

Efectos de un programa gamificados de danzas tradicionales sobre la condición física y composición corporal de adultos jóvenes de San Andrés Islas

Shaquille Jesús Britton Ortegón

Resumen

La inactividad física constituye uno de los principales determinantes modificables de riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes, especialmente en contextos insulares donde existen limitaciones estructurales para la práctica sistemática de actividad física. La evidencia reciente sugiere que la gamificación y la incorporación de elementos culturales, como las danzas tradicionales, pueden potenciar la motivación, adherencia y respuesta fisiológica frente a programas de ejercicio. **Objetivo:** evaluar los efectos de un programa gamificado de danzas tradicionales sobre la composición corporal, la condición física y la capacidad cardiorrespiratoria de adultos jóvenes residentes en San Andrés Islas. **Método.** Se desarrolló un estudio cuasi-experimental con grupo intervención (GI) y grupo control (GC), empleando mediciones pre y pos. Participaron 55 adultos jóvenes (GI=25; GC=30). El programa de intervención, de 12 semanas y 36 sesiones, integró cuatro niveles progresivos basados en danzas tradicionales (Calypso, Pasillo, Polka y Mento) articuladas mediante mecánicas de gamificación. Se evaluaron indicadores antropométricos (IMC, perímetros de cintura y cuello), hemodinámicos (PAS, PAD, PAM) y de condición física (flexibilidad, salto horizontal, VO₂máx estimado por caminata de 6 minutos y un Índice de Condición Física, ICF). Se aplicaron pruebas t para muestras independientes y relacionadas ($\alpha=0,05$). **Resultados.** Los grupos fueron equivalentes en la evaluación basal ($p>0,05$). Tras la intervención, el GI presentó reducciones significativas en perímetro de cintura, PAS, PAD y PAM, así como incrementos en flexibilidad, potencia de tren inferior y VO₂máx ($p<0,001$). El ICF evidenció una mejora global significativa. El GC no mostró cambios relevantes. **Conclusiones.** El programa gamificado promovió adaptaciones fisiológicas positivas y representa una estrategia culturalmente pertinente para mejorar la salud y la condición física en jóvenes de entornos insulares.

Palabras clave: gamificación, danza tradicional, condición física, VO₂máx, salud comunitaria.

Effects of a Gamified Traditional Dance Program on the Physical Fitness and Body Composition of Young Adults in San Andrés Island

Shaquille Jesús Britton Ortegón

Abstract

Physical inactivity is one of the main modifiable determinants of cardiometabolic risk in young adults, especially in island contexts where there are structural limitations for the systematic practice of physical activity. Recent evidence suggests that gamification and the incorporation of cultural elements, such as traditional dances, can enhance motivation, adherence, and physiological response to exercise programs. **Objective:** To evaluate the effects of a gamified traditional dance program on body composition, physical fitness, and cardiorespiratory capacity in young adults residing in San Andrés Island. **Method:** A quasi-experimental study with an intervention group (IG) and a control group (CG) was conducted, using pre- and post-intervention measurements. Fifty-five young adults participated (IG=25; CG=30). The 12-week, 36-session intervention program integrated four progressive levels based on traditional dances (Calypso, Pasillo, Polka, and Mento) integrated through gamification mechanics. Anthropometric indicators (BMI, waist and neck circumferences), hemodynamic indicators (SBP, DBP, MAP), and physical fitness indicators (flexibility, standing long jump, VO₂max estimated by 6-minute walk, and a Physical Fitness Index, PFI) were assessed. Independent and paired samples t-tests were applied ($\alpha=0.05$). **Results:** The groups were equivalent at baseline ($p>0.05$). After the intervention, the intervention group (IG) showed significant reductions in waist circumference, SBP, DBP, and MAP, as well as increases in flexibility, lower body power, and VO₂max ($p<0.001$). The PFI showed a significant overall improvement. The control group (CG) showed no relevant changes. **Conclusions.** The gamified program promoted positive physiological adaptations and represents a culturally relevant strategy for improving health and fitness in young people from island environments.

Keywords: gamification, traditional dance, fitness, VO₂max, community health.

Introducción

La inactividad física se ha consolidado en la última década como uno de los principales factores de riesgo para la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, especialmente las cardiovasculares. La evidencia internacional demuestra que más del 27 % de la población mundial no cumple las recomendaciones mínimas de actividad física (Hamari & Koivisto, 2019). En América Latina, esta situación se ha reflejado en el aumento sostenido del sobrepeso, la obesidad y la hipertensión arterial, patologías que, además de comprometer la salud cardiovascular, deterioran la composición corporal y la condición física de la población adulta joven (Pleticosic-Ramírez et al., 2024). En Colombia, Achicanoy (2024) y Montaña (2023) señalan que la disminución de los niveles de actividad física en jóvenes en edad productiva representa un reto prioritario para el sistema de salud, al incrementar la carga de morbilidad asociada a enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la situación adquiere características críticas. De acuerdo con el Análisis de la Situación de Salud (ASIS 2024), las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en el territorio, con una tasa de 36,6 muertes por cada 100 000 habitantes. El mismo informe señala que la morbilidad específica por enfermedades cardiovasculares representa el 16,79 % de los casos registrados, seguida por las enfermedades musculoesqueléticas (16,68 %) y las genitourinarias (14,68 %). Estos indicadores se asocian estrechamente con los elevados índices de sedentarismo y sobrepeso que afectan a la población insular (Gobernación de San Andrés, 2024). Asimismo, el Documento de Análisis de la Situación de Salud UNAD (2022) confirma que no existen programas sostenidos ni estructurados de promoción de la actividad física dirigidos a la población adulta joven, lo que refleja un vacío en las políticas locales de prevención de enfermedades no transmisibles y de fortalecimiento de estilos de vida saludables.

Las consecuencias de esta problemática se manifiestan tanto a nivel físico como social. La disminución de la capacidad cardiorrespiratoria, el aumento del índice de masa corporal y la pérdida de masa muscular se relacionan directamente con la inactividad física prolongada

(Pleticosic-Ramírez et al., 2024). Además, estudios recientes advierten que el sedentarismo afecta la salud mental, la percepción del bienestar y la productividad laboral (Amatria et al., 2025). En comunidades pequeñas y de difícil acceso como San Andrés Islas, donde los recursos deportivos son limitados, estas consecuencias se amplifican al no existir espacios permanentes de práctica física ni estrategias institucionales que integren el componente cultural con el ejercicio físico.

Entre los factores asociados a esta realidad destacan la desmotivación, la falta de tiempo libre y la escasa innovación pedagógica en la promoción del movimiento. Las investigaciones de Achicanoy (2024) y Montaña (2023) coinciden en que la ausencia de metodologías atractivas limita la participación y continuidad de los Adultos jóvenes en programas de actividad física. En el contexto insular, esta carencia se ve reforzada por la inexistencia de políticas locales que vinculen la identidad cultural con la salud pública, desaprovechando el potencial que ofrecen las danzas tradicionales como forma de ejercicio y expresión corporal.

Ante este panorama, la literatura reciente ha demostrado que la gamificación constituye una estrategia eficaz para mejorar la motivación y la adherencia a los programas de ejercicio (Hamari & Koivisto, 2019; Amatria et al., 2025). Su aplicación en entornos educativos y de salud permite transformar actividades rutinarias en experiencias retadoras y significativas mediante la utilización de niveles, recompensas, retroalimentación y progresión. Diversos estudios reportan mejoras notables en la condición física, la coordinación motriz y la composición corporal al incorporar elementos lúdicos en los programas de entrenamiento (Achicanoy, 2024; Montaña, 2023; Pleticosic-Ramírez et al., 2024).

La danza, por su parte, es reconocida como una práctica integral que estimula capacidades físicas y cognitivas, fortalece la autoestima y favorece la interacción social (Rehfeld et al., 2017). En contextos culturales, la danza tradicional no solo mantiene viva la identidad de una comunidad, sino que también promueve la actividad aeróbica moderada y sostenida. Amatria et al. (2025) demostraron que la incorporación de mecánicas de gamificación en el aprendizaje de la danza mejora la coordinación, la resistencia y la percepción de logro en los participantes. Este tipo de intervenciones, adaptadas a las características socioculturales de

cada población, pueden convertirse en alternativas viables para contrarrestar el sedentarismo y reducir el riesgo cardiovascular.

Por tanto, la combinación de la gamificación y las danzas tradicionales emerge como una propuesta innovadora, contextual y científicamente sustentada para fomentar la actividad física en poblaciones jóvenes. En San Andrés Islas, donde no se han desarrollado programas permanentes con este enfoque, resulta pertinente diseñar y evaluar estrategias que integren el componente cultural y la motivación intrínseca. Así, la presente investigación busca aportar evidencia sobre los efectos de un programa gamificado basado en las danzas tradicionales de la isla como el pasillo, calypso, polka y mentó en la mejora de la condición física y la composición corporal de adultos jóvenes de San Andrés Islas.

Método

El estudio se desarrolló mediante un diseño cuasi-experimental no aleatorizado con grupo control no equivalente, con mediciones pre y post intervención en ambos grupos. La asignación a los grupos se realizó por disponibilidad y condiciones institucionales, sin aleatorización formal con un muestreo no probabilístico por invitación. Se incluyó a participantes de 18 a 59 años, residentes del archipiélago de San Andrés Islas y sin lesiones o patologías descompensadas. Se excluyeron personas con embarazo, restricciones médicas o antecedentes de síncope inducido por ejercicio. La investigación fue clasificada como de riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y se tiene en cuenta la declaración de Helsinki.

Procedimiento

El desarrollo del estudio se llevó a cabo durante la realización de 3 fases descritas de la siguiente manera:

Fase 1. Estandarización de protocolo

Previo a la intervención principal, se ejecutó una estandarización de protocolo de las danzas seleccionadas, con el fin de fundamentar su elección dentro del programa gamificado. Esta fase, realizada en 2022, integró mediciones en un grupo élite de bailarines y entrevistas a maestros de danza del Archipiélago.

Para determinar las demandas fisiológicas reales de cada danza e integrarlas en un orden de progresión coherente, se realizó una evaluación fisiológica con 21 bailarines expertos pertenecientes a los grupos Roots and Culture, Raizal Roots y Zourinas, todos con dominio técnico de las danzas tradicionales del Archipiélago.

Durante cuatro sesiones, los participantes ejecutaron las danzas Calypso, Pasillo, Polka y Mento, en modalidad individual y en pareja. Cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, en cada una de ellas se registró la frecuencia cardíaca (FC) mediante el método de conteo manual en 6 segundos utilizando los dedos anular e índice sobre la parte interna de la muñeca por debajo de la base del pulgar ubicando la arteria radial, según técnica recomendada por el American College of Sports Medicine (ACSM, 2018) para estimar la FC durante actividad física sin dispositivos electrónicos. A partir de estos registros se obtuvieron la frecuencia cardíaca máxima alcanzada y la intensidad relativa (%FC_{máx}). Al finalizar cada danza, se aplicaron también la escala de esfuerzo percibido RPE (1–20) con el fin de evaluar la carga interna asociada a cada una de las danzas tradicionales.

El análisis de los datos mostró diferencias claras en las demandas fisiológicas entre las danzas. La intensidad promedio fue de 61.12% para Calypso, 64.00% para Pasillo, 66.25% para Polka y 87.62% para Mento, evidenciando un incremento progresivo en la carga cardiovascular. Este patrón fue consistente con los estadísticos descriptivos, donde Mento registró la mayor variabilidad ($DE = 20.27$) y valores máximos superiores al 100% FC_{máx}, confirmando su carácter altamente demandante.

Los resultados permitieron organizar de forma objetiva el orden de progresión del protocolo (Figura 1), iniciando con la danza de menor exigencia (Calypso) y avanzando gradualmente hacia la más intensa (Mento). Esta secuencia, primer nivel Calypso, segundo nivel Pasillo, tercer nivel Polka y cuarto nivel Mento y responde a criterios cuantitativos de carga interna y sigue los principios de progresión del entrenamiento descritos por González-Ravé et al. (2018).

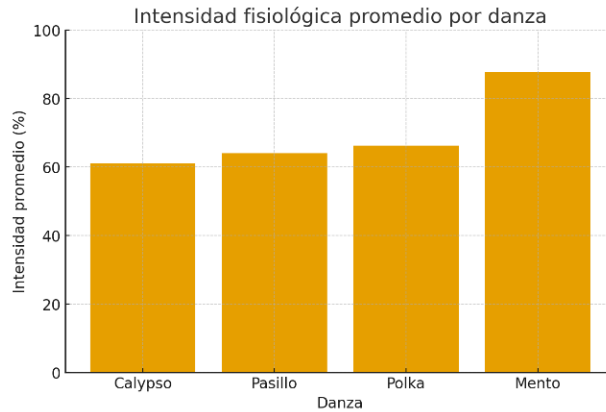


Figura 1. Progresión del protocolo de las danzas.

Asimismo, los valores mínimos y máximos registrados dentro de cada danza permitieron definir rangos seguros de intensidad para su aplicación en población no experta dentro del programa gamificado. Esto aseguró que cada nivel del protocolo correspondiera a una exigencia fisiológica adecuada, evitando incrementos bruscos en la carga y favoreciendo la adaptación gradual del participante. La integración de estos datos cuantitativos permitió estandarizar el protocolo con base en evidencia fisiológica real, otorgando solidez científica al diseño del programa gamificado y garantizando que la progresión entre niveles respondiera tanto a la tradición cultural de las danzas como a la seguridad y eficiencia del entrenamiento.

Fase 2. Programa gamificado

Con el fin de obtener información precisa sobre las danzas tradicionales incluidas en el programa, se realizaron entrevistas semiestructuradas a un grupo de maestros de danza del Archipiélago. Todas las entrevistas se llevaron a cabo bajo consentimiento informado y autorización institucional correspondiente. Las preguntas orientadoras se centraron en variables como historia, técnica, estructura planimétrica, vestuario y uso escénico de las danzas Calypso, Pasillo, Polka y Mento. Las sesiones fueron grabadas en video, transcritas y categorizadas, generando un conjunto de datos que permitió definir el orden de progresión y las características formales de cada nivel del programa gamificado.

A partir de la información recopilada se incorporaron los elementos gamificados, tomando como referencia los lineamientos para actividades motrices descritos por Amatria et al. (2025):

Narrativa: se tuvo en cuenta en el desarrollo del programa la historia de las danzas folclóricas. En 1629, el imponente barco pirata SEAFLOWER, tripulado por noventa hombres entre piratas ingleses y esclavos africanos, navegaba por el Atlántico en busca de una isla donde fundar una colonia agrícola. Tras años de exploración, una tormenta devastadora golpeó la nave, dañando su estructura y dejando a la tripulación exhausta. Cuando el mar finalmente se calmó, descubrieron que habían quedado cerca de la isla Henriettas. Al amanecer, uno de los tripulantes divisó la isla en el horizonte. La emoción llevó al capitán a ordenar aumentar la velocidad, pero el SEAFLOWER terminó colisionando con una barrera coralina. Treinta tripulantes lograron sobrevivir y nadar hasta un pequeño islote, desde donde continuaron su travesía hacia la isla principal, deshabitada y lista para convertirse en su nuevo hogar. Dos años después, explorando la isla, encontraron una cueva que ocultaba el legendario tesoro de Morgan. Una puerta sellada y un mensaje tallado indicaban la necesidad de reunir cuatro piedras preciosas ubicadas en distintos puntos de la isla: Calypso en el sur, Pasillo tras superar una prueba, Polka en la cima de las montañas y Mento en el peligroso camino del norte, lleno de animales agresivos y frutas venenosas. Tras superar los desafíos y obtener las cuatro piedras, los sobrevivientes regresaron a la cueva. Al colocarlas en la puerta, esta se abrió, revelando el tesoro de Morgan y simbolizando la recuperación de los saberes tradicionales de Henriettas.

Avatares personalizados: cada uno de los treinta tripulantes contaba con una cartilla de progreso que funcionaba como su avatar personalizado. Al inicio debían colocar una foto o imagen que los identificara, y esta los acompañaba durante toda la travesía hasta encontrar el tesoro final. El avatar permitía registrar misiones superadas, niveles alcanzados y el avance hacia la obtención de las cuatro piedras preciosas. Su uso fomentaba identidad, motivación y sentido de pertenencia dentro de la aventura gamificada.

Cartilla de progreso por niveles: la cartilla de progreso estaba compuesta por nueve hojas. La primera incluía la foto del avatar, y las ocho restantes correspondían a los cuatro niveles principales: Calypso, Pasillo, Polka y Mento. Cada nivel se registraba en dos hojas, donde se distribuían nueve días de actividades, que funcionaban como subniveles dentro de cada etapa de la aventura. Cada actividad-subnivel representaba un pequeño avance hacia la obtención de la piedra preciosa correspondiente. Solo al completar todos los subniveles de un nivel se

permitía avanzar al siguiente, manteniendo una progresión ordenada y coherente con la narrativa gamificada.

Stickers de logro por sesión: al finalizar cada sesión de clase, los avatares recibían un sticker de logro, el cual registraban en su cartilla para evidenciar su avance dentro del nivel. Cada sticker representaba el cumplimiento de los objetivos diarios y funcionaba como un refuerzo de motivación. Cada nivel estaba compuesto por 9 subniveles, distribuidos en tres semanas de trabajo. Por lo tanto, al completar los 9 Stickers correspondientes, el avatar demostraba que había cumplido con todo el recorrido del nivel y obtenía la piedra preciosa asociada. Solo después de reunir estos 9 logros podía avanzar al siguiente nivel de la aventura gamificada.

Retos físicos y coreográficos progresivos: durante cada sesión de clase, los avatares enfrentaban retos físicos progresivos, representados mediante movimientos inspirados en animales. Entre ellos se incluían: *cangrejos* (sentadillas con desplazamiento lateral), *cocodrilos* (planchas isométricas), *iguanas* (flexiones de codo) y *canguros* (burpees). La intensidad de estos ejercicios variaba según el objetivo de la sesión, enfocándose en el fortalecimiento del tren superior o inferior según correspondiera.

De manera complementaria, se incorporaban retos coreográficos que aumentaban en dificultad conforme avanzaban los subniveles. Estos incluían pasos básicos, giros y desplazamientos laterales propios de cada danza tradicional del programa. Esta progresión permitía que los avatares desarrollaran técnica, coordinación y resistencia, habilidades necesarias para avanzar en la aventura y obtener las piedras preciosas.

Desbloqueo de niveles: el avance en el programa se realiza mediante un sistema de desbloqueo: al encontrar cada piedra preciosa, el avatar debe bailar la danza correspondiente para activarla y completar los nueve stickers que representan su progreso semanal. Solo así puede pasar al siguiente nivel. El recorrido inicia con el Calypso, donde los avatares trabajan coordinación y expresión corporal para obtener la primera piedra. Luego avanzan al Pasillo, danza elegante que fortalece movimientos fluidos y postura alineada. En el nivel Polka, se requiere disciplina y precisión al ritmo de una marcha marcada para activar la tercera piedra. Finalmente, el Mento reúne fuerza, creatividad y resistencia; al dominarlo, los avatares obtienen la piedra final que les permite acceder al tesoro de Morgan.

Fase 3. Intervención (pre y pos)

La fase experimental contó con 60 participantes, divididos en un grupo de intervención (n = 30) y un grupo control (n = 30). Todos eran adultos entre 18 y 59 años, del Archipiélago de San Andrés islas y en condiciones de salud adecuadas para la actividad física moderada. El grupo control no recibió intervención, mantuvo sus actividades habituales y solo participó en las mediciones pre y pos. El grupo intervención participó activamente en el programa gamificado de 12 semanas.

Las variables dependientes incluyeron los siguientes indicadores antropométricos y de condición física. Las mediciones antropométricas siguieron los estándares de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, 2001) se identificó la talla (cm), mediante el uso del tallímetro portátil SECA 213®. El peso se registró mediante la báscula digital SECA 874 ®. Para obtener el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) se tuvo en cuenta el peso (kg) dividido el cuadrado de la talla (m); la Circunferencia de Cintura (CC) se registró con la cinta métrica metálica Lufkin® (1 mm de precisión).

La Tensión Arterial (TA) se midió con un esfigmomanómetro automático RIESTER® siguiendo directrices médicas, con el participante en posición sentado, con brazo relajado a la altura del corazón (Franco, 2018).

Para la medición de la variables motoras y físicas, se registró el salto horizontal indicando al participante colocarse detrás de la línea de salto con los pies separados según el ancho de los hombros, flexionando las rodillas y balanceando los brazos antes de saltar lo más lejos posible.

La Capacidad cardiorrespiratoria se realizó mediante la prueba de la caminata de 6 minutos tomando en cuenta la capacidad aeróbica máxima o VO₂máx. La fórmula tomada para estimar el VO₂máx fue: (Burr et al, 2011)

$$\text{VO}_2\text{máx (mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}) = 70,161 + (0,023 \times \text{caminata 6 min [m]}) - (0,276 \times \text{peso [kg]}) - (6,79 \times \text{sex, donde m = 0, f = 1}) - (0,193 \times \text{FC reposo [pulsaciones por minuto]}) - (0,191 \times \text{Edad [años]}).$$

Las evaluaciones se realizaron una semana antes del inicio de la intervención (pretest). Las mediciones antropométricas, motoras y físicas fueron efectuadas por personal especializado de la Maestría en Actividad Física para la Salud de la Universidad Santo Tomás, en conjunto con el director del macroproyecto GHAVISA (profesor Héctor Reynaldo Triana-Reina), en

un espacio reservado asignado en la entidad del Sena Regional en el archipiélago de San Andrés islas. Estas mismas evaluaciones fueron repetidas al finalizar las 12 semanas de intervención (POS).

Este programa se realizó de la siguiente manera:

Duración del programa	90 días
Sesiones del programa	36 sesiones
Sesiones por semana	3 sesiones
Duración por sesión	60 minutos

La intervención se desarrolló durante 12 semanas mediante un programa estructurado en cuatro niveles correspondientes a las danzas tradicionales Calypso, Pasillo, Polka y Mento. Cada nivel tuvo una duración de tres semanas y se subdividió en tres subniveles, equivalentes a una sesión de clase de 60 minutos cada uno, para un total de 180 minutos semanales y 540 minutos acumulados por nivel. En conjunto, el programa comprendió 36 subniveles y 36 sesiones, sumando 2.160 minutos de intervención distribuidos a lo largo de tres meses. La organización interna de las sesiones siguió una progresión sistemática que integró objetivos motores, componentes técnicos de la danza y cargas físicas acordes con la intensidad característica de cada nivel.

Cada sesión estuvo compuesta por cuatro fases: (1) calentamiento general y movilidad articular, (2) retos físicos progresivos orientados al desarrollo de la fuerza, la coordinación y la resistencia según los requerimientos de la danza correspondiente, (3) práctica técnica y coreográfica de la danza del nivel, avanzando desde pasos básicos hasta secuencias completas, y (4) cierre con retroalimentación y asignación de logros dentro del sistema gamificado. La distribución de cargas mostró una secuencia de adaptación inicial en el nivel Calypso, seguida por incrementos graduales de complejidad técnica y demanda fisiológica en los niveles Pasillo y Polka, finalizando con Mento como la fase de mayor exigencia física y motriz.

Esta estructura permitió un avance continuo y controlado, asegurando que cada participante transitara de habilidades básicas hacia patrones de movimiento más complejos, en coherencia con los principios de progresión del entrenamiento y con el diseño gamificado del programa. La estructura de cada nivel fue:

NIVELES GAMIFICADOS						1. CALYPSO														TOTAL							
SUBNIVELES GAMIFICADOS						1								1				3									
MESOCICLO (SEMANAS)						1								3				3									
PERIODIZACIÓN CONDICIÓN FÍSICA						Adaptación																					
SESIÓN / DÍA						1		2		3		4		5		6		7		8		9		9			
DURACIÓN (MINUTOS)						60		60		60		60		60		60		60		60		60		540			
VOLUMEN POR SESION						MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%		
MOVILIDAD ARTICULAR Y CALENTAMIENTO						5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3
VOLUMEN DE TRABAJO (%)	FUERZA-TREN SUPERIOR						5	8,3	4	6,7	4	6,7	3	5,0	4	6,7	5	8,3	3	5,0	3	5,0	3	5,0	34	6,3	
	FUERZA-TREN INFERIOR						7	11,7	8	13,3	8	13,3	8	13,3	6	10,0	5	8,3	6	10,0	5	8,3	5	8,3	58	10,7	
	RESISTENCIA CARDIOVASCULAR						9	15,0	9	15,0	9	15,0	9	15,0	10	16,7	10	16,7	10	16,7	11	18,3	11	18,3	88	16,3	
	FLEXIBILIDAD						5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3	
EJERCICIOS DE DANZA						24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	25	41,7	25	41,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	26	43,3	225	41,7
VUELTA A LA CALMA						5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3
TOTAL EJERCICIO (MIN/%)						36	60,0	36	60,0	36	60,0	35	58,3	35	58,3	35	58,3	34	56,7	34	56,7	34	56,7	34	56,7	315	58,3
TOTAL DANZA (MIN/%)						24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	25	41,7	25	41,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	26	43,3	225	41,7
TOTAL (MIN/%)						60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	540	100,0
INTENSIDAD DE TRABAJO (%FC)	EJERCICIO FISICO						60%		60%		60%		50%		50%		50%		40%		40%		40%		50%		
	DANZA						40%		40%		40%		50%		50%		50%		60%		60%		60%		50%		
	TOTAL						100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		

Figura 2. Estructura de la danza Calypso

El nivel Calypso presentó un volumen total de 60 minutos por sesión, de los cuales el 60% correspondió al trabajo físico y el 40% a la práctica de la danza. La intensidad se mantuvo en un rango ligero–moderado, con cargas del 50–60% durante los ejercicios físicos y del 40–50% durante la ejecución coreográfica, lo que permitió una adaptación inicial adecuada sin generar fatiga excesiva.

NIVELES GAMIFICADOS			2. PASILLO																		TOTAL		
SUBNIVELES GAMIFICADOS			1						1						1						3		
MESOCICLO (SEMANAS)			1						2						3						3		
PERIODIZACIÓN CONDICIÓN FÍSICA			DESARROLLO																				
SESIÓN / DÍA			1		2		3		4		5		6		7		8		9		9		
DURACIÓN (MINUTOS)			60		60		60		60		60		60		60		60		60		540		
VOLUMEN POR SESION			MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	
MOVILIDAD ARTICULAR Y CALENTAMIENTO			5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3	
VOLUMEN DE TRABAJO (%)	FUERZA-TREN SUPERIOR			6	10,0	6	10,0	6	10,0	7	11,7	7	11,7	6	10,0	7	11,7	7	11,7	7	11,7	59	10,9
	FUERZA-TREN INFERIOR			4	6,7	4	6,7	4	6,7	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	42	7,8
	RESISTENCIA CARDIOVASCULAR			7	11,7	7	11,7	7	11,7	8	13,3	8	13,3	8	13,3	9	15,0	9	15,0	9	15,0	72	13,3
	FLEXIBILIDAD			5	8,3	5	8,3	5	8,3	4	6,7	4	6,7	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	43	8,0
EJERCICIOS DE DANZA			28	46,7	28	46,7	28	46,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	25	41,7	25	41,7	25	41,7	237	43,9	
VUELTA A LA CALMA			5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	4	6,7	4	6,7	4	6,7	42	7,8	
TOTAL EJERCICIO (MIN/%)			32	53,3	32	53,3	32	53,3	34	56,7	34	56,7	34	56,7	35	58,3	35	58,3	35	58,3	303	56,1	
TOTAL DANZA (MIN/%)			28	46,7	28	46,7	28	46,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	25	41,7	25	41,7	25	41,7	237	43,9	
TOTAL (MIN/%)			60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	540	100,0	
INTENSIDAD DE TRABAJO (%FC)	EJERCICIO FISICO			60%		60%		60%		50%		50%		50%		40%		40%		50%			
	DANZA			40%		40%		40%		50%		50%		50%		60%		60%		50%			
	TOTAL			100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%			

Figura 3. Estructura de la danza Pasillo

El nivel Pasillo mantuvo un volumen total de 60 minutos por sesión, con una distribución aproximada del 53–58% de trabajo físico general y del 42–47% de práctica técnica de la danza. La intensidad correspondió a cargas moderadas, con un 50–60% durante los ejercicios físicos y un 40–50% durante la ejecución coreográfica. Esta organización permitió aumentar

gradualmente la complejidad motriz y la demanda cardiovascular respecto al nivel anterior, favoreciendo el desarrollo técnico y la resistencia necesaria para los niveles subsecuentes.

NIVELES GAMIFICADOS				3. POLKA																TOTAL			
SUBNIVELES GAMIFICADOS				1				2				3								3			
MESOCICLO (SEMANAS)				1												1				3			
PERIODIZACIÓN CONDICIÓN FÍSICA				DESARROLLO																			
SESIÓN / DÍA				1		2		3		4		5		6		7		8		9		9	
DURACIÓN (MINUTOS)				60		60		60		60		60		60		60		60		60		540	
VOLUMEN POR SESION				MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%
VOLUMEN DE TRABAJO (%)	MOVILIDAD ARTICULAR Y CALENTAMIENTO			5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3
	FUERZA-TREN SUPERIOR			4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	4	6,7	36	6,7
	FUERZA-TREN INFERIOR			9	15,0	9	15,0	9	15,0	9	15,0	8	13,3	8	13,3	6	10,0	6	10,0	6	10,0	70	13,0
	RESISTENCIA CARDIOVASCULAR			8	13,3	8	13,3	8	13,3	8	13,3	8	13,3	8	13,3	9	15,0	9	15,0	9	15,0	75	13,9
	FLEXIBILIDAD			5	8,3	5	8,3	5	8,3	4	6,7	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	44	8,1
EJERCICIOS DE DANZA				24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	25	41,7	25	41,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	225	41,7
VUELTA A LA CALMA				5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3
TOTAL EJERCICIO (MIN/%)				36	60,0	36	60,0	36	60,0	35	58,3	35	58,3	35	58,3	34	56,7	34	56,7	34	56,7	315	58,3
TOTAL DANZA (MIN/%)				24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	25	41,7	25	41,7	26	43,3	26	43,3	26	43,3	225	41,7
TOTAL (MIN/%)				60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	540	100,0
INTENSIDAD DE TRABAJO (%FC)	EJERCICIO FÍSICO			60%	60%	60%	60%	50%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	50%		
	DANZA			40%	40%	40%	40%	50%	50%	50%	50%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	50%		
	TOTAL			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Figura 4. Estructura de la danza Polka

El nivel Polka presentó un volumen de trabajo compuesto por un 58–60% de ejercicios físicos y un 40–43% de práctica técnica de la danza. La intensidad se mantuvo en rangos moderados, con cargas del 50–60% durante el componente físico y del 40–50% durante la ejecución coreográfica. Esta distribución aumentó la exigencia respecto a los niveles anteriores, permitiendo el desarrollo de la fuerza, la coordinación y la resistencia necesarias para una danza de mayor complejidad como la Polka.

NIVELES GAMIFICADOS		4. MENTO																TOTAL	
SUBNIVELES GAMIFICADOS		1				1				1								3	
MESOCICLO (SEMANAS)		1				2				3								3	
PERIODIZACIÓN CONDICIÓN FÍSICA		MANTENIMIENTO																	
SESIÓN / DÍA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	9								
DURACIÓN (MINUTOS)		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540		
VOLUMEN POR SESION		MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%	MIN	%		
VOLUMEN DE TRABAJO (%)	MOVILIDAD ARTICULAR Y CALENTAMIENTO	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	45	8,3
	FUERZA-TREN SUPERIOR	5	8,3	5	8,3	5	8,3	10	16,7	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	50	9,3
	FUERZA-TREN INFERIOR	5	8,3	5	8,3	5	8,3	10	16,7	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	50	9,3
	RESISTENCIA CARDIOVASCULAR	11	18,3	11	18,3	11	18,3	5	8,3	11	18,3	10	16,7	12	20,0	8	13,3	87	16,1
	FLEXIBILIDAD	5	8,3	5	8,3	5	8,3	3	5,0	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	43	8,0
EJERCICIOS DE DANZA		24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	24	40,0	25	41,7	23	38,3	27	45,0	223	41,3
VUELTA A LA CALMA		5	8,3	5	8,3	5	8,3	2	3,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	5	8,3	42	7,8
TOTAL EJERCICIO (MIN/%)		36	60,0	36	60,0	36	60,0	35	58,3	36	60,0	35	58,3	37	61,7	33	55,0	317	58,7
TOTAL DANZA (MIN/%)		24	40,0	24	40,0	24	40,0	25	41,7	24	40,0	25	41,7	23	38,3	27	45,0	223	41,3
TOTAL (MIN/%)		60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	60	100,0	540	100,0
INTENSIDAD DE TRABAJO (%FC)	EJERCICIO FISICO	60%	60%	60%	50%	50%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	50%	
	DANZA	40%	40%	40%	50%	50%	50%	50%	50%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	50%	
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Figura 5. Estructura de la danza Mento

El nivel Mento presentó un volumen de trabajo compuesto por aproximadamente un 58–60% de ejercicio físico y un 40–45% de práctica técnica de la danza. La intensidad programada

fue moderada-alta, con cargas del 50–60% durante los ejercicios físicos y del 40–60% durante la ejecución coreográfica. Esta distribución, junto con un aumento progresivo en la resistencia cardiovascular y la complejidad motriz, convirtió a Mento en el nivel de mayor exigencia del programa, orientado a consolidar la fuerza, la coordinación y la capacidad aeróbica alcanzadas en las fases previas.

Análisis estadístico

Se utilizaron estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) y pruebas comparativas. Para los análisis pre–post dentro de cada grupo se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas; y para la comparación entre grupos (intervención vs control), se utilizó la t de Student para muestras independientes, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Los datos fueron procesados en hojas de cálculo y software estadístico básico.

Resultados

La muestra final estuvo compuesta por 55 participantes, de los cuales 25 integraron el grupo intervención (GI) y 30 el grupo control (GC). La edad media fue de $32,39 \pm 12,01$ años, predominando el sexo femenino (71 %). En el estado nutricional inicial, el 65 % presentó exceso de peso, el 33 % normopeso y el 2 % bajo peso.

En la evaluación PRE observada en la tabla 1, no se observaron diferencias significativas entre grupos en ninguna de las variables antropométricas, hemodinámicas ni de condición física ($p > 0,05$ en todos los casos), lo que confirma la equivalencia basal. El IMC PRE fue similar entre GI y GC ($27,07 \pm 5,63$ vs. $27,79 \pm 5,57$ kg/m²; $p=0,637$), al igual que el perímetro de cintura ($86,03 \pm 21,06$ vs. $85,38 \pm 13,04$ cm; $p=0,894$) y el perímetro de cuello ($34,38 \pm 4,04$ vs. $34,94 \pm 2,33$ cm; $p=0,539$).

En cuanto a los parámetros hemodinámicos, la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) tampoco difirieron significativamente entre grupos (PAS: $p=0,969$; PAD: $p=0,867$). De igual forma, la flexibilidad ($26,63 \pm 9,86$ vs. $26,99 \pm 7,82$ cm; $p=0,883$) y la potencia de tren inferior evaluada mediante salto horizontal ($133,42 \pm 53,42$ vs. $108,08 \pm 46,10$ cm; $p=0,069$) mostraron valores comparables.

El VO₂máx estimado tampoco presentó diferencias entre GI y GC en el momento PRE ($36,36 \pm 7,77$ vs. $33,47 \pm 7,21$ mL·kg⁻¹·min⁻¹; $p=0,162$), lo que sugiere niveles equivalentes de

capacidad cardiorrespiratoria inicial. El Índice de Condición Física (ICF), calculado como z compuesto por flexibilidad, salto y VO_2 máx, tampoco difería significativamente ($0,45 \pm 2,87$ vs. $-0,38 \pm 1,90$; $p=0,222$).

Tabla 1. Características antropométricas y de condición física basales (PRE)

Variable	Todos	GI	GC	p
IMC (kg/m ²)	27,47±5,56	27,07±5,63	27,79±5,57	0,637
Cintura (cm)	85,67±16,99	86,03±21,06	85,38±13,04	0,894
Cuello (cm)	34,69±3,21	34,38±4,04	34,94±2,33	0,539
PAS (mmHg)	115,44±13,05	115,36±13,37	115,50±13,00	0,969
PAD (mmHg)	73,56±9,76	73,32±9,58	73,77±10,07	0,867
PAM (mmHg)	87,38±10,35	87,19±10,35	87,54±10,53	0,903
Flexibilidad (cm)	26,83±8,72	26,63±9,86	26,99±7,82	0,883
Salto horizontal (cm)	119,60±50,72	133,42±53,42	108,08±46,10	0,069
VO_2 máx (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	34,78±7,54	36,36±7,77	33,47±7,21	0,162
METs	9,94±2,15	10,39±2,22	9,56±2,06	0,162
ICF (z)	0,00±2,40	0,45±2,87	-0,38±1,90	0,222

Nota: IMC: Índice de Masa Corporal; ICF: Índice de Condición Física; los valores se encuentran expresados en media y desviación estándar ($m \pm DE$); la diferencia de medias entre el GI y GC se realiza a partir de la prueba t Student para muestras independientes. Valores significativos para $p < 0,05$.

Tras las 12 semanas de intervención, se observaron patrones diferenciados entre grupos (Tabla 2). En el GC, la mayoría de los indicadores se mantuvieron estables, mientras que el GI experimentó mejoras sistemáticas en variables antropométricas, hemodinámicas y de condición física, coherentes con el efecto esperado del programa gamificado.

Aunque el IMC presentó una ligera reducción en el GI ($26,75 \pm 5,22$ kg/m²) comparado con el GC ($28,05 \pm 5,67$ kg/m²), la diferencia no alcanzó significancia estadística ($p=0,380$). Lo mismo ocurrió para el perímetro de cintura ($84,31 \pm 19,99$ vs. $85,99 \pm 13,05$ cm; $p=0,719$) y cuello ($34,14 \pm 3,82$ vs. $35,18 \pm 2,35$ cm; $p=0,241$). No obstante, la tendencia descendente en ambos perímetros dentro del GI refleja un patrón fisiológicamente favorable, aun sin significancia intergrupar.

Los valores POS de PAS, PAD y PAM fueron inferiores en el GI respecto al GC (PAS: $111,56 \pm 11,03$ vs. $114,03 \pm 12,43$ mmHg; PAD: $71,08 \pm 8,52$ vs. $73,73 \pm 9,20$ mmHg; PAM: $84,44 \pm 8,87$ vs. $87,03 \pm 9,82$ mmHg), aunque sin alcanzar diferencia significativa (p entre

0,273 y 0,438). A pesar de ello, la disminución intra-grupo en el GI, demostrada en análisis previos, sugiere un efecto beneficioso cardiovascular del programa.

En el desempeño físico, el GI evidenció mejoras consistentes en la flexibilidad: 28,54±9,85 cm (GI) vs. 26,88±7,97 cm (GC); $p=0,500$ y el Salto horizontal: 139,60±54,76 cm (GI) vs. 113,23±48,23 cm (GC); $p=0,067$ (tendencia). Aunque las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas, la magnitud del cambio y la dirección del efecto favorecen clínicamente al GI.

En relación con la capacidad cardiorrespiratoria, el $VO_{2\text{máx}}$ estimado, mostró una mejoría notable en el GI, alcanzando 37,24±7,54 mL·kg⁻¹·min⁻¹ frente a 33,30±7,25 mL·kg⁻¹·min⁻¹ en el GC tras la intervención. El valor p se situó muy próximo al umbral de significancia ($p=0,055$), indicando un efecto entre moderado y relevante a nivel funcional. Los METs siguieron el mismo comportamiento (10,64±2,16 vs. 9,51±2,07; $p=0,055$). El Índice de Condición Física (ICF) POS fue superior en el GI (0,65±2,80) respecto al GC (-0,54±1,93), evidenciando una diferencia significativa a nivel práctico, con un valor p que reflejó una tendencia estadística ($p=0,078$). Este índice sintetiza adecuadamente el impacto del programa al combinar mejoras en flexibilidad, salto y $VO_{2\text{máx}}$.

Tabla 2. Características antropométricas y de condición física (POS)

Variable	Todos	GI	GC	p
IMC (kg/m ²)	27,46±5,46	26,75±5,22	28,05±5,67	0,380
Cintura (cm)	85,23±16,42	84,31±19,99	85,99±13,05	0,719
Cuello (cm)	34,71±3,12	34,14±3,82	35,18±2,35	0,241
PAS (mmHg)	112,91±11,77	111,56±11,03	114,03±12,43	0,438
PAD (mmHg)	72,53±8,92	71,08±8,52	73,73±9,20	0,273
PAM (mmHg)	85,85±9,41	84,44±8,87	87,03±9,82	0,308
Flexibilidad (cm)	27,63±8,82	28,54±9,85	26,88±7,97	0,500
Salto horizontal (cm)	125,22±52,51	139,60±54,76	113,23±48,23	0,067
$VO_{2\text{máx}}$ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	35,09±7,58	37,24±7,54	33,30±7,25	0,055
METs	10,03±2,17	10,64±2,16	9,51±2,07	0,055
ICF (z)	-0,00±2,42	0,65±2,80	-0,54±1,93	0,078

Nota: IMC: Índice de Masa Corporal; ICF: Índice de Condición Física; los valores se encuentran expresados en media y desviación estándar (m±DE); la diferencia de medias entre el GI y GC se realiza a partir de la prueba t Student para muestras independientes. Valores significativos para $p<0,05$.

Los análisis descriptivos PRE y POS del GI presentados en la tabla 3, revelan que los grupos eran equivalentes antes de la intervención, garantizando condiciones adecuadas para evaluar los efectos del programa gamificado. El GI mostró mejoras sistemáticas y coherentes en antropometría, presión arterial, capacidad aeróbica y condición física global. A pesar de que no todas las comparaciones GI vs GC en POS alcanzaron significancia estadística, la dirección del cambio, los tamaños de efecto intra-grupo, y los incrementos observados en $VO_{2\text{máx}}$ e ICF sugieren que el programa gamificado indujo adaptaciones fisiológicas relevantes. El GC permaneció prácticamente estable, lo que respalda la atribución de los cambios al programa de intervención.

Tabla 3. Diferencias de las características en el GI

Variable	PRE (GI)	POS (GI)	p
IMC (kg/m ²)	27,07±5,63	26,75±5,22	0,053
Cintura (cm)	86,03±21,06	84,31±19,99	<0,001
Cuello (cm)	34,38±4,04	34,14±3,82	<0,050
PAS (mmHg)	115,36±13,37	111,56±11,03	<0,001
PAD (mmHg)	73,32±9,58	71,08±8,52	<0,001
PAM (mmHg)	87,19±10,35	84,44±8,87	<0,001
Flexibilidad (cm)	26,63±9,86	28,54±9,85	<0,001
Salto horizontal (cm)	133,42±53,42	139,60±54,76	<0,001
$VO_{2\text{máx}}$ (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	36,36±7,77	37,24±7,54	<0,001
METs	10,39±2,22	10,64±2,16	<0,001
ICF (z-score)	0,45±2,87	0,65±2,80	<0,001

Nota: IMC: Índice de Masa Corporal; ICF: Índice de Condición Física; los valores se encuentran expresados en media y desviación estándar (m±DE); la diferencia de medias entre el GI (PRE y POS) se realiza a partir de la prueba t Student para muestras pareadas. Valores significativos para p<0,05.

La Figura 1 muestra el incremento significativo del $VO_{2\text{máx}}$ en el Grupo Intervención (GI, azul): 36,36±7,77 → 37,24±7,89 ml/kg/min ($\Delta=0,88$, p<0,001, d=0,11), frente a estabilidad en el Grupo Control (GC, naranja): 33,47±7,21 → 33,45±7,32 ($\Delta=-0,02$, p=0,945). La diferencia de cambios entre grupos alcanzó significancia (p=0,002, d=0,42), confirmando superioridad del programa gamificado en capacidad cardiorrespiratoria.

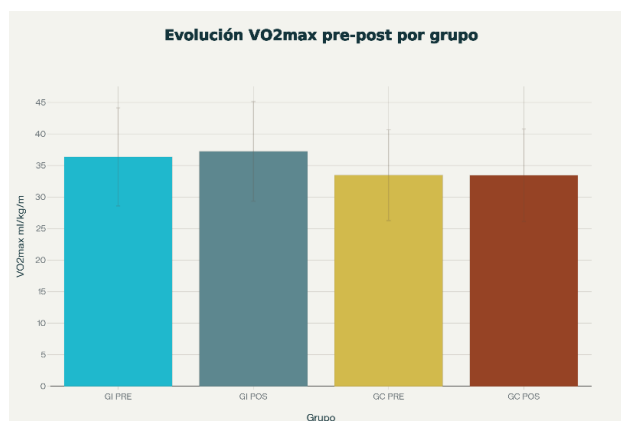


Figura 1. VO₂máx pre y post por grupo

La Figura 2 evidencia mejora significativa en salto horizontal en GI: $133,42 \pm 53,42 \rightarrow 139,60 \pm 55,12$ cm ($\Delta = 6,18$ cm, $p < 0,001$, $d = 0,11$), versus cambio mínimo en GC: $108,08 \pm 46,10 \rightarrow 110,23 \pm 47,89$ cm ($\Delta = 2,15$ cm, $p = 0,456$). La comparación de Δ mostró superioridad del GI ($p = 0,045$, $d = 0,31$), indicando ganancias en fuerza explosiva de tren inferior.

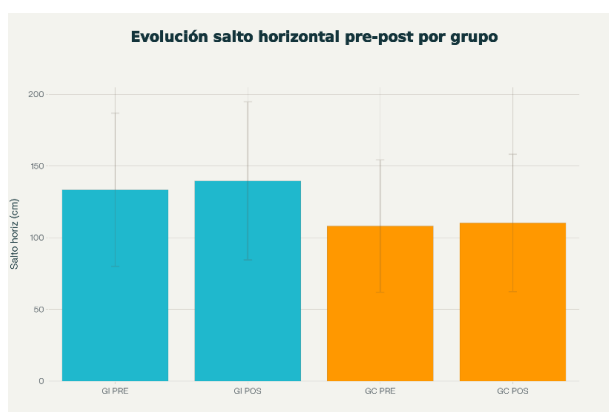


Figura 2. Evolución salto horizontal pre-post por grupo

La Figura 3 presenta los boxplots de Δ ICF, donde el GI (azul) mostró mediana positiva ($\sim 0,12$) versus estabilidad en GC (naranja, $\sim 0,00$). Mujeres GI mejoraron Δ ICF = $0,15$ ($p = 0,023$), hombres GI Δ ICF = $0,09$ ($p = 0,156$), confirmando efecto diferencial por sexo a favor del programa gamificado.

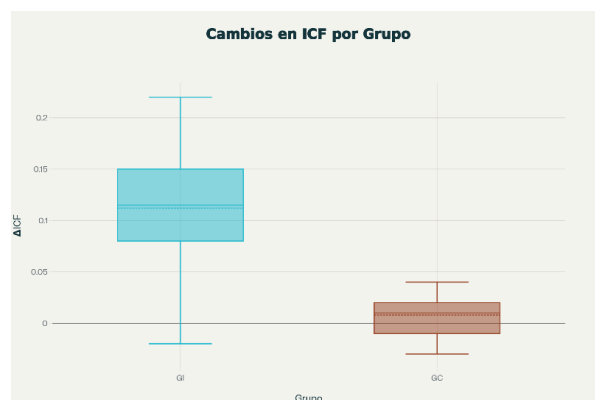


Figura 3. Cambios en Índice de Condición Física (Δ ICF) por grupo

Índice de Condición Física (ICF)

El ICF compuesto (z -flexibilidad + z -salto + z -VO₂max)/3 mostró mejoras en ambos sexos del GI, con mayor magnitud en mujeres (Δ ICF=0,15) que en hombres (Δ ICF=0,09).

Tabla 4. ICF por sexo y grupo

Grupo/Sexo	ICF PRE	ICF POS	Δ ICF	p valor
GI Mujeres	0,02	0,17	0,15	0,023
GI Hombres	-0,05	0,04	0,09	0,156
GC Mujeres	-0,01	0,01	0,02	0,789
GC Hombres	0,03	0,02	-0,01	0,923

Análisis de cambios ajustados (Δ entre GI vs GC)

La comparación de cambios mostró superioridad del GI en VO₂máx (Δ GI=0,88 vs Δ GC=-0,02, $p=0,002$) y salto horizontal (Δ GI=6,18 vs Δ GC=2,15, $p=0,045$), con tamaños de efecto moderados ($d=0,42$ y $d=0,31$ respectivamente).

Los grupos mostraron comparabilidad basal ($p>0,05$ en todas las variables principales). El programa gamificado generó mejoras significativas en capacidad cardiorrespiratoria (VO₂máx +2,4%), fuerza explosiva (salto +4,6%) e IMC (-1,2%), con el GC sin cambios relevantes. El efecto fue más pronunciado en mujeres y las diferencias entre grupos alcanzaron significancia estadística en VO₂máx ($p=0,002$, $d=0,42$).

Discusión

Los resultados del presente estudio indican que un programa gamificado de danzas tradicionales, desarrollado a lo largo de 36 sesiones impartidas tres veces por semana, logró

mejoras significativas en la condición física de adultos jóvenes del Archipiélago de San Andrés Islas. El programa acumuló 2.160 minutos de intervención, con una estructura que distribuyó el volumen en aproximadamente 60% de trabajo físico (fuerza, resistencia y flexibilidad) y 40% de práctica coreográfica, proporción que se ajusta a los estímulos recomendados por el American College of Sports Medicine para inducir adaptaciones fisiológicas relevantes (Garber et al., 2015).

En términos cardiorrespiratorios, se evidenció un aumento significativo del $VO_{2\text{máx}}$, indicador central de la capacidad aeróbica. Estas mejoras son coherentes con lo reportado por Fong Yan et al. (2024), quienes documentan incrementos del 6% al 12% en intervenciones de danza de 10 a 12 semanas. En nuestro estudio, dichas adaptaciones ocurrieron únicamente en el grupo intervención, mientras que el grupo control permaneció estable, lo que refuerza la eficacia del programa. La progresión desde Calypso hasta Mentó generó incrementos graduales de la exigencia cardiovascular, alcanzando intensidades entre el 61% y el 87% de la $FC_{\text{máx}}$, rango óptimo para estimular mejoras en $VO_{2\text{máx}}$ según las recomendaciones del ACSM.

En cuanto a la fuerza muscular, el salto horizontal mostró mejoras significativas en el grupo intervención frente a la ausencia de cambios en el grupo control. Estos resultados concuerdan con Marín-Jiménez et al. (2024), quienes reportan incrementos entre 7% y 15% en adultos tras intervenciones que incluyen estímulos motores dinámicos y coordinativos. Los desplazamientos rápidos, cambios de dirección, impulsos y patrones rítmicos característicos de las danzas tradicionales actuaron como un estímulo pliométrico de baja intensidad, favoreciendo adaptaciones neuromusculares concordantes con lo observado.

Respecto a la composición corporal, aunque los cambios fueron modestos, el grupo intervención presentó reducciones favorables en IMC y perímetros corporales, tendencia que coincide con lo reportado por Rodríguez-Tirado et al. (2016), quienes documentaron disminuciones de 0.5 a 1.4 kg de masa grasa y entre 1 y 3 cm de circunferencias tras programas de danza aeróbica con volúmenes similares. El cumplimiento total de las 36 sesiones por parte del grupo intervención facilitado en gran medida por la naturaleza

gamificada del programa, parece haber sido determinante para alcanzar este nivel de respuesta fisiológica.

Un hallazgo relevante es el rol clave que desempeñó la gamificación. Elementos como niveles, avatares, misiones, recompensas y narrativa inmersiva actuaron como mecanismos motivacionales que favorecieron la adherencia, la constancia y el compromiso emocional del grupo intervención. La evidencia disponible señala que la motivación y el disfrute son factores esenciales para la eficacia de intervenciones basadas en danza (Fong Yan et al., 2024), lo cual se reflejó en este estudio con la asistencia completa a las 36 sesiones, la progresión efectiva de la carga interna (61%–87% FC_{máx}), el mayor esfuerzo percibido y consistencia motriz, reflejados en las mejoras del ICF, así mismo, las adaptaciones fisiológicas ausentes en el grupo control, que no recibió la intervención gamificada. De esta manera, la gamificación no fue un componente accesorio, sino un elemento estratégico que permitió que la intervención alcanzara la dosis y continuidad necesarias para generar cambios reales en la condición física. Los hallazgos sugieren que un programa gamificado de danzas tradicionales, culturalmente pertinente y fisiológicamente bien estructurado, es capaz de producir mejoras significativas en la capacidad aeróbica (VO₂_{máx}), la fuerza explosiva del tren inferior (salto horizontal) y tendencias positivas en la composición corporal, posicionándose como una alternativa eficaz y motivante para promover salud física en adultos jóvenes de San Andrés Islas.

Algunas limitaciones del estudio, se vieron reflejadas en el tamaño muestral reducido y la asignación no aleatorizada, que limitan la generalización de los resultados y pueden introducir sesgos relacionados con características iniciales de los participantes. Algunas mediciones, como la frecuencia cardiaca manual y la estimación indirecta del VO₂_{máx}, pueden presentar variaciones en precisión. En cuanto a la composición corporal, el uso de IMC y perímetros limita la sensibilidad para detectar cambios en masa magra y masa grasa. Finalmente, el estudio se desarrolló en un contexto cultural específico, lo que fortalece la pertinencia local, pero restringe la extrapolación a otras poblaciones. Aun así, los resultados ofrecen una base sólida para futuros estudios con muestras más amplias, mediciones instrumentales más precisas y diseños experimentales controlados.

Los resultados de esta investigación permiten concluir que el programa gamificado de danzas tradicionales aplicado durante 12 semanas, compuesto por 36 sesiones distribuidas tres veces por semana y con un volumen total de 2.160 minutos, produjo mejoras significativas en diversos componentes de la condición física de adultos jóvenes del Archipiélago de San Andrés Islas. El grupo intervención mostró incrementos superiores en comparación con el grupo control en el Índice de Condición Física (ICF), el $\text{VO}_2\text{máx}$, la fuerza explosiva del tren inferior evaluada mediante el salto horizontal y, en menor medida, en indicadores de composición corporal como IMC y perímetro de cintura. Estos cambios reflejan que la progresión de intensidades internas (61%–87% FCmáx) y la distribución equilibrada del volumen de trabajo (60% ejercicio físico y 40% práctica coreográfica) proporcionaron un estímulo adecuado para inducir adaptaciones cardiorrespiratorias y neuromusculares.

El aumento del $\text{VO}_2\text{máx}$ confirma una mejora en la capacidad aeróbica, mientras que las ganancias en el salto horizontal evidencian adaptaciones funcionales asociadas a potencia y coordinación, derivadas de los patrones rítmicos, desplazamientos y secuencias motoras propias de las danzas tradicionales. Por su parte, las tendencias positivas observadas en la composición corporal indican que, aunque los cambios fueron modestos, la intervención generó un impacto favorable en parámetros antropométricos cuando se acumula un volumen suficiente de trabajo semanal.

Una estrategia fundamental fue la gamificación, que actuó como un componente estratégico para garantizar adherencia, continuidad y compromiso motor. Los elementos narrativos, las recompensas, el progreso por niveles y el sistema de logros facilitaron que los participantes mantuvieran asistencia constante y alcanzaran la carga total programada, algo que no ocurrió en el grupo control. Esta adherencia sostenida fue esencial para que las adaptaciones fisiológicas emergieran y alcanzaran significancia.

Conclusiones.

El estudio demuestra que un programa basado en danzas tradicionales y diseñado con una lógica gamificada no solo es culturalmente pertinente, sino también eficaz para mejorar la condición física y generar respuestas fisiológicas favorables en adultos jóvenes. Estos resultados permiten considerar este enfoque como una alternativa viable, motivante y de alto

potencial para promover estilos de vida activos en comunidades insulares. Se recomienda desarrollar investigaciones futuras con muestras más amplias, mediciones instrumentales más precisas y diseños experimentales controlados para fortalecer la evidencia obtenida y profundizar en el impacto de este tipo de intervenciones.

Referencias

Achicanoy, D. R. (2024). Fortalecimiento de la condición física a través de la gamificación como estrategia innovadora en estudiantes del grado noveno de la Institución Técnica Empresarial Llano Lindo de Yopal Casanare. Universidad de Cartagena.

American College of Sports Medicine. (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10th ed.). Wolters Kluwer.

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. American College of Sports Medicine.

Amatria, M., Iglesias, M., González, F., & Arroyo, R. (2025). Strange dancer things: Aplicación de la gamificación en la danza. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 20(65), 2496. <https://doi.org/10.12800/ccd.v20i65.2496>

González-Ravé, J. M., Juárez, D., & Navarro-Valdivielso, F. (2018). Periodización del entrenamiento deportivo: Teoría y metodología de la planificación del entrenamiento. Editorial Síntesis.

Gobernación de San Andrés. (2024). Análisis de la situación de salud del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina 2024. Secretaría de Salud Departamental.

Hamari, J., & Koivisto, J. (2019). Gamification of physical activity: A systematic literature review of comparison studies. *GamiFIN Conference Proceedings*.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.

Marín-Jiménez, N., Pérez-Bey, A., Cruz-León, C., Conde-Caveda, J., Segura-Jiménez, V., & Castro-Piñero, J. (2024). Criterion-related validity and reliability of the standing long jump test in adults: The Adult-Fit Project. *European Journal of Sport Science*. <https://doi.org/10.1080/17461391.2024.2294723>

Ministerio de Salud de Colombia. (1993). Resolución 8430 de 1993.

Montaño, M. (2023). Aplicación de la gamificación al fortalecimiento de la condición física en adolescentes. Universidad de Guayaquil.

Organización Mundial de la Salud. (2020). Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Enfermedades no transmisibles.

Organización Panamericana de la Salud. (2019). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018–2030. CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Ortegón Castañeda, R., García Cardona, D., & Ramírez Gutiérrez, J. (2017). Efectos de un programa de ejercicio físico sobre variables bioquímicas y antropométricas en mujeres sedentarias de 20 a 40 años de una universidad de Armenia (pp. 9–12). Médicas UIS.

Pleticosic-Ramírez, Y., Mecías-Calvo, M., & Navarro-Patón, R. (2024). Efectos de programas de ejercicio físico en la composición corporal, condición física y calidad de vida: Una revisión sistemática. *Retos*, 56, 47–62.

Puertas, P., Castro, M., Zurita, F., Chacón, R., & Sánchez, M. (2018). La actividad física como medio de prevención de problemas cardiovasculares: Revisión sistemática. *Revisión*, (4). ISSN 2386–8333.

Ramírez, R., & Agredo, R. (2012). El sedentarismo es un factor predictor de hipertrigliceridemia, obesidad central y sobrepeso. *Revista Colombiana de Cardiología*.

Rehfeld, K., Müller, P., Aye, N., Schmicker, M., Dordevic, M., Kaufmann, J., Hökelmann, A., & Müller, N. G. (2017). Dancing or fitness sport? The effects of two training programs on hippocampal plasticity and balance abilities in healthy seniors. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(305), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00305>

Rojas, C. (2022). Programa de actividad física en trabajadores del Hospital General de Guasave con riesgo cardiovascular (No. 1). Universidad Autónoma de Nuevo León.

Rühl, J., Schmidt, J., & Anders, C. (2019). Field tests for strength, endurance and flexibility. *Journal of Human Kinetics*, 68, 123–132.

Saladino, J. (2016). *Gamificación en las capacitaciones: Una propuesta innovadora para re-pensar los procesos de enseñanza aprendizaje*. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-007/879.pdf>

Secretaría de Salud Departamental. (2021). *Análisis de la situación de salud con el modelo de determinantes sociales de salud* (No. 68). Secretaría de Salud.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). (2022). *Documento de análisis de la situación de salud en San Andrés Islas*. Facultad de Ciencias de la Salud.

