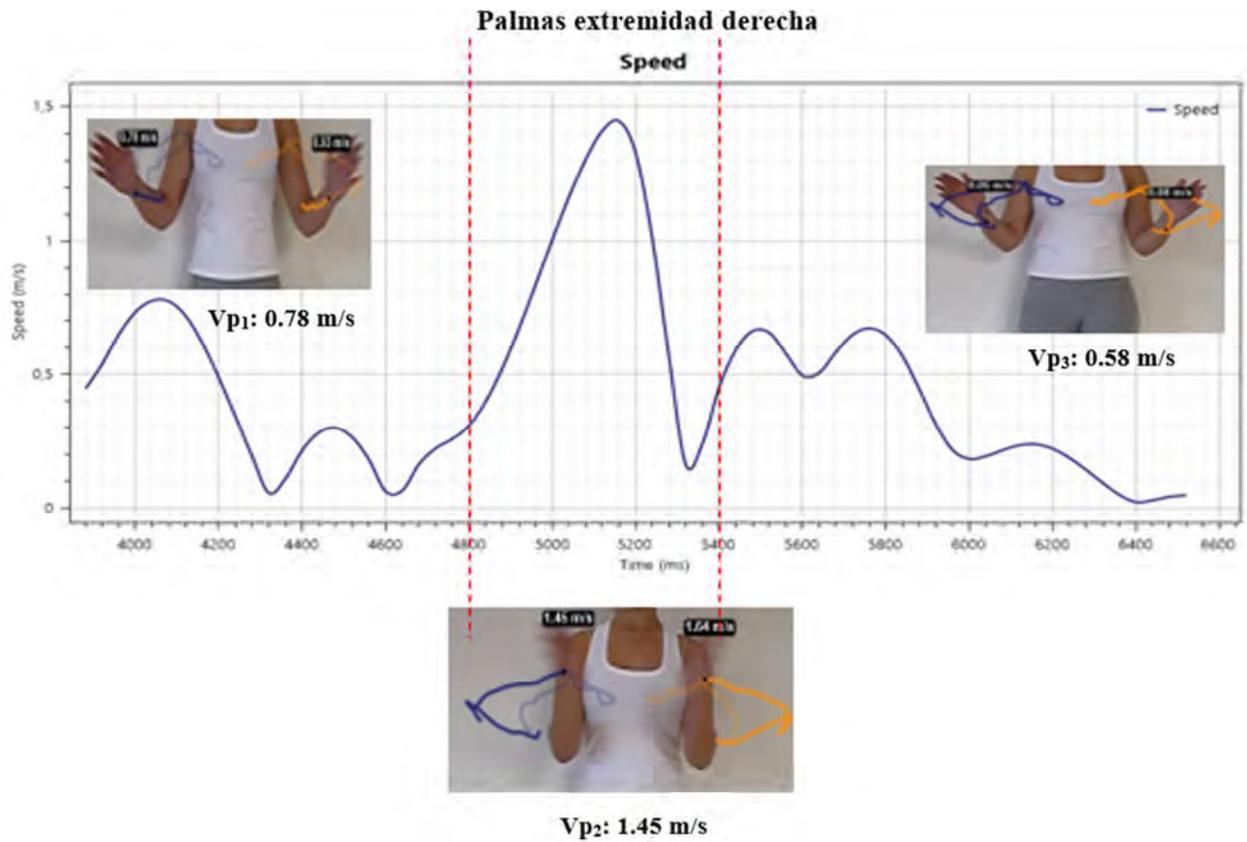


Figura 13. Palmas extremidad derecha



Figura 14. Palmas-piernas

Tabla 3  
Palmas-piernas extremidad derecha

Ext. Derecha	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro				4°	22°	26°	15°	13°	28°	15°	16°	31°	0°	33°	33°
Codo	69°	143°	212°	69°	42°	111°									

Tabla 4  
Palmas-piernas extremidad izquierda

Ext. Izquierda	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro							20°	20°	40°	20°	3°	23°	0°	28°	28°
Codo	64°	133°	197°	64°	33°	97°									

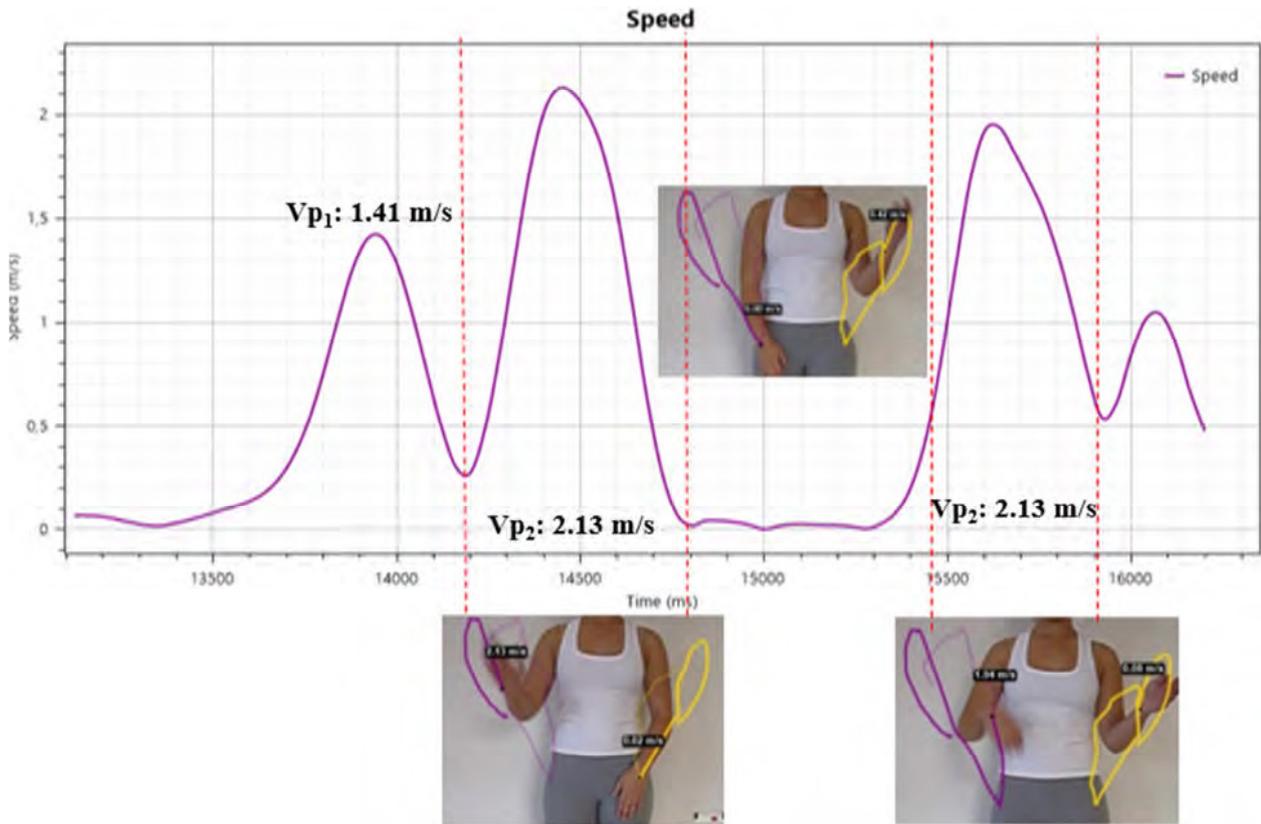


Figura 15. Palmas-piernas extremidad derecha

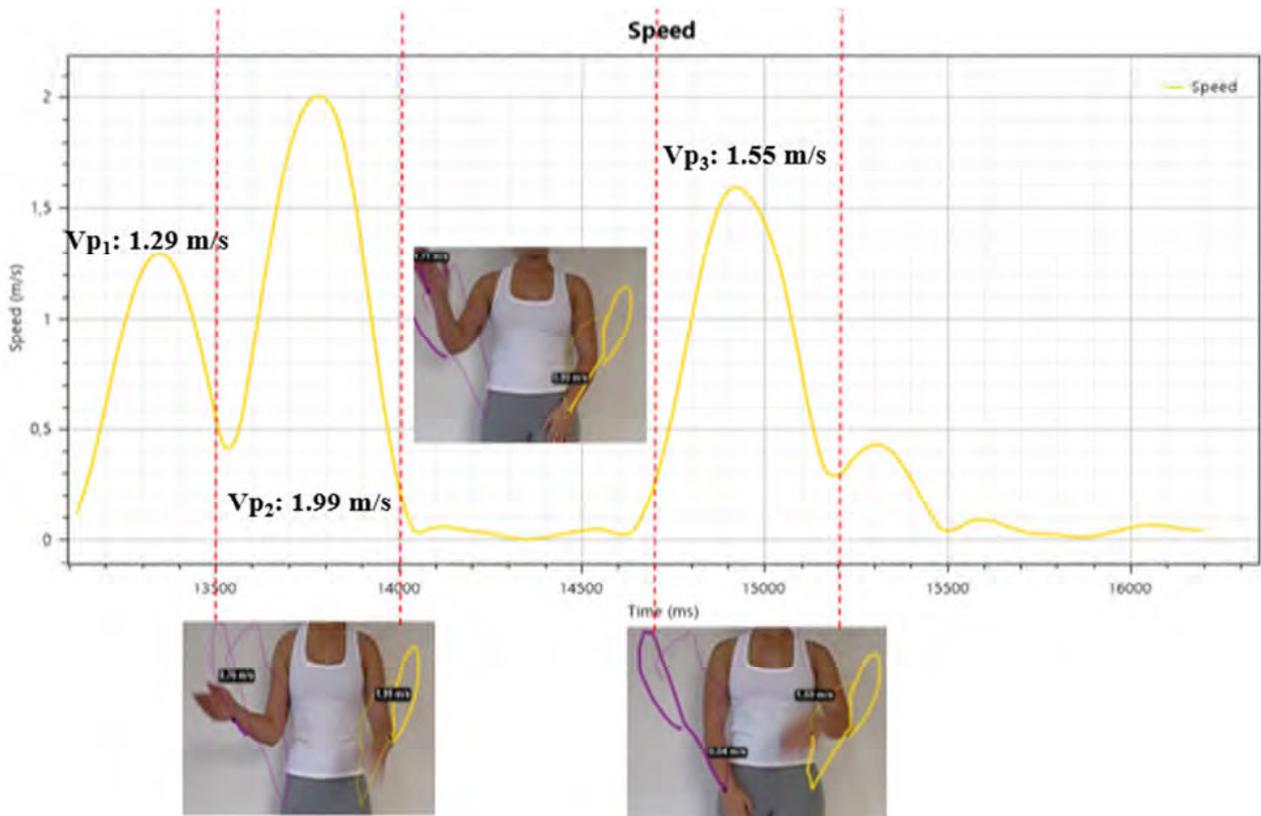


Figura 16. Palmas-piernas extremidad izquierda

*Palmas-tórax*

Continúa siendo como el ejercicio anterior, pero percutiendo en el tórax, en la **Figura 17** se encuentran las imágenes analizadas de los cuatro planos.

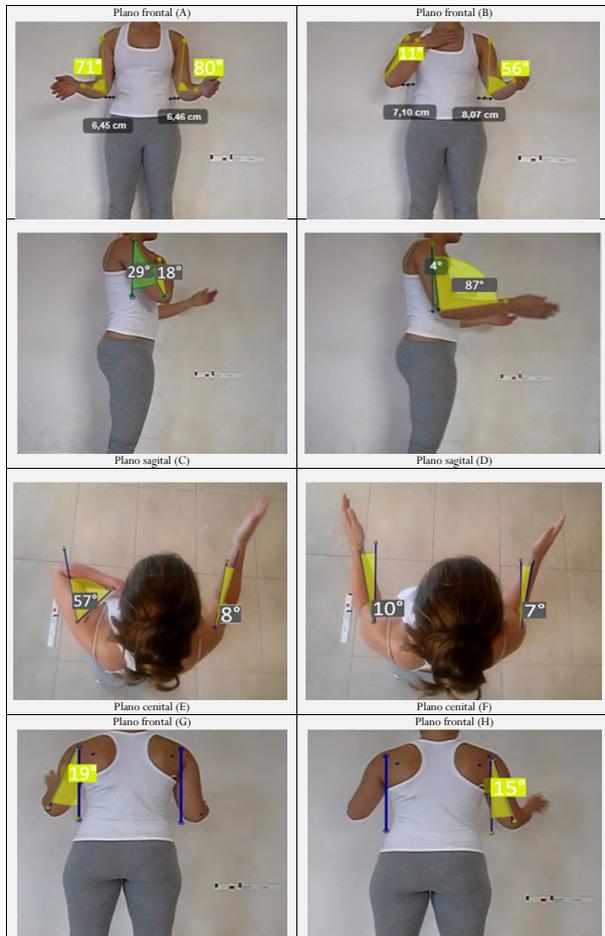


Figura 17. Palmas-tórax

En las **Tablas 5** y **6** muestran los siguientes datos extraídos de la **Figura 17** distribuidos según el núcleo articular y sus movimientos. Todos ellos con su ROM determinado.

La **Figura 18** (palma-tórax extremidad derecha) muestra los valores de velocidad seleccionados son dos, siendo la  $V_{p1}$ : 1.78 m/s y la  $V_{p2}$ : 1.11 m/s. Por otro parte, en la **Figura 19** (palma-tórax extremidad

izquierda) se muestran también los dos valores,  $V_{p1}$ : 1.43 m/s y  $V_{p2}$ : 1.51 m/s. Los (b/s) del ejercicio corresponden a los mismos que en los dos anteriores con 80 (b/s).

*Chasquidos*

En la **Figura 20** se encuentran los diferentes planos. En esta actividad, como en las anteriores se realiza el sonido en diferentes acciones.

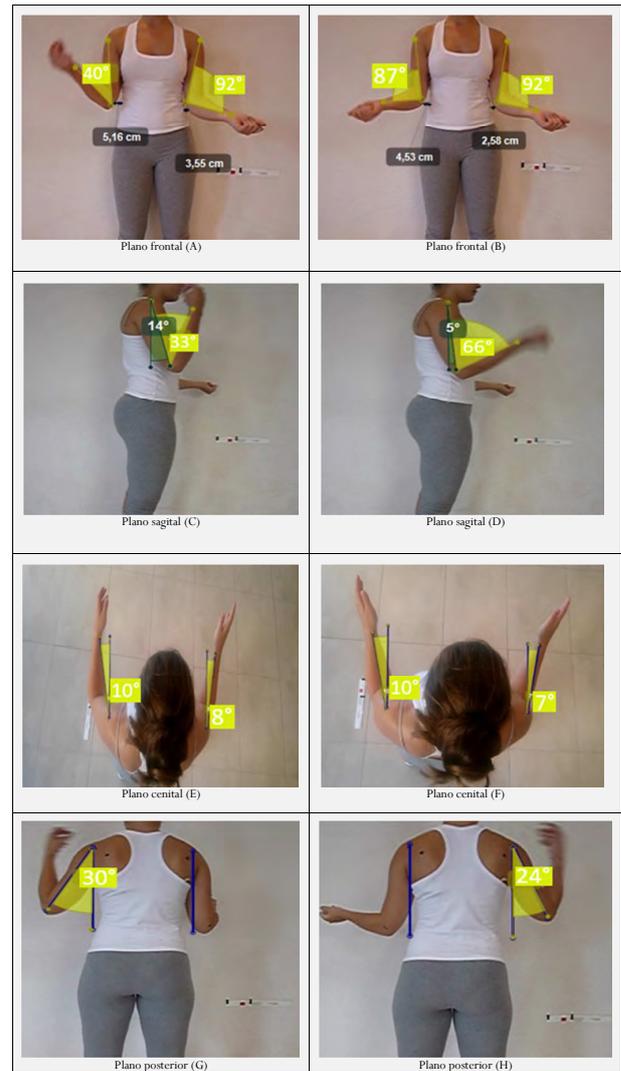


Figura 20. Chasquidos

Tabla 5  
Palmas-tórax extremidad derecha

Ext. Derecha	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro				0°	29°	29°	7°	58°	65°	7°	8°	15°	0°	15°	15°
Codo	41°	71°	112°	41°	11°	52°									

Tabla 6  
Palmas-tórax extremidad izquierda

Ext. Izquierda	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular															
Hombro							10°	57°	67°	10°	7°	27°	0°	19°	19°
Codo	39°	80°	119°	39°	22°	61°									

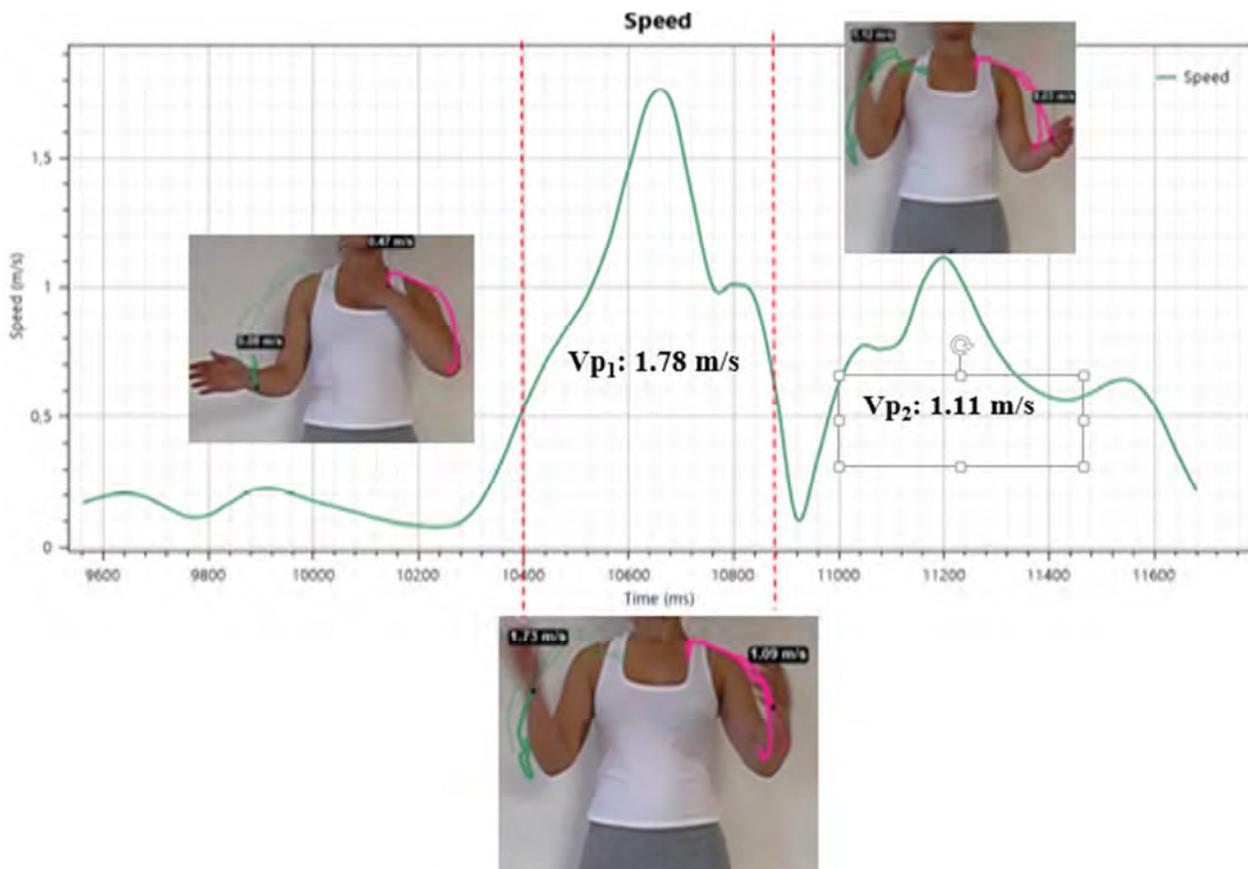


Figura 18. Palmas-tórax extremidad derecha

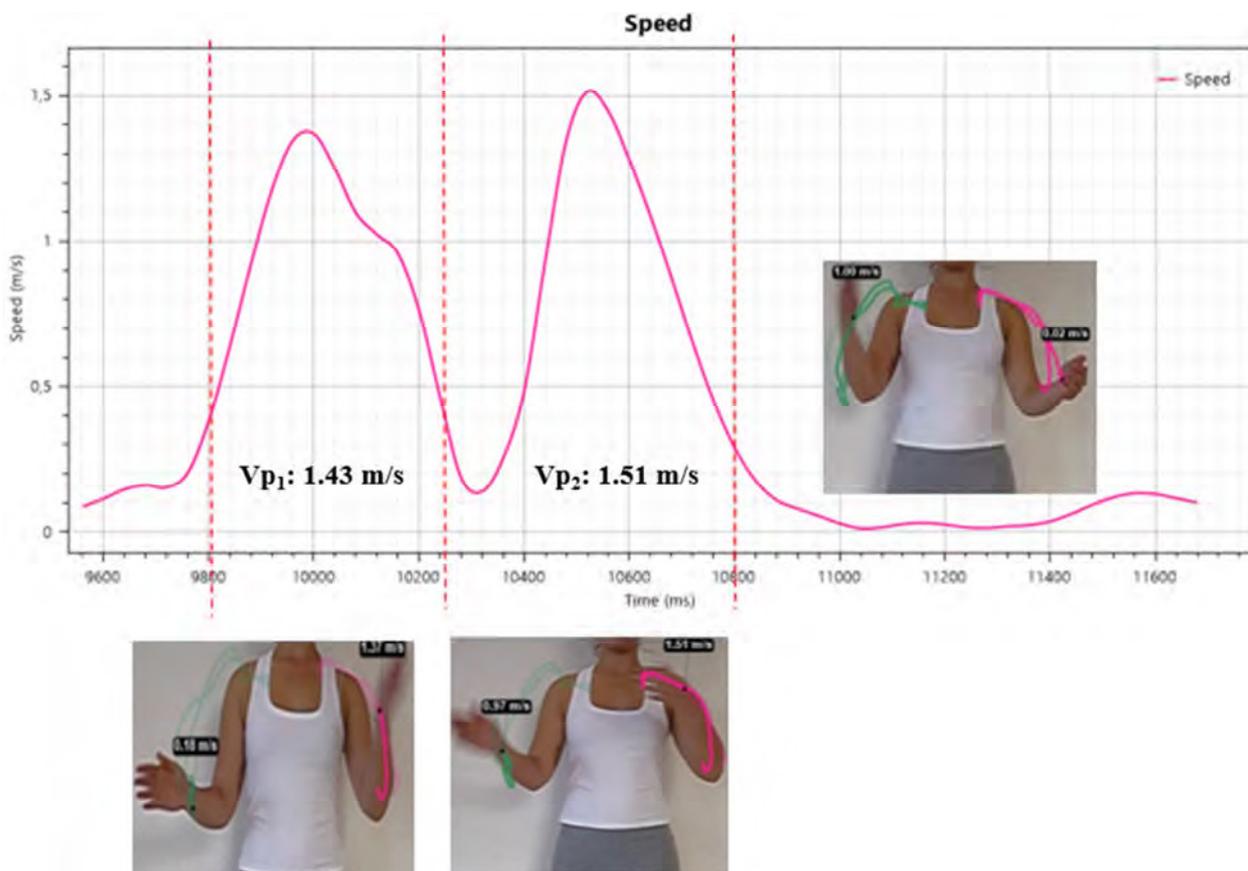


Figura 19. Palmas-tórax extremidad izquierda

Esta es la última actividad analizada del tren superior. En las Tablas 7 y 8 se muestran los datos obtenidos a raíz de la Figura 20.

Los picos de velocidad tienen, como ocurre en palmas-tórax 2 fases. En la Figura 21(chasquidos extremidad derecha) se encuentran  $V_{p1}$ : 1.47 m/s y el  $V_{p2}$ : 1.5 m/s. Por otra parte, en la Figura 22 (chasquidos extremidad izquierda) se observan  $V_{p1}$ : 1.08 m/s y  $V_{p2}$ : 1.43 m/s. En este ejercicio los b/s varían, tras haber utilizado el metrónomo el valor del golpeo es mayor con un 90 b/s.

### Tren inferior

#### Cuadrado

Esta penúltima actividad está dentro del tren inferior. En la Figura 23 se pueden observar las imágenes más

relevantes de los planos, en este caso, sólo se han analizado el plano posterior y el sagital.

En el plano posterior se observa la distancia de los pies respecto a la fase inicial, ésta es de 34,51 cm. En cuanto al plano sagital obtenemos los valores de la trayectoria de la zancada y de la cadera. La primera se desplaza un total de 52 cm y la cadera 49 cm.

En el plano sagital, (Imagen E de la Figura 23), el ángulo que produce la extremidad derecha de la cadera con el tobillo es de 138° y el tobillo con las falanges 123°, esto se produce en la fase intermedia, cuando el pie se encuentra en el aire.

En la Figura 24 encontramos dos picos de velocidad, el  $V_{p1}$ : 0.94 m/s y  $V_{p2}$ : 0.62 m/s. Los (b/s) en esta actividad han sido más bajos que en los otros ejercicios, a un ritmo de 75 (b/s).

Tabla 7  
Chasquidos extremidad derecha

Ext. Derecha	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular				0°	15°	15°	8°	13°	21°	8°	22°	30°	0°	24°	24°
Hombro															
Codo	51°	87°	138°	51°	40°	91°									

Tabla 8  
Chasquidos extremidad izquierda

Ext. Izquierda	Extensión		ROM	Flexión		ROM	Rot. Interna		ROM	Rot. Externa		ROM	Abd		ROM
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Núcleo Articular							10°	12°	22°	10°	20°	30°	0°	30°	30°
Hombro															
Codo	48°	92°	140°	48°	47°	95°									

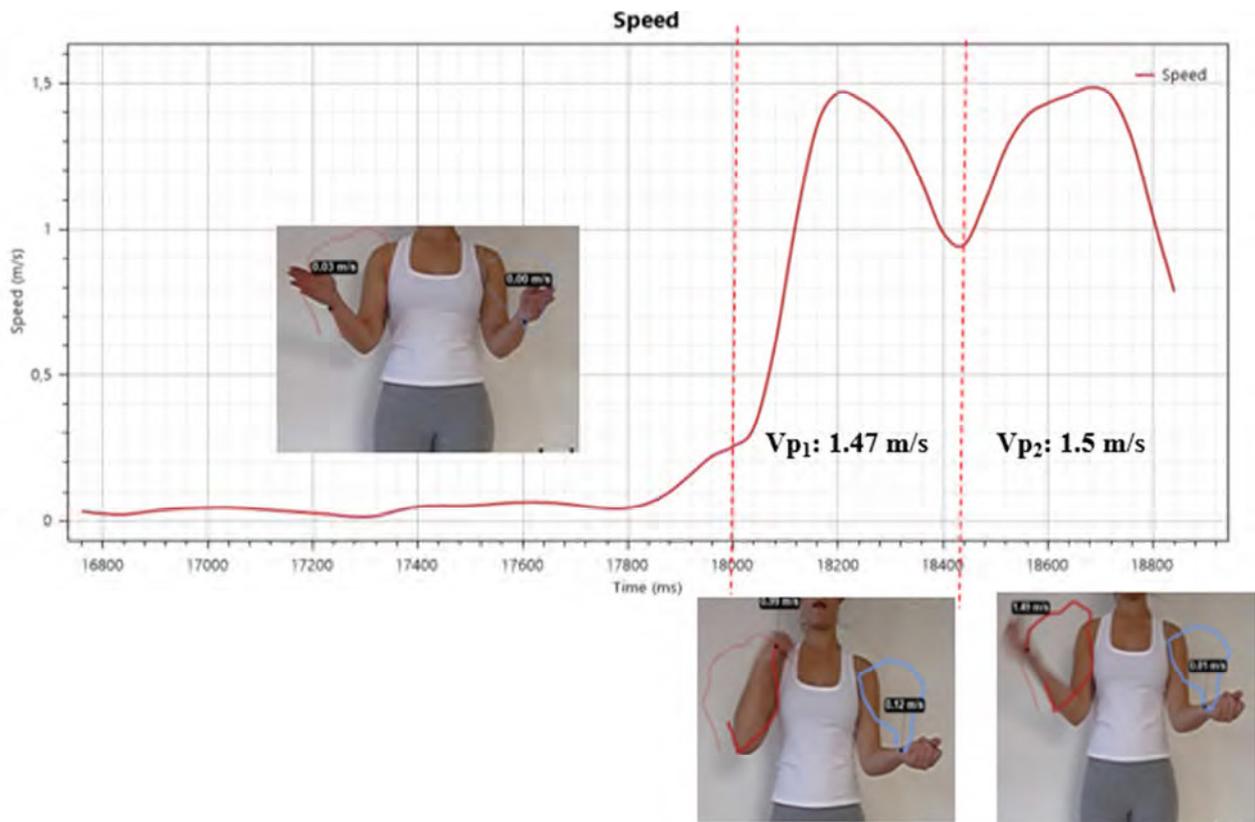


Figura 21. Chasquidos extremidad derecha

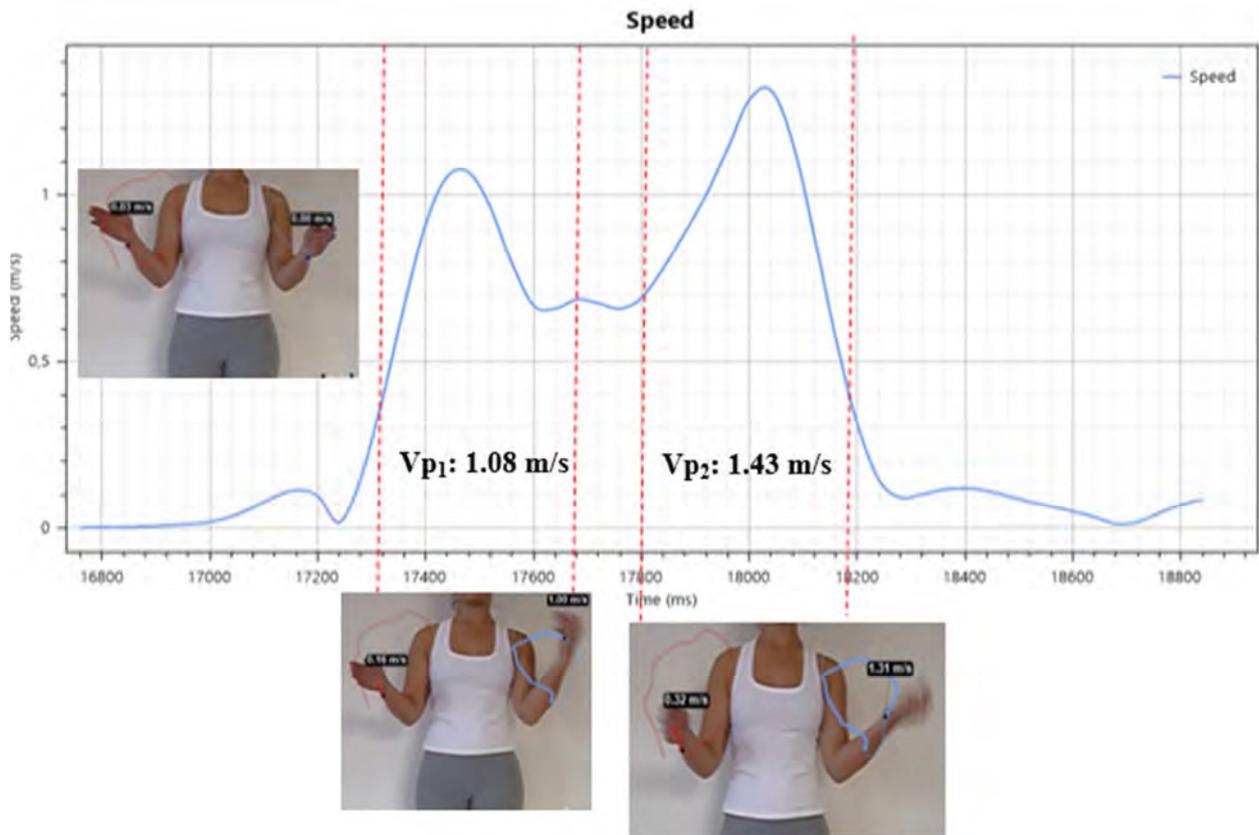


Figura 22. Chasquidos extremidad izquierda

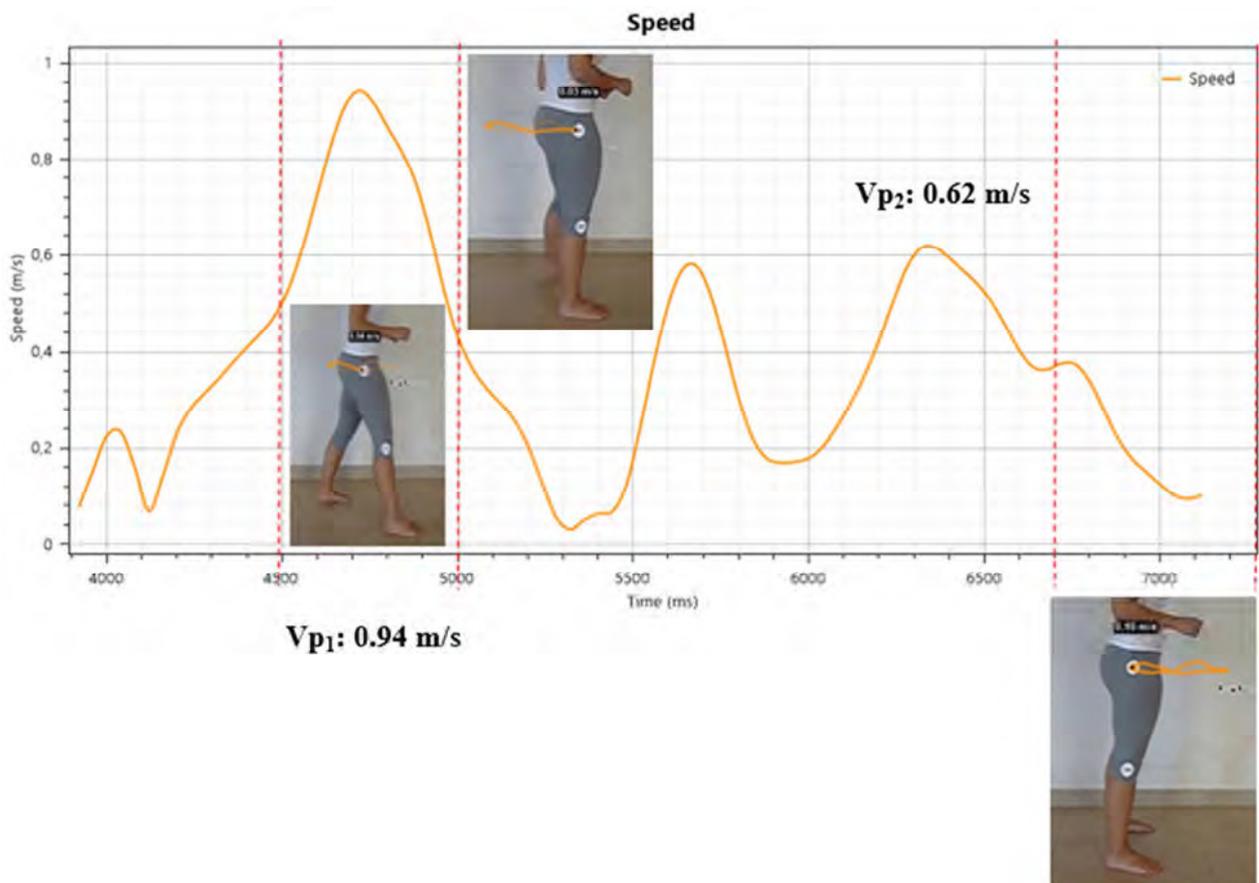


Figura 24. Cuadrado extremidad derecha

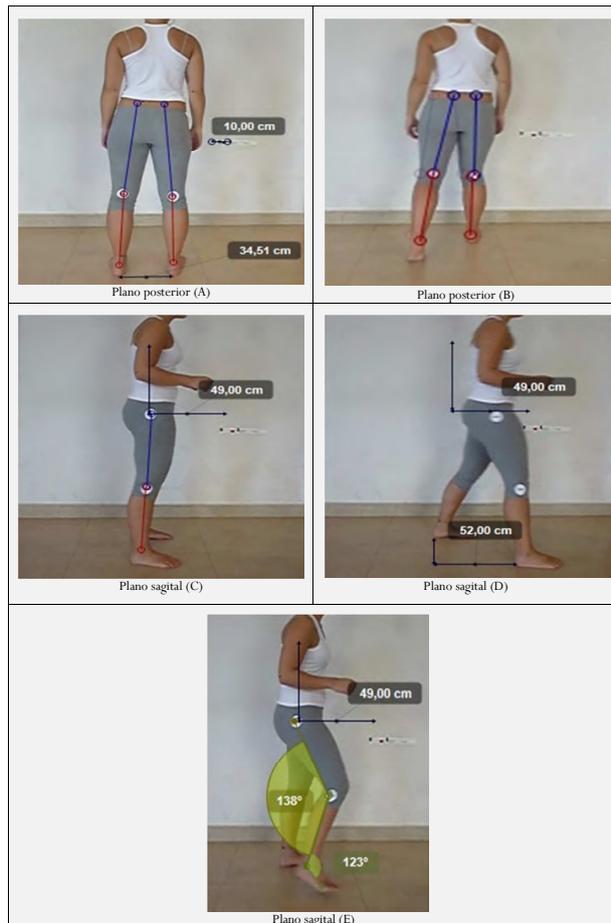


Figura 23. Cuadrado

### Triángulo

Por último, en el ejercicio del triángulo se han analizado 3 planos: posterior, sagital y cenital. En la **Figura 25** podemos observar los resultados obtenidos en esta última actividad. En el plano posterior la distancia entre ambos pies fue de 28.33 cm. En el sagital se estudió el desplazamiento de la zancada. Se han realizado dos planos cenitales (imágenes C y D de la **Figura 25**) para el ángulo que se genera desde la posición inicial hasta que la posición final, con un ángulo de 58°. Por otro lado, en el plano sagital, el ángulo que produce la extremidad derecha de la cadera con el tobillo es de 128° y el tobillo con las falanges de 110°. Esta angulación se produce en el momento intermedio de la actividad, cuando el pie se encuentra en el aire (imagen I de la **Figura 25**).

En los picos de velocidad que se tomaron de referencia están el  $V_{p1}$ : 0.94 m/s y  $V_{p2}$ : 0.99 m/s. En cambio, con el uso del metrónomo observamos que es la actividad más lenta de todas, con 65 (b/s). En la **Figura 26** se contemplan los picos de velocidad obtenidos en la actividad del triángulo.

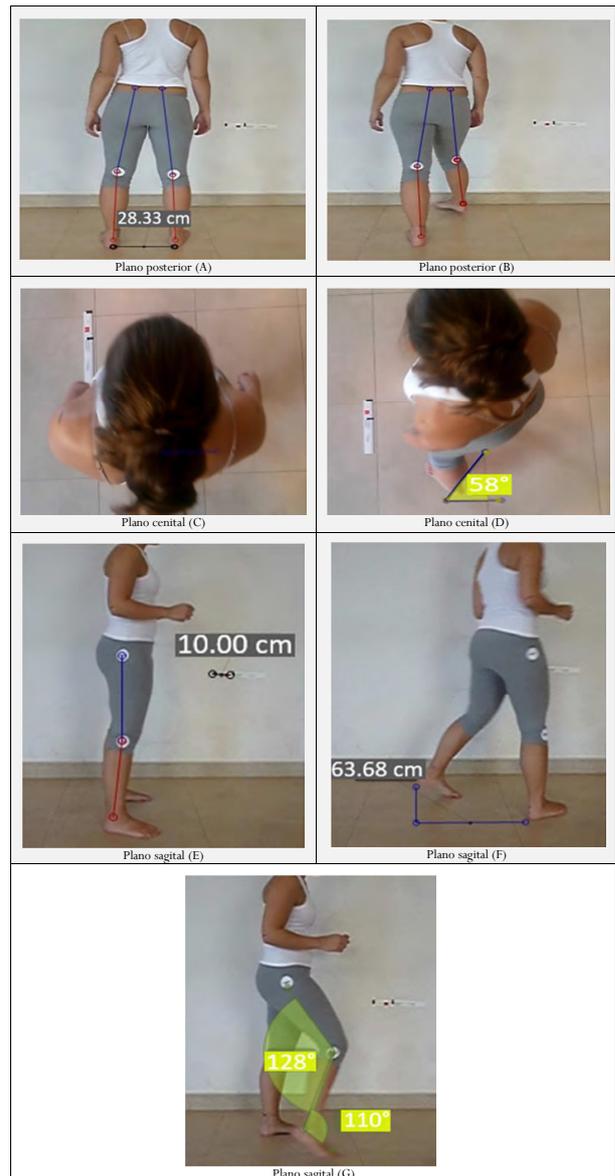


Figura 25. Triángulo

### Discusión

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis cinemático de los movimientos básicos de la percusión corporal según el método BAPNE. Con ello, se pretende comparar los ángulos del estudio con otros realizados que limitan el rango articular recomendado y no superar esos rangos. Los movimientos articulares desaconsejados son aquellos donde la articulación trabaja fuera del radio, movimientos entre palancas óseas que puedan producir algún daño sobre las estructuras osteoarticulares (López & Rodríguez, 2001), superando el ROM saludable.

Según los artículos de investigación analizados, la movilidad articular está limitada; en el caso del tren superior los núcleos articulares que se van a comparar con

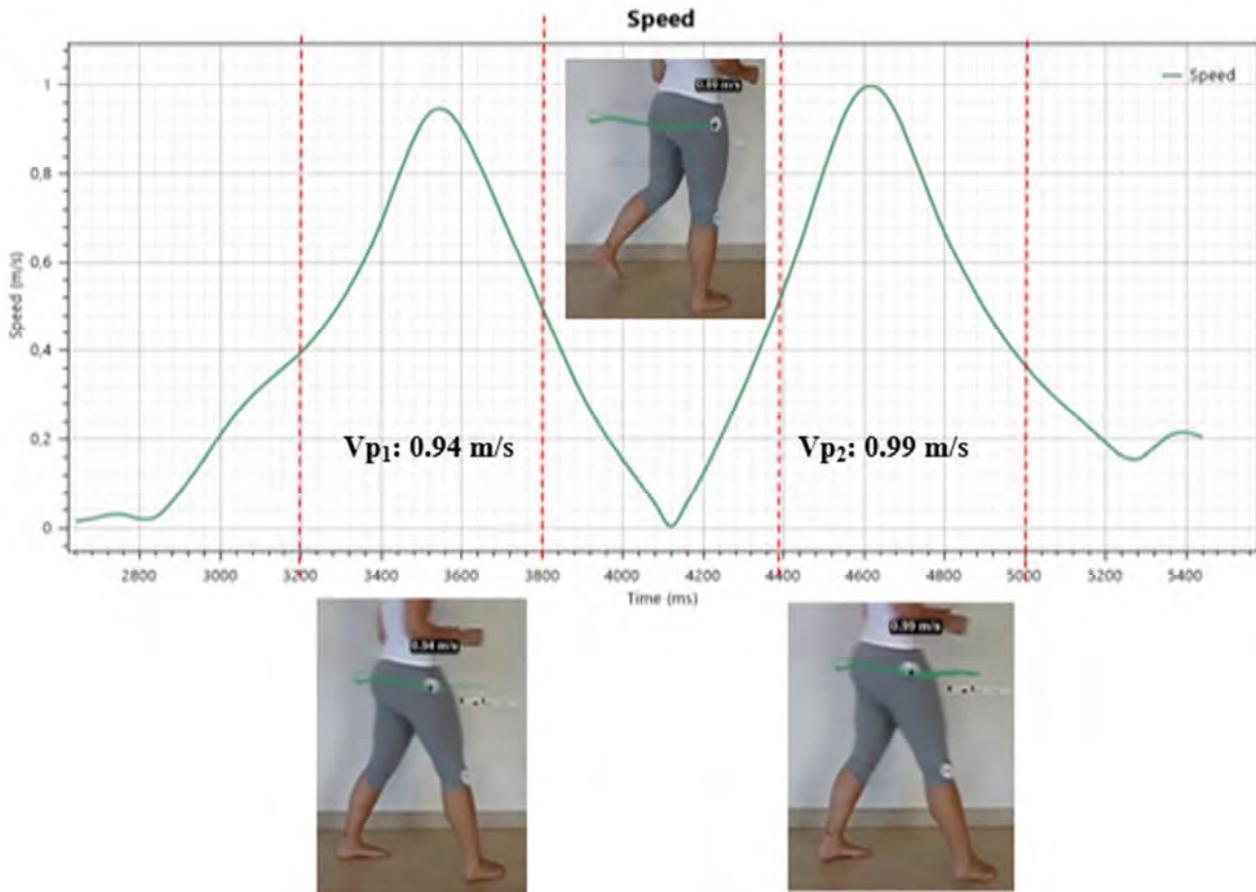


Figura 26. Triángulo extremidad derecha

otros estudios realizados son la articulación del hombro y el codo, ya que la muñeca sólo se ha analizado la flexión una vez.

En la flexión del hombro, la máxima movilidad recomendada es de  $180^\circ$  (Suárez-Sanabria, & Osorio-Patiño, 2013). La rotación externa máxima que puede realizar el hombro es de  $105^\circ$  y la interna de  $90^\circ$  (Antúnez, Antúnez, & García, 2005; Suárez-Sanabria, & Osorio-Patiño, 2013). La abducción máxima recomendada es de  $180^\circ$ ,  $90^\circ$  elevando el brazo en el eje transversal (Suárez-Sanabria, & Osorio-Patiño, 2013).

En la articulación del codo los movimientos analizados han sido la flexión y extensión. En el caso de la flexión el ROM es de  $150^\circ$  (González, 2011). En cuanto a la extensión su máximo rango es  $0^\circ$  (González, 2011), provocando una línea recta de los puntos del hombro, codo y muñeca.

En lo que respecta al presente estudio, en la articulación del hombro se han realizado los movimientos de flexión, rotación externa e interna y la abducción. El ROM máximo de flexión ha sido de  $29^\circ$  (palmas-tórax) y el mínimo  $0^\circ$ . En la rotación externa el ROM es de  $69^\circ$  en la extremidad derecha y  $62^\circ$  en la izquierda (palmas). En el caso de la interna nunca llega a los  $90^\circ$ . El mayor ROM de la rotación interna es en la actividad palmas-tórax donde

la extremidad derecha tiene un valor de  $65^\circ$  y la izquierda de  $67^\circ$ . En la abducción, todas las actividades comienzan teniendo un valor de  $0^\circ$  y el valor de ésta es mayor en la extremidad izquierda con un ROM de  $30^\circ$  en el ejercicio de los chasquidos, y en la actividad de palmas-piernas de la extremidad derecha con  $33^\circ$ .

En la comparación de la flexión y extensión del codo, el mayor rango articular analizado de la extensión es en el de palmas-piernas, en la extremidad derecha con un ROM de  $212^\circ$  y en la izquierda de  $197^\circ$ . En la actividad de palmas-piernas donde se muestra mayor rango de movilidad es en la flexión, en la extremidad derecha con un total de  $111^\circ$  y la izquierda con  $97^\circ$ . Los resultados obtenidos tienen unos valores a lo largo del ROM que permiten establecer relaciones de la mayor o menor amplitud de los movimientos según su actividad, y a la vez hacer comparaciones de los grados en las posiciones iniciales y finales de dichos ejercicios.

En el tren inferior el núcleo articular analizado ha sido la rodilla, según Miñarro (2000) a partir de  $120^\circ$  o más, la flexión, en este caso hiperflexión, es nocivo para la articulación. La máxima flexión que se realiza es en la fase intermedia cuando el pie se encuentra en el aire para ejecutar la actividad del cuadrado o triángulo, siendo de  $138^\circ$  en el caso del cuadrado y  $128^\circ$  en el triángulo.

Se ha medido la distancia de los pies siendo ésta una posición cómoda, a la altura de los hombros, también se ha medido la trayectoria de los pies. La distancia recorrida del cuadrado, tomando de referencia los pies con una distancia de 52.00 cm y en el caso del triángulo de 63.68 cm, poco más de 10 cm de diferencia, lo que es una posición cómoda y natural. En lo que respecta a la distancia de la cadera en el cuadrado, es de 49 cm pero en el triángulo no se ha podido analizar ya que sería un valor erróneo debido a que la cadera sufre una breve desviación. Para poder conseguir el grado de desviación de la cadera se utilizó el plano cenital, siendo una angulación de 58°.

Se ha podido comprobar con los resultados obtenidos que las angulaciones están dentro del ROM saludable, sin ser movimientos nocivos ni sobrepasar la movilidad articular recomendada para todos los tipos de edad (Antúnez, Antúnez, & García, 2005; Suárez-Sanabria, & Osorio-Patiño, 2013; González, 2011).

Aun así hay que tener en cuenta que este tipo de población puede tener una serie de dificultades en cuanto a movilidad articular, ya que está muy presente en los problemas de artritis y artrosis. La primera es la inflamación de las articulaciones y la artrosis es una enfermedad crónica que se caracteriza por el desgaste y la degeneración progresiva del cartílago, provocando dolor, pérdida de movilidad y deformación (Pérez, 2003), por lo que los movimientos no hay que llevarlos al límite de su ROM recomendado porque se pueden producir dolores, dificultades a la hora de ejecutar las actividades y lesiones.

La velocidad es otro valor que se ha analizado a través de gráficas donde representan los m/s y el metrónomo en (b/s). Las velocidades de los picos varían según la actividad y esto es debido a que la participante realizaba el ejercicio a una velocidad baja para que a la hora de analizar los videos fuera más sencillo. La utilización del metrónomo es de fácil uso y ayuda a seguir la velocidad deseada. En el caso del estudio la media de los ejercicios es de 80 (b/s). Estos son datos significativos que ayudan a relacionarlo según la progresión que se quiera hacer. A la hora de llevarlo a cabo en una sesión es una buena metodología que el profesor puede utilizar teniendo en cuenta la edad del alumnado. Unas buenas pautas para empezar la sesión con personas mayores o cualquier tipo de población es realizar la actividad a baja velocidad, utilizando para ello los indicadores del tempo al que se quiera ir y seguir el ritmo, como por ejemplo, iniciando con *adagietto* (76-80 b/s). Cuando se compruebe que todos pueden seguir el ritmo, el siguiente paso será aumentar la velocidad a *andante* (76-108 b/s), y así progresivamente. Cuando se desee aumentar la dificultad introduciendo la doble

tarea, es decir, la disociación motora, la velocidad puede ser disminuida hasta acostumbrarse a esta nueva actividad para posteriormente aumentarla, ya que las facultades cognitivas en este tipo de población están mermadas. Con la ayuda del metrónomo se puede cuantificar la velocidad de ejecución de los ejercicios siguiendo un ROM saludable.

La percusión corporal es una actividad que está en auge, aun así, no es atractivo para las personas mayores, ya que estos piensan que es solo para jóvenes debido a la popularidad que tiene esta práctica en los medios de comunicación y redes sociales como Facebook, twitter y/o YouTube, con el objetivo de entretener, demostrar habilidades concretas y a la vez las dificultades de las mismas, sin conocer los beneficios que esta puede aportar.

Los posibles beneficios de la percusión corporal basados en la Neuromotricidad no sólo están a nivel cinemático sino también desde otras áreas tras la publicaciones de Arnau-Mollá & Romero-Naranjo (2022a, 2022b) y Romero-Naranjo (2013d). En las Tablas 9 y 10 se muestran dichos beneficios a la vez que contenidos trabajados en los programas de Máster y Posgrado de la metodología BAPNE para que puedan servir de referencia.

## Conclusiones

Como resultado final del análisis cinemático es posible concluir que, tras haber investigado sobre el tema, los movimientos básicos de la percusión corporal del método BAPNE podrían ser una actividad física saludable para las personas mayores, según las observaciones obtenidas de los resultados del análisis, los movimientos son básicos y no implican tareas bruscas en los ejercicios a la vez que se puede ejecutar a largo plazo sin tener en cuenta la edad, es decir de carácter longitudinal.

Con estas actividades se podrían aplicar nuevas metodologías a través del análisis de la velocidad, buscando con ello una progresión que pueda ser de ayuda para el docente y, en este caso, las personas mayores. El aumento de la velocidad es el resultado de que los participantes han asimilado esos conceptos, y a la hora de introducir nuevas actividades que impliquen la disociación motora o la doble tarea, la velocidad podría ser disminuida para que los participantes vuelvan a asimilar así los conceptos.

Para investigaciones futuras, este trabajo pretende ser un punto y seguido a la hora de poder ofrecer esta actividad física a la población, en este caso, en especial a las personas mayores. Utilizando para ello programas en 3D, consiguiendo más exactitud a la angulación y velocidad.

Tabla 10  
Beneficios y contenidos adjuntos a la percusión corporal método BAPNE

Kinestésico / Anatómico	Psicológico	Neurológico / Cognitivo	Etnomusicológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema Corporal:</li> <li>Control Postural / Actitud</li> <li>Estructuración Espacial</li> <li>Estructuración temporal</li> <li>Equilibrio</li> <li>Coordinación</li> <li>Aprendizaje por planos biomecánicos</li> <li>Aprendizaje por ejes biomecánicos</li> <li>Coordinación manual y pedal (audio/viso/motora)</li> <li>Disociación motora</li> <li>Desarrollo del sistema propioceptivo</li> <li>Desarrollo del sistema vestibular</li> <li>Trabajo de la fuerza</li> <li>Trabajo de la resistencia</li> <li>Trabajo de la potencia</li> <li>Trabajo de la lateralidad</li> <li>Conocimiento de las articulaciones y estructuras óseas en relación a la neuromotricidad.</li> <li>Aprendizaje de diversos tipos de timbres y sonidos con el cuerpo</li> <li>Aprendizaje de juegos de palmas y su modificación para llevarlo al aula.</li> <li>Técnica del movimiento / Técnica de la coordinación motora</li> <li>Programa BAPNE FIT.</li> <li>PROGRAMA BAPNE EXPRESIÓN CORPORAL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emociones CASA</li> <li>Emociones TRAM (Roberto Aguado)</li> <li>* Arraigamiento: mirada, manos, pies (Lowen).</li> <li>Incremento de la motivación</li> <li>Mejora del auto concepto</li> <li>Mejora de la autoestima</li> <li>Aceptación del error como proceso vital del aprendizaje</li> <li>Trabajo de vínculo</li> <li>Gestión de la frustración</li> <li>Gestión de aspectos socioemocionales</li> <li>Estimulación del juego en el aprendizaje</li> <li>Sentimiento de pertenencia al grupo (tribu)</li> <li>Teorías y modelos de aprendizaje</li> <li>Formas de aprendizaje en BAPNE:</li> <li>Imitación</li> <li>Reacción inversa</li> <li>Coordinación circular variable</li> <li>Señalización a tiempo real</li> <li>Aprendizaje en valores</li> <li>Etapas evolutivas de aprendizaje neuromotor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de las funciones cognitivas:</li> <li>Memoria</li> <li>Lenguaje</li> <li>Praxias</li> <li>Gnosias</li> <li>Orientación espacial</li> <li>Habilidad viso espacial</li> <li>Red atencional</li> <li>Cognición social</li> <li>Funciones Ejecutivas</li> <li>Trabajo de funciones ejecutivas:</li> <li>Velocidad de procesamiento</li> <li>Memoria de trabajo</li> <li>Inhibición</li> <li>Fluencia verbal</li> <li>Dual Task</li> <li>Flexibilidad cognitiva</li> <li>Planificación</li> <li>Branching</li> <li>Toma de decisiones</li> <li>Lóbulo frontal.</li> <li>Lóbulo parietal</li> <li>Lóbulo temporal</li> <li>Lóbulo occipital</li> <li>Hormonas en la Neuromotricidad (Serotonina, Cortisol, Oxitocina...)</li> <li>Posible estimulación del cerebelo</li> <li>Amígdala</li> <li>Aprendizaje motor</li> <li>Control motor</li> <li>Programación motora</li> <li>BDNF</li> <li>Red atencional (Sohlberg y Matter, 1989).</li> <li>Trabajo de los diversos tipos de memoria (procedimental, etc).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje de canciones de trabajo y su relación con el movimiento y percusión corporal.</li> <li>Conocimiento de cronistas, viajeros y exploradores.</li> <li>Introducción al aprendizaje del TALA de la India.</li> <li>Aprendizaje de las danzas percutidas por zonas geográficas:</li> <li>Verbunk</li> <li>Schuhplattler</li> <li>Esku dantz</li> <li>Haka</li> <li>Gumboots</li> <li>Kecak</li> <li>Stepping</li> <li>Balls dels Moretons</li> <li>Flamenco, etc.</li> <li>Tipos de palmadas por Zonas geográficas:</li> <li>Gnawa</li> <li>Somali</li> <li>Sorda</li> <li>Brillante</li> <li>Camerún, etc.</li> <li>Aprendizaje de ritmos urbanos</li> <li>Aprendizaje de ritmos africanos</li> <li>Aprendizaje de ritmos latinos</li> <li>Aprendizaje de ritmos de Asia y Oceanía</li> </ul>

Tabla 11  
Beneficios y contenidos adjuntos a la percusión corporal método BAPNE (Continuación)

Musical	Artes Visuales	Creatividad	Evaluación	Investigación
Pulso	Estudio de Spots publicitarios	Gesto	Evaluación de la secuencia de aprendizaje	Introducción a la investigación
Ritmo		Teatralidad del movimiento		Motores de búsqueda científico-académicos
Compás	Análisis del producto y su relación con el movimiento	Pensamiento lógico	Evaluación de la responsabilidad por el trabajo bien hecho	Estrategias de búsqueda
Figuras musicales		Pensamiento sistémico		Gestores bibliográficos
División y subdivisión métrica		Pensamiento creativo		Estudios de caso
Tiempos y Contratiempos	Análisis y relación con la pintura y el diseño	Lenguaje corporal	Evaluación de la gestión de la actividad "You are the Teacher".	Investigación cuantitativa-cualitativa
Timbre		Bases de la Creatividad	Evaluación de la gestión de los valores en el aprendizaje	Instrumentos de evaluación (test y cuestionarios validados)
Agógica	Creación de recursos prácticos vinculados a las tecnologías	Creación de actividades basadas en las Funciones Ejecutivas	Evaluación de la gestión del error	Presentación de proyectos al comité de ética de la investigación.
Improvisación		Creación de actividades basadas en aspectos etnográficos	Evaluación del lenguaje corporal	Selección de centros (grupos control y experimental).
PROGRAMA SOLFEO	Relación entre el espacio, arquitectura y el movimiento	Análisis de obras relevantes como ?Corporel, Clapping music, Libertadores, etc.	Evaluación de la gestión socioemocional	Tipos de artículos: fundamentación, diseño de investigación, biométrico, revisión, revisión sistemática...
COGNITIVO		Creación de actividades para la expresión corporal	Evaluación de la gestión socioemocional	Análisis de datos (SPSS).
		Neuromotricidad y matemáticas en Infantil	Evaluación de los aspectos Cineséricos y su técnica	Proceso de publicación en congresos y Revistas
		Neuromotricidad y aprendizaje de una lengua extranjera	Evaluación de aspectos musicales	Redacción científico-académica: introducción, método, participantes, instrumentos, procedimiento, resultados, discusión, conclusión, referencias
		PROGRAMA BAPNE DE CREATIVIDAD E INVESTIGACIÓN	Evaluación de actividades vinculadas a las Funciones Cognitivas y Ejecutivas	Citación y referencias según normativa (APA)

## Referencias

- Aedo Muñoz, E., Rötger Guarda, A., Ria Gamboa, I., Rodríguez Zárata, N., Rojas Reyes, C., Aedo Muñoz, N., Valenzuela Pérez, D., Arriagada Tarifeño, D., Argothy, R., Sepulveda Salazar, J., Miarka, B., & Brito, C. (2021). Variaciones cinemáticas de ascenso en los ciclistas de montaña [Kinematic variations of uphill in mountain bikers]. *Retos*, *40*, 257-263. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.81430>
- Aguilar Herrero, M., García Fernández, C. M., & Gil del Pino, C. (2021). Efectividad de un programa educativo en Educación Física para fomentar las habilidades socioafectivas y prevenir la violencia en educación primaria [Effectiveness of educational program in physical education to promote socio-affective skills and prevent violence in primary education]. *Retos*, *41*, 492-501. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.82683>
- Alonso-Sanz, A., & Romero-Naranjo, F. J. (2015). El círculo en la relación espacio y cuerpo. Foto-Ensayo a partir de Isidro Blasco y el método BAPNE [The circle in the relationship between space and body. Photo-Essay based on Isidro Blasco and the BAPNE method]. *Arte Individuo y Sociedad*, *27*(3), 357-372. [https://doi.org/10.5209/rev\\_ARIS.2015.v27.n3.41382](https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2015.v27.n3.41382)
- Álvarez-Morales, L. J., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Pilot study into executive functions with muslim and christian pupils in the city of Ceuta using body percussion. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences Epsbs*, *60*, Article 92. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.92>
- Andreu-Cabrera, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2021). Neuromotricidad, psicomotricidad y motricidad. Nuevas aproximaciones metodológicas [Neuromotricity, psychomotricity and motor skills. New methodological approaches]. *Retos*, *42*, 924-938. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.89992>
- Antúnez, R. M., Antúnez, M. M., & García, J. F. (2005). Protocolo de medición del balance articular del hombro en tenistas en sillas de ruedas. *Fisioterapia*, *27*(5), 244-249.
- Arnau-Mollá, A. F. & Romero-Naranjo, F. J. (2022a). A bibliometric study on body percussion based on high impact search engines. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (45), 6789-692. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92653>
- Arnau-Mollá, A. F., & Romero-Naranjo, F. J. (2022b). La percusión corporal como recurso pedagógico. Estudio bibliométrico sobre percusión corporal basado exclusivamente en motores de búsqueda secundarios [Body percussion as a pedagogical resource. Bibliometric study on body percussion based exclusively on secondary search engines]. *Retos*, *46*, 809-825. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/95178>
- Arnau-Mollá, A. F., & Romero-Naranjo, F. J. (2020). Quantitative study on selective attention in children aged 8-9 years through bodypercussion. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, *84*(6), 50-60. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.05.6>
- Bango Melcon, P., Romero-Naranjo, J. L., Serena Drago, F., & Romero-Naranjo, F. J. (2017). Dimension analysis and architectural model of BAPNE classroom for pre-School and primary education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *237*(February 21, 2017), 1284-1290. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.211>
- Bermejo-Frutos, J. (2014). Descripción de la biomecánica del lanzamiento de martillo [Biomechanic description of hammer throw]. *Retos*, *25*, 124-130. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i25.34496>
- Burbano Pantoja, V. M., Cárdenas Remolina, M. C., & Valdivieso Miranda, M. A. (2021). Influencia de un programa de juegos pueriles sobre la coordinación motriz en estudiantes de educación básica [Incidence of a childish games program on motor coordination in students of basic education]. *Retos*, *42*, 851-860. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87421>
- Cadenas-Sánchez, C., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2015). Revisión de la biomecánica de la marcha en medio acuático vs terrestre [Review of gait biomechanics in aquatic vs. land environment]. *Retos*, *28*, 128-133. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.3485>
- Carrere, M. A. (2011). Biomecánica clínica. Biomecánica de la Columna Vertebral. Exploración de la Columna Toracolumbar. *REDUCA (Enfermería, fisioterapia y podología)* *3*(4), 22-44.
- Carretero-Martínez, A., Romero-Naranjo, F. J., Pons-Terres, J. M., & Crespo-Colomino, N. (2014). Cognitive, visual-spatial and psychomotor development in students of primary education through the body percussion - BAPNE method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *152*(October 7, 2014), 1282-1287. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.363>
- Cavan, V., Romero-Naranjo, F. J., & Bagolin, M. (2017). The efficacy of BAPNE method in dementia treatment: A research proposal in friuli venezia giulia, italy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *237*(February 21, 2017), 1223-1228. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.193>
- Conti, D., & Romero-Naranjo, F. J. (2015). Singing BAPNE®: Body percussion and voice as a didactic element. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *197*(July 25, 2015), 2498-2505. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.322>
- Conti, D., & Javier Romero-Naranjo, F. J. (2017). Body percussion and voice, time and pitch: An exercise in "singing BAPNE (R)" methodologically analyzed. *Education, Health and Ict for a Transcultural World*, *237*, 798-803. <https://10.1016/j.sbspro.2017.02.150>
- Cozzutti, G., Blessano, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2014). Music, rhythm and movement: A comparative study between the BAPNE and willems methods. *Erpa International Congress on Education (Erpa Congress 2014)*, *152*, 13-18. <https://10.1016/j.sbspro.2014.09.147>

- Cozzutti, G., Blessano, E., de Biaggio, C., Tomasin, B., & Romero-Naranjo, F. J. (2017). Body solfège in the BAPNE method - measures and divisions. *Education, Health and Ict for a Transcultural World*, 237, 1572-1575. <https://10.1016/j.sbspro.2017.02.247>
- Cozzutti, G., Guaran, F., Blessano, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2017). Effects on executive functions in the BAPNE method; A study on 8-9 years old children in Friuli Venezia Giulia, Italy. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 237(February 21, 2017), 900-907. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.126>
- Crespo-Colomino, N., Pons-Terrés, J. M., Romero-Naranjo, F. J., Romero-Naranjo, A. A., & Liendo-Cárdenas, A. (2014). Atención y dislexia: Una propuesta de trabajo mediante la didáctica de la percusión corporal-Método BAPNE [Attention and dyslexia: A work proposal through the didactics of body percussion - BAPNE Method]. In M. T., Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel & N. Pellín Buades (coords.), *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad* (pp. 1092-1105). Universidad de Alicante.
- Crespo Colomino, N., Alonso Sanz, A., Romero-Naranjo, F. J., Moreno Cebrián, C., Pozzo, T., Andreu Guerrero, R., Liendo Cárdenas, A., & Romero Naranjo, A. A. (2015). ¿Para qué sirve la percusión corporal - método bapne? [What is the purpose of body percussion - Bapne method?]. In R. A. Rodríguez Pérez & M. B. Alfageme González (Eds.), *Innovación y enseñanza en Educación Primaria* (1st ed., pp. 215-228). Ediciones de la Universidad de Murcia.
- De Munari, E., Cozzutti, G., & Romero-Naranjo, F. J. (2016). Music and movement: A comparative study between the BAPNE and suzuki methods. *Erpa International Congresses on Education 2015 (Erpa 2015)*, 26, UNSP 01099. <https://10.1051/shsconf/20162601099>
- Di Russo, S., & Romero-Naranjo, F.J. (2021a). *Body Percussion in Spanish Music: A Methodological Approximation* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- Di Russo, S., & Romero-Naranjo, F.J. (2021b). *Body Percussion In The Work Of Composer Oscar Navarro. \*The Case Of \*Libertadores* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- Díaz Pérez, A. (2016). *Trastorno del desarrollo de la coordinación: Programa de intervención a través de la música, la danza y la percusión corporal (método BAPNE)* [Tesis Doctoral. Universidad de Murcia]. DIGITUM.
- Emer, V., & Romero-Naranjo, F. J. (2014). The use of body percussion in contemporary choral music. *Erpa International Congress on Education (Erpa Congress 2014)*, 152, 53-57. <https://10.1016/j.sbspro.2014.09.153>
- Fabra-Brell, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2017a). Body percussion: Social competence between equals using the method BAPNE in secondary education (design research). *Education, Health and Ict for a Transcultural World*, 237, 1138-1142. <https://10.1016/j.sbspro.2017.02.168>
- Fabra-Brell, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2017b). Social competence between equals through body percussion according to method BAPNE in secondary students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237(February 21, 2017), 829-836. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.179>
- Garcías de Ves, S. (2021). Impacto positivo de una máster class online de percusión corporal para docentes [Positive impact of an online body percussion master class for teachers]. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 42, 296-305. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87059>
- Garcías de Ves, S., Joven Pérez, A., & Lorente-Catalán, E. (2022). Percusión corporal a través de la Esku Dantza. Efectos sobre las emociones en estudiantes de grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Retos*, 45, 326-336. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91463>
- García Sala, M., Piqueres de Juan, I., Sánchez González, E., Serna Domínguez, M., Trives Martínez, E. A., & Romero-Naranjo, F. J. (2018). El uso de la percusión corporal en las músicas urbanas [The use of body percussion in urban music]. In C. Guerrero Romera & P. Miralles Martínez (Eds.), *Innovación y modelos de enseñanza-Aprendizaje en la educación superior* (1st ed., pp. 131-140). Editum. <https://doi.org/10.6018/editum.2679>
- Gerwyn, T. G., Hughes, V. C., Benedicte Vanwanseele, Andrew J. Harrison, Daniel T.P. Fong & Elizabeth J. Bradshaw (2021). Novel technology in sports biomechanics: some words of caution. *Sports Biomechanics*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1869453>
- González Gómez, I. (2011). Exploración física y pruebas clínicas para patología de codo. Recuperado a partir de <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>
- González Sánchez, O. S., Romeu López, C. E., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Pilot study of executive functions in elderly adults in care homes. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*, 60, Article 95. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.95>
- González-Sánchez, O. S., Romeu-López, C. E., Sayago-Martínez, R. & Romero-Naranjo, F.J. (2021). *Body percussion and the cuban clave in the BAPNE Method* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- González Serrano, D. (2022). Musicomotricidad: la música como herramienta psicomotriz en educación física [Musicomotricity: music as psychomotor tool for physical education]. *Retos*, 43, 672-682. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89717>
- Hernández, J. V., Peral, M. D., Cabezas, A. O., Leira, J. B., Cataño, J. H., Herrera, A. P., R. M. Velasco & Rodríguez, L. M. (2004). Protocolo de valoración de la patología de la rodilla. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 30(5), 226-244.

- Jauset Berrocal, J. A., Tripovic, Y., & Romero-Naranjo, F. J. (2014). El método BAPNE y su repercusión en las capacidades cognitivas [The BAPNE method and its impact on cognitive abilities]. In M. T., Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel & N. Pellín Buades (coords.), *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad* (1st ed., pp. 1672-1686). Universidad de Alicante.
- Jiménez-Molina, J. B., Vicedo-Cantó, E., Sayago-Martínez, R., & Romero-Naranjo, F. J. (2017). Evaluating attention, socioemotional factors and anxiety in secondary school students in Murcia (Spain) using the BAPNE® method. Research protocol. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237(February 21, 2017), 1071-1075. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.157>
- Kendall, F. C., Mackreary, E. F., & Provance, P. C. (2005). *Kendall's : Músculos, pruebas, funciones y dolor postural (4ª edición)*. Marban.
- Knudson, D. (2018). Top cited research over fifteen years in *Sports Biomechanics*, *Sports Biomechanics*, 19(6), 808-816. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1518478>
- Latre-Nava, S., Martínez-Fernández, X., Rodríguez-Masafrets, A., Puigdevall-Cayuela, A., Torre, G., Finestres-Alverola, J., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Cognitive stimulation in adolescents at risk of exclusion using the BAPNE® method. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*, 60, Article 62. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.62>
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., & Spinks, C. D. (2003). Effects of resisted sled towing on sprint kinematics in field-sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 760-767.
- López-Miñarro, P. A., & Rodríguez García, P. L. (2001). Ejercicios físicos desaconsejados para la columna vertebral y alternativas para su corrección. *Selección: Revista española de medicina de la educación física y el deporte*, 10(1), 9-19.
- Luis-de Cos, G., Arribas-Galarraga, S., Luis-de Cos, I., & Arruza Gabilondo, J. A. (2019). Competencia motriz, compromiso y ansiedad de las chicas en educación física [Motor competence, commitment, and anxiety in girls during physical education clases]. *Retos*, 36, 231-238. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.64243>
- Martínez Heredia, N., Santaella Rodríguez, E., & Rodríguez-García, A.-M. (2021). Beneficios de la actividad física para la promoción de un envejecimiento activo en personas mayores. Revisión bibliográfica [Benefits of physical activity for the promotion of active aging in elderly. Bibliographic review]. *Retos*, 39, 829-834. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74537>
- McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of sport and exercise*. Champaign, Human Kinetics.
- Mezcua-Hidalgo, A., Ruiz-Ariza, A., Ferreira Brandão de Loureiro, V. A., & Martínez-López, E. J. (2020). Capacidades físicas y su relación con la memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico y creatividad en adolescentes [Physical capacities and their relation with memory, mathematical calculation, linguistic reasoning, and creativity in adolescents]. *Retos*, 37, 473-479. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71089>
- Moral Bofill, L., Vicedo Molla, F., & Romero-Naranjo, F. J. (2020). Estudio piloto de variables socio-Emocionales, ansiedad y flow en alumnos de grado profesional de música mediante actividades BAPNE [Pilot study of socio-Emotional variables, anxiety and flow in music students through BAPNE activities]. *Educatio Siglo XXI*, 38(2), 193-212. <https://doi.org/10.6018/educatio.432971>
- Muñoz-Arroyave, V. M. A, Lavega-Burgués, P., Costes, A., Damian, S., & Serna, J. (2020). Los juegos motores como recurso pedagógico para favorecer la afectividad desde la educación física [Traditional games: a pedagogical tool to foster affectivity in physical education]. *Retos*, 38, 166-172. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76556>
- Ogueta-Alday, A., Muñoz Molleda, F., & García-López, J. (2014). Análisis biomecánico de la competición de 3000 m obstáculos [Biomechanical analysis of the 3000 m steeplechase competition]. *Retos*, 26, 157-162. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i26.34424>
- Pacheco Delgado, E. F., Villafuerte-Holguín, J., & López Vélez, J. (2022). Actividad física y motivación al aprendizaje del inglés como lengua extranjera en niños pequeños de Ecuador [Physical activity and motivation for learning english as a foreign language in young children in Ecuador]. *Retos*, 44, 988-998. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90137>
- Padial-Ruz, R., García-Molina, R., González Valero, G., & Ubago-Jiménez, J. (2022). Actividad física y movimiento integrados en la enseñanza de una segunda lengua desde una edad temprana: Una revisión sistemática [Physical activity and movement integrated into the second language teaching from an early age: A systematic review]. *Retos*, 44, 876-888. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91506>
- Palma Marifil, T., Carroza Sepulveda, D., Torres Lorca, R., Poblete-Aro, C., Cadagan, C., & Castillo-Paredes, A. (2021). Cambios en los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad en niños y adolescentes con TDAH mediante los Deportes. Una revisión [Changes in symptoms of inattention, hyperactivity and impulsivity in children and adolescents with ADHD through Sports. A review]. *Retos*, 41, 701-707. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.78201>
- Pérez Aldegue, S. (2014). The influence of students' cultural music and classroom music activities on their attitudes towards their multiethnic peers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(February 21, 2014), 3471-3475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.786>

- Pérez Hernández, H., Simoni Rosas, C., Fuentes-Rubio, M., & Castillo-Paredes, A. (2022). La ludomotricidad y habilidades motrices básicas locomotrices (Caminar, correr y saltar). Una propuesta didáctica para la clase de educación física en México [Ludomotricity and basic locomotion motor skills (Walk, running and jump). A didactic proposal for the physical education class in Mexico]. *Retos*, *44*, 1141-1146. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91338>
- Piqueres Juan, I., Sánchez González, E., Serna Domínguez, M., Trives Martínez, E. A., García Sala, M., & Romero-Naranjo, F. J. (2018). Aproximación a la justificación de la atención selectiva a través de la percusión corporal-Método BAPNE [An approach to the justification of selective attention through body percussion - Bapne Method]. In C. Guerrero Romera & P. Miralles Martínez (Eds.), *Innovación y modelos de enseñanza-Aprendizaje en la educación superior* (pp. 141-152). Edit.um. <https://doi.org/10.6018/editum.2679>
- Piqueres-Juan, I., Sarmiento-Alienes, S., Sánchez-González, E., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Pilot study into sustained and selective attention using the BAPNE method. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*, *60*, Article 93. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.93>
- Pons-Terrés, J. M., Romero-Naranjo, A. A., Romero-Naranjo, F. J., Crespo-Colomino, N., & Liendo-Cárdenas, A. (2014). Estimulación de la atención dividida: Didáctica de la percusión corporal-Método BAPNE [Stimulation of divided attention: Didactics of body percussion - BAPNE Method]. In M. T., Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel & N. Pellín Buades (coords.), *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad* (pp. 1040-1050). Universidad de Alicante.
- Quarello, A., Pezzuto, E., Romero-Naranjo, F. J., & Liendo Cárdenas, A. (2014). Voice and movement in circle with body percussion. facilitation in learning observed in voice BAPNE® method and in circlesongs teaching. In M. T., Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel & N. Pellín Buades (coords.), *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad* (1st ed., pp. 1522-1534). Universidad de Alicante.
- Romero-Naranjo, F. J. (2008). Percusión corporal en diferentes culturas [Body percussion in different cultures]. *Música y Educación: Revista Trimestral de Pedagogía Musical*, *21*(76), 46-97. <http://hdl.handle.net/11162/28539>
- Romero-Naranjo, F. J. (2012). Percusión corporal y lateralidad. Método BAPNE [Body percussion and laterality. BAPNE Method]. *Música y Educación: Revista Trimestral de Pedagogía Musical*, *25*(91), 30-51.
- Romero-Naranjo, F. J. (2013a). Criterios de evaluación en la didáctica de la percusión corporal - Método BAPNE [Evaluation criteria in the didactics of body percussion - BAPNE Method]. *Educatio Siglo XXI*, *31*(1), 235-253.
- Romero-Naranjo, F. J. (2013b). Percusión corporal como recurso terapéutico. Cuestiones metodológicas [Body percussion as a therapeutic resource. Methodological issues]. In J. D. Álvarez Teruel, M. T., Tortosa Ybáñez & N. Pellín Buades (coords.), *La producción científica y la actividad de innovación docente en proyectos de redes* (1st ed., pp. 2940-2954). Universidad de Alicante.
- Romero-Naranjo, F. J. (2013c). Percusión corporal en Indonesia y Sudáfrica: Recursos para el aula [Body Percussion in Indonesia and South Africa: Resources for the classroom]. *Música y Educación: Revista Trimestral de Pedagogía Musical*, *26*(93), 38-47.
- Romero-Naranjo, F. J. (2013d). Science & art of body percussion: A review. *Journal of Human Sport & Exercise*, *8*(2), 442-457. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.82.11>
- Romero-Naranjo, F. J. (2014). Body percussion and memory for elderly people through the BAPNE method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *132*(May 15, 2014), 533-537. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.349>
- Romero-Naranjo, F. J. (2015). Fundamentos de la percusión corporal como recurso para la estimulación cognitiva, atención y memoria- Método BAPNE [Fundamentals of body percussion as a resource for cognitive stimulation, attention and memory - BAPNE Method]. In J. D. Álvarez Teruel, M. T., Tortosa Ybáñez & N. Pellín Buades (coords.), *Investigación y Propuestas Innovadoras de Redes UA para la Mejora Docente* (pp. 2149-2163). Universidad de Alicante.
- Romero-Naranjo, F. J. (2019a). *BAPNE for children & fine motor skills: Neuromotricity and executive functions. 2-99 años* (8th ed.). Body Music Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2019b). *BAPNE for children & gross motor skills: Neuromotricity and executive functions. 2-99 años* (8th ed.). Body Music Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2019c). *Cognitive solfege: Beat and motor control. 2-99 años* (10th ed.). Body Music Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2019d). *Cognitive solfege: Neuromotricity and executive functions. 2-99 años* (10th ed.). Body Music Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2020a). *BAPNE Fit 1*. Body music-Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2020b). *BAPNE Fit 2*. Body music-Body Percussion Press.
- Romero Naranjo, F. J. (2021a). Neuromotricidad y Matemáticas. 3/4 años [Neuromotricity and Mathematics. 3/4 years]. Body music-Body Percussion Press.
- Romero Naranjo, F. J. (2021b). Neuromotricidad y Matemáticas. 4/5 años [Neuromotricity and Mathematics. 4/5 years]. Body music-Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2020c). La percusión corporal como recurso interdisciplinar [Body percussion as an interdisciplinary resource]. In A. J. Calvino (Coord.), *Informe especial Odite sobre tendencias educativas: Educación en tiempos de pandemia* (nº 3, época 2, pp. 134-143). Procompal publicaciones.

- Romero-Naranjo, F. J. (2020d). Percusión corporal y “Solfeo cognitivo”. Recursos pedagógicos según el método BAPNE [Body percussion and “Cognitive solfeggio”. Pedagogical resources according to the BAPNE Method]. *Pensamiento Actual*, 20(35), 105-121. <https://doi.org/10.15517/PA.V20I35.44398>
- Romero Naranjo, F. J. (2021c). Neuromotricidad y Matemáticas. 5/6 años [Neuromotricity and Mathematics. 5/6 years]. Body music-Body Percussion Press.
- Romero-Naranjo, F. J. (2022). BAPNE FIT: Neuromotricity and body percussion in physical activity and sport sciences. *The Educational Review, USA*, 6(2), 37-44. <http://doi.org/10.26855/er.2022.02.001>
- Romero-Naranjo, F.J., & Sayago-Martínez, R. (2021a). *Music motor control and dual task. Handball change as a musical-Motor paradigm* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- Romero-Naranjo, F.J., & Sayago-Martínez, R. (2021b). *Rhythm, cognitive solfege and body percussion. Proposal for educational* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- Romero-Naranjo, F.J., & Andreu-Cabrera, E. (2021). Neuromotricity as a new paradigm. *Journal of Human Sport and Exercise* (In Press). <https://www.jhse.ua.es/article/view/2023-v18-n1-neuromotricity-new-paradigm>
- Romero Ramos, N., Romero-Ramos, O., & González Suárez, A. J (2021). Actividad física y funciones cognitivas en personas mayores: Revisión sistemática de los últimos 5 años [Physical activity and cognitive functions in older people: A systematic review of the last 5 years]. *Retos*, 39, 1017-1023. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79960>
- Salerno, G., Cefaratti, L., & Javier Romero-Naranjo, F. (2017). The BAPNE method: A new approach and treatment for depressive disorders. *Education, Health and Ict for a Transcultural World*, 237, 1439-1443. <https://10.1016/j.sbspro.2017.02.225>
- Sánchez González, E., Romero-Naranjo, F. J., Trives Martínez, E. A., Serna Domínguez, M., Piqueres de Juan, I., & García Sala, M. (2018). Breve introducción a la evolución de la escritura musical en la didáctica de la percusión corporal desde 1960 hasta la actualidad [Brief introduction to the evolution of music writing in the teaching of body percussion from 1960 to the present day]. In C. Guerrero Romera & P. Miralles Martínez (Eds.), *Innovación y modelos de enseñanza-Aprendizaje en la educación superior* (1st ed., pp. 52-66). Editum. <https://doi.org/10.6018/editum.2679>
- Sánchez-Sixto, A., & Floría, P. (2017). Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto [Effects of combined plyometric and resistance training in biomechanical variables of the vertical jump in basketball players]. *Retos*, 31, 114-117. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53340>
- Ros-Silla, E., Valcarcel-Marsa, S., Jaikel-Arce, D., Berlai, S., Giglio, R., Payro-Escobar, A., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Attention in conservatoire students using body percussion following the BAPNE method. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*, 60, Article 57. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.57>
- Sayago-Martínez, R., Salerno, G., Di Russo, S., Arnau-Mollá, A., & Romero-Naranjo, F. J. (2021, June 03-05). *Socioemotional aspects of music-Motor activities according to the BAPNE method* [Written submission]. ERPA 2021 International Congresses on Education, Sakarya, Turkiye.
- Suárez-Sanabria, N. & Osorio-Patiño, A. M. (2013). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Revista CES MEDICINA* 27(2), 205-217.
- Torró-Biosca, R., Aparici-Mínguez, F., Arnau-Mollá, A. F., Ulate-Orozco, R. M., Cabrera-Quirós, D. A., & Romero-Naranjo, F. J. (2019). Pilot study into the executive functions of children aged 8-9 BAPNE method. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*, 60, Article 94. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.02.94>
- Trives Martínez, E. A., Romero-Naranjo, F. J., Serna Domínguez, M., Sánchez González, E., Piqueres de Juan, I., & García Sala, M. (2018). Aproximación al estudio de los precursores del movimiento y la percusión corporal en educación [An approach to the study of the precursors of movement and body percussion in education.]. In P. Miralles Martínez & C. Guerrero Romera (Eds.), *Metodologías Docentes Innovadoras en la Enseñanza Universitaria*, (pp. 355-367). Edit.um. <https://doi.org/10.6018/editum.2683>
- Trives-Martínez, E. A., & Vicente-Nicolás, G. (2013). Percusión corporal y los métodos didácticos musicales [Body percussion and music didactic methods]. In M. T., Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel & N. Pellín Buades (coords.), *XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Retos de futuro en la enseñanza superior: Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica* (pp. 1748-1759). Universidad de Alicante.
- Villa de Gregorio, M., Ruiz Pérez, L. M., & Barriopedro Moro, M. I. (2019). Análisis de las relaciones entre la baja competencia motriz y los problemas de atención e hiperactividad en la edad escolar [Analysis of the relationships between low motor competence and attention and hyperactivity problems in school age]. *Retos*, 36, 625-632. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68502>
- Wu G, van der Helm FC, Veeger HE, Makhsous M, Van Roy P, Anglin C, Nagels J, Karduna AR, McQuade K, Wang X, Werner FW, Buchholz B (2005). ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion – Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. *Journal of Biomechanics*. 38, 981–992.
- Zambrano Pintado, R. N., Moncayo Cueva, H. L., López Arcos, S. N., & Bonilla Jurado, D. M. (2022). Estimulación temprana como programa neurológico en las capacidades y destrezas en niños en etapa infantil [Early stimulation as a neurological programme in the capacities and skills of infants and toddlers]. *Retos*, 44, 252-263. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.88830>