

# **EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FÍSICO EN LA MASA MUSCULAR Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN BAILARINAS ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN DANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

Pedro Cambronerero Orozco, Fabián Calvo Campos



**EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FÍSICO EN LA MASA MUSCULAR Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN BAILARINAS ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN DANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

***EFFECTS OF THE APPLICATION OF A PHYSICAL TRAINING PROGRAM ON MUS-CLE MASS AND PERCENTAGE OF BODY FAT IN DANCERS STUDENTS OF THE MASTER'S DEGREE IN DANCE AT THE NATIONAL UNIVERSITY***

Autores: Pedro Cambronero Orozco, Fabián Calvo Campos

Universidad Nacional de Costa Rica

pedro.cambronero.orozco@mep.go.cr, fmcc54@gmail.com

Sumario: 1.Introducción. 2. Cualidades Físicas. 3. Antecedentes. 4. Metodología. 5. Resultados. Referencias bibliográficas.

Citación: Cambronero Orozco, Pedro; Calvo Campos, Fabián. "Efectos de la aplicación de un programa de entrenamiento físico en la masa muscular y el porcentaje de grasa corporal en bailarinas estudiantes de la maestría en danza de la Universidad Nacional". En Revista Sonda: Investigación y Docencia en las Artes y Letras, nº 10, 2021, pp. 203-218.

## EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FÍSICO EN LA MASA MUSCULAR Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN BAILARINAS ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN DANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

### EFFECTS OF THE APPLICATION OF A PHYSICAL TRAINING PROGRAM ON MUS-CLE MASS AND PERCENTAGE OF BODY FAT IN DANCERS STUDENTS OF THE MASTER'S DEGREE IN DANCE AT THE NATIONAL UNIVERSITY

Pedro Cambronero Orozco, Fabián Calvo Campos

Universidad Nacional de Costa Rica  
pedro.cambronero.orozco@mep.go.cr, fmcc54@gmail.com

#### Resumen

A pesar de lo importante del entrenamiento físico de bailarinas y bailarines, existen mitos y mentiras en relación con las pérdidas y deterioro que le puede suceder al cuerpo de las bailarinas en cuanto a su composición corporal y su estética. Existen maestros de danza que, no permiten entrenamientos que no sean los específicos de las técnicas dancísticas. El objetivo de este trabajo pretende demostrar que las bailarinas no pierden la masa muscular ni tienen desmejoras en el porcentaje de grasa corporal, además sus cualidades físicas mejoran y se ven beneficiadas por otros entrenamientos complementarios. Metodología: se realizó un estudio en 1 hombre y 7 mujeres bailarines utilizando métodos y ejercicios alternativos no tradicionales del mundo de la danza durante 20 semanas de entrenamiento, 2 veces por semana. La adición de un programa de ejercicio físico como el desarrollado unido a la rutina habitual de preparación en danza no evidenció deterioro en la masa muscular y el porcentaje de grasa corporal de los participantes. El entrenamiento adicional realizado garantizó no perjudicar esas variables de Composición Corporal. Se puede demostrar la importancia de un entrenamiento complementario en las bailarinas sin que ello les suponga deterioro físico o deterioro de sus cualidades técnicas. Su capacidad física en general aumentó, aunque no hubo cambios estadísticamente significativos ( $\text{sig} \leq 0,05$ ).

**Palabras clave:** danza, bailarinas, entrenamiento complementario, masa muscular, porcentaje de grasa.

#### Summary

Despite the importance of the physical training of dancers, there are myths and lies regarding the losses and deterioration that can happen to the body of the dancers in terms of their body composition and esthetics. There are dance masters who do not allow training other than those specific to dance techniques. The objective of this work is demonstrate that the dancers do not lose muscle mass or have deteriorations in the percentage of body fat, in addition their physical qualities improve and are benefited by other complementary training. Methodology: a study was conducted on 1 male and 7 female dancer using alternative non traditional methods and exercises from the world of dance during 20 weeks of training 2 times per week. The addition of a physical exercise program such as the one developed together with the usual routine of preparation in dance did not show deterioration in the muscular mass and the percentage of corporal fat of the participants. The additional training carried out guaranteed that these body composition variables would not be prejudiced. It is possible to demonstrate the importance of complementary training in the dancers without this implying physical deterioration or deterioration of their technical qualities. His overall physical capacity increased although there were no statistically significant changes ( $\text{sig} \leq 0.05$ ).

**Keywords:** dance, dancers, complementary training, muscle mass, percentage of fat.

## 1. INTRODUCCIÓN

La danza es una manifestación artística y atlética. La danza, entendida como una sucesión rítmica de movimientos corporales cuya comprensión depende del contexto social dado, es un componente del ballet, pero no lo agota (Henckmann y Lotter 1998), usa el cuerpo y el movimiento como instrumento transversal, vertebrador. Sin embargo, tanto los intérpretes como los maestros y las escuelas han sobrevalorado la parte artística, inclinándose siempre hacia lo técnico como elemento artístico, preponderándolo sobre lo físico, dejando relegado el tema de preparación física a un plano inferior. A diferencia del ámbito del entrenamiento de atletas, la preparación física en la danza a lo largo de la historia no se ha desarrollado como un entrenamiento independiente sino a través del trabajo técnico y coreográfico.

La danza se ha considerado durante mucho tiempo, una de las actividades con mayores exigencias físicas. Es la piedra angular en cuanto a lo complejo de la formación física y artística, ya que proporciona todos los requisitos técnicos y estéticos. Los métodos de entrenamiento que suelen estar basados en la tradición no bastan para preparar a los bailarines para aquellos aspectos físicamente más exigentes de la danza. No resulta aceptable formar a los bailarines sin prepararlos físicamente para las exigencias de su trabajo. Para los bailarines, su instrumento, su medio de expresión artística, es su cuerpo.

La danza precisa de todos los aspectos de la condición física. Ella es clave a la hora de reducir el riesgo de lesiones, mejorar la interpretación y garantizar una larga carrera como bailarín, pues un bailarín con una buena forma física es aquel que puede satisfacer las exigencias de una tarea física determinada a un nivel óptimo. El objetivo de este trabajo es mejorar la forma física de las bailarinas por medio de ejercicios poco comunes dentro de la práctica de las técnicas de la danza para que se conviertan en los mejores bailarines que puedan ser.

## 2. CUALIDADES FÍSICAS

Las bailarinas deben potenciar sus cualidades físicas. Una revisión de la literatura internacional permite concluir que en los últimos 40 años es más común el uso del término habilidades motoras (*skills*) para expresar el movimiento humano. Diversos autores suelen traducir la palabra inglesa "*skills*" por habilidades, destreza, pericia, técnica. Se suele hablar de habilidades y destrezas motrices básicas como caminar, correr, saltar, y habilidades específicas como la danza, los gestos deportivos y destrezas para realizar una tarea (Larovere, 1999). Las principales que tienen un gran vínculo con la danza son (Fusche, 2004):

- Capacidad aeróbica, Capacidad anaeróbica, Resistencia muscular, Fuerza muscular, Potencia, Flexibilidad, Coordinación neuromuscular, Composición corporal.

Los profesores de danza deben desarrollar sus conocimientos y comprensión acerca de las demandas fisiológicas de la danza, y ser conscientes de las opciones para, o bien integrar el entrenamiento de la condición física en la clase técnica, o bien proporcionarlo de forma complementaria. Un bailarín que es capaz de saltar más alto, mantener el equilibrio durante más tiempo, y dar la impresión de que está volando, puede que no sea necesariamente un mejor bailarín, pero cuenta con la ventaja de disponer de más herramientas con las que producir las imágenes deseadas en las coreografías de danza. Aunque se trata de un tema sometido a un debate continuo, un bailarín con una mejor condición física es un mejor bailarín.

A pesar de lo importante del entrenamiento de bailarinas y bailarines, por lo complementario que puede ser en el acondicionamiento físico de los artistas, existen mitos y mentiras en relación con lo que le puede suceder al cuerpo de las bailarinas en cuanto a su masa muscular, su flexibilidad, su estética. Existen perspectivas de maestros de danza que no permiten ni recomiendan otros entrenamientos que no sean los específicos de las técnicas dancísticas. Con este trabajo se pretende demostrar que las bailarinas no pierden la masa muscular ni tienen desmejoras en el porcentaje de grasa corporal, además sus cualidades físicas mejoran y se ven beneficiadas por otros entrenamientos complementarios, todo esto como justificación de la investigación propuesta.

### 3. ANTECEDENTES

La danza exige de quien la práctica unas condiciones físicas y mentales muy determinadas. Los estudios realizados para conocer el estado físico, el estado de salud de los y las bailarinas de las escuelas de danza y contemplar sus niveles fisiológicos, sus avances, la prevalencia de lesiones etc. no es muy común ni muy frecuente. Corresponde mostrar una recopilación de estudios sobre la preparación física de diferentes modalidades de danza. De ellos se muestran los datos más significativos y con valores que permitan ser comparados entre ellos, lo cual resulta complejo pues una misma variable puede ser medida con diferentes pruebas y valoradas con distintas unidades. Novak et al, (1978) fueron de los primeros en analizar el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2\max$ ) en la danza. Tomaron una muestra de 8 bailarinas profesionales con edades comprendidas entre 19 y 29 años y con una media de trabajo semanal de 10 a 15 horas. Para el proceso se analizaron los gases durante una prueba progresiva de esfuerzo realizada en cinta rodante obteniendo como resultado una media de  $41,5 \pm 6,7$  mililitro por minuto y kilogramo ( $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ ) (Vargas-Macías, 2009).

Oreb et al. (2006) realizó en Croacia un estudio con bailarinas profesionales del Nacional Ballet Ensemble y del Nacional Folk Dance Ensemble. La muestra fue de 30 bailarinas de clásico, con una media de  $30,7 \pm 8,3$  años y 21 de Folk, con una edad media de  $32,9 \pm 8,3$  años. Se obtuvieron resultados de diferentes test que valoraban la flexibilidad, fuerza y capacidad aeróbica entre otros. Todos los resultados eran mejores que los obtenidos por una población croata media del mismo intervalo de edad. Cabe destacar los valores del consumo máximo de oxígeno obtenidos, siendo de  $50,22 \pm 12,6$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para el grupo de ballet y de  $37,62 \pm 5,04$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para el de Folk (Vargas-Macías, 2009).

Cohen et al. (1982), -citado por Vargas-Macías en el 2009-, hizo un trabajo de investigación con 15 bailarines profesionales de Nueva York, 7 hombres y 8 mujeres, con edades comprendidas entre los 20 y 30 años. Se le aplicó a parte de la muestra un test en una cinta rodante para valorar su  $VO_2\max$  mediante análisis de gases, y se obtuvo una media de  $48,20 \pm 3,40$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para hombres y  $43,73 \pm 4,32$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para las mujeres. Además, recopilieron datos referentes a las cargas durante las sesiones

de ballet diferenciando el trabajo por un lado en barra y por otro el de suelo. Con analizadores portátiles de gases midieron qué porcentaje de  $VO_2\max$  se precisaba durante los 28 minutos de duración de los ejercicios de barra, obteniendo una media del  $38,3\% \pm 4,0\%$  para hombres y  $37,7\% \pm 7,7\%$  para mujeres, además se registraron datos como frecuencia cardiaca media (FC) que fue de  $134 \pm 15$  pulsaciones por minuto ( $p \cdot min^{-1}$ ) en hombres y  $117 \pm 20$   $p \cdot min^{-1}$  en mujeres. A partir de este dato se estimó la frecuencia cardiaca de trabajo (FCT) de  $69,3\% + 7,6\%$  para la muestra masculina y  $63,4\% + 11,0\%$  para la femenina. Respecto al equivalente metabólico basal los resultados medios fueron de  $5,25 \pm 0,57$  para los hombres y  $4,86 \pm 0,96$  para las mujeres. La otra parte del estudio analizó el trabajo de centro y suelo, con una duración de 32 minutos sus resultados fueron los siguientes: el porcentaje de  $VO_2\max$  consumido fue de  $54,6\% \pm 7,0\%$  para la muestra masculina y  $45,9\% \pm 9,5\%$  para la femenina; la FC media registrada fue de  $153 \pm 11$   $p \cdot m^{-1}$  y  $137 \pm 17$  para hombres y mujeres respectivamente; la FCT media estimada fue de  $79,5\% \pm 5,6\%$  en hombres y  $74,0\% \pm 9,1\%$  en mujeres; finalmente, se registraron  $7,52 \pm 1,18$  para hombres y  $5,73 \pm 1,18$  para mujeres. En estos casos mencionados anteriormente como estudios de antecedentes para este artículo, se evidencia una constante en la evaluación de gases, frecuencia cardiaca,  $VO_2\max$ , equivalente metabólico basal, más no se muestran otras cualidades físicas distintas como parte del trabajo científico con bailarinas y bailarines.

Por su parte Schantz y Astrand (1984) llevaron a cabo un estudio con bailarines del Royal Swedish Ballet de Estocolmo. Todos los sujetos eran adultos con una edad media de  $28 \pm 6$  años para los chicos y  $25 \pm 8$  años para las chicas. Se ejecutaron dos pruebas de esfuerzo submáximo para calcular con  $VO_2\max$  (una en cicloergómetro y otra con cinta rodante, y en los dos casos se analizó el intercambio de gases. Se obtuvo un valor de  $VO_2\max$  medio de  $57$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para la muestra masculina  $51$   $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$  para la femenina. Distintas variables fisiológicas fueron analizadas durante las diferentes partes de 6 sesiones de ballet que consistían en ejercicios de barra, centro de intensidad moderada, centro de intensidad alta correspondiente a Allegro y finalmente una variación. Los resultados más significativos corresponden a los de la variación ya que esta parte correspondiente a la coreografía es la

que obtuvo valores más altos. El porcentaje medio de  $VO_2$  consumido durante la variación se calculó con un analizador de gases portátil y su resultado medio fue un 80% del  $VO_{2max}$  para ambos sexos. La concentración media de lactato al final de la variación fue de 10 milimoles (nM) (Vargas-Macías, 2009). El riesgo con la acumulación de lactato es que aumenta la acidosis muscular y con ello se pierde capacidad de ejecución y aparece la fatiga muscular. Esto en escena, supone un peligroso riesgo por la necesaria calidad en la ejecución que requieren los artistas escénicos. La evidencia de nuevo muestra la constante en relación con capacidad cardiorrespiratoria en cuanto a la evaluación del  $VO_{2max}$  por sobre otras cualidades físicas que resultan igual o más importantes, y denotan esas investigaciones que no existe necesariamente en las y los bailarines un nivel extraordinario de consumo de oxígeno.

Vargas-Macías (2009) menciona un trabajo realizado por Micheli et al. (1984), en donde con 9 bailarinas profesionales con edades entre los 21 y 33 años se estudiaron y aplicaron varios test, como por ejemplo, un análisis de gases durante una prueba de esfuerzo progresiva en cinta rodante, en donde se obtuvo una media de  $VO_{2max}$  de  $41,8 \pm 1.8$  ml·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>. Se realizaron además pruebas de fuerza de las que se pudieron deducir que no se apreciaba disimetría lateral en pruebas de fuerza de flexo-extensores de rodillas ni tobillos. Por lo contrario, se evidencian descompensaciones entre ciertos niveles de fuerza, siendo mayor en extremidades inferiores que superiores, en músculos abductores y rotadores externos que en los aductores y rotadores internos, así como en los flexores plantares mucho mayor que los dorsales. Kuno et al. (1996), citados también por Vargas-Macías (2009) analizaron la fuerza y distintos diámetros musculares de 20 bailarinas profesionales con una edad media de  $26,5 \pm 4.4$  años en comparación con los resultados de un grupo control. Salvo en grupos musculares muy solicitados en danza, como los flexores plantares, para el resto de los grupos musculares llegaron a la conclusión que en valores absolutos no existía una gran diferencia en los resultados de ambos grupos, pero estas diferencias eran más significativas si los resultados se hacían en proporción al peso corporal. De nuevo, el  $VO_{2max}$  fue analizado en ballet clásico por Baldari y Guidetti (2001) según menciona Vargas-Macías (2009), comparando los resultados con un grupo de

practicantes de gimnasia rítmica con un grupo control. El cálculo se realizó mediante una prueba directa de carácter progresivo sobre cinta rodante, tomándose muestras del intercambio gaseoso. Todas las participantes eran adolescentes con una media de edad de 14 años. Los resultados obtenidos para las bailarinas fueron  $30,5 \pm 3,1$  ml/kg/min, siendo ligeramente menores que el de las gimnastas, pero algo mayor que del grupo control. En estos casos, además de lo respectivo a la capacidad cardiorrespiratoria, se nota un tipo de evaluación que involucra temas musculares como la fuerza, las asimetrías y descompensaciones musculares, diámetros musculares, sobre todo en miembros inferiores, elementos vitales y sumamente importantes para los y las bailarinas sujetos de estudio en esta investigación.

## 4. Metodología

### Tipo de Investigación

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, en 1 hombre y 7 mujeres bailarines de la maestría en Danza de la Universidad Nacional, durante el período comprendido entre febrero y junio del 2021. Todas las personas participantes son adultas con un rango de edad de 22 a 42 años las mujeres y 35 años el hombre. Se formaron dos grupos de investigación: Grupo Experimental con 4 sujetos, Grupo Control con 3. Una mujer abandonó el proceso de investigación, por lo que el Grupo Control quedó solamente con dos miembros participantes.

### Lugar del estudio

Se eligió al centro de entrenamiento físico Functional Muscle and Conditioning Center ubicado en Cipreses de Curridabat dirigido y atendido por un grupo de profesionales de las ciencias del movimiento humano, el ejercicio y la actividad física en Costa Rica, centro que cuenta con todos los instrumentos y equipos de la más alta calidad para los fines que se buscaban en este trabajo.

### Instrumentos y materiales

Se utilizaron los siguientes instrumentos de evaluación: Báscula, Marca: Tanita, Modelo: Ironman

BC-558. *FMS*: Functional Move Screen (análisis de movimiento funcional), Modelo: FMS Test Kit. Cinta Métrica. Bicicleta: Assault Fitness, Modelo: Assault Air Bike. Entrenamiento en suspensión: TRX. Modelo: TRX PRO 4 Kettlebells: Rogue Fitness, modelo: Rogue Fitness Kettlebell, pesos: de 8 a 32 kg. Slamballs: Rogue Fitness, Modelo: MK-D Balls, Peso: 20 lbs y 30 lbs. Rack: Rogue Fitness Rack, Modelo: Infinity Rings I-14. Barra: Rogue Fitness Bar, Modelo: The Ohio Bar, Mancuernas: Rogue Fitness Dumbbells, Modelo: Rogue Rubber Hex, diferentes pesos. Hip Thrut: Sorinex Hip Thruster, Modelo: Hip Thruster. Mini Bands: Perform Better mini bands, varias resistencias, varios colores. Banca Plana: Rogue Fitness, modelo: Rogue Flat Utility Bench press. Cajas pliométricas: UGS plyometrics box, modelo: UCS G2. Skierg: Concept2, modelo: Skierg PM5.

### Procedimiento

A las personas participantes se les aplicó el consentimiento informado para participar de este estudio. Las personas participantes de este estudio se dirigían de manera voluntaria en distintos horarios a sus entrenamientos, esto debido a sus compromisos académicos y laborales. Posterior a ello se realizó una batería de pruebas (antes, durante y al finalizar el periodo de entrenamiento), en las cuales se determinaron las siguientes variables antropométricas y de calidad física:

**Mediciones antropométricas:** Tanita estatura, peso, % grasa, % agua corporal, Masa muscular, Tasa Metabólica Basal, Edad Metabólica, Masa Ósea, Grasa Visceral.

**Evaluaciones FMS:** Deep Squat, Hurdle step, Inline Lunge, Active straight-leg raise, Shoulder mobility, Trunk stab pushup y Rotary stability.

El FMS consta de siete pruebas que retan las distintas capacidades de los individuos participantes, pues con la ejecución de patrones básicos de movimiento se evidencia la combinación de la fuerza muscular, el equilibrio, la propiocepción la flexibilidad, la amplitud de movimiento y la coordinación. El mayor interés con la ejecución de la FMS es evaluar las cadenas cinéticas, entendiendo al cuerpo como un sistema relacionado de segmentos interdependientes

que trabajan desde una posición proximal hacia una dirección distal para iniciar diversos movimientos. Esta prueba proporciona información que indica si los individuos tienen dificultad con la estabilidad y/o movilidad, además de generar las bases para la prescripción de un programa de entrenamiento desarrollado con un enfoque en la creación de patrones de movimiento funcional. Cinco de las siete pruebas del FMS se califican por separado para los lados izquierdo y derecho, y por lo tanto se pueden utilizar para localizar las asimetrías que se han identificado como un factor de riesgo de lesión (González-Fimbres, Griego y Porras, 2015).

Se califica a los participantes de cero a 3 en cada patrón de movimiento: si se es capaz de hacer los movimientos sin ningún tipo de compensación, se califica con 3. Si se necesitan una o más compensaciones o se realizan los movimientos con alguna dificultad se califica con 2. Si el participante es incapaz de reproducir el movimiento solicitado, recibe una puntuación de 1. Por último, si en la ejecución hay presencia de malestar y dolor, se califica con cero. La nota máxima posible de obtener es 21. La confiabilidad intra-evaluador de la puntuación tiene un valor de ICC de 0,98<sup>5</sup>. Un estudio reciente realizado con jugadores de fútbol americano específica que un valor de corte de 14 o menos sugiere un riesgo elevado de lesión, este estudio es soportado por otro trabajo realizado por Chorba y colaboradores (2010) con jugadoras de fútbol, voleibol y baloncesto de la NCAA Div II de EEUU, en donde se reporta que con un valor de 14 o menos se tiene cuatro veces más riesgo de sufrir lesiones en los miembros inferiores (González-Fimbres, Griego y Porras, 2015).

### Descripción de las pruebas del FMS

Las siete pruebas utilizan variedad de posiciones y movimientos básicos que proporcionan la base para que los movimientos más complejos puedan realizarse de una manera eficiente (González-Fimbres, Griego y Porras, 2015):

#### Pruebas principales para atletas:

Salto largo: se busca evaluar la capacidad muscular de ejercer fuerzas elevadas durante la contracción rápida.

Caminata del Granjero: prueba de resistencia muscular, se debe caminar la mayor cantidad de metros cargando un kettlebell en cada mano que sumen la totalidad del peso corporal del atleta, a lo largo de los programas se debe mejorar la cantidad de metros, ya que la mejora de fuerza en el agarre indica aumento de la fuerza absoluta.

6 min en la Bicicleta Air Dyne: el atleta debe realizar el mejor paso promedio en watts a lo largo de 6 minutos.

Plancha con codos: resistencia muscular, se busca mantener el mayor tiempo posible la posición de la plancha, se debe mantener una excelente alineación corporal para que el tiempo de ejecución no se detenga.

Cantidad de Remos TRX: resistencia muscular, se busca conseguir la mayor cantidad de repeticiones manteniendo la forma en cada una de las repeticiones ejecutadas. La inclinación un paso atrás de la posición de salida.

Luego de aplicadas estas pruebas diagnósticas, se procedió a elegir aleatoriamente al Grupo Experimental (GE) y al Grupo Control (GC). Luego, se realizan 20 semanas de entrenamiento, 2 veces por semana con el GE (ellas y él seguían con sus entrenamientos regulares de danza), mientras que el GC solo se mantuvo realizando entrenamientos regulares de danza).

## Cronograma

**Semana 1-4:** etapa de coordinación intermuscular e intramuscular y aprendizaje motor. Se trabajó 5 series de 3 repeticiones con pausas isométricas de 3 segundos. (Tabla 1)

**Semana 6-9:** etapa de coordinación intermuscular e intramuscular y aprendizaje motor. Se trabajó 3 series de 5 repeticiones con pausas isométricas de 3 segundos. (Tabla 2)

**Semana 11-14:** etapa de coordinación intermuscular e intramuscular y aprendizaje motor. Se trabajó 5 series de 5 repeticiones con pausas isométricas de 3 segundos, se aumenta el volumen ya que hay una mejora en el aprendizaje motor y una mejora estructural. (Tabla 3)

**Semana 16-19:** etapa de coordinación intermuscular e intramuscular y aprendizaje motor. Se trabajó 5 series de 5 repeticiones con pausas isométricas de 3 segundos, se aumenta el volumen ya que hay una mejora en el aprendizaje motor y una mejora estructural. (Tabla 4)

Rutina Día 1	Rutina Día 2
5x3 <i>body weight</i>	Trabajo explosivo: <i>slamballs</i>
Trabajo explosivo: <i>Jump squat TRX</i>	Trabajo para rodillas: <i>Goblet squat</i> con mancuerna, pausa isométrica 2 segundos
Trabajo de patrón extensor: <i>Push up Rack</i>	Trabajo de patrón flexor: <i>Batwins TRX 30 seg</i>
Trabajo de cadera: <i>Extension de cadera</i>	Trabajo de finalización: 30 segundos <i>Airdyne</i> , <i>FW 1/2 BW 50 metros</i> , 4 series.
Trabajo de finalización: Intervalos de 30 segundos <i>Batwins TRX</i> , 30 segundos de Plancha, 4 series.	

Tabla 1. Semana 1-4

Rutina Día 1	Rutina Día 2
Trabajo explosivo: <i>slamballs</i>	Trabajo explosivo: <i>jump box</i>
Trabajo para rodillas: <i>Goble squat con Keettlebell</i>	Trabajo de patrón extensor: <i>Push up</i> estricto.
Trabajo de patrón flexor: <i>Batwins</i> con mancuerna en banca plana 30 segundos	Trabajo de cadera: <i>Extension de cadera</i> , <i>hip thruster</i> liga rodillas
Trabajo de finalización: 4 x 50 metros <i>FW</i> , $\frac{1}{2}$ <i>BW</i>	Trabajo de finalización: 30 remos <i>TRX</i>

Tabla 2. Semana 6-9



Rutina Día 1	Rutina Día 2
Trabajo explosivo: <i>slamballs</i>	Trabajo explosivo: <i>jump box</i>
Trabajo de patrón extensor: <i>Press</i> semi hincado con mancuerna	Trabajo para rodillas: <i>Globe squat</i> pesado
Trabajo de cadera: Desplantes laterales con <i>Keettlebell</i>	Trabajo de patrón flexor: 30 segundos remos <i>TRX</i>
Trabajo para rodillas: <i>Globe squat</i> con <i>Keettlebell</i>	Trabajo de finalización: 1/2 <i>Giballa FW</i> 50 metros
Trabajo de finalización: intervalos 30 segundos <i>Ski</i> Plancha	

Tabla 3. Semana 11-14

Rutina Día 1	Rutina Día 2
Trabajo explosivo: salto largo	Trabajo Explosivo: <i>jump box</i>
Hipertrofia: 4 x 10	Trabajo para rodillas: <i>FS Pos Rack</i>
Trabajo de patrón extensor: <i>Press</i> estricto con mancuerna	Trabajo de patrón flexor: 30 segundos remos <i>TRX</i>
Trabajo de cadera: Desplantes Laterales con <i>Keettlebell</i>	Trabajo de finalización: Intervalos 30 segundos <i>Airdyne</i> , 30 segundos <i>FW</i> , máximos metros
Trabajo de finalización: 100 metros <i>Sky</i> , 30 segundos Plancha, 4 series	

Tabla 4. Semana 16-19

## Análisis Estadístico

Se utilizó el paquete estadístico *SPSS* -por sus siglas en inglés- versión 21, con el fin de realizar el análisis de estadística descriptiva e inferencial de tres ANOVA de dos vías mixto (grupos por mediciones) que fueron aplicados (uno para cada variable dependiente). (Tabla 5 y 6)

Fuente	ANOVA I		ANOVA II		ANOVA III	
	F	Significación	F	Significación	F	Significación
Mediciones	.236	.793	.774	.483	.044	.957
Mediciones por grupo	1.086	.369	1.612	.240	.053	.949

Tabla 5. Cuadro resumen intra sujetos

Fuente	ANOVA I		ANOVA II		ANOVA III	
	F	Significación	F	Significación	F	Significación
Grupo	.462	.522	.498	.507	.041	.845

Tabla 6. Cuadro resumen intra sujetos

## 5. RESULTADOS

Con el desarrollo de esta investigación se intenta presentar la importancia de entrenar con un método diferenciado a lo que regularmente se usa en el mundo de la Danza. Este trabajo pretende resaltar el acompañamiento del entrenamiento en las artes escénicas como colaborador y facilitador de la preparación física. En la mayoría de las variables analizadas los practicantes de danza obtienen mejores resultados, aunque no haya evidencia estadística de que esto sea significativo. Las demandas físicas de esfuerzo de la danza se pueden comparar con lo generado en deportes del alto rendimiento. La preparación física del bailarín no va acorde con las exigencias físicas del baile, la cual siempre ha estado supeditada y trabajada desde la preparación técnica. El enfoque de la preparación física para los profesionales de la danza debe mutar a nuevas e importantes posibilidades a la hora de enfocar el entrenamiento de la resistencia aeróbica, la resistencia y la fuerza muscular, la agilidad, la velocidad y la potencia. El entrenamiento de la preparación física del bailarín debe existir, tener presencia por sí misma sin ir en detrimento de lo técnico, y con ello se optimizaría el tiempo y la eficiencia del trabajo, disminuyendo la ineficacia que a veces ocurre durante los ensayos y actuaciones. Esto reduciría horas de trabajo, reduciría y prevendría lesiones, mejorando

con ello la calidad de vida personal y profesional de los bailarines.

Los artículos centrados en los profesionales de la danza son todavía incipientes en la investigación científica. De lo publicado, lo principalmente encontrado es el estudio de lesiones traumáticas agudas, en dietas hipocalóricas y el bajo peso corporal, alteraciones en los periodos menstruales, y en algunos casos, variables con respecto a la capacidad cardiorrespiratoria. Los resultados y análisis de los otros componentes de aptitud física, de aptitud motriz no son, desde el mundo de la danza y las artes escénicas, objeto de interés investigativo. En nuestro caso, esta investigación trabajó con una muestra pequeña y heterogénea en cuando a edades, capacidades físicas, niveles de acondicionamiento físico distintos. No intentamos comparar a deportistas con nuestra muestra de bailarinas. Algunos estudios comparan a los profesionales de la danza con deportistas de distintas especialidades como puede ser el voleibol y la gimnasia (Barbosa y otros, 1987; Ravaldiy otros, 2003). También el que los estudios incluyan a profesionales que trabajan en grandes compañías de baile puede influir en que se desconozcan los niveles de cualidades físicas de bailarines y bailarinas de pequeñas compañías o grupos independientes.

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	54.8	16.6	60.8	43.3	1325	12	2.3	2	74.5
24/04/2021	56.8	18.1	59.9	44.1	1350	12	2.7	2	79

Tabla 7. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 1, grupo control

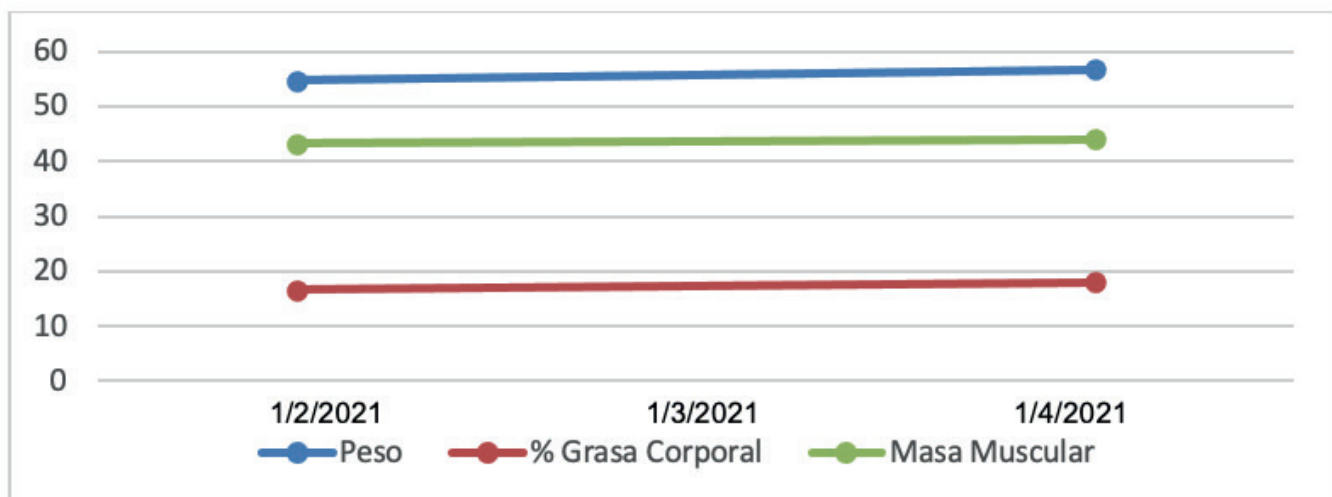


Gráfico 1: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 1. Fuente: elaboración propia (2021)

En nuestro proceso, en ninguno de los casos se encontraron efectos estadísticamente significativos, es decir, que el comportamiento de los promedios de ambos grupos, en las tres variables dependientes (peso, grasa y masa muscular), fue similar en los tres momentos de medición, entre los cuales no hubo cambios estadísticamente significativos, es decir que se mantuvieron igual en esos tres momentos. No hubo cambios importantes, sin embargo, la adición de un programa de ejercicio físico unido a la rutina habitual de preparación en danza evidencia que no se deteriora la masa muscular y mantiene el porcentaje de grasa corporal de estos sujetos. Es decir, el ejercicio físico adicional realizado garantizó no perjudicar esas variables de Composición Corporal, y eso resulta de interés para el mundo de la danza, pues existe el mito y la preocupación de que otros tipos de entrenamiento son dañinos para el cuerpo de los y las bailarinas en cuanto a su volumen muscular y/o los porcentajes de grasa, y ello hace que se involucren poco o nada en métodos y rutinas de entrenamiento distintos a los tradicionales en el mundo de la danza. Evidenciamos que esto no está en riesgo con la utilización del sistema de entrenamiento usado para efectos de esta investigación, y con ello los maestros de danza y los bailarines de danza deberían ampliar sus posibilidades de

acondicionamiento físico para mejorar los niveles físicos de sus artistas.

En cuanto al Grupo Experimental, si hubo mejoras en sus cualidades físicas, y en sus variables de aptitud física, aunque estos elementos de mejora no tienen la validez estadística necesaria. Por ejemplo, el sujeto 7 pasó de 79 kilos a 68,5 kilos. Una pérdida de peso valiosa y significativa. Hubo otros 02 casos de disminución de peso, bastante menos representativo, pero disminución de peso al fin. Otro caso significativo en un sujeto del grupo experimental que, teniendo una edad cronológica de 22 años, inició el proceso de investigación con una edad metabólica de 37 años, y finalizó con una edad metabólica de 29. Se lograron mejoras a nivel de su metabolismo. Las mejoras en su salud fueron representativas para los y las participantes, y sus riesgos de lesiones fueron eliminados al punto de que, durante el proceso de experimentación, no hubo lesiones. Y también podemos decir que la adición de un programa de ejercicio físico como el desarrollado unido a la rutina habitual de preparación en danza no deteriora la masa muscular y mantiene el porcentaje de grasa corporal de estos sujetos, es decir, el ejercicio físico adicional realizado garantizó no perjudicar esas variables de Composición Corporal.

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	54	21.7	57.4	40.2	1264	15	2.2	2.2	71
24/04/2021	53.8	22.1	57.4	39.8	1254	15	2.1	2	75

Tabla 8. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 2, grupo control

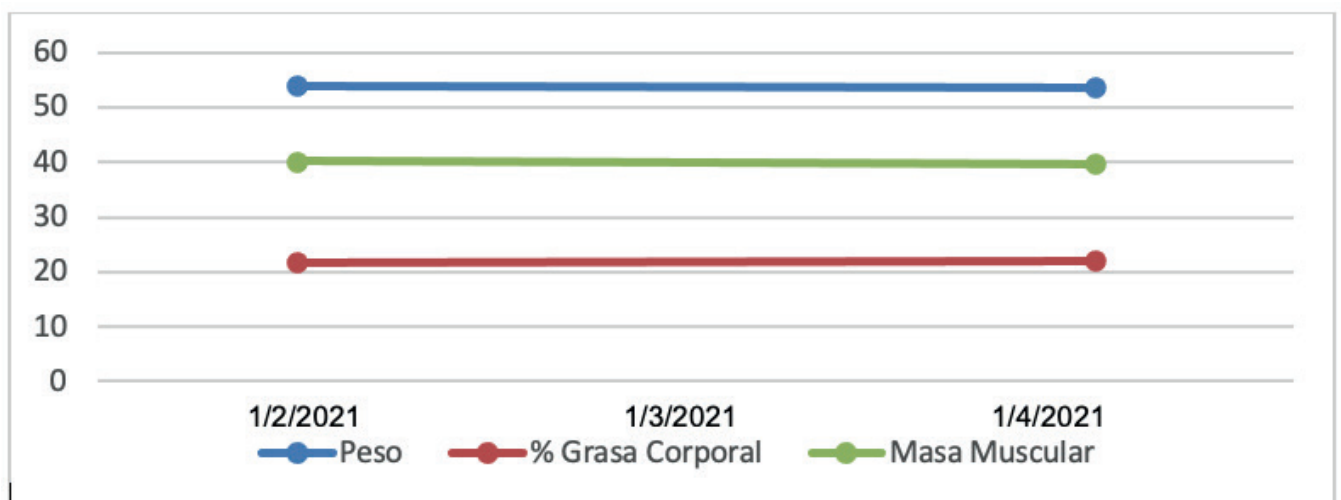


Gráfico 2: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 2. Fuente: Elaboración propia (2021)

En cuanto al Grupo Experimental, si hubo mejoras en sus cualidades físicas, y en sus variables de aptitud física, aunque estos elementos de mejora no tienen la validez estadística necesaria. Por ejemplo, el sujeto 7 pasó de 79 kilos a 68,5 kilos. Una pérdida de peso valiosa y significativa. Hubo otros 02 casos de disminución de peso, bastante menos representativo, pero disminución de peso al fin. Otro caso significativo en un sujeto del grupo experimental que, teniendo una edad cronológica de 22 años, inició el proceso de investigación con una edad metabólica de 37 años, y finalizó con una edad metabólica de 29. Se lograron mejoras a nivel de su metabolismo.

Las mejoras en su salud fueron representativas para los y las participantes, y sus riesgos de lesiones fueron eliminados al punto de que, durante el proceso de experimentación, no hubo lesiones. Y también podemos decir que la adición de un programa de ejercicio físico como el desarrollado unido a la rutina habitual de preparación en danza no deteriora la masa muscular y mantiene el porcentaje de grasa corporal de estos sujetos, es decir, el ejercicio físico adicional realizado garantizó no perjudicar esas variables de Composición Corporal.

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	53.5	25.5	54.3	37	1202	22	2	3	77.5
24/04/2021	54	27.2	53.1	37.3	1191	25	2	3	77.5
06/06/2021	53.9	25.3	54.5	38.2	1210	21	2.1	3	78

Tabla 9. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 3, grupo experimental

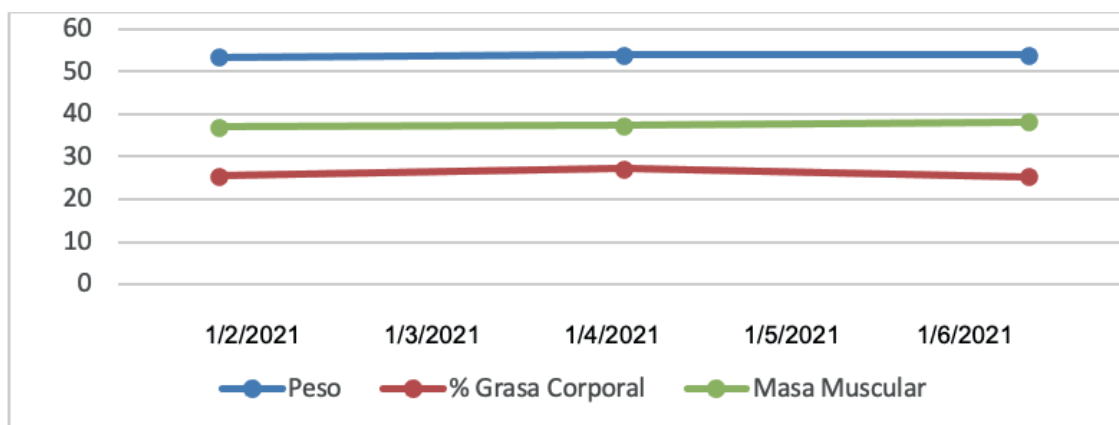


Gráfico 3: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 3. Fuente: Elaboración propia (2019)

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	51.2	15.7	62.1	40.9	1312	12	2.2	1	68
24/04/2021	50.7	17.6	62.8	40.9	1363	12	2.2	1	69
22/06/2021	52.4	15.9	62	41.8	1332	12	2.2	1	70

Tabla 10. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 4, grupo experimental.

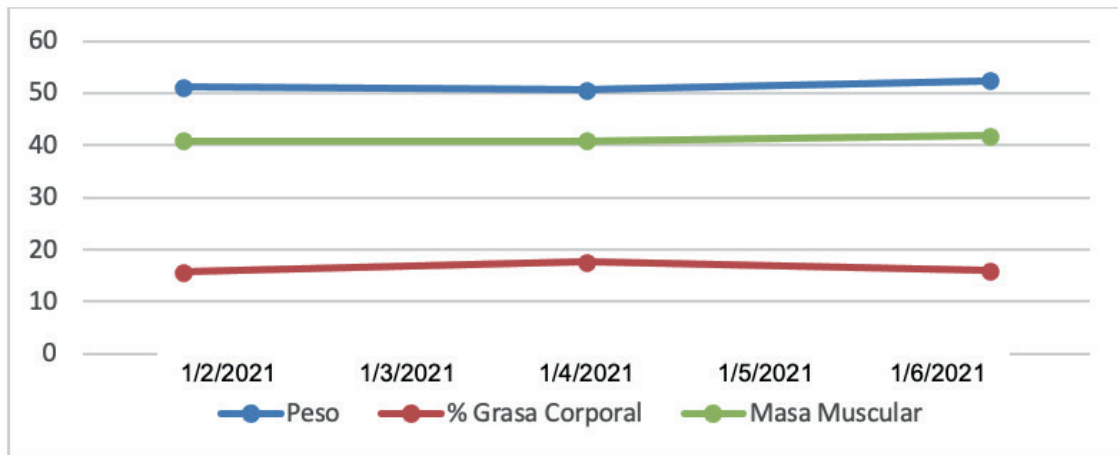


Gráfico 4: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 4. Fuente: Elaboración propia (2021)

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	56	24.1	55.9	40.3	1298	16	2.2	1	72
24/04/2021	57.1	26	54.6	40.1	1296	19	2.2	2	72
22/06/2021	55.6	24.2	55.8	40	1289	16	2.2	1	72

Tabla 10. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 4, grupo experimental.

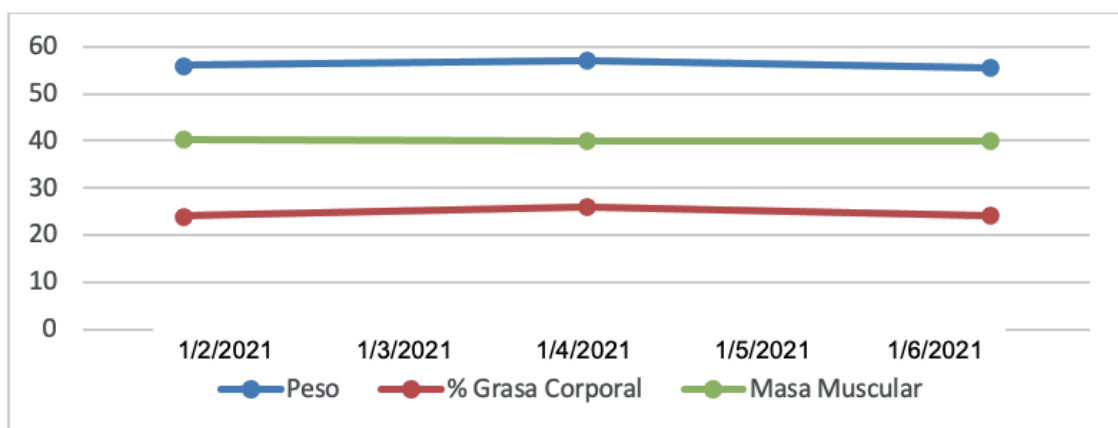


Gráfico 5: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 5. Elaboración propia (2021)

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	64.5	35	48.3	39.8	1335	37	2.1	3	80
24/04/2021	63.4	33.7	49.3	40.2	1344	34	2.2	3	75
22/06/2021	62.3	31.5	50.9	40.5	1344	29	2.2	2	71

Tabla 11. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 6, experimental.

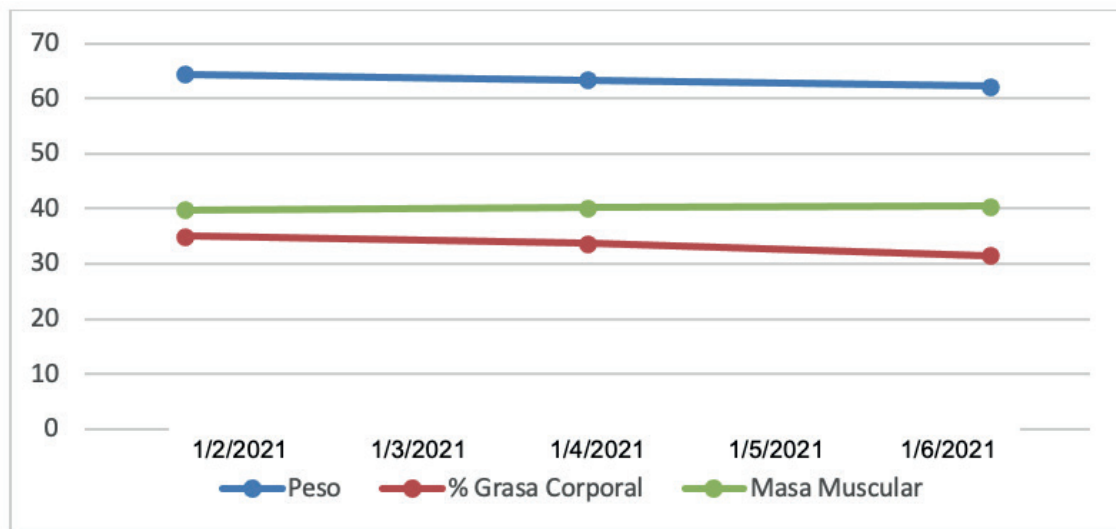


Gráfico 6: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 6. Elaboración propia (2021)

Fecha	Peso	% Grasa Corporal	% Agua Corporal	Masa Muscular	TMB	Edad Metabólica	Masa Ósea	Grasa Visceral	Circunferencia abdominal
02/02/2021	79	23.8	54.6	51.3	1587	46	2.7	8	88
24/04/2021	70.9	22.9	55.2	51.9	1603	44	2.7	8	87
22/06/2021	68.5	24.6	53.9	49	1522	49	2.6	8	90

Tabla 12. Resumen de las variables evaluadas Sujeto 7, grupo experimental.

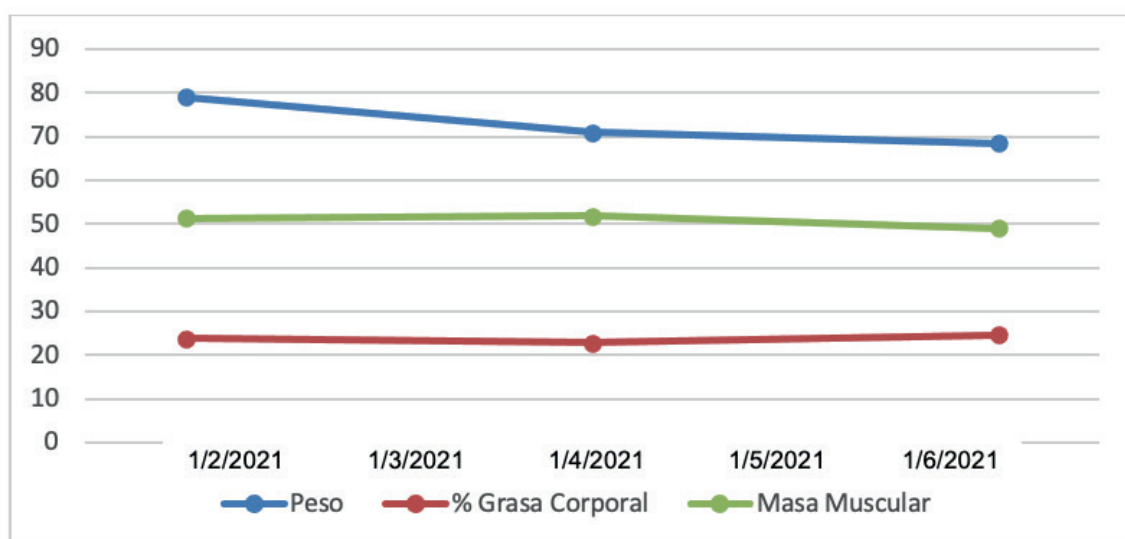


Gráfico 7: comportamiento de los datos obtenidos en las tres evaluaciones en las tres variables de Peso, Grasa Corporal y Masa Muscular, Sujeto 7. Elaboración propia (2021)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baldari, C. Guidetti, L. (2001) *VO<sub>2</sub>max ventilatory and anaerobic thresholds in rhythmic gymnasts and young female dancers*. J Sports Med Phys Fitness, 41, 177-182
- Ballesta, C. Vera, M. (2006) *Análisis de la estructura y la intensidad de la sesión de Danza Clásica a través de la recogida de la frecuencia cardiaca*.
- Barbosa, W. y otros. (1978) *Distúrbios menstruais em bailarinas e jogadoras de vôlei*. Brasil: J Bras Ginecol.
- Blanksby, B. (1988) *Heart rate and estimated energy expenditure during ballroom dancing*. Brit J Sports Med, 2(22), 57-60
- Brown, T. y Micheli, L. (2004) *Foot and ankle injuries in dance*. Estados Unidos: Am J Orthop.
- Cohen, J.L. Segal, K. Witriol, I. McArdle, W. (1982) *Cardiorespiratory responses to ballet exercise and the VO<sub>2</sub>max of elite ballet dancers*. Med Sci Sports Exerc, 14 (3), 212-217
- Fusche, V. (2004) *How to Understand Skill Acquisition in Sport*. Noruega: Norwegian University of Sport and Physical Education
- González-Fimbres, R. Griego, H y Porras, A. (2015) *Proporción de resultados del FMS™ entre distintas disciplinas deportivas en atletas universitarios*. México: Revista de Ciencias del Ejercicio FOD, ©2014-2015, Vol. 10, No. 10, 64-74
- Henckmann, W. y Lotter, C. (1998) *Diccionario de estética*. Barcelona: Crítica.
- Kolettis, GJ. y otros. (1996) *Release of the flexor hallucis longus tendon in ballet dancers*. Estados Unidos: Bone Joint Surg Am.
- Koutedakis, Y. Myszkewycz, L. Soulas, D. Papapostolou, V. Sullivan, I. Sharp, N. (1999) *The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers*. Int J Sports Med, 20, 379-383
- Kuno, M. Fukunaga, T. Hirano, Y. Miyashita, M. (1996) *Anthropometric variables and muscle properties of Japanese female ballet dancers*. Int. J. Sports Med, 2(18), 100-105
- Larovere, P. (1999) *Caminar, Correr, y Saltar: Movimientos Básicos fundamentales aplicados a todos los deportes. Síntesis recopilativa y propuesta de desarrollo*. Argentina: Journal PubliCE
- Micheli, L.J. Gillespie, WJ. Walascek, A. (1984) *Physiologic profiles of female professional ballerinas*. Clinics in Sports Medicine, 1(3), 199-209
- Pedersen, E. Wilmerding, V. Kuhn, B. Enciñas-Sandoval, E. (2001) *Energy requirements of the American professional flamenco dancer*. Medical Problems of Performing Artists, 2(16), 47-52
- Ravaldi, C. y otros. (2003) *Eating disorders and body image disturbances among ballet dancers, gymnasium users and body builders*. Estados Unidos: PubMed.gov
- Schantz, P. Astrand, P. (1984) *Physiological characteristics of classical ballet*. Medicine and science in sports and exercise, 5 (16), 472-476
- Vanfraechen, J. Farinatti, P. (1988) *Cardiorespiratory values in dancers*. En: Macara A. Continents in Movement. Proceedings of the International Conference. New trends in dance teaching. Oeiras (Portugal): M.H. Edições, 328-331
- Vargas Macías, A. (2009) *Danza y condición física*. Cádiz: Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa

