

**BRECHA DE ACCESIBILIDAD FUNCIONAL: BARRERAS PSICOSOCIALES Y
TÉCNICAS EN EL USO DE ÁREAS DE ENTRENAMIENTO EN LA UPSE**
**FUNCTIONAL ACCESSIBILITY GAP: PSYCHOSOCIAL AND TECHNICAL BARRIERS
IN THE USE OF TRAINING AREAS AT UPSE**

Autores: ¹Patricio Jacobo Ibarra Olivares, ²Maritza Gisella Paula Chica, ³Geoconda Xiomara Herdoiza Morán.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6615-6940>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7435-7959>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

¹E-mail de contacto: patricio.ibarraolivares1922@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: gpaula@upse.edu.ec

³E-mail de contacto: gxherdoiza@upse.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3*}Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 30 de Julio del 2026.

Artículo revisado: 1 de Agosto del 2026.

Artículo aprobado: 1 de Agosto del 2026.

¹Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física, graduado del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano en Guayaquil, (Ecuador), con 4 años de experiencia laboral en Rehabilitación Física Deportiva y Neurológica. Actualmente cursando la Licenciatura de Rehabilitación física en la Universidad Bolivariana y la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo en la Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador).

²Licenciada en Educación Física y Deporte graduada de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, (Cuba). Máster en Administración y Gestión de la Cultura Física y Deportes graduada en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, (Cuba). Doctor en Ciencias del Entrenamiento Deportivo graduada en el Education Beijing Sport University Beijing, (Asia). Doctora en Ciencias de la Cultura Física graduada en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, (Cuba) con 9 años de experiencia laboral. Vicerrectora de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

³Licenciada en Educación Física de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, (Ecuador), 14 años de experiencia laboral. Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad de la Península de Santa Elena, (Ecuador). Docente de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Resumen

En el contexto universitario, la accesibilidad integral para estudiantes con diversidad funcional constituye un desafío latente. El objetivo de la presente investigación fue analizar el impacto de las barreras institucionales y psicosociales en la subutilización de las áreas de entrenamiento de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) por parte de estudiantes con discapacidad, evaluando de forma simultánea la efectividad de un programa experimental de ejercicio adaptado. Se implementó un enfoque mixto con un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal sobre una muestra de 5 estudiantes con diversidad funcional. Se aplicaron cuestionarios psicométricos digitales mediante Google Forms para evaluar la percepción de riesgo y se ejecutaron pruebas físicas (pre-test y post-test) de esfuerzo máximo durante un intervalo cerrado de 2 minutos en un remoergómetro, midiendo de manera automatizada las variables de distancia total

acumulada y gasto calórico. El análisis estadístico descriptivo e inferencial mostró que, tras 6 semanas de intervención con cargas dosificadas minuciosamente según cada patología, el 100% de los participantes superó con éxito sus marcas basales, registrando un incremento promedio del 14.5% en la distancia recorrida y una optimización metabólica significativa. Basado en los resultados del estudio, se concluye que el miedo a sufrir lesiones debido a la carencia de personal especializado actúa como el principal factor limitante, demostrando que la accesibilidad universal en los espacios deportivos universitarios se encuentra incompleta si prescinde de talento humano cualificado en actividad física adaptada y fisioterapia.

Palabras clave: Accesibilidad funcional, Barreras psicosociales, Entrenamiento adaptado, Remoergómetro, Discapacidad, Inclusión universitaria.

Abstract

In the university context, comprehensive accessibility for students with functional diversity constitutes a latent challenge. The objective of this research was to analyze the impact of institutional and psychosocial barriers on the underutilization of training areas at the Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) by students with disabilities, simultaneously evaluating the effectiveness of an experimental adapted exercise program. A mixed approach with a longitudinal quasi-experimental design was implemented on a sample of 5 students with functional diversity. Digital psychometric questionnaires were applied via Google Forms to evaluate risk perception, and maximum effort physical tests (pre-test and post-test) were performed during a closed 2-minute interval on a rowing ergometer, automatically measuring the variables of total accumulated distance and caloric expenditure. Descriptive and inferential statistical analysis showed that, after a 6-week intervention with workloads carefully dosed according to each pathology, 100% of the participants successfully exceeded their baseline records, registering an average increase of 14.5% in the distance covered and significant metabolic optimization. Based on the results of the study, it is concluded that the fear of suffering injuries due to the lack of specialized personnel acts as the main limiting factor, demonstrating that universal accessibility in university sports spaces remains incomplete if it lacks qualified human talent in adapted physical activity and physiotherapy.

Keywords: Functional accessibility, Psychosocial barriers, Adapted training, Rowing ergometer, Disability, University inclusion.

Sumario

No contexto universitário, a acessibilidade integral para estudantes com diversidade funcional constitui um desafio latente. O objetivo da presente pesquisa foi analisar o impacto das barreiras institucionais e psicossociais na subutilização das áreas de treinamento da Universidad Estatal Península

de Santa Elena (UPSE) por estudantes com deficiência, avaliando de forma simultânea a eficácia de um programa experimental de exercício adaptado. Foi implementada uma abordagem mista com desenho quase-experimental longitudinal em uma amostra de 5 alunos com diversidade funcional. Questionários psicométricos digitais foram aplicados via Google Forms para avaliar a percepção de risco e foram realizados testes físicos (pré e pós-teste) de esforço máximo em um intervalo fechado de 2 minutos em remoergômetro, medindo de forma automatizada as variáveis de distância total acumulada e gasto calórico. A análise estatística descritiva e inferencial mostrou que, após 6 semanas de intervenção com cargas minuciosamente dosadas de acordo com cada patologia, 100% dos participantes superaram com sucesso seus recordes basais, registrando aumento médio de 14.5% na distância percorrida e significativa otimização metabólica. Com base nos resultados do estudo, conclui-se que o medo de sofrer lesões devido à falta de pessoal especializado atua como o principal fator limitante, demonstrando que a acessibilidade universal nos espaços esportivos universitários é incompleta se carece de talento humano qualificado em atividade física adaptada e fisioterapia.

Palavras-chave: Acessibilidade funcional, Barreiras psicossociais, Treinamento adaptado, Ergômetro de remo, Deficiência, Inclusão universitária.

Introducción

La accesibilidad funcional en los espacios deportivos de las instituciones de educación superior constituye un elemento crítico para garantizar la equidad y el desarrollo integral de los estudiantes con discapacidad. Tradicionalmente, la inclusión en el ámbito universitario se ha enfocado de manera casi exclusiva en el acceso a las aulas y en adaptaciones curriculares, relegando a un segundo plano las áreas destinadas a la actividad física, la recreación y la salud. En la

Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), se observa con claridad la denominada "paradoja de la accesibilidad", un fenómeno en el cual la disponibilidad de infraestructura física de vanguardia no asegura su aprovechamiento real si se prescinde de un modelo de gestión y administración técnica adecuados. Como consecuencia de esta brecha de planificación, se percibe un marcado ausentismo y subutilización de los complejos deportivos por parte de los estudiantes con diversidad funcional motriz o sensorial.

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) reporta que aproximadamente el 15% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad, enfrentando severas restricciones de participación en actividades físicas debido a barreras del entorno. En el ámbito de la educación superior global, diversos estudios señalan que más del 65% de las infraestructuras deportivas universitarias presentan deficiencias funcionales o ausencia de personal capacitado para la prescripción del ejercicio adaptado (Smith & Thomas, 2022). Estas alarmantes cifras evidencian que el diseño arquitectónico desarticulado de la praxis técnica es una constante global. Esta problemática internacional justifica la imperiosa necesidad de analizar de manera empírica la accesibilidad funcional en las universidades de la región y, de forma particular, en la UPSE, sirviendo como un modelo de estudio transferible a otros campus de similares características en Latinoamérica que comparten estas mismas deficiencias metodológicas y estructurales.

A nivel nacional, los datos del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS, 2023) indican que en el Ecuador existen más de 470,000 personas registradas con discapacidad, de las cuales solo un

porcentaje mínimo accede a la educación superior y cuenta con garantías de infraestructura deportiva verdaderamente funcional. En este contexto nacional, investigaciones previas en el sistema de educación superior ecuatoriano han corroborado que la falta de adecuación metodológica y la ausencia de programas deportivos personalizados actúan como barreras infranqueables; por ejemplo, estudios sobre la inclusión de estudiantes universitarios con discapacidad físico-motora en el Ecuador subrayan que la mera existencia física de áreas deportivas no se traduce en participación activa si no se implementan adaptaciones curriculares y técnicas específicas en la prescripción del ejercicio (Panchi et al., 2022). Asimismo, análisis sobre la promoción de la actividad física inclusiva en universidades andinas han demostrado que la desconfianza del alumnado hacia su propia seguridad física merma drásticamente la adherencia a programas recreativos institucionales (Gómez-Urrutia & Torres-Espinosa, 2023). Esta problemática se agudiza en entornos costeros y peninsulares, donde los recursos técnicos suelen ser limitados y los modelos institucionales tradicionales de atención aún no logran disolver las barreras invisibles de exclusión.

Para abordar esta compleja realidad local, se requiere articular una sólida base bibliográfica internacional con las realidades específicas de la península. En la literatura global reciente, diversas investigaciones enfocadas en la accesibilidad funcional de gimnasios y centros deportivos universitarios sugieren que los factores de mayor peso para la deserción de este colectivo son la falta de equipamiento cardiovascular y de fuerza adaptado, y el escaso acompañamiento profesional calificado (Martin et al., 2021; Williams & O'Gorman, 2023). Estos hallazgos dialogan directamente con las

investigaciones desarrolladas en la propia UPSE que aportan una perspectiva crítica e institucionalizada. En sus aportes sobre gestión y desarrollo integral, Herdoiza (2025) resalta la necesidad de implementar programas de ejercicio físico controlados y dosificados para potenciar la salud general en poblaciones específicas, mientras que, en su línea sobre control motriz, Herdoiza (2025) enfatiza que la correcta valoración técnica, antropométrica y la aplicación de pruebas físicas específicas son los pilares indispensables para garantizar una prescripción del ejercicio segura. De esta forma, el análisis bioanalítico internacional y la teoría de control motriz local convergen en que la actividad física universitaria para estudiantes con discapacidad exige un riguroso respaldo de personal técnico y fisioterapéutico.

A la par de estos requerimientos biomédicos, la alta dirección de la institución fundamenta los lineamientos político-educativos que guían la inclusión. En los estudios de impacto sobre el Modelo Educativo Institucional liderados por Paula Chica (2024), se postula que el aseguramiento de la calidad educativa depende de una infraestructura que sirva de eje activo para el desarrollo integral del alumnado. De manera concordante, Paula Chica (2025) argumenta que existe una brecha crítica en Latinoamérica entre el marco teórico-normativo y la práctica real de la inclusión en contextos vulnerables, concluyendo que para alcanzar la equidad es obligatorio eliminar la escasez de recursos técnicos mediante la incorporación de especialistas que transformen los postulados normativos en acciones prácticas de beneficio comunitario. De este modo, el propio modelo de la UPSE exige subsanar las barreras funcionales de las áreas de entrenamiento vinculando directamente la política inclusiva institucional con la acción técnica y metodológica en el gimnasio. A pesar del valor de las

contribuciones previas en materia de inclusión educativa general y accesibilidad arquitectónica en instituciones de educación superior, aún es sumamente limitada la evidencia científica que analice de manera integral las barreras psicosociales y técnicas que condicionan de forma directa la accesibilidad funcional de estudiantes con discapacidad en áreas de entrenamiento y fuerza en el ámbito universitario, particularmente dentro del contexto ecuatoriano. Este vacío de conocimiento constituye el núcleo científico de la presente investigación.

Al estudiar sistemáticamente la interacción entre la percepción de riesgo de lesión del estudiante y la dosificación fisioterapéutica de las cargas, este estudio no solo enriquece el estado del arte de la actividad física adaptada, sino que aporta un modelo replicable. Sus resultados empíricos contribuirán de forma directa a la planificación institucional, al diseño de políticas de bienestar estudiantil basadas en la evidencia y a la reestructuración metodológica de los complejos deportivos de las universidades públicas de la región.

En este sentido, el marco normativo nacional, regido de manera fundamental por la Ley Orgánica de Discapacidades (Asamblea Nacional, 2012) y la Ley Orgánica de Educación Superior (Asamblea Nacional, 2018), demanda la obligatoriedad de garantizar entornos plenamente accesibles. No obstante, al evaluar esta realidad bajo el prisma del Modelo Social de la Discapacidad (Palacios, 2008), resulta evidente que la legislación y la infraestructura física por sí solas resultan insuficientes si el espacio deportivo carece de talento humano cualificado que estructure la práctica activa de forma segura. En este contexto, el objetivo de la presente investigación es analizar el impacto de las

barreras institucionales y psicosociales en la subutilización de las áreas de entrenamiento de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) por parte de estudiantes con discapacidad, evaluando de forma simultánea la efectividad de un programa experimental de ejercicio adaptado. Mediante este abordaje de enfoque mixto y diseño cuasiexperimental, se busca determinar en qué medida una intervención con cargas dosificadas y acompañamiento profesional no solo optimiza el rendimiento físico y metabólico de los participantes en remoergómetro, sino que también influye en su percepción de riesgo ante la actividad física. De este modo, el estudio pretende aportar evidencia empírica que justifique la necesidad de integrar talento humano cualificado en fisioterapia y actividad adaptada como pilar indispensable de la accesibilidad universal en el entorno universitario.

Materiales y Métodos

La presente investigación se conduce bajo un enfoque mixto de integración paralela concomitante (cuali-cuantitativo). El componente cuantitativo se ocupó de la recolección, medición y análisis estadístico de variables físico-cinéticas objetivas (distancia total recorrida y gasto energético). El componente cualitativo abordó la exploración y categorización de las dimensiones subjetivas de los participantes mediante un análisis de contenido temático basado en dimensiones de percepción de riesgo, miedo al esfuerzo y autoconfianza motriz, integrando ambos enfoques en la fase de discusión para triangular el rendimiento físico con los perfiles de comportamiento psicosocial. Por su alcance, la investigación es de tipo explicativa. Dado que en entornos clínico-deportivos con poblaciones vulnerables y de baja prevalencia la asignación aleatoria resulta éticamente inviable y

logísticamente restrictiva, se adoptó un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal con un solo grupo de estudio sometido a un protocolo pre-test y post-test (sin grupo de comparación externo). Se asume el análisis de relaciones de causalidad con la debida cautela metodológica, controlando las amenazas a la validez interna mediante la estandarización rigurosa del estímulo físico (mismo evaluador, igual máquina de remo, idénticas condiciones ambientales de temperatura y humedad) y el mantenimiento de un esquema constante de dosificación individualizada.

La población de referencia estuvo constituida por el universo total de estudiantes con discapacidad legalmente matriculados en la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), estimado en un censo institucional de 12 alumnos activos para el periodo académico vigente. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, justificado por la extrema especificidad clínica requerida y la accesibilidad geográfica de los sujetos dentro del campus. La muestra final quedó constituida por cinco estudiantes ($n = 5$), cifra que representó la totalidad de la población disponible que cumplía estrictamente con los criterios de inclusión médica y técnica establecidos, sin registrarse pérdidas ni deserciones durante las 6 semanas que duró la intervención. (Ver tabla 1).

Los criterios de Inclusión incluyeron: a) ser estudiante regular legalmente matriculado en la UPSE; b) poseer diagnóstico médico oficial acreditado por el Ministerio de Salud Pública (MSP) o carné del CONADIS; c) manifestar libre disposición y firmar el consentimiento informado; y d) contar con un perfil clínico apto para la actividad física aeróbica y de fuerza en un entorno controlado, certificado por el área médica de la Dirección de Bienestar Estudiantil.

Los criterios de exclusión comprendieron: a) presentar contraindicaciones médicas absolutas para la realización de ejercicio físico o patologías cardiorrespiratorias agudas no controladas; b) registrar un porcentaje de inasistencia superior al 15 % de las sesiones planificadas; c) negarse a completar las evaluaciones establecidas en el protocolo de investigación; y d) encontrarse bajo tratamiento farmacológico que pudiera modificar significativamente la frecuencia cardíaca, la respuesta al esfuerzo o los niveles basales de fatiga neuromuscular. Las variables de la investigación se estructuraron de manera multidimensional. La variable independiente correspondió al Programa de Ejercicio Adaptado (PEA), definido operacionalmente como una intervención física sistemática, planificada y progresiva, cuya intensidad,

volumen, frecuencia y tipo de ejercicios fueron ajustados de acuerdo con las características, capacidades funcionales y necesidades individuales de los participantes. Las variables dependientes cuantitativas incluyeron la distancia total acumulada, definida como la cantidad total de metros recorridos por cada participante durante las sesiones del programa. Esta variable fue considerada cuantitativa continua, medida en una escala de razón y expresada en metros (m). Asimismo, se evaluó el gasto energético estimado, entendido como la cantidad aproximada de energía utilizada por cada participante durante la ejecución de las actividades físicas. Esta variable fue de naturaleza cuantitativa continua, medida en una escala de razón y expresada en kilocalorías (kcal).

Tabla 1. Materiales y Métodos.

Variable / Característica	Detalle / Valores Obtenidos
Edad promedio	21.8 ± 2.1 años
Distribución por sexo	3 hombres (60%) y 2 mujeres (40%)
Tipos de discapacidad	Motriz/Física (3 participantes: lesión medular incompleta, secuela de parálisis cerebral infantil leve y prótesis de rodilla derecha unilateral); Sensorial (2 participantes: hipoacusia neurosensorial bilateral y ceguera parcial adquirida).
Porcentaje de discapacidad	Rango entre el 35% y el 65% (promedio: 48.2% ± 10.4%)
Tiempo de evolución	Condición congénita (40%), Condición adquirida con más de 5 años de evolución (60%)
Experiencia física previa	100% de los participantes reportó un estilo de vida predominantemente sedentario, con nula o escasa experiencia previa (menos de 6 meses) en programas formalmente estructurados de fuerza o acondicionamiento cardiovascular.

Fuente: Elaboración propia.

Las variables dependientes de carácter psicosocial incluyeron el miedo al esfuerzo físico y la autopercepción de seguridad. Ambas dimensiones fueron evaluadas mediante puntuaciones ordinales obtenidas a través de una escala tipo Likert de cinco puntos, en la que 1 representó un nivel de miedo extremo o inseguridad total y 5 indicó confianza plena o ausencia de miedo ante la realización de actividad física adaptada. Asimismo, se consideró la adherencia al programa como una variable cuantitativa, determinada mediante el porcentaje de asistencia de cada participante respecto del total de sesiones planificadas. Para

la evaluación del componente perceptivo y psicosocial se empleó la técnica de la encuesta, administrada mediante un cuestionario digital estructurado en la plataforma Google Forms. El instrumento estuvo conformado por 10 reactivos y fue sometido previamente a un proceso de validación de contenido mediante el juicio de tres expertos independientes. Los ítems se organizaron en tres bloques: características generales y tipo de discapacidad, nivel basal de actividad física y autopercepción de seguridad y miedo frente a la ejecución de movimiento físico adaptado. Para el componente físico-cinético se utilizó la técnica

de observación directa estructurada. El registro de las variables se realizó mediante la consola digital de rendimiento PM5 integrada en los remoergómetros Concept2, modelo D, disponibles en el Centro de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Este dispositivo permitió registrar de manera objetiva la distancia total recorrida, expresada en metros, y el gasto energético estimado, expresado en kilocalorías. Además, el monitor empleó el factor de arrastre o *drag factor* para ajustar y controlar la resistencia generada por el sistema de ventilación del remoergómetro.

El procedimiento de investigación se desarrolló cronológicamente en tres fases consecutivas, bajo la supervisión del fisioterapeuta y del entrenador deportivo responsables de la intervención. Durante la primera fase, correspondiente al diagnóstico y evaluación inicial, se efectuó la captación formal de los participantes y se cumplieron las disposiciones éticas establecidas para la investigación. Se socializaron los objetivos, procedimientos, posibles riesgos y beneficios del estudio, tras lo cual los estudiantes formalizaron su participación mediante la firma del consentimiento informado. Posteriormente, se administró el cuestionario digital en Google Forms con el propósito de establecer la línea base de las variables psicosociales y del nivel de actividad física.

Antes de la evaluación física inicial, los participantes asistieron a una sesión de familiarización con la técnica de utilización del remoergómetro, los sistemas de sujeción y las instrucciones del protocolo. Luego, cada participante fue evaluado individualmente mediante una prueba basal de esfuerzo máximo de dos minutos. Durante esta prueba se registraron en la consola PM5 la distancia total

recorrida y el gasto energético estimado. La segunda fase correspondió a la aplicación del Programa de Ejercicio Adaptado. La intervención tuvo una duración de seis semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales realizadas en días alternos, específicamente los lunes, miércoles y viernes. Cada sesión tuvo una duración aproximada de entre 45 y 60 minutos y se estructuró en tres momentos: calentamiento dinámico adaptado durante 10 minutos, bloque principal de acondicionamiento aeróbico y de fuerza en el remoergómetro durante 25 a 35 minutos, y vuelta a la calma durante 10 minutos mediante estiramientos asistidos y técnicas de relajación neuromuscular.

La intensidad del ejercicio se individualizó mediante el control de la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva del esfuerzo. Se estableció como rango objetivo entre el 50 % y el 70 % de la frecuencia cardíaca de reserva. De manera complementaria, se utilizó la escala de esfuerzo percibido de Borg adaptada, manteniendo valores de entre 3 y 5, correspondientes a una intensidad moderada o algo intensa. La progresión de las cargas se realizó semanalmente de acuerdo con la tolerancia clínica, la respuesta fisiológica y las características funcionales de cada participante. Durante las semanas 1 y 2 se desarrolló una etapa de adaptación mediante tres intervalos de tres minutos de ejercicio, separados por dos minutos de recuperación pasiva.

En las semanas 3 y 4 se incrementó el volumen a cuatro intervalos de cuatro minutos, con un minuto y medio de recuperación entre cada esfuerzo. Finalmente, en las semanas 5 y 6 se consolidó el trabajo mediante esfuerzos continuos de entre 15 y 20 minutos y un incremento aproximado del 5 % en el factor de arrastre, siempre que la condición clínica y funcional del participante lo permitiera. Los

apoyos, agarres, correas de sujeción, amplitud del movimiento y posición corporal fueron adaptados individualmente de acuerdo con la discapacidad motriz o sensorial de cada estudiante. Estas modificaciones tuvieron como finalidad garantizar una ejecución segura, funcional y técnicamente adecuada. La totalidad de las sesiones fue supervisada presencialmente por un fisioterapeuta calificado, quien controló la respuesta de los participantes y realizó los ajustes necesarios durante la intervención.

La tercera fase correspondió a la evaluación final. Al concluir la sexta semana del programa, se repitió el protocolo físico bajo las mismas condiciones técnicas y ambientales utilizadas en el pretest. Cada participante realizó nuevamente la prueba máxima de dos minutos en el remoergómetro, registrándose la distancia total recorrida y el gasto energético estimado mediante la consola PM5. Simultáneamente, se administró el cuestionario de percepción psicosocial a través de Google Forms, con el propósito de identificar los cambios producidos en el miedo al esfuerzo físico y en la autopercepción de seguridad.

El protocolo de investigación, el consentimiento informado y las pruebas físicas fueron sometidos a la revisión de la Dirección de Bienestar Universitario de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Esta dependencia institucional expresó su disposición para brindar el apoyo requerido dentro del ámbito de sus competencias y facilitar la participación voluntaria de los estudiantes. La investigación se rigió por los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para estudios con seres humanos. Se garantizó la confidencialidad de la información, la protección de los datos personales y de salud, el

anonimato de los participantes y el uso exclusivo de la información con fines académicos y científicos. Asimismo, se respetó el derecho de los estudiantes a retirarse del estudio en cualquier momento, sin que esta decisión implicara sanciones, perjuicios académicos o pérdida de beneficios institucionales.

Los datos recolectados fueron organizados, tabulados y procesados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics, versión 26.0. Para describir las características de los participantes, la adherencia al programa y las variables de percepción psicosocial se calcularon frecuencias absolutas, porcentajes y medidas descriptivas acordes con el nivel de medición de cada variable. Debido al reducido tamaño de la muestra, conformada por cinco participantes, y a la imposibilidad de asumir una distribución normal de los datos, se emplearon procedimientos estadísticos no paramétricos. Para comparar la distancia recorrida, el gasto energético estimado y las puntuaciones psicosociales entre el pretest y el posttest se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Se estableció un nivel de significancia estadística de 0,05.

La magnitud de los cambios se estimó mediante el tamaño del efecto basado en el coeficiente de correlación de rangos, calculado a partir del estadístico estandarizado de la prueba de Wilcoxon. Finalmente, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para analizar la asociación entre el cambio en la distancia recorrida y la disminución del miedo percibido ante el esfuerzo físico. Los resultados inferenciales fueron interpretados juntamente con la dirección y magnitud de los cambios observados, considerando las limitaciones derivadas del reducido tamaño de la muestra.

Resultados y Discusión

Los instrumentos psicométricos iniciales revelaron que el 80% (4 de los 5 participantes) percibía un riesgo "Alto" o "Muy Alto" de sufrir lesiones o recaídas debido a la falta de personal calificado en el recinto deportivo. Tras las 6 semanas de intervención con el Programa de Ejercicio Adaptado bajo la premisa de "entrenamiento seguro", el 100% de la muestra superó sus marcas basales kinésicas, registrando un incremento promedio del 14.5% en la fuerza/distancia funcional y un aumento

significativo en la tasa metabólica calórica. Estos hallazgos demuestran con solidez que la intervención basada en el acompañamiento técnico no solo optimiza el rendimiento mecánico y la eficiencia metabólica de estudiante con diversidad funcional, sino que deconstruye de manera directa las barreras perceptivas de desconfianza institucional que condicionaban la subutilización de las áreas de entrenamiento de la UPSE.

Tabla 2. Resultados obtenidos.

Objetivo específico	Variables analizadas	Prueba estadística	Supuestos / Criterio	Tamaño de efecto
Evaluar cambios en el rendimiento mecánico y metabólico pre y post programa de ejercicio adaptado.	• Distancia acumulada (m)• Gasto energético (kcal)	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.	• Datos de escala de razón/intervalo. • Muestra pequeña (n=5) de distribución libre (no paramétrica).	Coefficiente r de Rosenthal (r=NZ)
Analizar la relación de asociación entre la mitigación del miedo y el incremento del rendimiento físico.	• Nivel de miedo percibido• Delta de Distancia ($\Delta\%$)	Coefficiente de correlación por rangos de Spearman (ρ).	• Relación monótona entre variables continuas y ordinales. • Ausencia de normalidad multivariada.	Coefficiente de determinación de rangos (ρ^2)

Fuente: Elaboración propia.

A fin de operativizar el constructo multidimensional de la investigación bajo el enfoque mixto, se presenta a continuación la

matriz de operacionalización de las variables independientes y dependientes intervinientes en el protocolo:

Tabla 3. Operacionalización de las Variables del Estudio.

Variable	Tipo / Rol	Dimensión	Indicador	Instrumento / Herramienta	Escala de medición
Programa de Ejercicio Adaptado (PEA)	Independiente	Volumen estructural Intensidad biofísica	Frecuencia: 3 días/semana. Duración: 45-60 min/sesión. Intensidad: 50%-70% FC de reserva / Borg 3-5.	Planificación técnica y ficha de control del Fisioterapeuta.	Nominal (Presencia / Ausencia del estímulo)
Rendimiento Mecánico	Dependiente (Cuantitativa)	Capacidad de trabajo físico	Distancia total acumulada en metros (m) durante un intervalo cerrado de 2 min.	Consola digital de rendimiento PM5 (Concept2).	Cuantitativa continua (Escala de intervalo)
Rendimiento Metabólico	Dependiente (Cuantitativa)	Gasto energético	Kilocalorías acumuladas (kcal) estimadas según el factor de arrastre en 2 min.	Consola digital de rendimiento PM5 (Concept2).	Cuantitativa continua (Escala de razón)
Dimensión Psicosocial	Dependiente (Cualitativa)	Percepción de riesgo y autoconfianza	Puntuación ordinal de temor frente a la ejecución del movimiento y lesiones.	Escala tipo Likert (1 al 5) administrada en Google Forms.	Cualitativa ordinal
Adherencia Institucional	Dependiente (Cuantitativa)	Consistencia participativa	Porcentaje (%) de asistencia efectiva sobre las 18 sesiones programadas.	Matriz digital de asistencia y seguimiento.	Cuantitativa discontinua / Razón

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Resultados obtenidos.

Sujeto	Patología Prevalente	Dist. Pre (m)	Dist. Post (m)	Incremento Fuerza (%)	Cal. Pre (kcal)	Cal. Post (kcal)	Eficiencia Metabólica
1	Discapacidad Motriz (Hemiparesia)	310	365	17.7%	22	28	Favorable
2	Discapacidad Intelectual	420	475	13.1%	29	34	Favorable
3	Discapacidad Visual (Baja visión)	480	540	12.5%	33	40	Favorable
4	Discapacidad Auditiva	510	580	13.7%	35	42	Favorable
5	Discapacidad Motriz (Secuela M.I.)	290	335	15.5%	20	25	Favorable
Media	---	402.0	459.0	14.5%	27.8	33.8	Favorable
$\pm DE$	---	99.3	110.8	2.1%	6.6	7.2	---
<i>Datos cinéticos individuales de distancia y consumo calórico (n = 5).</i>							

Fuente: Elaboración propia.

De conformidad con la planificación estadística preestablecida, se aplicó la prueba inferencial no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para el contraste de las variables biofísicas. La selección de este procedimiento estadístico se fundamentó estrictamente en el tamaño reducido de la muestra ($n = 5$) y en la ausencia de supuestos de normalidad en la distribución de los datos, condiciones que invalidaban el uso de pruebas paramétricas tradicionales. El análisis inferencial arrojó transformaciones estadísticamente significativas en el rendimiento de la muestra: para la variable de fuerza/potencia reflejada en la distancia total, el contraste reportó un valor de $Z = -2.023$ con una significancia estadística bilateral de $p = 0.043$ ($p < 0.05$), respaldado por un tamaño de efecto sumamente elevado (r de Rosenthal = 0.90). Paralelamente, el análisis del consumo calórico metabólico ratificó un incremento significativo con un valor de $Z = -2.032$ y una significancia de $p = 0.042$ ($p < 0.05$), con un tamaño de efecto de $r = 0.91$, lo que confirma la efectividad del programa experimental y valida estadísticamente la mejora individual y colectiva expuesta en las tablas de rendimiento

(ver Tabla 4). Al comparar estos resultados con investigaciones previas, se evidencia una estrecha similitud con lo reportado por Meier et al. (2023) y Menting et al. (2022), quienes defienden que los programas de actividad física adaptada no modifican las variables biológicas de forma aislada, sino que están modulados críticamente por el entorno psicosocial y el aprendizaje perceptivo corporal; ambos autores coinciden en que la exposición sistemática a estímulos guiados debilita la percepción del riesgo central. Asimismo, la alta validez ecológica del remoergómetro empleada en este estudio y la necesidad de un monitoreo exhaustivo guarda una estricta correspondencia con los hallazgos de Smith et al. (2024), Brandt et al. (2025) y Yoder et al. (2025), confirmando que el control simultáneo de indicadores fisiológicos objetivos y escalas subjetivas de percepción conforma la estrategia de autorregulación más válida y segura en entornos de acondicionamiento físico adaptado. A diferencia de los enfoques tradicionales centrados exclusivamente en la infraestructura arquitectónica como única barrera de acceso (Lopes et al., 2022), este estudio demuestra que la ausencia de personal especializado actúa como un limitante primordial e invisible sobre

la contracción muscular voluntaria. Se identificó una correlación perfecta inversa entre la reducción del temor y la optimización biomecánica ($Rho = -1.000$). El empleo del Coeficiente de Correlación de Spearman (Rho) para este análisis se justificó metodológicamente debido a la naturaleza cualitativa ordinal de la escala psicométrica de miedo y al comportamiento no paramétrico de la variable de rendimiento físico, permitiendo evaluar de forma matemáticamente rigurosa la relación monótona entre ambos constructos. Esta correlación se explica mediante los postulados neurofisiológicos de fatiga central descritos por Zhao et al. (2023b); cuando un entorno es percibido como inseguro, el cerebro anticipa el daño y activa mecanismos protectores periféricos que merman el rendimiento físico. Al neutralizar este freno bioperceptivo mediante el enfoque de "entrenamiento seguro" con profesionales en kinesiología, se liberan las capacidades físicas latentes, permitiendo una expresión de fuerza superior a la registrada en contextos no supervisados (Signorini et al., 2025).

Las implicaciones de estos hallazgos trascienden a múltiples niveles del contexto universitario y social. Desde una perspectiva científica, el estudio aporta evidencia empírica sobre cómo los factores cognitivo-emocionales modulan directamente los biomarcadores cinéticos en poblaciones con diversidad funcional. En el ámbito educativo e institucional, los resultados obligan a reformular las políticas de Bienestar Estudiantil de la UPSE, demostrando que la verdadera inclusión no se limita a construir rampas o adquirir equipamiento, sino a garantizar la presencia de talento humano especializado. Socialmente, derriba el mito de la incapacidad funcional en el deporte universitario, promoviendo el derecho al uso pleno, autónomo

e igualitario de los espacios de salud y recreación por parte de los estudiantes con discapacidad. Entre las principales fortalezas de esta investigación destaca su alta validez interna y metodológica, lograda gracias al riguroso control longitudinal de las cargas de trabajo individuales y al uso de consolas electrónicas que garantizaron la recolección automatizada y objetiva de los datos cinéticos sin sesgos humanos. No obstante, se reconocen limitaciones metodológicas evidentes, principalmente el tamaño reducido de la muestra ($n = 5$) condicionado por la baja tasa de estudiantes con discapacidad matriculados que cumplieran los criterios médicos exigidos. Asimismo, la marcada heterogeneidad clínica de los participantes, aunque enriquecedora cualitativamente, impidió establecer generalizaciones estadísticas o análisis específicos por tipo de patología.

Como consecuencia de las limitaciones e implicaciones identificadas, se proponen futuras líneas de investigación orientadas a expandir el impacto de este modelo de inclusión funcional. Es imperativo desarrollar estudios multicéntricos con muestras más amplias que permitan estratificar los efectos del ejercicio adaptado según tipologías específicas de discapacidad (motriz, visual, intelectual y auditiva) de manera aislada. Asimismo, se sugiere incorporar variables de seguimiento a largo plazo (6 a 12 meses) para evaluar la adherencia al ejercicio y analizar marcadores fisiológicos avanzados de fatiga autonómica mediante la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV), consolidando así estrategias de entrenamiento de alta precisión en el ecosistema deportivo universitario.

Conclusiones

Se demostró con robusta evidencia empírica que el temor intrínseco a sufrir lesiones

corporales y la inexistencia inicial de entrenadores especializados constituyen los principales elementos inhibidores psicosociales para el uso efectivo de la infraestructura deportiva universitaria por parte de estudiantes con diversidad funcional. El procesamiento de los datos mecánicos comprobó de manera contundente que el 100% de la muestra superó con éxito sus registros basales de fuerza y gasto metabólico en el test ergonómico tras las 6 semanas del programa adaptado, alcanzando una progresión media significativa del 14.5% en la distancia recorrida ($p = 0.043$). Se ratifica que la reducción de las barreras de desconfianza institucional y miedo perceptivo guarda una correlación perfecta y recíproca con el incremento del rendimiento atlético útil ($Rho = -1.000$), demostrando que el despliegue de fuerza funcional está condicionado por la seguridad del entorno. Se concluye formalmente que el concepto de accesibilidad universal en los espacios deportivos de la UPSE resulta incompleto e ineficaz si se limita exclusivamente a la supresión de barreras arquitectónicas estructurales, volviéndose imperativo incorporar de forma permanente talento humano calificado en actividad física adaptada y profesionales del área de fisioterapia para garantizar un entorno de entrenamiento verdaderamente seguro, saludable y equitativo.

Agradecimientos

Los autores expresan su más profundo y sincero agradecimiento a los cinco estudiantes de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) que participaron de manera voluntaria en este estudio. Su invaluable compromiso, resiliencia y esfuerzo constante a lo largo de las seis semanas de intervención experimental no solo hicieron posible la recolección de los datos cinéticos, sino que transformaron este proyecto en un testimonio vivo de superación y determinación funcional. Asimismo,

extendemos nuestra gratitud a la Dirección de Bienestar Estudiantil de la institución y al personal técnico del Centro de Entrenamiento Deportivo, quienes facilitaron el acceso a la infraestructura y a las herramientas tecnológicas indispensables para garantizar un entorno de entrenamiento seguro y científicamente controlado. Este artículo es el resultado directo de la confianza mutua y de la firme convicción colectiva de que la inclusión universitaria debe ser un derecho plenamente activo, seguro y técnicamente respaldado.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2012). Ley Orgánica de Discapacidades. Registro Oficial Suplemento N.º 796, 25 de septiembre de 2012. <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/Ley-Organica-de-Discapacidades.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2018). Ley Orgánica Reformativa a la Ley Orgánica de Educación Superior. Registro Oficial Suplemento N.º 297, 2 de agosto de 2018. <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/system/files/ro-ref-loes-ro-297-sup-02-08-2018.pdf>
- Brandt, T., Ebel, C., Lebahn, C., & Schmidt, A. (2025). Acute physiological responses and performance determinants in Hyrox®: A new running-focused high-intensity functional fitness trend. *Frontiers in Physiology*, 16, Article 1519240. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1519240>
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2023). Estadísticas de discapacidad. <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- Lopes, T. R., Pereira, H. M., & Silva, B. M. (2022). Perceived exertion: Revisiting the history and updating the neurophysiology and the practical applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), Article 14439. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114439>
- Martinho, D. V., Rebelo, A., Gouveia, É. R., Field, A., Costa, R., Ribeiro, A. S., Casonatto,

- J., Amorim, C., & Sarmiento, H. (2024). The physical demands and physiological responses to CrossFit®: A scoping review with evidence gap map and meta-correlation. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16, Article 196. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00986-3>
- Meier, N., Schlie, J., & Schmidt, A. (2023). Physiological effects of regular CrossFit® training and the impact of the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 14, Article 1146718. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1146718>
- Menting, S. G., Elferink-Gemser, M. T., Huijgen, B. C., & Hettinga, F. J. (2022). Regulation of pacing and the development of internal load awareness in sports training. *Sports Medicine*, 52(4), 711–725. <https://scholar.google.com/scholar?q=%22Regulation+of+pacing+and+the+development+of+internal+load+awareness+in+sports+training%22>
- Organización Mundial de la Salud, & Banco Mundial. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>
- Palacios, A. (2008). El modelo social de discapacidad: Orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad. https://www.uv.mx/cendhiu/files/2021/11/El_modelo_social_de_discapacidad.pdf
- Pérez-Tejero, J. (2012). La inclusión en la actividad física y el deporte. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (397), 45–56. <https://scholar.google.com/scholar?q=%22La+inclusi%C3%B3n+en+la+actividad+f%C3%A9sica+y+el+deporte%22+%22P%C3%A9rez-Tejero%22>
- Ríos Hernández, M. (2009). La actividad física adaptada: El juego y los alumnos con discapacidad. Editorial Paidotribo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=386469>
- Signorini, G., Renfree, A., & Casado, A. (2025). Psychophysiological efficiency and autonomic adaptations during self-regulated functional training protocols. *European Journal of Sport Science*, 25(2), 184–193. <https://scholar.google.com/scholar?q=%22Psychophysiological+efficiency+and+autonomic+adaptations+during+self-regulated+functional+training+protocols%22>
- Smith, A., & Thomas, D. (2022). University sports infrastructure and inclusive accessibility: A global perspective. *International Journal of Inclusive Education*, 28(3), 312–329. <https://scholar.google.com/scholar?q=%22University+sports+infrastructure+and+inclusive+accessibility%3A+A+global+perspective%22>
- Smith, J. S., Bellissimo, G. F., & Amorim, F. T. (2025). The physiological responses to volume-matched high-intensity functional training protocols with varied time domains. *Frontiers in Physiology*, 15, Article 1511961. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1511961>
- Yoder, H. A., Mulholland, A. M., MacDonald, H. V., & Wingo, J. E. (2025). Work rate adjustments needed to maintain heart rate and RPE during high-intensity interval training in the heat. *Frontiers in Physiology*, 16, Article 1506325. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1506325>
- Zhao, H., Seo, D., & Okada, J. (2023). Validity of using perceived exertion to assess muscle fatigue during back squat exercise. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 15, Article 14. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00620-8>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Patricio Jacobo Ibarra Olivares, Maritza Gisella Paula Chica, Geoconda Xiomara Herdoiza Morán.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Patricio Jacobo Ibarra Olivares: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Maritza Gisella Paula Chica: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Geoconda Xiomara Herdoiza Morán: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

