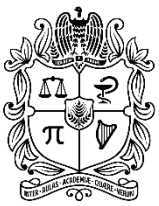


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual de 10 a 17 años

Luis Eduardo Rojas Cano

Universidad Nacional de Colombia
Facultad Medicina
Bogotá, Colombia
2023

Confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual de 10 a 17 años

Luis Eduardo Rojas Cano

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física

Director (a):

Diana Alexandra Camargo Rojas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad Medicina

Bogotá, Colombia

2023

A mi familia

El apoyo incondicional en mis aventuras y retos, ejemplo de unidad y amor

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

Sobre la propiedad intelectual, he leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional y la normatividad nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, exceptuando las ideas, las palabras, o materiales de otros autores; los cuales fueron debidamente referenciados en este trabajo.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor, o editor, para incluir cualquier material con derechos de autor, por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto.

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Luis Eduardo Rojas Cano

Agradecimientos

A Dios y a la vida por darme la oportunidad de ser más sabio y seguir avanzando profesionalmente.

A la Universidad Nacional De Colombia, por permitirme ser parte y brindar la motivación necesaria para ser un mejor profesional e investigador.

A la Maestría de Fisioterapia del deporte y la actividad física, en cabeza de su directora Erica Mancera, junto a los docentes del programa, por las enseñanzas prestadas durante mi formación académica.

A la Ft. Mg. Diana Alexandra Camargo, directora de la investigación, por la orientación y dedicación dada para la construcción de esta investigación.

A todas las personas que hicieron posible el desarrollo y finalización de esta investigación.

Resumen

Confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual e 10 a 17 años

La Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) es una herramienta de evaluación diseñada para niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual (DI), la cual no posee valores confiabilidad para la población de habla hispana, dificultando el desarrollo de programas de intervención y políticas públicas destinados a promover la actividad y el ejercicio físico. **Objetivo:** Determinar la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes de 10 a 17 años con discapacidad intelectual. **Metodología**: Se incluyo un total de 56 niños, niñas y adolescentes con DI de 10 a 17 años de 2 instituciones de educación de la ciudad de Bogotá. El porcentaje graso, sumatoria de pliegues tricipital y pantorrilla, fuerza prensil, push up, abdominales modificadas, elevación de tronco, backsaver sit-and-reach, shoulder stretch y PACER fueron evaluados con los mismos instrumentos en momentos y por evaluadores según confiabilidad a determinar. **Resultados:** Se obtuvo un Alpha de Crobach >0,6 con eliminación de los ítems PACER y abdominales modificadas para consistencia interna. Valores de CCI >0,8 y coeficiente Spearman de 1,0 para test-retest y confiabilidad intraevaluador, así también, un CCI >0,9 y Kappa de Cohen 1,0 para la confiabilidad interevaluador de cada uno de los ítems que componen el instrumento. **Conclusiones:** La BPFT es un instrumento confiable y reproducible para niños, niñas y adolescentes con DI en Colombia; sin embargo, se recomienda revisar la selección del ítem abdominales modificadas el riesgo de lesión y aporte al constructo de aptitud física para la salud.

Palabras clave: Confiabilidad, Aptitud física, Brockport, Discapacidad intelectual, Niños

Abstract

Reliability of the Brockport Physical Fitness Test Battery in children and adolescents with intellectual disabilities aged 10 to 17 years.

The Brockport Physical Fitness Test Battery (BPFT) is an assessment tool designed for children and adolescents with intellectual disabilities (ID). However, it lacks reliability values for the Spanish-speaking population, which hinders the development of intervention programs and public policies aimed at promoting physical activity and exercise. **Objective:** To determine the reliability of the Brockport Physical Fitness Test Battery in children and adolescents aged 10 to 17 years with intellectual disabilities. **Methodology:** A total of 56 children and adolescents with intellectual disabilities aged 10 to 17 years from 2 educational institutions in the city of Bogotá were included. Body fat percentage, sum of triceps and calf skinfolds, grip strength, push up, modified sit-ups, trunk lift, backsaver sit-and-reach, shoulder stretch, and PACER were evaluated using the same instruments at different time points by evaluators to determine reliability. **Results:** A Cronbach's Alpha greater than 0.6 was obtained with the removal of the PACER and modified sit-ups items for internal consistency. ICC values greater than 0.8 and a Spearman's coefficient of 1.0 were found for test-retest and intra-rater reliability, respectively. Additionally, an ICC greater than 0.9 and Cohen's Kappa of 1.0 were observed for inter-rater reliability of each item comprising the instrument. **Conclusions:** The BPFT is a reliable and reproducible instrument for children and adolescents with intellectual disabilities in Colombia. However, it is recommended to review the selection of the modified sit-ups item due to the risk of injury and its contribution to the construct of physical fitness for health.

Keywords: Reliability, Physical fitness, Brockport, Intellectual disability, Children

Contenido

Pág.

1. ¡Error! Marcador no definido.1.1 1516
1.2 2122
1.3 Hipótesis 23
1.4 **¡Error! Marcador no definido.2. ¡Error! Marcador no definido.**2.1 **¡Error! Marcador no definido.**2.2 **¡Error! Marcador no definido.** 32
2.3 **¡Error! Marcador no definido.** y salud 34
2.4 Aproximaciones a la actividad física adaptada y su práctica en niños, niñas y adolescentes 36
2.5 Evaluación de la aptitud física 39
2.6 Confiabilidad de un instrumento de medición 48
3. ¡Error! Marcador no definido.3.1 **¡Error! Marcador no definido.** 50
3.2 **¡Error! Marcador no definido.**50
3.3 **¡Error! Marcador no definido.**51
3.4 **¡Error! Marcador no definido.** 53
3.5 Procedimiento recolección de información 53
3.6 Plan de análisis de la información 56
3.7 Consideraciones éticas 57
4. ¡Error! Marcador no definido. 4.1 Entrenamiento y pilotaje 59
4.2 Características de la población 60
4.3 Consistencia interna 62
4.4 Fiabilidad Test-retest 67
4.5 Fiabilidad Intra-evaluador 69
4.6 Fiabilidad Inter-evaluador 69

5. ¡Error! Marcador no definido.

Lista de figuras

Pág.

Figura 1: Componentes de la aptitud física relacionada con la salud y las habilidades atléticas. 34.

Figura 2: Líneas de acción, lineamientos para el fomento y desarrollo de la inclusión de la población con discapacidad en educación física, recreación, actividad y deporte. 38.

Figura 3: Relaciones entre salud, actividad física y aptitud física relacionada con la salud. 42.

Lista de tablas

		Pág.
Tabla 1:	Modelos teóricos en discapacidad	27
Tabla 2:	Baterías de evaluación de la aptitud física	39
Tabla 3:	Ítems, categorías y dominios batería de prueba de aptitud física de Brockport	43
Tabla 4:	Ítems BPFT para discapacidad intelectual	45
Tabla 5:	Variables del estudio	50
Tabla 6:	Fases de la investigación	52
Tabla 7:	Estadísticos descriptivos población estudio	60
Tabla 8:	Pruebas Alfa de Cronbach	62
Tabla 9:	Estadística total del elemento primera prueba	62
Tabla 10:	Estadística total del elemento segunda prueba	63
Tabla 11:	Estadística total del elemento tercera prueba	64
Tabla 12:	Estadística total del elemento cuarta prueba	65
Tabla 13:	Confiabilidad test-retest coeficiente de correlación intraclase	67
Tabla 14:	Confiabilidad test-retest coeficiente de correlación de Spearman	67
Tabla 15:	Coeficiente de correlación intraclase (CCI) Confiabilidad inter-evaluador prueba Batería de prueba de aptitud física de Brockport	69
Tabla 16:	índice de concordancia de Kappa Cohen ítem alcance posterior derecho e izquierdo	70

Lista de abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
AAIDD	American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
ACSM	Colegio Americano de Medicina del deporte
AFA	Actividad física adaptada
BPFT	Batería de prueba de aptitud física de Brockport
CCI	Coeficiente de correlación intraclase
C-PAFI	Cuestionario Pictórico de Actividad Física Infantil
DE	Desviación estándar
DI	Discapacidad intelectual
DT	Desarrollo típico
IC	Intervalo de confianza
OEA	Organización de estados americanos
ONU	Organización de las naciones unidas
OMS	Organización Mundial de la Salud
PACER	Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run
PCD	Personas con Discapacidad
SPSS	Statistical Package for social sciences
TAMT	Target Aerobic Movement Test
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Introducción

Las personas con discapacidad son aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás; según el Informe Mundial sobre la Discapacidad, alrededor del 15% de la población vive con algún tipo de discapacidad (OPS, s.f). Entre sus múltiples formas de presentación se encuentra la discapacidad intelectual (DI), en la cual el funcionamiento intelectual se encuentra por debajo del promedio y se evidencia limitación en el comportamiento adaptativo. La población con DI puede desarrollar enfermedades crónicas no trasmisibles como diabetes, enfermedades pulmonares y cardiacas importantes (Van den Bemd et al, 2022) que puede acentuarse aún más en la población infantil, por condiciones genéticas o por los modos de vida de las familias y las barreras a las cuales se encuentran expuestos.

Por lo cual, los niños, niñas y adolescentes con DI requieren de estrategias para mitigar la presencia de comorbilidades, siendo la práctica regular de actividad física y el mejoramiento de la aptitud física un factor protector sobre la salud, con beneficios a nivel biológico como metabólico que impactan sobre el funcionamiento óptimo de los sistemas fisiológicos del cuerpo humano, regulando la frecuencia cardiaca, la presión arterial, los niveles de glucosa en sangre, la densidad ósea, el aumento del colesterol HDL, y la reducción del riesgo de cáncer (Anderson & Durstine, 2019). Debido a estos beneficios, es importante incrementar los niveles de actividad física, sin embargo, la prescripción de las actividades para la población debe ser específicas e individualizadas, orientadas por un profesional en el área, que cuente herramientas de evaluación que permitan conocer la condición real y las necesidades de cada usuario.

Existen múltiples baterías para la evaluación de la aptitud física en población infantil, siendo la Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) una de ellas, diseñada

por Winnick & Short en 1999 para niños, niñas y adolescentes en edades de los 10 a 17 años con discapacidad, entre estas, la DI. Comprende tres grandes componentes plasmados en 27 ítems con el fin de responder a las necesidades específicas de la población, dicho instrumento posee beneficios relacionados a su accesibilidad y uso. Se ha considerado que el instrumento no es transcultural y que ha sido diseñado para población estadounidense, es por esta razón que se han evaluado las propiedades psicométricamente (confiabilidad) en algunos países (Liang et al, 2022). Sin embargo, se ha observado que dichos estudios no se han desarrollado a nivel de Iberoamérica, por lo cual, no se tienen datos de la batería para la población de habla hispana.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene como objetivo determinar la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes de 10 a 17 años con DI en población colombiana. Esto, con el fin de contar con un con un instrumento confiable de fácil aplicación y bajo costo, utilizable en múltiples contextos y escenarios de la actividad física y el ejercicio físico dirigidos por diferentes profesionales en el área y destinados para la población con DI de habla hispana, permitiendo ser la base para la adecuada prescripción del ejercicio en niños, niñas y adolescentes, como también promover la investigación en el campo y contribuir al desarrollo de estrategias que favorezcan la salud de la población con DI a nivel nacional.

1. Marco Conceptual

1.1 Antecedentes.

En el presente apartado se menciona, en primer lugar, algunos aspectos relevantes de la discapacidad con énfasis en la DI, comorbilidades y factores de riesgo asociados a condiciones de salud, seguido de la relación con la actividad física y la aptitud física, las herramientas dispuestas para la evaluación en niños, niñas y adolescentes, así como también las desarrolladas para sus pares con DI y la necesidad de proveer dichos recursos en habla hispana para el fortalecimiento de políticas públicas en discapacidad, como también la construcción de programas de actividad física o ejercicio físico adaptados.

Frente a lo anterior, la Organización de estados americanos (OEA) a través de la Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad, plantea que “los estados se comprometen a adoptar las medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral o de cualquier otra índole, necesarias para eliminar la discriminación contra las personas con discapacidad y propiciar su plena integración en la sociedad” (OEA, 1999, p. 03). Seguido por la Organización de las naciones unidas (ONU) la cual promueve, protege y asegura el disfrute pleno y por igual de los derechos humanos y libertades fundamentales para todas las personas con discapacidad en materia de accesibilidad, libertad de movimiento, salud, educación, empleo, habilitación y rehabilitación, participación en vida política, la igualdad y la no discriminación (ONU, 2006).

De acuerdo a los compromisos mencionados anteriormente, las entidades a nivel internacional como nacional han trabajo en pro de la discapacidad permitiendo hacer seguimiento a las condiciones y necesidades de la misma, es así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que más de mil millones de personas experimentan

discapacidad, valor que corresponde aproximadamente al 15% de la población mundial (OMS, 2021), siendo la DI una forma de presentación, la cual se caracteriza “por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo que se origina antes de los 22 años” (AAIDD, 2018), dicha capacidad cognitiva es evaluada a través del coeficiente de inteligencia (CI) donde puntuaciones de 70 o inferiores especifican diferentes niveles de limitación intelectual (Lee, Cascella & Marwaha, 2019); esta se asocia a uno de los principales problemas dentro de las dificultades generales o globales del desarrollo en escolares (Videa & de los Angeles, 2016).

Si bien, las personas con DI presentan dificultades desde la esfera cognitiva y adaptativa, también presentan comorbilidades importantes, Kishore, Udipi & Seshadri (2019) describen algunas de ellas de origen neurológico y no neurológico, las segundas asociadas a cardiopatía congénita, anomalías musculoesqueléticas de las extremidades, alteraciones osteoarticulares de la cadera, malformaciones renales, retraso en el crecimiento y desarrollo. Por otro lado, Buckley et al (2020) estiman condiciones en salud mental para la población con DI, encontrando que el trastorno por déficit de atención/hiperactividad, trastorno de conducta y trastornos de ansiedad son de mayor prevalencia; en esta misma línea Surtees et al (2018), expone disminución del tiempo de sueño y calidad de este.

Adicionalmente, para la población infantil, Flink et al (2021) en su estudio, evidenció que niños con DI presentan de 1 a 5 comorbilidades asociadas a trastornos motores, sensoriales o convulsivos. Por su parte, Oeseburg et al, (2011) reportan diversas condiciones de salud crónicas en escolares con DI, como lo son la enfermedad obstructiva crónica, trastornos musculoesqueléticos de espalda y cuello, accidente cerebrovascular, osteoartropatía, enfermedades endocrinas/metabólicas, trastornos generalizados del desarrollo, como también trastornos congénitos del sistema nervioso. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, es posible evidenciar la complejidad de las condiciones de salud que presentan las personas con DI, que sumándose a la interacción con factores de riesgo como el sedentarismo y la inactividad física pueden dar lugar al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, lo que afecta su condición de su salud.

El sedentarismo y la inactividad física como factor de riesgo en niños, niñas y adolescentes con discapacidad ha demostrado tener un impacto importante sobre el estado de salud, aumentando el riesgo de obesidad, diabetes, síndrome metabólico, enfermedad

cardiovascular (Same et al 2016), estrés oxidativo (Lessiani et al, 2016), cáncer (Kerr, Anderson & Lippman, 2017), como también impactó en la capacidad cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular (Baran et al, 2013).

La existencia de dicho factor de riesgo se ha asociado al rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología lo cual incrementa el uso de medios electrónicos para el tiempo de ocio, como lo es la televisión, los teléfonos inteligentes, juegos de video o computadora, generando un aumento de conductas sedentarias excesivas y la disminución de la práctica de actividad física en población con y sin discapacidad (Zhang et al, 2020), además de traer consigo la involución de las habilidades motoras con tendencia general a la reducción en la calidad y cantidad de movimientos (D'Elia et al, 2020). Para los niños, niñas y adolescentes con DI se ha documentado que aumenta el riesgo de presentar sobrepeso, adiposidad abdominal, disminución de la aptitud cardiorrespiratoria, deterioro de la salud cardiometabólica (Saunders, Chaput & Tremblay, 2014; Dunton, Do & Wang, 2020; Robinson et al, 2017; Bermejo et al, 2021), diabetes (Silva et al, 2019), menor calidad de vida relacionada con la salud (Wu et al, 2017) y afectaciones en su salud mental (Suchert et al, 2015; Hoare et al, 2021), en términos de mayor malestar psicológico como la depresión y un menor bienestar psicológico relacionado a la satisfacción con la vida y la felicidad (Rodríguez et al, 2019), que sumado a la presencia de algunas barreras pueden potencializar el impacto sobre la condición de salud de los mismos.

Frente a lo anterior, Wouters et al, 2019, reporta que los escolares con DI poseen habilidades motoras menos desarrolladas, menor condición física, menor actividad y cumplimiento de recomendaciones de actividad física frente a sus pares con desarrollo típico (DT), que varían según el sexo, edad y exposición a conductas sedentarias, además de factores motivacionales y barreras para la participación, que incluyen la falta de apoyo financiero, político, psicosocial y de infraestructura, así como la falta de interés personal y de autoeficacia (Michalsen et al, 2020), predisponiendo la aparición de condiciones en salud no transmisibles. Lo anterior se ve reflejado en las medidas de carga global de enfermedad expresada como el número de años perdidos por discapacidad, encontrando que en América del Sur la DI genera, en promedio una carga de 18,56% (IHME, 2019), haciendo necesario un enfoque de intervención que a partir de estrategias que den

respuesta a las necesidades de la población y a su vez mitigue las barreras presentes en sus contextos.

Desde el trabajo interdisciplinar, algunas estrategias a implementar para los niños, niñas y adolescentes con DI están bajo el marco de la promoción de estilos de vida saludable incluyendo la práctica de la actividad física y ejercicio, que, al ser una conducta de intervención, se debe prescribir con base a la identificación de necesidades y curso de vida, las cuales pueden ser identificadas con instrumentos específicos que den cuenta del estado real de las condiciones. Algunos autores han creado e implementado baterías de evaluación que permitan obtener datos reales asociados a aptitud física y nivel de actividad física de niños y adolescentes; es así como, Moore et al, (2007) realiza la validación del Cuestionario de Actividad Física para Niños Mayores de diferentes razas (PAQ-C), el cual, está diseñado para medir los niveles de actividad física específicamente, en población infantil entre 8-14 años con una confiabilidad según el alfa de Cronbach de 0,64, similar a Gobbi et al, (2016) quien determinó una confiabilidad de 0.70 en población pediátrica italiana; 0,79 en niños de China (Wang, 2016) y 0,83 en población española (Manchola, Bagur & Girabent, 2017). Por otro lado, Morera et al, (2018) diseña el Cuestionario Pictórico de Actividad Física Infantil (C-PAFI), un instrumento para el auto reporte de los niveles de actividad física para la población infantil y niñez aparentemente sanos con un alfa de Cronbach de 0.63.

Con relación a aptitud física, Ruíz et al (2011a, 2011b) explica el proceso de creación de la Batería ALPHA-Fitness, el cual tiene como objetivo la evaluación de la condición física en niños y adolescentes en versión de alta prioridad y extendida, y a su vez establece los niveles de confiabilidad para las pruebas utilizadas en la batería. En la misma línea, Gálvez, (2015) expone la medición y evaluación de la aptitud física desde la batería Eurofit desde los componentes relacionados con el rendimiento como también con la salud definiendo los dominios que pertenecen a cada uno; Morina, Salihu & Hadžić, 2017, determinan el índice de confiabilidad para los test utilizados con un alfa de Cronbach de 0,97 a 0,99 en escolares de 14 años. Por último, Fitnessgram descrito por Charles L. Sterling en 1977, esta batería permite evaluar la aptitud física, basada en dimensiones del estado físico relacionado con la salud, organizándose en 3 categorías como lo es la capacidad aeróbica; la aptitud musculoesquelética, incluida la fuerza muscular, resistencia y flexibilidad; y por último la composición corporal (Plowman & Meredith, 2013).

Se ha documentado que las baterías mencionadas anteriormente como la ALPHA-fitness (Ortega et al, 2019; Rodríguez et al, 2020; Medrano et al, 2020), la Eurofit (Buker, Salik & Ozbek, 2020; Silventoinen et al, 2021; Batez et al, 2021) y la batería Fitnessgram (Júdice et al, 2017; Chen et al, 2018; Papurcu et al, 2021) han sido utilizadas en procesos de investigación con el fin de determinar la aptitud física en diferentes tipos de población infantil, permitiendo tener un punto de partida para analizar cambios o respuestas morfofisiologías, cognitivas, procedimentales, emocionales y de calidad de vida, ante la implementación de programas de ejercicio físico, como también otro tipo de formas de intervención o acondicionamiento.

Si bien, se dispone de baterías de evaluación para aptitud física en niños, niñas y adolescentes, ante necesidades específicas o condiciones propias de las personas con discapacidad, los recursos se reducen. Es por esto, que Winnick & Short, (1994) diseñan la batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) basada en criterios relacionados con la salud para jóvenes de 10 a 17 años con discapacidad de múltiple etiología (retraso mental, lesión de la médula espinal, parálisis cerebral, ceguera, anomalías congénitas y amputaciones) destacando la naturaleza individualizada desde un enfoque personalizado, basado en las necesidades relacionadas con la salud y el perfil de la aptitud física deseado, desde los componentes de funcionamiento aeróbico, composición corporal y funcionamiento musculoesquelético (flexibilidad, fuerza y resistencia muscular). La batería contempla 27 pruebas las cuales poseen de una moderada a alta validez de criterio y contenido (Short & Winnick, 1998a; 2005b); para el 2014 en su última edición en idioma inglés presentó la prueba, la validez y la evaluación para personas estadounidenses con discapacidad (Winnick & Short, 2014)

En la actualidad investigaciones han establecido la BPFT como herramienta de evaluación en niños, niñas y adolescentes con discapacidad en busca de explorar distintas estrategias o conductas de prescripción del ejercicio. Clapham et al (2020) realiza la medición de la aptitud física pre y post intervención, por medio de la batería Brockport, permitiendo comparar de forma objetiva los efectos de los programas de surf frente al juego acuático

no estructurado en niños con discapacidades de Rhode Island, Estados Unidos, como también Cunha Furtado et al (2016) por medio de la utilización de BPFT define las características de la aptitud física relacionada con la salud en jóvenes brasileños jugadores de Goalball con discapacidad visual. Por su parte, Pan (2014) comparó los componentes de la competencia motora y la aptitud física en adolescentes de Taiwán, con y sin trastornos del espectro autista a partir de los resultados encontrados en la evaluación con Brockport.

Para la DI, Collins & Staples, (2017), en su estudio diseñaron un programa de actividad física de 10 semanas con el fin de mejorar la aptitud física de niños canadienses de 7 a 12 años, basados en la información de los componentes de funcionamiento aeróbico, composición corporal y funcionamiento musculoesquelético pertenecientes a la Brockport, como también, Xu et al, (2020) quienes observaron los cambios en los parámetros de condición física de los niños con DI de Beijing, China, ante la implementación de un programa de gimnasia rítmica adaptada de 16 semanas, a través de la recolección de información dada por la aplicación de la BPFT. Por otro lado, Hsu et al, (2021) examinaron los efectos de un programa de entrenamiento de hockey sobre piso de 12 semanas en la competencia motora, la aptitud física y el desarrollo adaptativo de jóvenes con DI leve en Taiwán, permitiendo concluir que la población presentó cambios significativos hacia la mejora, lo anterior a partir de los datos iniciales proporcionados por la evaluación con la batería BPFT.

En Colombia, algunos autores han llevado a cabo importantes investigaciones relacionadas con el uso de la BPFT para la evaluación de la aptitud física en población con discapacidad intelectual. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, reportan la necesidad de contar con valores específicos de confiabilidad que den un sustento científico y metodológico a sus estudios.

De acuerdo a lo anterior, se evidencia que la batería de prueba de aptitud física de Brockport es una herramienta útil y usada frecuentemente para la evaluación de la aptitud física en personas con discapacidad incluida la DI, no obstante, los valores de confiabilidad de la misma no han sido descritos a nivel de América latina, limitando la obtención de datos específicos para la población, según ubicación geográfica, características

demográficas, culturales y lingüísticas, sesgando las estrategias a implementar fundamentadas desde la batería.

1.2 Planteamiento del problema.

En Colombia para el 2020 se registraron 1.319.049 Personas con Discapacidad (PCD), cifra equivalente al 2,6% de la población total nacional; el 23% pertenece a niños, niñas y jóvenes (Ministerio de Salud Colombia, 2022). Dentro de su forma de presentación se incluye la DI, la cual impacta en la esfera cognitiva y adaptativa y a su vez trae consigo condiciones en salud relacionadas a los sistemas cardiovascular, pulmonar, metabólico y musculoesquelético (Timmeren et al, 2016), que ante la exposición a factores de riesgo como el sedentarismo y la inactividad física afectan la condición de salud de la población.

Dichos factores de riesgo en los niños, niñas y adolescentes con DI están asociados a comportamientos sedentarios ante las barreras físicas, actitudinales, de acceso a servicios en salud, económicas y de comunicación (OMS, sf) predisponiendo la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. Lo anterior expuesto, da cuenta la necesidad de la práctica de actividad física y ejercicio físico para la salud en escolares con DI, dicha práctica debe ser prescrita en función de herramientas de evaluación acordes a las características específicas de la población.

La BPFT es una de estas herramientas que se encuentra en idioma inglés y está diseñada para evaluar la aptitud física de los niños, niñas y jóvenes con discapacidad, entre ellas la intelectual, resultando ser una herramienta útil y válida para la obtención de datos objetivos (Short & Winnick, 2005). A nivel nacional autores como Camargo, Gómez & Molina, (2020) han implementado la batería como insumo para caracterizar la aptitud física y socioeconómica de los estudiantes con DI de los colegios distritales de la ciudad de Bogotá y así proveer la construcción de programas dirigidos a la población potencializando el desarrollo humano y social. En esta misma línea, Camargo & Rodríguez, (2020) determinaron la relación entre aptitud física e indicadores indirectos de riesgo cardiovascular de niños y jóvenes con DI, basados en la aplicación de batería Brockport;

las investigaciones mencionadas hacen uso de la herramienta en su idioma original, haciendo necesario que el profesional en salud que la aplique deba poseer dominio del idioma para ejecutar con rigurosidad cada prueba. A partir de lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de validar la batería para la población colombiana entendiendo las particularidades de la población en un lenguaje apropiado para profesionales de habla hispana.

Es por esto por lo que, Camargo et al (2018) en su informe de investigación realizan la adaptación transcultural y validación de la Batería de Brockport para evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y jóvenes con DI al idioma español, ofreciendo un insumo de fácil acceso y comprensión para profesionales relacionados con la actividad física y el ejercicio a nivel nacional que fue revisado por expertos en el área, obteniendo un nivel de acuerdo del 98%. No obstante, el proceso de pilotaje y la determinación de la confiabilidad del instrumento no se llevó a cabo debido a la pandemia por Sars Cov2, por lo cual la batería no ha podido ser empleada en la población colombiana con DI.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el nivel de confiabilidad de la Batería para la evaluación de aptitud física Brockport para niños, niñas y jóvenes de 10 a 17 años en población colombiana con discapacidad intelectual?

1.3 Hipótesis

Hipótesis de trabajo: La Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con DI de 10 a 17 años es confiable para la población colombiana.

Hipótesis nula: La Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con DI de 10 a 17 años no es confiable para la población colombiana.

Hipótesis estadística: La Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con DI posee valores de Alpha de Cronbach >0.6; coeficiente de correlación intraclase > 0.8; coeficiente de correlación de Spearman >0.9 y índice de concordancia de Kappa >0.9.

1.4 Justificación.

El Plan de acción mundial sobre Actividad física 2018-2030, plantea la necesidad de moverse, con el fin de disminuir la cantidad de tiempo de comportamientos sedentarios, como estar sentados, acostados, o en actividades que tengan un gasto energético de ≤1,5 MET (OPS/OMS, 2019). En esta misma línea, las directrices en actividad física y hábitos sedentarios de la Organización Mundial de la salud (OMS) recomienda para los niños y adolescentes con discapacidad de 5 a 17 años, la práctica de actividad o ejercicio físico de al menos 60 minutos al día, con intensidad moderada severa mínimo 3 veces por semana con progresión gradual de la intensidad, duración y frecuencia reforzando los sistemas cardiorrespiratorio, muscular, óseo y disminuyendo el tiempo de dedicación actividades sedentarias (OMS, 2020. p. 18). Lo anteriormente mencionado debe ser supervisado por profesionales afines a la práctica de actividad física y ejercicio, los cuales determinan las características y prescripción de las actividades, basadas en una evaluación objetiva de la aptitud física, que den respuesta a las necesidades de la población.

Algunos autores, han documentado los beneficios de la práctica de actividad física en la población con DI. Duplanty et al, (2014) reporta que el ejercicio cardiorrespiratorio regular, disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, hipertensión depresión y obesidad, así como el entrenamiento de la resistencia muscular favorece los niveles de fuerza muscular, rango de movimiento y equilibrio en personas con DI. Por otro lado, Jo et al, (2018) evidencia una mejora significativa en el gasto de kcal por día, en el tiempo de ejecución de actividad física moderada-severa, tiempo de horas sedentarias y resistencia

abdominal ante la implementación de un programa de 12 semanas de ejercicio combinado. Así mismo, Golubović et al, (2012) en su estudio titulado “efectos del ejercicio sobre la condición física en niños con discapacidad intelectual” concluye que ante el desarrollo de un programa de ejercicio físico específico, se observan cambios positivos en el balance, fuerza muscular de miembros superiores como inferiores, resistencia muscular abdominal y resistencia cardiorrespiratoria; Yilmaz et al (2017), por su parte, encontraron cambios significativos en la fuerza de agarre, potencia de miembros inferiores, resistencia muscular abdominal, espinal y flexibilidad, estos beneficios reportados, son la respuesta a la construcción de estrategias de intervención fundamentadas desde la evaluación de la aptitud física, lo que proporciona datos objetivos y garantiza la pertinencia de las mismas.

Dichas estrategias construidas, no dependen solo de los instrumentos utilizados para la recolección de la información; las competencias de los profesionales en el área juegan un papel importante desde la capacidad para aplicación como también para la lectura de las necesidades encontradas en las baterías.

Contemplando lo anterior, es pertinente reflexionar que para el desarrollo de estrategias de actividad física o ejercicio físico se requiere de datos objetivos que permitan conocer las necesidades de la población, haciendo necesario la implementación de herramientas de evaluación que den cuenta las características específicas en términos de aptitud física de los niños, niñas y adolescentes con DI, como también la formación de profesionales del área para la implementación y análisis de dichas herramientas.

Ante esto, Winnick & Short en 1999 desarrollan la batería de prueba de aptitud física de Brockport con el fin de proveer a los educadores físicos una herramienta de evaluación de la aptitud física en personas con discapacidad física, sensorial e intelectual, la cual, se encuentra validada para población en Estados Unidos (Winnick & Short 1999a, 2014b). La BPFT ha sido utilizada por profesionales en el área de actividad y ejercicio físico, sin embargo, a la fecha, existe un vacío metodológico en la métrica de evaluación acordes a las características nacionales y de habla hispana.

En Colombia se adelantan procesos investigativos para la adaptación transcultural de la batería, de la cual aún no se ha evaluado el nivel confiabilidad para la población nacional. Determinar dichos niveles permiten la reproducibilidad de los datos, permitiendo sustentar las acciones implementadas desde el área de la actividad física y el deporte con impacto en distintos actores. Para los profesionales en formación y ya formados en el área, es

importante contar con herramientas de evaluación confiable que fundamente la toma dediciones para la prescripción del ejercicio de forma segura, objetiva y eficaz; así también de aportar al desarrollo de la ciencia desde la investigación. Con relación a los niños, niñas y adolescentes con discapacidad, poseer batería confiable garantiza una correcta caracterización de sus necesidades, permitiendo desarrollar acciones que generen modificaciones y adaptaciones sistémicas favorables, reduciendo factores de riesgo y deterioro de la salud. Para las instituciones escolares, universitarias, de recreación y deporte como también gubernamentales, contar con acciones pertinentes, construidas desde datos confiables, aseguran responder a los compromisos declarados, el cumplimiento de los propósitos, la medición de impacto y la partición en la formulación de políticas públicas dirigidas a la población con discapacidad. Por último, a nivel social, la práctica de actividad física segura y apropiada con resultados positivos en la salud, disminuye la aparición de comorbilidades en la población con DI, como también, los gatos derivados de la atención médica y las desigualdades, lo anterior, con impacto en el desarrollo humano bienestar, buen vivir y vivir bien, lo anterior resalta la relevancia y pertinencia con impacto en lo individual y social.

1.5 Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos que orientaron esta investigación.

Objetivo General

Determinar la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes de 10 a 17 años con discapacidad intelectual.

Objetivos Específicos

- Establecer la consistencia interna de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport.
- Establecer la confiabilidad de tiempo de aplicación de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport.

- Establecer la confiabilidad de sujeto de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport

2. Marco Teórico

En este apartado, se abordan conceptos relevantes para la comprensión de la investigación. Los conceptos han sido elegidos debido a su estrecha interrelación e importancia en el campo de la DI y la evaluación de la aptitud física en niños, niñas y adolescentes, dilucidando el impacto que tiene la determinación de la confiabilidad del instrumento en este caso la batería de prueba de aptitud física de Brockport sobre las características individuales y necesidades particulares, con el fin de proveer recursos para una adecuada toma de decisiones.

En resumen, en este marco teórico se explorarán los conceptos de DI, aptitud física para la salud, instrumentos para su evaluación y elementos claves de la confiabilidad, destacando su importancia y la convergencia en el contexto de la evaluación de la aptitud física en niños, niñas y adolescentes con DI.

2.1 Discapacidad

La discapacidad se puede definir como “un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (Min salud, sf) de forma heterogénea con características complejas y dependientes del contexto (Padilla, 2010).

La conceptualización y comprensión de esta, se ha desarrollado a lo largo del tiempo haciendo necesario comprender diferentes formas de lectura para tal fenómeno y el impacto de este sobre las dimensiones de las épocas transcurridas. De acuerdo a esto, han surgido algunas perspectivas que tratan de facilitar su comprensión desde lo individual, lo social y de derechos; el primero aborda la discapacidad desde la deficiencia, entendida como una categoría médica para describir ausencia o defecto de miembro, organismo o mecanismo del cuerpo, considerándola como un problema de la persona, directamente

causado por una enfermedad, trauma o condición de salud, que requiere cuidados médicos prestados en forma de tratamiento individual por profesionales, el segundo, plantea que la discapacidad está centralmente estructurada por la opresión social, la inequidad y la exclusión, y es el resultado de barreras sociales, económicas y del entorno que restringen las actividades y participación (Gómez & Cuervo, 2007). Por último el enfoque de derechos reconoce los derechos de las personas con discapacidad como pilar fundamental para los procesos de inclusión social garantizando la accesibilidad universal está comprendida como la igualdad de condiciones y oportunidades con relación a sus pares, al entorno físico, el transporte, la información, las comunicaciones deporte y actividad física, tanto en zonas urbanas como rurales; y el diseño universal, asociado a la elaboración de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado (Peña, Calvo & Gómez, 2020)

Dichas perspectivas se han aterrizado en modelos teóricos de discapacidad los cuales han problematizado y explicado el fenómeno, en la siguiente tabla se resumen cada uno, desde la definición de este, como la localización y la posible solución al problema/situación.

Tabla 1. *Modelos teóricos en discapacidad*

MODELO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	LOCALIZACIÓN DEL PROBLEMA	SOLUCIÓN
Modelo médico o rehabilitador	El problema es la deficiencia física, sensorial o mental de la persona y en su falta de capacidad para ser productivo	Está en el cuerpo del individuo con discapacidad	Está en el proceso de rehabilitación que lleven a cabo los profesionales de la salud
Modelo social o constructivista	El problema es la sociedad que no está preparada para brindar libertad y disfrute de derechos a las personas con Discapacidad	Está en la sociedad y en el entorno que rodea las personas con discapacidad	Está en cambiar el foco de atención en la persona una sociedad que incluye el ambiente, la cultura, el aspecto político y social
Modelo biopsicosocial	El problema es el aislamiento por parte de los profesionales de los	En los pensamientos clásicos de ver la salud y	Está tanto en los profesionales de salud al superar la mirada

	componentes de la vida de los seres humanos como los aspectos psicológicos	enfermedad/ discapacidad como efectos de una causa, explicándose de manera lineal	tradicional de los estados de salud y en las personas con discapacidad al asumir un rol más activo que pasivo en la rehabilitación.
Modelo de rehabilitación basada en comunidad	El problema es la centralización de los servicios sanitarios, educativos, sociales de empleo, entre otros de difícil acceso para las personas con discapacidad	En el poco acceso a los servicios de rehabilitación de las personas con discapacidad, específicamente en los países de bajos y medianos ingresos	Está en los esfuerzos combinados de las personas con discapacidad, sus familias, las organizaciones, las comunidades y los servicios gubernamentales y no gubernamentales
Modelo ecológico de la discapacidad	El problema es la poca comprensión de que la capacidad de formación de un sistema depende de la existencia de las interconexiones sociales entre ese sistema y los otros.	En la experiencia tanto objetiva como subjetiva de las personas que viven en un determinado ambiente o con una determinada condición. Esta experiencia determinará la conducta del individuo	Está en la participación del individuo en los diferentes sistemas y en la mirada de la comunidad como un agente educativo susceptible de influir en el desarrollo de una persona con discapacidad
Modelo político activista	El problema está en el rol que desempeñaban los profesionales de la salud y la defensa de una alternativa de carácter político más que científico	En la sociedad y en la falta de emancipación de las personas con discapacidad para solucionar las dificultades	Está en el empoderamiento de las personas con discapacidad para actuar con incidencia en ambientes más que sanitarios, políticos
Modelo de prescindencia o tradicional	El problema es la existencia de personas con discapacidad porque se consideran una carga para la sociedad	Está en el pecado, maleficio o brujería de los padres de la persona con discapacidad	La prescindencia, las prácticas eugenésicas, la marginación, la caridad y la exclusión.
Modelo del funcionamiento y de la discapacidad	El problema es tanto una mirada positiva en el funcionamiento y negativa en la discapacidad que son un continuo y están determinados por la condición de salud y su interacción con los factores contextuales	En la mirada frecuentemente pesimista y negativa de la discapacidad enfáticamente de los profesionales de la salud	Está en el cambio de paradigma de una mirada únicamente negativa de la discapacidad a una mirada neutra y positiva incluyendo el término funcionamiento como un continuo de la primera
Modelo de diversidad funcional	El problema es que personas ajenas a la discapacidad siguen estudiándola y	En el uso de términos negativos para referirse a la	Está en la propuesta del uso de una terminología novedosa,

	nominándola sin tener en cuenta la opinión de las mismas personas que la viven	discapacidad, lo que refuerza en la comunidad la idea de que una discapacidad es negativamente una situación "no normal" e "infrecuente"	que nace de las mismas personas con discapacidad donde la connotación negativa deja de existir y se vuelve neutra con tendencia al positivismo
Enfoque de derechos	El problema es el poco reconocimiento a los derechos de las personas con discapacidad como pilar fundamental para los procesos de inclusión social	En el tratamiento paternalista de la discapacidad basado en modelos que refuerzan el asistencialismo y la falta de autonomía y autodeterminación	Está en el reconocimiento de las personas con discapacidad como seres humanos equiparados a personas sin discapacidad expectantes del goce pleno de derechos

Nota. Tomado y modificado de Peña, Calvo & Gómez (2020)

A nivel internacional, la organización de estados americanos (OEA) y la Organización de las naciones unidas (ONU) han contribuido significativamente a la concienciación global sobre los derechos de las personas con discapacidad y han impulsado la adopción de medidas concretas para eliminar la discriminación y promover su plena inclusión en la sociedad.

En consecuencia a lo anterior, a nivel nacional la Constitución Política de Colombia de 1991, en el artículo 93, establece que los tratados internacionales sobre derechos humanos y en discapacidad prevalecen sobre el orden interno y las normas nacionales, incluyendo los preceptos constitucionales, así como los artículos 13, 47 y 68, en el cual el primero se hace referencia a que "El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan" (Const.1991, Art.13)., seguido de "El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran" (Const.1991, Art.47). Por último "La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones

físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado" (Const.1991, Art.68).

A partir de la constitución se ha construido un amplio marco normativo Nacional en respuesta a las necesidades en atención y protección de la población con discapacidad, siendo de mayor relevancia la Ley 361 de 1997, por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones, seguido de la Ley 1098 de 2006, en los artículos 36, 43, 44, 46 y 142 relacionados a la protección de los menores con discapacidad. La 1145 de 2007 por la cual organiza el Sistema Nacional de Discapacidad (SND), en cual impulsa la formulación e implementación de la política pública en discapacidad, en forma coordinada entre las entidades públicas del orden nacional, regional y local, las organizaciones de personas con y en situación de discapacidad y la sociedad civil, con el fin de promocionar y garantizar sus derechos fundamentales, en el marco de los Derechos Humanos (Ley 1145 de 2007. Art.1). En esta misma línea la Ley Estatutaria 1618 de 2013, por la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los Derechos de las Personas con discapacidad.

En materia de salud, la Ley 1438 de 2011, por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones, en el artículo 66, se determina que las acciones de salud deben incluir la garantía a la salud de las personas con discapacidad, mediante una atención integral y una implementación de una política nacional de salud con un enfoque diferencial con base en un plan de salud del Ministerio de la Protección Social, como en el Artículo 18, determina la gratuidad de los servicios y medicamentos para los niños, niñas y adolescentes con discapacidad y enfermedades catastróficas. Y en respuesta a la misma la resolución 1841 de 2013 adopta, asigna responsabilidades, implementa y monitorea el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, en cual la dimensión prioritaria vida saludable y condiciones no transmisibles, para modos, condiciones y estilos de vida saludables establece que se debe incluir mínimo 300 minutos de actividad física a la semana en actividades asociadas a caminar, senderismo, marcha, nado recreativo, danza y otras prácticas, que semanalmente se desarrollen en instituciones de formación de niños y jóvenes en la totalidad del sistema educativo, así como el incremento de la práctica de actividad física global con mayor tiempo de dedicación y calidad en todo el sistema educativo, con énfasis en la población escolar y en la primera

infancia, a través de procesos lúdicos y pedagógicos, que fomenten e incentiven el movimiento, el deporte recreativo y la sana competencia.

Así, también desde la dimensión transversal gestión diferencial de poblaciones vulnerables para discapacidad, se pretende mejorar las condiciones y entornos cotidianos para el desarrollo integral, garantizando los servicios de salud accesibles e incluyentes y asegurando la calidad, disponibilidad de los servicios y la oferta de habilitación y rehabilitación centrada en las necesidades y características de las personas con discapacidad y en el fortalecimiento de sus capacidades. (Ministerio de salud, 2013)
Estos elementos se retoman en las acciones descritas en la resolución 0419 de 2015 COLDEPORTES, donde se incluye la participación de personas con discapacidad en edad escolar en el programa “supérate, Intercolegiados” para estudiantes matriculados en entidades de educación formal y no formal, entidades públicas y privadas y organizaciones legalmente constituidas cuyo objeto legal sea la atención a personas con discapacidad.

En el marco del Plan Obligatorio de Salud contributivo y subsidiado para la atención a la discapacidad y la rehabilitación, se establecen actividades, intervenciones y procedimientos de medicina física y rehabilitación, fisioterapia, entre otros. Según los artículos 86, 102 y 117, se establece que los niños, niñas, adolescentes y jóvenes con discapacidad física, sensorial o cognitiva tienen el derecho a recibir evaluaciones y tratamientos adecuados por parte de profesionales de la salud, así como acceder a todas las tecnologías sanitarias pertinentes (Ministerio de Salud, sf).

El recorrido normativo ya mencionado, establece como las personas con discapacidad son actores sujetos a tener en cuenta desde los múltiples contextos y como las acciones o estrategias implementadas deben responder a sus necesidades específicas garantizando la inclusión, en el marco de la diversidad humana.

2.2 Discapacidad intelectual

Según la American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, se entiende por DI “como una condición caracterizada por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo que se origina antes de los 22 años”, el primero, se refiere a la capacidad cognitiva general, como el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas y el segundo a un conjunto de habilidades conceptuales, sociales y prácticas que las personas aprenden y realizan en su vida cotidiana (AAIDD, 2018). Por lo cual son menos capaces de captar conceptos abstractos que conceptos concretos, como también un ritmo más lento de aprendizaje con dificultad para relacionar la información con situaciones nuevas (Beirne, Patton & Kim, 2006).

La AAIDD considera para la DI algunos criterios asociados al funcionamiento intelectual por debajo del promedio con una puntuación en la prueba de coeficiente intelectual de alrededor de 70, limitaciones significativas en dos o más áreas de habilidades adaptativas desde lo conceptual, social, práctico y, por último, la manifestación de estas características antes de los 18 años. Así también surgió la clasificación para la misma dentro de 4 niveles de gravedad según el rango de coeficiente intelectual leve (55-69), moderado (36-51), severa (20-35) y profunda (< 20).

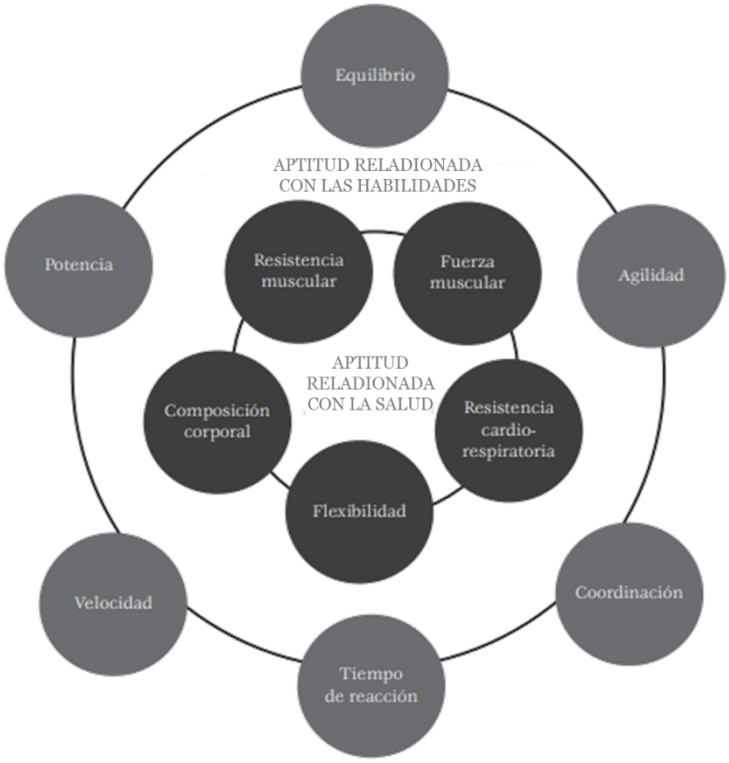
Se ha estudiado de forma importante la etiología de la DI, logrando concluir que esta es de origen multifactorial incluyendo la predisposición genética, las condiciones ambientales, la vulnerabilidad del desarrollo y la herencia (Harris, 2006), establecidas en 4 categorías como biomédico en el cual lo actores que se relacionan con procesos biológicos, como trastornos genéticos o nutrición; seguido de social donde factores que se relacionan con la interacción social y familiar, como la estimulación y la capacidad de respuesta de los adultos. Comportamental, factores que se relacionan con conductas potencialmente causales, como actividades peligrosas (perjudiciales) o abuso de sustancias por parte de la madre y, por último, educativo en los factores se relacionan con la disponibilidad de apoyos educativos que promuevan el desarrollo intelectual y el desarrollo de habilidades adaptativas (Shree & Shukla, 2016).

Es importante resaltar que la DI presenta comorbilidades asociadas a los sistemas cardiorrespiratorios, metabólico, óseo (Flink et al, 2021; Kishore, Udipi & Seshadri, 2019; Baran et al, 2013; Oeseburg et al, 2011) las cuales se acentúan ante la exposición de

múltiples factores de riesgo, siendo los bajos niveles de aptitud física un factor determinante con impacto sobre la salud por su estrecha relación con la inactividad física y sedentarismo (Same et al 2016).

2.3 Aptitud física y salud

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) define aptitud física como “la capacidad de realizar las tareas diarias con vigor y estado de alerta, sin fatiga indebida y con suficiente energía para disfrutar de actividades de ocio y hacer frente a emergencias imprevistas” (ACSM, 2018). La aptitud física se divide en dos componentes principales, los relacionados con la salud y los relacionados con las habilidades. Los componentes relacionados con la salud incluyen la resistencia cardiorrespiratoria, la composición corporal, la fuerza, la resistencia muscular y la flexibilidad. Por otro lado, los componentes relacionados con las habilidades abarcan la agilidad, la coordinación, el equilibrio, la potencia, el tiempo de reacción y la velocidad. La siguiente figura ilustra estos componentes y sus interrelaciones.



Nota. Figura 1. Componentes de la aptitud física relacionada con la salud y las habilidades atléticas. Tomado y modificado de Salazar (2013)

La aptitud física relacionada con la salud hace referencia a esos elementos que su modificación impactan positiva como negativamente sobre el sujeto, mitigando o potencializando los factores de riesgo para la adquisición de enfermedades o comorbilidades. En este componente se contempla diferentes cualidades entre la cuales se encuentra la resistencia cardiorrespiratoria, definida como la capacidad para realizar ejercicios dinámicos de intensidad moderada, donde se comprometen grandes grupos musculares durante un periodo prolongado, haciendo que el sistema circulatorio y respiratorio suministran oxígeno y nutrientes con eficacia durante la actividad; existen dos tipos de resistencia, la aeróbica, la cual permite que el músculo realice un trabajo de moderada intensidad y con un consumo submáximo de oxígeno, mientras que en la anaeróbica se realiza un trabajo de alta intensidad en un periodo de tiempo relativamente corto (Heyward, 2006).

Así mismo, la composición corporal hace parte de la condición física para la salud, siendo entendida como aquel componente que determina las cantidades relativas o absolutas de tejido magro y graso, el primero siendo músculo, huesos, tejido conectivo y piel., el segundo, el tejido adiposo, compuesto por células grasas acumuladas bajo las capas de

la piel y alrededor de los órganos internos (Dougherty, 2005); por otra parte, se encuentra la fuerza muscular entendida como la capacidad del músculo para ejercer fuerza y la resistencia muscular, como la capacidad de los músculos para seguir funcionando sin fatiga (ACSM, 2018). En escolares la exposición a actividades físicas y de estimulación de los hitos motores propios para la edad favorecen el desarrollo, hasta alcanzar la maduración biológica y someter al tejido muscular a cargas superiores (Bompa, 2014). Finalmente, la flexibilidad, siendo la amplitud de movimiento de una articulación específica respecto a un grado de libertad concretó (ACSM, 2018), la cual puede ser activa donde los movimientos están dados por intermedio de las fuerzas musculares internas y la pasiva, donde la amplitud se logra por la intervención de fuerzas externas.

La potencialización de dichos componentes a través de la practica regular de la actividad física y el ejercicio físico, favorecen el aumento del consumo máximo de oxígeno, disminución de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, aumento de la densidad capilar muscular, mejoras en la composición corporal, los niveles de glucosa en sangre y la sensibilidad a la insulina, como también disminución de la ansiedad y la depresión, mejoría de la función cognitiva, mayor independencia funcional, mejoría en la ejecución de la actividades de la vida diaria (ACSM, 2018), dichos beneficios que pueden llegar mitigar la aparición o gravedad de condiciones de salud de las personas aparentemente sanas como también con condiciones específicas.

Dicha práctica debe reconocer y abordar las necesidades específicas de las personas con discapacidad, garantizando una participación segura, efectiva, gratificante a partir de posibles modificaciones o adaptaciones del entorno físico, instrumentos, metodologías, políticas y recurso humano. Siendo la actividad física adaptada (AFA) como campo de estudio interdisciplinar (Tejero, Vaílo & Rivas, 2012) una herramienta para la evaluación e intervención en la actividad y ejercicio físico para la salud (Hutzler, 2008) desde las individualidades y especificidades requeridas por la población con DI garantizando así su accesibilidad y participación.

2.4 Aproximaciones a la Actividad física adaptada y su práctica en niños, niñas y adolescentes

La actividad física adaptada (AFA) se define como “un conjunto interdisciplinario de conocimientos prácticos y teóricos dirigidos a las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de participación en la actividad física” (IFAPA, 2022), dicho de esta forma, cualquier actividad puede modificarse o adaptarse según las condiciones específicas de la persona con discapacidad desde el equipamiento (ajuste de los diferentes materiales y dispositivos necesarios para cada deporte; el entorno (referido a las condiciones del ámbito deportivo); la tarea (facilitar las actividades o modificar el objetivo) y las reglas (adaptación de las reglas específicas de cada deporte). Por lo cual se trata de individualizar la instrucción, combinar las fortalezas e intereses personales con actividades apropiadas y adaptar los entornos para promover la participación plena en la actividad física, independientemente de la población a la que se involucre (Sherrill, 2008).

La práctica de actividad física adaptada provee múltiples beneficios de mayor influencia y potencial en la población con discapacidad, generando adaptaciones y modificaciones de los sistemas biológicos reduciendo la presencia de síntomas o signos clínicos de la misma, como también la prevención para el desarrollo de comorbilidades, además de permitir la integración e interacción con la sociedad, así como favorece las relaciones interpersonales y salud mental.

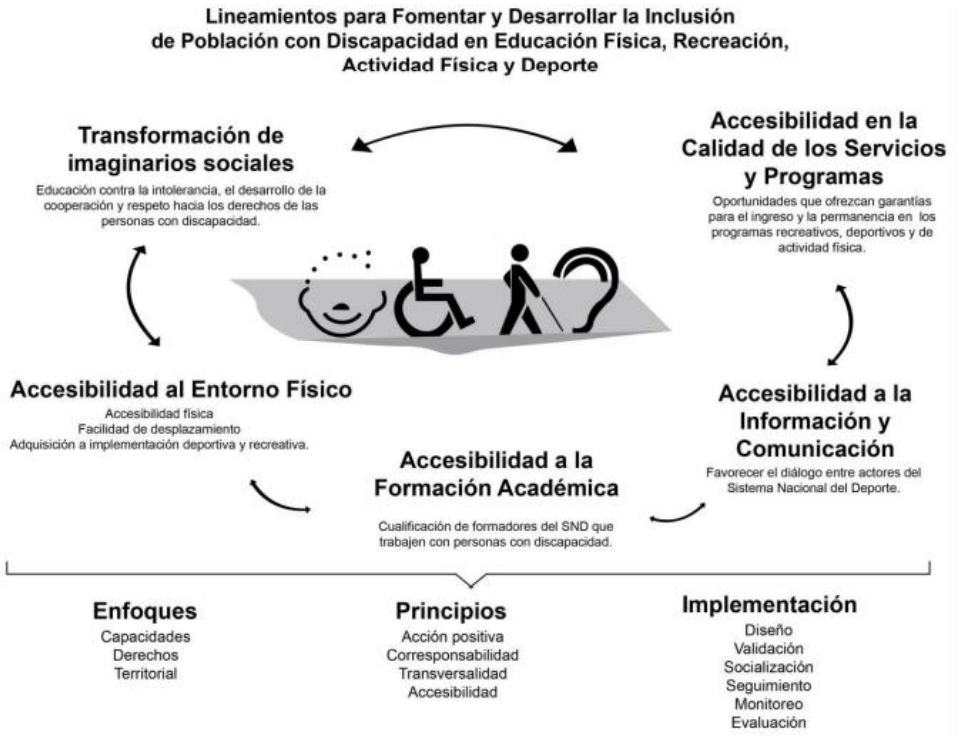
En términos de normatividad, se dispone de un marco internacional y nacional el cual ha buscado garantizar los derechos de las personas con discapacidad para el disfrute de la actividad física. La Constitución Política de Colombia, en los artículos 47 y 52 declaran la integración de las personas con discapacidad en todos los aspectos y, de manera específica, en lo que se refiere a la recreación, el deporte y el aprovechamiento del tiempo libre con el fin de brindar una formación integral y un buen desarrollo de su estado de salud (Constitución Política de Colombia, 1991). La Ley 181 de 1995 por la cual se organiza el sistema nacional del deporte, tiene como objetivo el fomento del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre de todas las personas, especialmente, de aquellas en condición de discapacidad, mediante la participación en programas, planes, proyectos y estrategias, orientados desde la rehabilitación, la integración, la salud, el bienestar, la

creación, condición física y calidad de vida en personas con discapacidad para aportar en su desarrollo integral (Ley 181, 1995), así también, la Ley 361 de 1997 hace referencia a las formas de organización, financiación y facilitación de escenarios deportivos para el desarrollo de actividades deportivas con fines de educación, habilitación o rehabilitación de las personas con discapacidad (Ley 361, 1997).

Por su parte, la Ley 582 de 2000 reglamenta el desarrollo de programas y actividades deportivas para personas en condición de discapacidad que tengan fines competitivos, educativos, terapéuticos o recreativos. Asimismo, el Decreto 1538 aborda el tema de la accesibilidad y el desplazamiento de manera segura en cualquier espacio o ambiente de todas las personas (Decreto 1538, 2005). La Política Pública Distrital de Discapacidad contempla el desarrollo de actividades recreativas y deportivas para las personas en situación de discapacidad, sus familias y cuidadores, en igualdad de condiciones con fines de disfrute, goce y de enriquecimiento de la comunidad (García et al, 2009).

Finalmente, el Ministerio del deporte dentro de su ámbito de competencia y a través de la Dirección de Fomento y Desarrollo, busca incentivar la práctica regular de actividad física en todo el curso de vida del ser humano con impacto en la calidad de vida, el bienestar, la salud y la paz en la población colombiana, por medio de la construcción y socialización de lineamientos basados en la evidencia, la concertación y las metas gubernamentales.

En este sentido, convergen los lineamientos destinados a fomentar y promover la inclusión de personas con discapacidad en el ámbito de la educación física, la recreación, la actividad física y el deporte (figura 2). Estos lineamientos buscan proporcionar fundamentos conceptuales, teóricos y prácticos basados en la identificación de las necesidades y expectativas de las personas con discapacidad con el objetivo de garantizar el derecho al deporte y la recreación, a través de la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo con la participación de los múltiples actores involucrados. Se han definido 5 líneas para la acción como lo son, la accesibilidad a la comunicación y la información, accesibilidad en calidad de servicios y programas, accesibilidad a la formación académica, accesibilidad simbólica: transformación de imaginarios y accesibilidades al entorno físico transversalizados desde algunos enfoques, principios y proceso de implementación (Ministerio del deporte, 2014).



Nota. Figura 2. Líneas de acción, lineamientos para el fomento y desarrollo de la inclusión de la población con discapacidad en educación física, recreación, actividad y deporte. Tomado de Ministerio del deporte (2014)

La práctica de actividad física y ejercicio físico adaptado responde a las necesidades de los niños, niñas y adolescentes con DI a partir de las estrategias diseñadas en el área y condicionadas por un amplio marco legal, sin embargo, dichas intervenciones deben responder a las especificidades, haciendo necesario poseer datos objetivos de la condición real de la población, datos que se deben obtener a partir de un instrumento de evaluación de la aptitud física.

2.5 Evaluación de la aptitud física

Actualmente, existen baterías para la evaluación de la aptitud física en población infantil y adolescente las cuales proveen datos objetivos para la toma de decisiones y la implementación de estrategias de actividad física y ejercicio con beneficios sobre la salud de la población, en la siguiente tabla se resumen los aspectos relevantes de cada una de ellas, teniendo en cuenta el rango de edad de aplicabilidad y los dominios de valoración.

Tabla 2.

Baterías de evaluación de la aptitud física.

NOMBRE	EDAD	DOMINIOS	PROPÍEDADES PSICOMETRICAS
Fitnessgram .	5 a 17 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Flexibilidad	Confiabilidad: Alpha Cronbach's: 0.91 y 0.95 (Gogoi y Bhattacharyya, 2020)
ALPHA-fitness	6 a 18 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Agilidad	Confiabilidad: CCI: 0.62 y 0.92 (Tejero et al, 2013)
Eurofit	6 a 18 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad -Flexibilidad	Confiabilidad: CCI: 0,94 y 0,99 (Donncha et al, 1999)
Prefit	3 a 5 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad -Equilibrio -Flexibilidad	Confiabilidad: Coeficiente de Lin: 0.60 y 0.94 (Cardenas et al, 2016)
AAHPER (AAPHER Youth Fitness Test Manual)	6 a 17 años	-Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad	Confiabilidad: CCI: 0.55 y 0.91 (Soderberg, 1970)

ACHPER (Australian Fitness Education Award)	9 a 18 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Flexibilidad	No reporta
ASSO-Fitness Test Battery (FTB)	13 a 17 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia muscular -Agilidad	No reporta
CAHPER-FPT (The Cahper Fitness-Performance Test Manual: For Boys and Girls 7 to 17 Years of Age)	7 a 17 años	-Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad	No reporta
Fitness & LifeStyle Approach (CPAFLA)	<15 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria --Resistencia y fuerza muscular -Flexibilidad	No reporta
PFTB (Physical Fitness Test Battery) .	5 a 15 años	-Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad	Confiabilidad: CCI: 0,54 y 0,92 (Fjørtoft et al, 2011)
iPFT (Infant Pulmonary Function Testing)	9 a 19 años	-Condición cardiorrespiratoria -Velocidad	No reporta
NAPFA (National Physical Fitness Award)	12 a 24 años	-Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Agilidad -Flexibilidad	No reporta
Projeto esporte Brasil (PROESP-Br)	6 a17 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad -Flexibilidad	No reporta
SLOfit	6 a 19 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria	No reporta

		-Resistencia y fuerza muscular -Velocidad -Agilidad -Flexibilidad	
UNIFITTEST	<6 años	-Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Agilidad	No reporta
NZFT (New Zealand Fitness Test Handbook)	6 a 12 años	-Composición corporal -Condición cardiorrespiratoria -Resistencia y fuerza muscular -Flexibilidad	No reporta

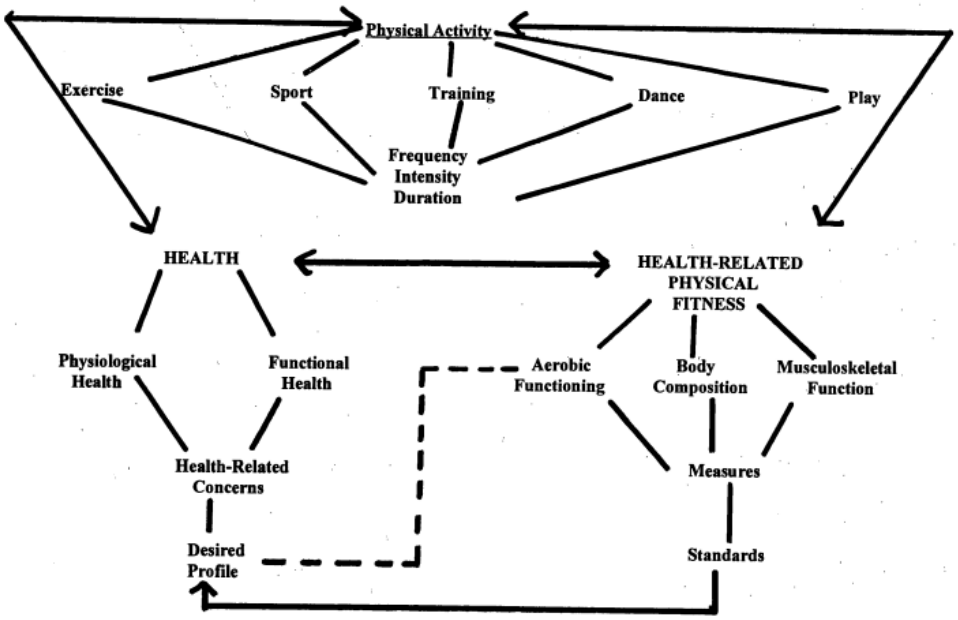
Nota. Tomado y modificado de Marques et al, (2021)

Algunos autores han aplicado estos instrumentos en diversas investigaciones, Ortega et al, (2019) en su estudio titulado “Aptitud física y formas de las estructuras cerebrales subcorticales en niños”, utiliza la batería de pruebas ALPHA-fitness con el fin de evaluar aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la agilidad en niños de 7 a años y evidenciar la asociación de los principales componentes de la aptitud física relacionados con la salud con las formas de las estructuras cerebrales subcorticales en una muestra de preadolescentes, como también Rodríguez et al (2020), implementa la misma batería con el fin de obtener valores objetivos, que permitan establecer asociaciones entre los componentes de la aptitud física y la microestructura de la sustancia blanca en niños con sobrepeso/obesidad. Medrano et al, (2020) sustenta los resultados de su investigación a partir de la evaluación desarrollada por la batería ALPHA-fitness, permitiendo asociar el porcentaje de grasa hepática, las enzimas hepáticas, la resistencia a la insulina y el riesgo cardiometabólico con la aptitud física en niños con sobrepeso/obesidad.

Por otro lado, Silventoinen et al, (2021) evidencia correlaciones del somatotipo con los niveles de aptitud física en niños y adolescentes, encontrando que la ectomorfia se relaciona a una mejor capacidad motora y resistencia cardiorrespiratoria, como la endomorfia y mesomorfia con la fuerza muscular, dichos resultados se lograron establecer a partir de la utilización de una herramienta de evaluación como la Eurofit, la cual proporciona datos objetivos sobre la aptitud física de los participantes; en esta misma línea

Buker, Salik & Ozbek, (2020) en su estudio, evalúan la aptitud física por medio de la batería eurofit, siendo uno de los insumos para investigar los niveles de aptitud física y el equilibrio dinámico en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que nunca habían recibido medicación. Batez et al (2021) en su estudio "Relación entre la Competencia Motora, la Condición Física y el Rendimiento Académico en Niños Pequeños en Edad Escolar" que tiene como objetivo determinar la relación de las 3 variables en niños escolares, para la aptitud física hacen uso de la batería eurofit, proporcionando datos estadísticos que permiten inferir correlaciones positivas o negativas con la población. Finalmente, autores como Júdice et al, (2017) asocian los efectos de la actividad física moderada-vigorosa con la aptitud física en los jóvenes de 13 ± 2 años de edad, evidenciando los cambios sobre la población a partir de los resultados referenciados por la batería fitnessgram; de igual forma Chen et al, (2018), implementan como herramienta de evaluación de la aptitud física la batería Fitnessgram, permitiendo determinar la relación que existe entre los resultados obtenidos, con la práctica en minutos de actividad física dentro y fuera de la escuela en niños y niñas escolares de 11 años. Papurcu et al, (2021) compara la aptitud física y la capacidad anaeróbica en niños asmáticos y no asmáticos, teniendo como referente los resultados de la evaluación de las pruebas de composición corporal, prueba de caminata de ida y vuelta modificada (MSWT), prueba de curl-up, push-up test y sit and reach, estas pertenecientes a la batería Fitnessgram.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, es de comprender que estos instrumentos de evaluación son seleccionados para su uso según las necesidades, en términos de edad, condiciones de salud u objetivos. Para la discapacidad en niños, niñas, adolescentes y de acuerdo a sus necesidades Winnick & Short en 1999 desarrollan la batería de prueba de aptitud física de Brockport a partir de la FITNESSGRAM ante la falta de estándares y criterios en la población con discapacidad. Desde la fundamentación de la batería se pretende establecer la relación de los conceptos de salud, actividad física, aptitud física y estos como impactan sobre el sujeto; en la figura 3, se observa la configuración de los conceptos y sus contenidos en términos de relaciones.



Nota. Figura 3. Relaciones entre salud, actividad física y aptitud física relacionada con la salud. Tomado de Winnick & Short (1999)

Esta batería es aplicable en población con rangos de edad de 10 a 17 años que posean discapacidad intelectual, sensorial o física., comprende 27 ítems o pruebas, organizados en 3 componentes: funcionamiento aeróbico, músculo esquelético y composición corporal; en la siguiente tabla se resumen los ítems, categorías y dominios de la batería.

Tabla 3. *Ítems, categorías y dominios batería de prueba de aptitud física de Brockport*

COMPONENTE	CATEGORÍA	ITEM
Funcionamiento aeróbico	Capacidad aeróbica	Mile run or walk (Caminata/carrera 1 milla)
		20 m (laps) (vueltas)
		15 m (laps) (vueltas)
	Comportamiento aeróbico	Target Aerobic Movement Test (TAMT)

Composición corporal		Porcentaje de grasa corporal
		Pliegues cutáneos (Tríceps, subescapular, pantorrilla)
		Índice de masa corporal (IMC)
Funcionamiento Musculoesquelético	Fuerza y resistencia	Reverse curl
		40 m push/walk (Caminata/empuje 40 m)
		Ramp test (Prueba de rampa)
		Push up (Flexiones de pecho)
		Seated push-ups
		Pull-ups (Dominadas)
		Modified pull-ups (Dominadas modificadas)
		Dumbbell press (Prensa con mancuernas)
		Bench press (Prensa de banco)
		Grip strength (Fuerza prensil)
		Isometric push-ups (Flexiones isométricas)
		Extended-arm hang (Suspensión en barra con brazos en extensión)
		Flexed-arm hang (Suspensión en flexión)
		Curl-ups (Abdominales)
		Modified curl-ups (Abdominales modificadas)
	Flexibilidad	Trunk lift (Elevación de tronco)

		Shoulder stretch (right and left)
		Back-saver sit-and-reach (right and left)
		Prueba de Thomas modificada
		Prueba de Apley modificada
		Target stretch test
		Wrist extension (right and left) (Extensión de muñeca, derecha e izquierda)
		Elbow extension (right and left) (Extensión de codo, derecho e izquierdo)
		Shoulder extension, (right and left) (Extensión de hombro, derecho e izquierdo)
		Shoulder abduction (right and left) (Abducción de hombro derecho e izquierdo)
		Shoulder external rotation (right and left) (Rotación externa de hombro, derecho e izquierdo)
		Forearm supination, (right and left) (Supinación de antebrazo, derecho e izquierdo)
		Forearm pronation, (right and left) (Pronación de antebrazo, derecho e izquierdo)
		Knee extension,(right and left) (Extensión de rodilla, derecha e izquierda)

Nota. Tomado y modificado de Camargo & Molina, (2018)

La selección de los ítems está dada por el tipo de discapacidad que presenta el sujeto, así mismo la batería provee un manual de selección según la necesidad específica, dando a conocer los ítems recomendados y opcionales para cada condición del niño, niñas o adolescente. En el caso de DI desde los tres componentes, propone las pruebas PACER (20-meter and 15-meter), TAMT, porcentaje de grasa corporal, sumatoria pliegues cutáneos triceps+pantorilla, suspensión en barra con brazos en extensión, suspensión en flexión, abdominales modificadas, back-saver sit-and-reach, elevación de tronco, fuerza prensil y shoulder stretch en la siguiente tabla se desarrolla el contenido de cada una de ellas, el equipo requerido, la puntuación y recomendaciones (ver anexo B).

Tabla 4. *Ítems BPFT para discapacidad intelectual*

ITEM	DESCRIPCIÓN	EQUIPO REQUERIDO	PUNTUACIÓN	RECOMENDACIONES
PACER (20-meter and 15-meter)	Durante la prueba los participantes corren el mayor tiempo posible de ida y vuelta en una distancia de 15 metros o 20 metros a un ritmo específico, que aumenta cada minuto.	-Grabación de audio PACER -Reproductor de audio -Cinta métrica -Conos -Hoja de puntuación -Lápiz	Número de vueltas completadas	-Delimitación del área (15 o 20 mts) -Práctica previa de la prueba -Reconocimiento de las indicaciones de la grabación
TAMT	Durante la prueba los participantes realizan actividades como correr, bailar, nadar, ergometría de brazos para mantener o superar la frecuencia cardiaca recomendada durante 15 minutos.	-Área amplia de ejercicio -Monitor de frecuencia cardiaca	Tasa de frecuencia cardiaca recomendada durante 15 minutos	-Proporcionar un área de enfriamiento y actividades de intensidad decreciente para los participantes al final del examen. -Práctica previa de la prueba -Revisar las condiciones de la piel y aditamentos
Porcentaje de grasa corporal	Durante la prueba se toma hasta 3 veces la medida de los pliegues de tríceps, subescapular y de pantorrilla según sea la necesidad, s, se calcula la media de los valores para el cálculo del %.	-Adipometro	Milímetros de los pliegues cutáneos	-Disponer ropa cómoda que permita acceder a las zonas de referencia -Diferenciar el tejido graso del muscular -Revisar los puntos de referencia y el posicionamiento de los segmentos corporales -Se recomienda tomar una medición en cada sitio antes de tomar la segunda y tercera
Suspensión en barra con brazos en extensión	Durante la prueba el participante se cuelga de una barra o aparato similar el mayor tiempo posible, hasta 40 segundos. Manteniendo los pulgares envueltos en la misma	-Barra ajustable de 3,8 centímetros de diámetro -Colchoneta -Cronómetro	Segundos de suspensión	-Se recomienda que la barra y las manos del sujeto estén secas -Brindar soporte una vez el sujeto pierna la sujeción a

	y garantizando la extensión de los diferentes segmentos corporales,			la barra
Suspensión en flexión	Durante la prueba el participante mantiene una posición de brazo flexionado mientras cuelga de una barra durante el mayor tiempo posible. Manteniendo el agarre de la barra en pronación, el cuerpo cerca de la barra y la barbilla sobre la misma sin tocarla	-Barra ajustable de 3,8 centímetros de diámetro -Colchoneta -Cronómetro	Segundos de mantenimiento de la posición	-Verificar la comprensión de la prueba -Evitar el balanceo del cuerpo generando soporte sobre los muslos del sujeto -Rectificar que la discapacidad del sujeto permita la realización de la prueba
Abdominales modificadas	Durante la prueba el participante debe realizar el mayor número posible de flexiones de tronco, hasta un máximo de 75, a una cadencia de 3 segundos. Manteniendo las manos en la parte delantera de los muslos en la colchoneta junto al cuerpo y así deslizarse aproximadamente 4 pulgadas (10 centímetros) hacia las rótulas. El evaluador asiste desde las rótulas a la persona para proporcionar una imagen más tangible.	-Colchoneta -Tira de 30 pulgadas por 4,5 pulgadas	Repeticiones de movimiento	-Verificar la comprensión de la prueba -Realizar un ensayo de la prueba -Explicar las características del movimiento (firme, controlado y continuo) - Solicitar la asistencia de un colaborador
Back-saver sit-and-reach	Durante la prueba el participante debe sentarse y estirarse mientras mantiene una pierna completamente extendida con el pie plano contra el extremo del instrumento de prueba, manteniendo la otra rodilla doblada, con la planta apoyada en el piso; hasta alcanzar o sobrepasar el cajón de prueba de 30x30.	-Cajón de prueba de 30X30 -Cuadrícula -Cinta métrica	Centímetros desplazamiento	-Verificar la ejecución del movimiento -Evitar compensaciones de segmentos corporales -Realizar un calentamiento previo -Motivar al sujeto para la realización de la prueba
Elevación de tronco	Durante la prueba el participante intenta levantar la parte superior del cuerpo hasta 30 centímetros desde el piso, usando los músculos de la espalda y mantener la posición para permitir la medición	-Colchoneta -Cinta métrica	Centímetros desplazamiento	-Evitar compensaciones - Verificar la técnica de ejecución -Motivar al sujeto para la realización de la prueba
Fuerza prensil	Durante la prueba el participante debe apretar un dinamómetro de agarre con la mano más fuerte para generar la mayor fuerza posible. La posición adoptada durante la prueba es sedente, en una silla sin apoyo para los brazos y con respaldo recto, manteniendo los pies apoyados en el suelo.	-Dinamómetro de agarre	Kilogramos registrados	-Motivar al participante para hacer el máximo esfuerzo -Para las personas con DI se les debe dar la oportunidad de practicar el uso del equipo y se les debe enseñar el concepto de agarrar con la mayor fuerza posible -Evitar la realización de la

				prueba en caso de presentar dificultades para el agarre.
Shoulder stretch (right and left)	Durante la prueba el participante debe tocarse las yemas de los dedos, detrás de la espalda, alcanzando sobre el hombro y hacia abajo con un brazo y por la espalda con el otro brazo	-No aplica	Pasa/No pasa	-Evitar compensaciones -Realizar un calentamiento previo a la ejecución de la prueba. -Explicar y practicar el movimiento solicitado

Nota. Elaboración propia

Los ítems mencionados poseen criterios de calificación los cuales permiten determinar según su rango de edad cual sería el resultado esperado y consigo realizar un análisis del dominio.

Si bien se han expuestos algunos de los instrumentos disponibles para la evaluación de la aptitud física y en específico la BPFT para población con DI, se debe destacar que todos estos poseen características de validez y confiabilidad según el sitio de origen de su construcción (Ruiz & Gómez, 2015) de lo contrario el uso de la batería puede generar conclusiones erróneas, como también, generar resultados inconsistentes y poco fiables, aumentando la probabilidad de sesgo y minimizando la utilidad del instrumento.

2.6 Confiabilidad de un instrumento de medición

Dentro de los procesos de validación y adaptación de escalas se describen una serie de etapas las cuales garantizan que la herramienta de respuesta a las necesidades del contexto en donde será aplicada, dichas etapas van desde la selección propia de la escala, como también la traducción y re-traducción del instrumento, la evaluación de validez, confiabilidad, sensibilidad y especificidad, estas últimas en escalas o pruebas diagnósticas.

La confiabilidad entendida como a la consistencia de las calificaciones obtenidas por las mismas personas en ocasiones diferentes o con diferente conjunto de reactivos equivalentes, derivado de la posibilidad de error de medición por la fluctuación en una sola medición y atribuibles al error aleatorio (Reidl, 2013). Así también, Ruiz y Gómez (2015) la define como “la capacidad en la que la escala provee los mismos resultados en mediciones

sucesivas, con las mismas características" (p.109), contemplada desde 3 componentes, relacionados con la homogeneidad, el tiempo de aplicación y el sujeto.

La homogeneidad o consistencia interna hace referencia al grado en que los ítems, puntos o reactivos que hacen parte de una escala se correlacionan entre ellos, la magnitud en que miden el mismo constructo, calculable a través del alfa de Cronbach y la fórmula 20 de Kuder-Richardson donde los valores oscilan en un rango entre 0 y 1, el primero indicando ninguna correlación y el segundo, una buena correlación entre ítems cercanas a la perfección (Campo & Oviedo, 2008); la confiabilidad del tiempo de aplicación o conocido como test-rest, determina la capacidad del instrumento para dar el mismo resultado en una nueva aplicación después de un periodo de tiempo corto, manteniendo las mismas condiciones, para su determinación se contemplan algunas herramientas estadísticas como Coeficiente de correlación de Pearson, de Spearman, intraclase, -concordancia Lin. Finalmente, la confiabilidad relacionada con el sujeto en términos de confiabilidad inter e intraevaluador, siendo la primera la forma en como 2 evaluadores o más, con entrenamiento paralelo, proveen resultados similares en los mismos sujetos medidos y condiciones, y la segunda, se refiere a cómo un mismo evaluador en diferentes ocasiones hace mediciones similares sobre el mismo sujeto (Ruiz & Gómez, 2015).

3. Marco Metodológico

3.1 Diseño del estudio

La presente investigación da continuidad a los procesos investigativos desarrollados por Camargo y Molina (2018), los cuales realizaron un estudio de validación de escalas iniciando con la adaptación transcultural de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) en niños, niñas y adolescentes con DI, contando con la previa autorización de los autores, el cual tuvo como objetivo certificar que la herramienta de medición de variables, posee los atributos o características para su utilización de acuerdo a las necesidades y especificidades de la población, sus dimensiones y su contexto

(Sánchez & Echeverry, 2004). Dicho proceso debe recorrer algunas etapas establecidas desde la búsqueda y selección, traducción, pruebas de validez, confiabilidad y sensibilidad (Ruiz & Gómez, 2015). De acuerdo con lo anterior, la investigación desarrollada hace parte del diseño de validación de escalas en términos de determinar la confiabilidad asociada a homogeneidad, tiempo de aplicación y sujeto de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) en niños, niñas y adolescentes con DI de 10 a 17 años, con el fin de garantizar la reproducibilidad de la información ante mediciones sucesivas en las mismas condiciones, y con ello mitigar el sesgo de medición.

3.2 Población y muestra estudio

Población: Escolares con discapacidad intelectual de 10 a 17 años

Muestra: De acuerdo a lo establecido por Paniagua (2015), la elección de la muestra se realiza de acuerdo a la cantidad de ítems que componen el instrumento a evaluar, siendo de 5 a 9 sujetos por cada uno, para la BPFT en población con DI corresponde a 9 ítems pertenecientes a los 3 componentes, por lo cual la población evaluada fue de 56 sujetos, dichos sujetos fueron seleccionados a conveniencia en 2 instituciones de educación, los cuales cumplieron con los criterios descritos a continuación.

Criterios de inclusión

- Escolar con DI de institución educativa distrital o privada
- Edad entre 10 a 17 años
- Diligenciamiento del consentimiento informado por parte de padres y/o cuidadores autorizando la participación y firma de asentimiento informado del niño, niña o joven aceptando su participación.
- Población con diagnóstico médico de discapacidad intelectual leve y moderado.

Criterios de Exclusión

- Restricciones médicas para la práctica de actividad física
- Comorbilidades cardiometabólicas
- Comorbilidades osteomusculares o neurológicas severas
- Nacionalidad diferente a la colombiana

3.3 Manejo de variables

A continuación, se describen las variables a estudiar, con relación a las definiciones, unidad de medida e instrumentos

Tabla 5.

Variables del estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Edad	Número de años transcurridos (cumplidos) desde el nacimiento hasta la actualidad	Años	NA
Sexo	Características genitales que diferencian a un hombre de una mujer	Masculino/ Femenino	NA
Peso	Fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano	Kilogramos (Kg)	Báscula
Talla	Altura de una persona desde los pies a la cabeza	Centímetros (cm)	Tallímetro
Capacidad aeróbica	Tasa más alta de oxígeno que se puede consumir al hacer ejercicio, expresada por el consumo máximo de oxígeno (V02.) (Winnick & Short 1999)	Número de vueltas (#)	PACER (20-meter and 15-meter)
Porcentaje de grasa corporal	Determinación del grosor de los	-Porcentaje (%) -Milímetros pliegues	-Adipometro -Impedancia

	pliegues cutáneos en sitios seleccionados para estimación del porcentaje de grasa corporal. (Winnick & Short 1999)	cutáneos (tricipital y pantorrilla)	
Fuerza y resistencia muscular	Capacidad de ejercer fuerza a través de la contracción muscular y la capacidad de mantener la producción de fuerza durante un período de tiempo. (Winnick & Short 1999)	- Kilogramos (Kg)	Fuerza prensil
		Número de repeticiones (#)	Abdominales modificadas
Flexibilidad	El grado de movimiento posible en múltiples articulaciones está representado por la capacidad de realizar un movimiento funcional. (Winnick & Short 1999)	-Centímetros (cm) -Alcance cumplido	-Back-saver sit-and-reach -Elevación de tronco - Shoulder stretch (right and left)

Nota. Elaboración propia

3.4 Instrumento

Se aplicó la Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT); la selección de los ítems del test fue dado por el manual de la misma, que para la población con DI en el componente de funcionamiento aeróbico las pruebas recomendadas corresponden PACER (20-meter and 15-meter), seguido del componente de composición corporal, dado el porcentaje de grasa corporal, sumatoria pliegues cutáneos triceps + pantorrilla. Finalmente, en el componente de funcionamiento musculoesquelético, se tienen en cuenta los test fuerza prensil, push up, abdominales modificadas, back-saver sit-and-reach, elevación de tronco y shoulder stretch (Winnick & Short, 2014). Los resultados de cada ítem están dados por unidades de medida específica y son registrados en el formato adaptado al español por Camargo y Molina (2018) (ver anexo A).

3.5 Procedimiento recolección de información

A continuación, se describen las fases de la investigación y las acciones correspondientes para cada una, partiendo desde el alistamiento, seguido del entrenamiento y recolección, procesamiento de información.

Tabla 6.

Fases de la investigación

FASE	***DESCRIPCIÓN***
ALISTAMIENTO	➢ Presentación de la investigación al comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia ➢ Presentación de la investigación a las instituciones colaboradoras ➢ Convocatoria participación de la investigación en las instituciones colaboradoras por medios de difusión ➢ Selección de evaluadores (5 sujetos en proceso de formación de pregrado en fisioterapia y 4 sujetos con formación de pregrado y/o posgrado con experiencia laboral mayor a 3 años) ➢ Selección de la muestra a conveniencia (aplicación criterios de selección)
ENTRENAMIENTO	➢ Capacitación de evaluadores para el uso de la BPFT a través de la herramienta Google meet en encuentro sincrónico por parte del profesor Amaury

	Samalot experto en el uso de la batería. ➢ Capacitación de los evaluadores en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar básica a través de la herramienta Google meet en encuentro sincrónico. ➢ Realización de prueba piloto de evaluación de la BPFT para ajuste de criterios de estandarización y calificación. ➢ Aplicación de cuestionario para registro de criterios de estandarización para evaluadores (anexo C)
RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	➢ Adecuación de los espacios físicos considerando la comodidad del participante niño, niña, adolescente, joven y las condiciones requeridas para la estandarización de la prueba. ➢ Aplicación del consentimiento y del asentimiento informado (anexo E, F). ➢ Aplicación de la prueba compuesta por 9 ítems recomendados para la DI (Porcentaje graso, sumatoria de pliegues tricipital + pantorrilla, fuerza prensil, push up, abdominales modificadas, back-saver sit-and-reach, elevación de tronco, shoulder stretch y PACER, siendo la última en aplicar) con tiempo de ejecución de 60 minutos (periodo inicial de 5 minutos para la adaptación del sujeto con el medio, seguido de un máximo de 45 minutos para el desarrollo de la batería y finalmente 10 minutos para seguimiento post valoración), teniendo en cuenta el protocolo de atención de eventos adversos (anexo D). Para la evaluación de la consistencia interna se realizó una única sesión de aplicación con participación de múltiples evaluadores (en proceso

	de formación de pregrado en fisioterapia y posgradual en el área de actividad física y deporte). En el caso de la confiabilidad en tiempo de aplicación se realizó 2 tomas de un único evaluador con una diferencia de 7 días, así como también para la confiabilidad de sujeto intraevaluador. Finalmente, para la confiabilidad interevaluador participaron en la medición y registro de los datos 3 evaluadores con formación pregrado en fisioterapia y/o posgradual con experiencia laboral mayor a 3 años, de forma aislada e independiente. Los datos se registraron con base al formato traducido al español por Camargo y Molina, 2018 (anexo A). ➢ Análisis y procesamiento de información. ➢ Socialización de los resultados obtenidos.

Nota. Elaboración propia

3.6 Plan de análisis de la información

Para llevar a cabo el análisis estadístico se utilizaron los programas estadísticos Rstudio y Statistical Package for social sciences (SPSS) con el fin de contrastar y corroborar los valores de confiabilidad obtenidos. Se utilizaron estadísticas descriptivas que incluían la media (M), la desviación estándar (DE) y porcentajes (%) para describir las características de los participantes.

Las técnicas para desarrollar el análisis de los datos son dadas según el criterio a determinar, de este modo, con relación a la consistencia interna se calculó el Alfa de Cronbach en el cual un valor por encima de 0,6 indica la coherencia de los ítems con respecto al dominio a evaluar (Ruiz & Gomez, 2015;Kosh, 2007)

Por otro lado, para confiabilidad en tiempo de aplicación test-retest se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI), teniendo en cuenta el intervalo de confianza (IC) del 95%, como también una significancia (p) de <0.05 donde valores por encima de 0,8 indican una correcta reproducibilidad entre mediciones (Cobo et al, 2016). Finalmente, para la confiabilidad de sujeto en términos de reproducibilidad intra e interevaluador, se utilizó las medidas estadísticas de coeficientes de concordancia según el comportamiento de los datos, para los valores cuantitativos continuos se tuvo en cuenta el CCI, para los datos categóricos nominales en la confiabilidad intraevaluador, se halló el coeficiente de correlación de Spearman donde valores más cercanos a 1 indican que existe una fuerte asociación de los datos (Montes et al, 2021) y en la confiabilidad Inter evaluador se empleó Coeficiente Kappa de Cohen, en donde valores >0,8 tiene un adecuado grado de acuerdo (Abraira, 2001).

3.7 Consideraciones éticas

La presente investigación consideró los postulados de la Declaración de Helsinki, establecidos en los principios básicos, desde la protección de la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano; como también el respeto por el individuo, su privacidad, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informada. Adicionalmente, los principios operacionales de conocimiento cuidadoso del campo, evaluación de riesgos y beneficios, la revisión ética y supervisión del comité y el respeto por la propiedad intelectual. Por otra parte, la Resolución 8430 de 1993 relacionada con investigaciones clínicas en Colombia, siendo una investigación de riesgo mínimo según el artículo 11, la cual “emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes” como los exámenes físicos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de la población seleccionada con el fin de evitar los riesgos que se pueden generar por la práctica o aplicación de alguna de las pruebas en la población. Adicionalmente el cumplimento de lo contemplado del artículo 23 al 28 para investigación en menores con discapacidad. Se contó con la información médica de cada participante, donde se definen diagnósticos médicos y psicológicos, así como antecedentes personales y farmacológicos. Por lo anterior, no se desarrolla en población con contraindicaciones en la práctica de actividad física, o con alguna patología de base que pueda verse afectada con la realización de las pruebas; esto se determinó a partir de los antecedentes científicos

consultados, los cuales fueron desarrollados en población con discapacidad menor de edad. Se tuvo en cuenta ante la posibilidad de sucesos inesperados el protocolo de eventos adversos descrito en el anexo D.

Se aplicó el consentimiento informado a los padres de familias, quienes conocieron los propósitos, procedimientos riesgos y beneficios de la investigación, para de esta manera tomar una elección libre acerca de la participación de sus hijos, y autorizar o no su participación, por tratarse de un estudio en población menor de edad. Así mismo se aplicó, el asentimiento informado (anexo) considerando el derecho de la población a participar de manera voluntaria en la aplicación de las pruebas, así se tenga la autorización de los padres de familia; El asentimiento contó con un lenguaje claro y sencillo teniendo en cuenta el nivel de comprensión de los participantes. Tanto el asentimiento como el consentimiento informado se revisaron por las instituciones colaboradoras, teniendo en cuenta el Artículo 16 Parágrafo Cuarto de la Resolución 8430 de 1993.

La información obtenida fue utilizada únicamente por los investigadores, adicionalmente, se asignó un código a cada participante para realizar los análisis estadísticos sin dar a conocer los datos de identificación y contacto; En ningún momento y por ningún medio se dio a conocer estos datos. La presente investigación se tuvo en cuenta las normas de bioseguridad y las actuales demandas en salud por COVID-19, mediante el uso adecuado de tapabocas, lavado de manos, evitando aglomeraciones, procesos de limpieza y desinfección de equipos, así como el reporte oportuno de síntomas asociados a SARS-CoV-2 a través de un cuestionario web diseñado en la plataforma google forms (anexo) conociendo el estado de salud actual. No obstante, es importante mencionar que en ninguna de las pruebas se realizan procedimientos.

La investigación no generó un impacto ambiental, no cuenta con conflicto de interés y fue avalada por el comité de ética de la universidad Nacional de Colombia del día 26 de mayo de 2022 en el Acta 009.

4. Resultados

En el siguiente apartado, se presentaron los resultados obtenidos a partir de la recolección y análisis de los datos, con el objetivo de responder a la pregunta de investigación planteada y brindar una comprensión más profunda sobre la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport, abordando información detallada sobre el proceso de entrenamiento y pilotaje llevado a cabo, así como las características de la población participante en el estudio. Igualmente, se presentaron los resultados relacionados con la consistencia interna de la batería de pruebas, así como su fiabilidad a través de análisis test-retest, intraevaluador e interevaluador.

Los resultados revelaron hallazgos importantes, proporcionando nuevas perspectivas y conocimientos en el campo, lo que contribuye al cuerpo existente de investigación y fomenta futuras investigaciones en esta área.

4.1 Entrenamiento y Pilotaje

Se realizo entrenamiento a los evaluadores para la aplicación de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en 2 momentos, el primero se llevó a cabo mediante un encuentro sincrónico vía Meet, dirigido por el profesor Amaury Samalot, reconocido experto en el tema, de la Universidad Estatal de New York. Durante este encuentro, los evaluadores recibieron instrucciones detalladas sobre los procedimientos de aplicación de la batería de pruebas, incluyendo el fundamento teórico y bases conceptuales de la batería. El profesor Samalot compartió su amplio conocimiento y experiencia en la materia, brindando orientación en cuanto a las técnicas de evaluación, instrumentos utilizados y la interpretación de los resultados. En un segundo encuentro de forma presencial, se llevaron a cabo prácticas y ejercicios de simulación para que los evaluadores en proceso de formación pregradual en fisioterapia, con el fin de que se pudieran familiarizar con los protocolos de aplicación y resolver cualquier duda o inquietud que surgiera. Este entrenamiento se diseñó con el objetivo de garantizar la uniformidad y consistencia en la administración de la batería de pruebas, asegurando así la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

Para la prueba piloto se contó con la participación de 4 evaluadores, tres de ellos en proceso de formación pregradual en fisioterapia (50 al 80% de avance de su plan de estudio y con mínimo 1 práctica profesional cursada), se realizó la administración de la batería compuesta por 9 items (PACER, porcentaje graso, sumatoria de pliegues cutáneos tricipital y pantorrilla, push up, abdominales modificadas, fuerza prensil, elevación de tronco, back-saver sit-and-reach y shoulder stretch) a 16 sujetos, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión descritos anteriormente. Se analizo a partir del cuestionario de estandarización (anexo C) diligenciado por los evaluadores abordando los dominios de comprensibilidad, usabilidad, viabilidad y utilidad del instrumento en la práctica, evidenciando familiarización con las pruebas realizadas y su forma de registro dado el entrenamiento realizado por parte de los evaluadores, sin embargo, resaltan el requerimiento de saberes especializados en el área, como también, 2 de los 4 evaluadores reportan dificultad para la administración del instrumento.

Para el ítem push up, se observó dificultad por parte de la población para su ejecución dado la regular mecánica corporal y mal seguimiento instruccional durante la misma, por lo anterior, se decidió no incluirla en el estudio, siendo la fuerza prensil una alternativa para le evaluación de la categoría del funcionamiento musculoesquelético relacionado a la fuerza.

4.2 Características de la población

En este estudio, se analizaron las características de la población participante con el fin de obtener una visión completa y representativa de la muestra. La población de estudio estuvo compuesta niños, niñas y adolescentes con DI de leve a moderada, los cuales cumplieron con los criterios de selección definidos para la investigación. Se reclutó a través de convocatoria abierta a instituciones de educación a las cuales asisten población con DI. El tamaño de la muestra fue de 56 sujetos, con una distribución aproximada del 36% mujeres y 64% hombres. La edad promedio de los participantes fue de 15 años ± 2, con un rango que osciló entre los 10 a 17 años. Además, un peso y talla promedio de 52.68 kg ± 10.29 y 158.63 cm ± 10.53 respectivamente. Estas características de la población son

fundamentales para comprender la generalización de los resultados y su aplicabilidad en contextos similares.

Tabla 7.

Estadísticos descriptivos población estudio

Variable	N	Mín.	Máx.	Media	Desv.
Edad	56	10	17	15,62	1,89
Peso	56	30,5	74,9	52,68	10,29
Talla	56	132	176	158,63	10,53
PACER	56	3,0	40,0	13,70	8,25
% Graso	56	5,0	38,2	18,05	8,74
Pliegue tricipital	56	5	28	13,48	6,03
Pliegue pantorrilla	56	3	36	12,95	8,51
Sumatoria Pliegues (T+P)	56	8	55	26,43	12,81
Abdominales modificadas (Modified curl-up)	56	0	45	15,48	12,09
Back-saver sit-and-reach	56	-13,0	31,0	11,777	9,14
Elevación de tronco (Trunk lift)	56	6,5	50,0	22,405	9,79
Fuerza prensil (Grip strength)	56	2	56	18,21	10,82

Nota. Tabla 7. Estadística descriptiva población estudio. Elaboración propia

La estadística descriptiva reveló los siguientes resultados en relación con la aptitud física para la salud de la población estudio. En cuanto al PACER (Prueba de Resistencia Cardiorrespiratoria), se observó un promedio de rendimiento por debajo de la media,

indicando una mala capacidad aeróbica en el grupo evaluado. En relación con el porcentaje graso, se encontró una distribución variada, con algunos individuos presentando niveles más altos de grasa corporal. La sumatoria de pliegues (Tricipital + Pantorrilla) proporcionó información sobre la distribución de la grasa subcutánea, mostrando una amplia gama de valores. En cuanto a las abdominales modificadas, se encontraron resultados con un valor mínimo muy por debajo de lo esperado, lo que indica que algunos de los participantes no poseen una adecuada resistencia muscular en el área abdominal. La prueba de Back-saver sit-and-reach reveló una flexibilidad promedio, mientras que la elevación de tronco mostró un nivel de fuerza aceptable. Por último, la fuerza prensil mostró un rango de resultados, con algunos individuos exhibiendo una fuerza superior. En resumen, los resultados de la estadística descriptiva destacan un rendimiento cardiovascular negativo, una distribución diversa en la composición corporal y una variabilidad en los niveles de fuerza y flexibilidad en el grupo evaluado.

4.3 Consistencia Interna

La confiabilidad en términos de homogeneidad fue evaluada a través del Alfa de Cronbach en donde valores por encima de 0.6 indican que el instrumento puede ser confiable (Ruiz & Gomez, 2015; Kosh, 2007). Para el análisis de los datos se desarrolló un modelo estadístico utilizando el programa RStudio contrastado con SPSS, en el cual se formularon 4 pruebas de acuerdo con los resultados obtenidos en el Alfa de Cronbach, los cuales difieren según la cantidad de ítems utilizados del constructo, la cantidad de sujetos y el valor del Alfa de Cronbach alcanzado como se observa en la tabla 8. Fue necesario la exclusión de dos sujetos, debido a que sus datos extremos habrían modificado los límites superiores e inferiores, con impacto significativo en la dispersión del conjunto de datos. Al eliminar estos valores, se buscó obtener resultados con una tendencia general de la población estudiada, evitando una inadecuada interpretación de los mismos.

Tabla 8.

Pruebas Alfa de Cronbach

Prueba	N. de sujetos	N. de ítems	Alfa de Cronbach
Primera prueba Alfa de Cronbach	54	11	0,363
Segunda prueba Alfa de Cronbach	54	9	0,527
Tercera prueba Alfa de Cronbach	37	9	0,313
Cuarta prueba Alfa de Cronbach	37	7	0,613

Nota. Tabla 8. Pruebas de Alfa de Cronbach. Elaboración propia

- **Primera prueba Alfa de Cronbach**

  El Alfa de Cronbach para la primera prueba se obtuvo a partir del análisis de los datos de 54 sujetos y 11 ítems de la batería; el valor alcanzado fue de 0.363 indicando una baja correlación de los ítems en relación con el constructo, en donde las pruebas de PACER, abdominales modificadas (modified Curl-up), alcance posterior derecho e izquierdo (shoulder stretch) obtuvieron una correlación total menor de 0.3 sugiriendo su eliminación, como se observa la tabla 9.

  Tabla 9.

  Estadística total del elemento primera prueba

ITEM	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PACER	142,956	1278,444	-0,138	0,423
% Graso	137,439	1054,226	0,232	0,300
Pliegue Tricipital	142,187	1020,342	0,525	0,232
Pliegue Pantorrilla	142,613	1021,210	0,305	0,271
Sumatoria Pliegues (T+P)	128,928	836,051	0,353	0,205
Abdominales modificados (Modified Curl-up)	140,502	1134,713	-0,030	0,431
Backsaver Sit-and-Reach	144,030	1160,072	0,025	0,383
Elevación de tronco (Trunk Lift)	133,470	1082,073	0,119	0,346

Alcance posterior Der. (Shoulder stretch right)	154,261	1262,244	-0,089	0,368
Alcance posterior Izq. (Shoulder stretch left)	154,243	1261,321	-0,063	0,368
Fuerza prensil	138,094	1067,701	0,114	0,350

Nota. Tabla 9. Estadística total del elemento primera prueba. Elaboración propia

- **Segunda prueba Alfa de Cronbach**

  Para la segunda prueba, al eliminar los items PACER, abdominales modificadas (modified Curl-up) en los 54 sujetos, se evidencia un cambio en el Alfa de Cronbach de 0.363 a 0,527, observando un aumento importante en el valor estadístico, manteniendo baja correlación de los ítems con el constructo. Los valores de las correlaciones de cada uno de los ítems cambian, lo cual afecta todo el instrumento, sin embargo, los ítems de alcance posterior derecho e izquierdo (shoulder stretch) siguen presentando una inapropiada correlación total sugiriendo su exclusión del análisis, como también la revisión de los sujetos estudiados. (Tabla 10).

  Tabla 10.

  Estadística total del elemento segunda prueba

ITEM	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
% Graso	109,152	862,081	0,534	0,391
Pliegue Tricipital	113,900	903,395	0,740	0,376
Pliegue Pantorrilla	114,326	871,210	0,527	0,395
Sumatoria Pliegues (T+P)	100,641	620,198	0,670	0,259
Backsaver Sit-and-Reach	115,743	1168,495	-0,070	0,596
Trunk Lift	105,183	1116,756	-0,012	0,587
Alcance posterior Der.	125,974	1208,019	0,000	0,535
Alcance posterior Izq.	125,956	1208,558	-0,015	0,536

Dinamometría prensil	109,807	1141,492	-0,064	0,612

Nota. Tabla 10. Estadística total del elemento segunda prueba. Elaboración propia

- **Tercera prueba Alfa de Cronbach**

  En la tercera prueba, se retiraron los ítems de alcance posterior derecho e izquierdo, como también, la eliminación de los sujetos pertenecientes a la prueba piloto, ya que estos fueron evaluados por los profesionales de apoyo en formación; se debe resaltar que el nivel de experticia para la toma de las pruebas puede variar a pesar de recibir capacitación de la batería, haciendo necesario el análisis de los datos tomados solo por profesionales con alta experiencia en el campo. Por lo cual, se realizó el análisis con un total de 37 sujetos y 9 ítems, integrando nuevamente el ítem de PACER y abdominales modificadas, el Alfa de Cronbach obtenido fue de 0,313 aún más bajo que la prueba inicial, sin embargo. nuevamente el modelo estadístico sugiere retirar los ítems de PACER y modified Curl-up por una incorrecta correlación total con la batería, como se observa en la tabla 11.

Tabla 11.

Estadística total del elemento tercera prueba

ITEM	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PACER	128,159	880,859	-0,233	0,418
% Graso	123,046	684,023	0,218	0,239
Pliegue Tricipital	128,214	684,935	0,447	0,184
Pliegue Pantorrilla	130,781	731,616	0,232	0,252
Sumatoria Pliegues (T+P)	118,051	626,974	0,206	0,232
Abdominales modificadas (Modified Curl-up)	126,295	795,204	-0,155	0,483
Backsaver Sit-and-Reach	127,119	620,035	0,274	0,193
Elevación de tronco (Trunk Lift)	119,154	684,576	0,295	0,214
Fuerza prensil	126,727	726,361	0,098	0,298

Nota. Tabla 11. Estadística total del elemento segunda prueba. Elaboración propia

- **Cuarta prueba Alfa de Cronbach**

  Para la última prueba, se eliminaron los ítems de PACER y modified Curl-up para el análisis de los 37 sujetos y 7 ítems, obteniendo un Alfa de Cronbach de 0,613 el cual indica que los ítems analizados en esta última prueba son coherentes entre sí y responden al constructo de aptitud física para salud ver tabla 12. A pesar de que la batería propone el ítem como abdominales modificadas (modified curl-up), se ha evidenciado que en la actualidad dicha prueba esta moderadamente relacionada con la resistencia abdominal y poco con la fuerza abdominal, además de presentar un riesgo potencial de lesión lumbar siendo excluida de las Directrices del Colegio americano de medicina del deporte (ACSM. 2021), lo cual explica su baja correlación con los otros ítems. Por otro lado, los datos obtenidos para el ítem de PACER indican aspectos a revisar en términos del proceso metodológico para su ejecución y registro sugeridos por la batería para la población con DI.

Tabla 12.

Estadística total del elemento cuarta prueba

ITEM	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
% Graso	95,614	598,024	0,575	0,486
Pliegue Tricipital	100,781	659,080	0,718	0,491
Pliegue Pantorrilla	103,349	683,376	0,556	0,524
Sumatoria Pliegues (T+P)	90,619	508,919	0,585	0,458
Backsaver Sit-and-Reach	99,686	705,471	0,173	0,638
Elevación de tronco (Trunk Lift)	91,722	756,126	0,206	0,611
Fuerza prensil	99,295	891,740	-0,165	0,726

Nota. Tabla 12. Estadística total del elemento segunda prueba. Elaboración propia

4.4 Fiabilidad Test-retest

La confiabilidad relacionada con el tiempo de aplicación test-retest se realizó únicamente para los datos del evaluador 1, con intervalo de tiempo de 7 días para la segunda toma posteriores a la inicial. Se determinó por medio del coeficiente de correlación intraclase (CCI) para todos los ítems de la batería, excepto el ítem de alcance posterior derecha e izquierda para los cuales se usó el coeficiente de correlación de Spearman por la naturaleza de los datos; valores por encima de 0,8 para el CCI y cercanos al 1.0 del coeficiente de Spearman indican una correcta reproducibilidad entre mediciones (Cobo et al, 2016; Montes et al, 2021) específicamente en el tiempo. Los datos se obtuvieron con IC del 95% y un p <0,005 como se observa en la tabla 13, el promedio del CCI para todas las pruebas se encuentra por encima de 0.9 con valores de p<0,05 a excepción del ítem PACER el cual obtuvo un valor de 0,852 (95% IC = 0.664-0.935), dicha prueba a pesar de obtener un valor aceptable indica variabilidad en los datos, resaltando la necesidad de garantizar el proceso metódico descrito en la guía de la batería para su aplicación en campo como también las condiciones propias del escenario y la población. Los ítems restantes, incluyendo alcance posterior derecho e izquierdo (tabla 14), indican que su medición en el tiempo es estable permitiendo una adecuada correlación y reproducibilidad del instrumento,

Tabla 13.

Confiabilidad test-retest coeficiente de correlación intraclase

Ítem	*Medición*	*CCI*	*95% de intervalo de confianza*		*Prueba F con valor verdadero 0*			
			Límite inferior	*Límite superior*	*Valor*	*gl1*	*gl2*	*Sig*
PACER	Individual	,742ª	,497	,877	7,198	24	24	,000
	Promedio	,852c	,664	,935	7,198	24	24	,000
% Graso	Individual	,991ª	,979	,996	209,563	24	24	,000
	Promedio	,995c	,990	,998	209,563	24	24	,000
Sumatoria Pliegues (T+P)	Individual	,987ª	,971	,994	146,948	24	24	,000
	Promedio	,993c	,985	,997	146,948	24	24	,000
Abdominales modificados (Modified Curl-up)	Individual	,957ª	,904	,981	47,618	24	24	,000
	Promedio	,978c	,950	,990	47,618	24	24	,000

Backsaver Sit-and-Reach	Individual	,936ª	,858	,971	32,019	24	24	,000
	Promedio	,967c	,924	,985	32,019	24	24	,000
Elevación de tronco (Trunk Lift)	Individual	,884ª	,757	,947	15,978	24	24	,000
	Promedio	,938c	,861	,973	15,978	24	24	,000
Fuerza prensil	Individual	,984ª	,964	,993	118,565	24	24	,000
	Promedio	,992c	,982	,996	118,565	24	24	,000

Nota. Tabla 13. Prueba de coeficiente de correlación intraclase. Elaboración propia

Tabla 14.

Confiabilidad test-retest coeficiente de correlación de Spearman

ITEM		Alcance posterior derecho	Alcance posterior derecho	Alcance posterior izquierdo	Alcance posterior izquierdo
Alcance posterior derecho	Coeficiente de correlación	1,00	1,00**	.	.
	Sig. (unilateral)	.	.	.	.
Alcance posterior derecho	Coeficiente de correlación	1,00**	1,00	.	.
	Sig. (unilateral)	.	.	.	.
Alcance posterior izquierdo	Coeficiente de correlación	.	.	1,0	,909**
	Sig. (unilateral)	.	.	.	,000
Alcance posterior izquierdo	Coeficiente de correlación	.	.	,909**	1,0
	Sig. (unilateral)	.	.	,000	.

Nota. Tabla 14. Prueba de coeficiente de correlación spearman. Elaboración propia

4.5 Fiabilidad Intra-evaluador

La confiabilidad relacionada con el sujeto intra-evalaudor está dada por la toma de los datos del mismo evaluador a la misma muestra en diferentes ocasiones sin cambios importantes en sus condiciones. Se determinó por medio del coeficiente de correlación intraclase (CCI) para todos los ítems de la batería; valores por encima de 0,8 indican una correcta reproducibilidad entre mediciones (Cobo et al, 2016) específicamente del mismo evaluador. Los datos se obtuvieron con un intervalo de confianza (IC) del 95% y un p

<0,005; el promedio del CCI para todas las pruebas se encuentra por encima de 0.8 con valores de p<0,05, los ítems dé % graso (CCI = 0.995), sumatoria de pliegues (CCI = 0.993) y dinamometría prensil (CCI = 0.992) se encontraron más cerca de 1, dichas pruebas al realizarse bajo la utilización de instrumentos de medición precisa disminuyen probabilidad de variación de los datos en tomas diferentes por el mismo sujeto; así también se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de para ítems de alcance posterior derecha (1.0) e izquierda (0.909) mejorando así la reproducibilidad del instrumento dado las características del evaluador. Es importante resaltar que los valores obtenidos se asocian con la capacidad y experticia en el área por parte del sujeto evaluador, dado su formación pre y posgradual, experiencia en el área de actividad física y ejercicio, así también, la rigurosidad por parte de este para la aplicación de las pruebas en diferentes momentos.

4.6 Fiabilidad Inter-evaluador

La confiabilidad relacionada con el sujeto inter-evaluador, se obtiene a partir de la toma de los datos dada por 3 evaluadores, de forma independiente y para la misma muestra en condiciones similares. Se determinó por medio del coeficiente de correlación intraclase (CCI) para todos los ítems de la batería que poseen variables cuantitativas continuas donde los valores por encima de 0,8 indican una correcta reproducibilidad entre mediciones (Cobo et al, 2016); para los ítems que poseen variables categóricas nominales se usó el índice de concordancia de Kappa que va de 0 a 1 según categorías del grado de acuerdo, donde valores < 0,00 (sin acuerdo), 0,00-0,20 (insignificante), 0,21-0,40 (mediano), 0,41-0,60 (moderado), 0,61-0,80 (sustancial) y 0,81-1,00 (casi perfecto) (Abraira, 2001).

El CCI promedio para las pruebas de variables cuantitativas continuas con IC del 95% se encuentran por encima de 0.9 con valores de p<0,05 siendo totalmente reproducibles y confiables independientes del evaluador que las aplique; las pruebas de PACER (CCI= 0,99; 95% IC = 0,997-,999), Modified Curl-up (CCI= 0,997; 95% IC = 0,993 - 0,998) y fuerza prensil (CCI= 0,997; 95% IC = 0,993 - 0,998) presentaron los valores más altos de correlación.

Tabla 15.

Coeficiente de correlación intraclase (CCI) Confiabilidad inter-evaluador prueba Batería de prueba de aptitud física de Brockport

Ítem	Medición	CCI	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
			Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
PACER	Individual	,996[a]	,991	,998	679,715	24	48	,000
	Promedio	,999[c]	,997	,999	679,715	24	48	,000
% Graso	Individual	,978[a]	,959	,990	136,805	24	48	,000
	Promedio	,993[c]	,986	,997	136,805	24	48	,000
Sumatoria Pliegues (T+P)	Individual	,933[a]	,875	,968	42,872	24	48	,000
	Promedio	,977[c]	,955	,989	42,872	24	48	,000
Abdominal modificada (Modified Curl-up)	Individual	,990[a]	,981	,995	295,418	24	48	,000
	Promedio	,997[c]	,993	,998	295,418	24	48	,000
Backsaver Sit-and-Reach	Individual	,917[a]	,847	,960	34,205	24	48	,000
	Promedio	,971[c]	,943	,986	34,205	24	48	,000
Elevación de tronco (Trunk Lift)	Individual	,916[a]	,845	,959	33,715	24	48	,000
	Promedio	,970[c]	,942	,986	33,715	24	48	,000
Fuerza prensil	Individual	,981[a]	,963	,991	152,657	24	48	,000
	Promedio	,993[c]	,987	,997	152,657	24	48	,000

Nota. Tabla 15. Prueba de coeficiente de correlación intraclase. Elaboración propia

Para la prueba de alcance posterior derecho e izquierdo dada sus características categóricas nominales, se obtuvo un índice de Kappa de 1,0 siendo un grado de acuerdo casi perfecto para el cruce de las pruebas y evaluadores (Ver tabla 16), por lo cual la prueba es reproducible sin importar el evaluador que la aplique.

Tabla 16.

índice de concordancia de Kappa Cohen ítem alcance posterior derecho e izquierdo.

Ítem	Prueba	Medida de acuerdo	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
		Kappa			
Alcance posterior derecho	Evaluador 1 Evaluador 2	1,000	,000	5,000	0,000
	Evaluador 1 Evaluador 3	1,000	,000	5,000	,000
	Evaluador 2 Evaluador 3	1,000	,000	5,000	,000
Alcance posterior	Evaluador 1 Evaluador 2	1,000	,000	5,000	,000

izquierdo	Evaluador 1 Evaluador 3	1,000	,000	5,000	,000
	Evaluador 2 Evaluador 3	1,000	,000	5,000	,000

Nota. Tabla 16. Prueba índice de concordancia de Kappa Cohen. Elaboración propia

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad son pocos los estudios que se relacionan a la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport (BPFT) aplicada en alguna discapacidad y/o específicamente en DI y aún más en niños, niñas y adolescentes de habla hispana lo que dificulta la evaluación objetiva de la aptitud física de la población como también restringe una adecuada prescripción del ejercicio por parte de los profesionales en el área. En respuesta a esto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la confiabilidad en términos de consistencia interna, tiempo de ejecución y sujeto de la BPFT para niños, niñas y adolescentes con DI de los 10 a 17 años, encontrando que el instrumento es confiable y reproducible para la población colombiana.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se evidencia que la BPFT posee altos valores de confiabilidad en términos de tiempo de aplicación por test-retest y sujeto intra (CCI>0,8; Spearman:1,0) e interevalaudor (CCI >0,9; Kappa:1,0) permitiendo ser reproducibles para la población con DI en edades de los 10 a 17 años, sin embargo, se observó que algunos ítems de la prueba no aportan a la consistencia interna del instrumento y al constructo de aptitud física para la salud en la población, como lo son el Modified Curl-up y PACER, por lo que a la luz de la evidencia fue necesario revisar algunas características propias de cada prueba para comprender su relación con los resultados encontrados.

Con relación a los valores de alfa de Cronbach para la consistencia interna de la batería obtenidos en el presente estudio, y posterior a las cuatro pruebas y aplicación de modelos estadísticos, en las cuales se sugirió la eliminación de los ítems Modified Curl-up y PACER puede estar relacionado aspectos metodológicos durante la administración y/o su aporte al constructo de aptitud física para la salud.

En el caso del Modified Curl-up se ha descrito actualmente que esta prueba posee una regular a mala relación con la fuerza abdominal, dadas sus características no se relaciona directamente con la aptitud física para la salud, atribuido a la regular mecánica corporal, las múltiples compensaciones musculares y el alto potencial lesivo sobre la columna vertebral durante su ejecución (Liguori, 2021). Vera, Greinier y McGill (2000) mencionan como la modificación de la superficie donde se aplica la prueba puede disponer a compensaciones o mayor activación de algunos grupos musculares de esta zona, siendo un factor determinante para la ejecución de la prueba, además de ser susceptible a modificaciones dado el componente actitudinal del sujeto evaluado, como también de la motivación durante la prueba, aspecto a resaltar aún más en niños, niñas y adolescentes con DI; estas afirmaciones concuerdan con lo observado en la realización de la prueba en campo, donde se evidencio dificultad por parte de la población para la comprensión del ejercicio como también mantener la cadencia del ejercicio realizando múltiples compensaciones, además, dado el acompañamiento de sus pares durante la misma, se evidencia presión por obtener mayores resultados frente a los otros, impactando en mecánica corporal y calidad de la ejecución del ejercicio. De acuerdo con lo mencionado anteriormente y en busca de mejorar la consistencia interna, se debe revisar la selección y reemplazo de esta, orientado a una de mayor facilidad en seguimiento instruccional y que garantice una evaluación objetiva de la fuerza de los grupos musculares.

Para el ítem PACER se ha reportado valores altos de confiabilidad (Cao, 2021; Gogoi & Bhattacharyya, 2020; Yoon et al, 2019) en niños, niñas con DI (Davis et al 2010) permitiendo evaluar el estado del fitness cardiorrespiratorio, el cual es un indicador importante para la salud física y mental de la población (Kabiri et al, 2017). Así, Migliano et al (2019) reporta que la determinación del Vo2max en espacios escolares o donde no se cuente con los instrumentos para el análisis de gases ventilatorios puede ser sustituido por una evaluación indirecta a través de la prueba PACER, dada su correlación significativa ($r = 0,87$, $p< 0,001$, $r2 = 0,75$, $ICC = 0,93$) frente a medios de evaluación directa como sistemas metabólicos portátiles (K4b 2™). Con relación a lo anterior, se evidencio una discordancia con los resultados obtenidos en la investigación, haciendo necesario revisar los aspectos metodológicos incluidos, resaltando los posibles diferenciadores que impactaron en el registro o aplicación de la prueba para esta población.

El manual de la BPFT reporta algunas sugerencias para la administración de la prueba (PACER), entre ellas la práctica de al menos dos sesiones anticipadas al día del examen con el fin de favorecer la comprensión y familiarización de la prueba, acompañamiento a los participantes por parte de un asistente para el desarrollo de la prueba, registro de los resultados y motivación constante durante la misma. Aspectos que divergen de la presente investigación, con mayor énfasis en la disponibilidad de espacios para familiarización de la prueba por parte de la población donde no se contó con espacios para acceder a la población previo a la evaluación, así también, la cantidad de evaluadores en algunas sesiones fue limitada por lo cual no se logró realizar la asistencia para cada uno de los participantes; haciendo necesario contemplar con mayor rigurosidad dichos aspectos y mitigar errores en la administración.

Es importante resaltar otros aspectos que se evidenciaron, sin embargo, no se describen el manual, como lo es la cantidad de sujetos que realizan la prueba simultáneamente siendo un factor relevante dado la complejidad que puede presentarse para la motivación, el registro de la información y el seguimiento; además de ser un condicionante para la obtención de valores objetivos dado la influencia de los pares para la continuación o finalización de la prueba.

Como también, destacar el nivel de experticia por parte de los evaluadores; se ha documentado la participación de estudiantes de pregrado de fisioterapia (Parra et al, 2015), posgrado y profesionales en área de la actividad física y el deporte en procesos de administración de la prueba, los cuales han sido capacitados previamente, sin embargo, la experiencia en el abordaje de la población, el conocimiento de las pruebas y la cantidad de tiempo asignado al entrenamiento juega un papel fundamental, donde se esperaría la capacitación y la práctica mínima de la prueba al menos 3 veces por cada uno de los evaluadores (Liang et al, 2022) con el fin de asegurar la comprensión y los elementos a tener en cuenta durante la administración de la misma, frente a lo desarrollado en la presente investigación para diferentes sesiones se contó con la participación estudiantes de pregrado como evaluadores, los cuales fueron sometidos a sesiones de capacitación, la primera vía encuentro sincrónico por tecnologías de la comunicación, y la segunda, presencial, sin embargo, se documenta la importancia de la experticia y habilidad, situación evidenciada frente a los resultados obtenidos en la tercera y última prueba para el Alpha de Cronbach, en la cual se excluyen los sujetos evaluados por los estudiantes de pregrado, mejorando la consistencia interna significativamente.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, los resultados obtenidos para la consistencia interna se explican por una inadecuada aplicación del ítem PACER, donde los aspectos metodológicos incluidos durante su administración en términos de cumplimiento de sugerencias por parte del manual de la batería, como también, el nivel de experticia de los evaluadores participantes para la toma de los datos no fue suficientes, impactando en la homogeneidad de los datos.

Por otro lado, estudios relacionados a la confiabilidad de la BPFT en diferentes tipos de discapacidad concuerdan con algunos de los resultados derivados de la investigación. Short & Winnick (2005) reportan valores de confiabilidad para cada uno de los ítems a partir de los datos pertenecientes al proyecto Target con población con DI leve a moderada, para el dominio de composición corporal medición de pliegues cutáneos un CCI:0.90; en el caso de fitness cardiorrespiratorio para el ítem PACER se evidencia valores de alfa de Cronbach de 0.96 y CCI de 0.98. Por último, para el fitness muscular las pruebas los ítems de Modified Curl-up (CCI: 0.88), Trunk Lift (CCI:0.89), fuerza prensil (Alfa de Cronbach:0.97; CCI:0.90), Backsaver Sit-and-Reach (CCI:0.95), Alcance posterior derecho e izquierdo (Alfa de Cronbach:0.93) demostrando una alta confiabilidad por parte de cada uno de los instrumentos que componen la batería y la misma en su totalidad para la población estadounidense.

Así también, Liang et al (2022) en su estudio tuvo como objetivo investigar la viabilidad y confiabilidad de la prueba de aptitud física de Brockport en adolescentes chinos con discapacidad visual, para determinar su aplicabilidad en la práctica clínica y la investigación; dicho estudio incluyo 41 niños y adolescentes con diagnósticos de ceguera total y baja visión con un rango de edad de 10 a 17 años sin ninguna otra discapacidad; la selección de los ítems a evaluar están definidos por el manual de la batería, la cual sugirió la administración de los test de IMC, fuerza prensil, modified curl-up, trunk lift, , backsaver Sit-and-reach, PACER y alcance posterior derecho e izquierdo con un lapso de tiempo entre medición de 1 semana para cada evaluador. Los valores obtenidos para el CCI con un IC del 95% para cada ítem corresponden a 0.997(0.994~0.998), 0.939(0.888~0.967), 0.754(0.460~0.881), 0.783(0.631~0.878), 0.895(0.813~0.943), 0.888(0.790~0.940) y un coeficiente de kappa de 0.778 y 0.785 valores aceptables y altos para la reproducibilidad,

datos similares a lo descrito en el presente estudio. Los autores relatan la participación de estudiantes de posgrado y profesores como evaluadores, los cuales fueron entrenados en el uso de la batería, diferente a lo realizado para esta investigación, donde participaron estudiantes de pregrado de fisioterapia para la determinación de la consistencia interna únicamente, aspecto diferenciador en términos de experticia y apropiación para la aplicación de las pruebas en campo y con población estudio, elementos que pueden tenerse en cuenta en relación con la confiabilidad para alguno de los ítems de la prueba los cuales serán descritos más adelante.

Por último, Huang et al (2023) en su estudio evaluó los niveles de confiabilidad de la BPFT para población con discapacidad auditiva, dicho estudio se desarrolló con una población de 26 niños y adolescentes entre los 12,7 ± 2,8 años sin contraindicaciones para la práctica de la actividad física y/o diagnóstico secundario de discapacidad física o intelectual, la selección de los ítems a evaluar fue dada por seis expertos compuesto por investigadores en el área, maestros de educación especial e instructores de acondicionamiento físico, los cuales tuvieron en cuenta 7 ítems (IMC, fuerza prensil, standing long jump, carrera de larga distancia, capacidad vital por ergoespirometría, one leg stand test y sit-and-reach test) para los dominios de composición corporal, fitness cardiorrespiratorio y muscular. Se obtuvieron valores de CCI > 0.85 indicando una adecuada reproducibilidad en el tiempo de aplicación por test-rest información que concuerda con lo encontrado en el presente estudio (CCI >0.93), se debe resaltar aspectos metodológicos similares incluidos para esta investigación, como lo es la administración de las pruebas del fitness cardiorrespiratorio en último lugar, con el fin de evitar la fatiga excesiva y afectar el rendimiento de los participantes.

Los estudios destinados a evaluar la confiabilidad de la batería son limitados; no obstante, se observan tanto convergencias como divergencias frente a los resultados obtenidos en esta investigación, las cuales están relacionadas con los procesos, contextos y necesidades identificadas para la población. En cuanto a las convergencias, se evidenciaron altos niveles de confiabilidad para el tiempo y el sujeto, así como la selección de ítems de fuerza prensil y backsaver Sit-and-reach para diferentes discapacidades. Además, se destacó la organización de las pruebas, donde los ítems relacionados con el dominio cardiorrespiratorio se utilizan al final del proceso evaluativo, por último, se enfatiza la necesidad de un instrumento confiable que permita determinar la aptitud física para la práctica segura de la actividad física y el ejercicio en espacios de recreación y formación.

En cuanto a las diferencias, se encontraron mayores niveles de familiarización con el instrumento por parte de los evaluadores y la población en estudio. También se observó la participación exclusiva de evaluadores con formación pregradual y experiencia en el área.

Se ha explorado en detalle los resultados obtenidos en la investigación, centrado en todo lo relacionado a la confiabilidad de la batería, sin embargo, es importante destacar también la utilidad que se le ha dado al instrumento y su aporte en al área de la actividad y ejercicio físico.

El uso de la de la BPFT para la evaluación de la aptitud física en niños, niñas y adolescentes con discapacidad en diferentes regiones del mundo, incluyendo las de habla hispana es frecuente, teniendo en cuenta que en la gran mayoría no se ha realizado adaptaciones transculturales ni determinación de la confiabilidad según las características propias de la población. Algunas investigaciones desarrolladas documentan la aplicación de la batería como insumo para la determinación de la aptitud física de la población con DI (La organización de estados americanos (OEA) et al, 2021; Clapham et al, 2020; Collins & Staples, 2017; Baran et al, 2013; Berktaş et al, 201). Lemos, Pérez & Carral, (2016) en su estudio titulado “Condición física saludable en jóvenes con discapacidad intelectual”, en el cual se evalúa el nivel de condición física saludable en una muestra de jóvenes Españoles con DI utilizando BPFT con selección de 8 ítems (% graso, target aerobic movement test, trunk lift test, modified curl-up test, extend arm hand test, grip strenght test, back saver sit and reach derecho e izquierdo) encontrando un bajo nivel de la condición física saludable que globalmente no parece estar influenciada por el género, el nivel de DI o el IMC.

En esta misma línea, a nivel nacional Camargo en sus múltiples investigaciones (Camargo & Rodríguez, 2020; Camargo et al, 2020; Camargo, Gómez & Molina, 2019) empleo y reporto la batería como herramienta para la evaluación de aptitud física, siendo un insumo importante para el análisis de la temática desde diferentes perspectivas. Barragan et al, (2021) comparo dos modelos didácticos para la enseñanza de Karate Do en población escolar con discapacidad visual y cognitiva teniendo como punto de referencia el desarrollo de la aptitud física a partir de los datos obtenidos de su evaluación con la BPFT, así también, Amaya, (2021) determino los efectos de un programa de actividad física sobre la

composición corporal y el bienestar físico en las personas con síndrome de Down de la ciudad de Tunja a partir del análisis de los ítems dé % graso, fuerza prensil, modified curl-up, back saver sit and reach y alcance posterior, encontrando mejoría significativa $p<0.05$ de las variables estudiadas.

Castañeda, (2019) en su estudio “Condición física en jóvenes con diversidad cognitiva: una mirada desde los determinantes sociales de la salud” identificó la relación aptitud física con los determinantes sociales de la salud presentes en la población de la escuela general Santander de Fusagasugá. De forma similar, Alonso, (2019) estableció la relación de la situación socioeconómica, nivel de actividad física con la resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con DI de un colegio Distrital de Bogotá; ambos estudios resaltaron la BPFT como instrumento de recolección de información relacionado a la aptitud física, dado que está indicada para la población con DI.

Beltrán & González, (2016) diseñaron un programa de actividad física en jóvenes con discapacidad cognitiva del colegio Gustavo Restrepo sede D, Bogotá desde una revisión documental a partir de los datos obtenidos en la evaluación de la condición física para los dominios de composición corporal, funcionamiento aeróbico y músculoesquelético, el uso de la BPFT estuvo dado por estudios previos desarrollados por García & González, (2014) los cuales describieron el uso de la misma, para determinar los factores individuales y contextuales relacionados con la práctica de la actividad física de población con discapacidad cognitiva del municipio de Cota, Cundinamarca.

Es así como se evidencia que desde 2014 hasta la actualidad, en Colombia se ha utilizado ampliamente la BPFT como una herramienta para evaluar la aptitud física para la salud en niños, niñas y adolescentes con DI. Sin embargo, es importante destacar que los valores obtenidos y analizados se basaron en interpretaciones y traducciones no oficiales del instrumento, así como en características de la población estadounidense que no son propias del contexto colombiano. Esto ha tenido un impacto directo en la confiabilidad de la información proporcionada y en las acciones tomadas con base en ella.

En el ámbito de la actividad y el ejercicio físico, contar con un instrumento confiable es fundamental para garantizar la consistencia y la reproducibilidad de los datos. Estos datos derivan del constructo y sus variables asociadas. Esencialmente, en el contexto de la aptitud física para la salud, es crucial que los resultados no se vean afectados por factores

aleatorios o variables irrelevantes que puedan modificar la precisión de la información obtenida. Un instrumento confiable facilita la monitorización del progreso a lo largo del tiempo, la evaluación de la eficacia de las intervenciones, como también es un punto de referencia sólido para la comparación y la toma de decisiones en el campo. Evaluar de manera precisa y consistente los niveles de aptitud física, con lleva a la identificación de áreas de mejora y diseño programas de entrenamiento adecuados, como también, proporciona una base sólida para la investigación y la práctica en el ámbito de la actividad y el ejercicio físico.

De tal modo, para los niños, niñas y adolescentes con DI y profesionales en el área a nivel nacional la disponibilidad del recurso garantiza una evaluación objetiva y segura, permitiendo promover la salud y el bienestar físico, emocional y social de manera óptima, a partir de programas de intervención diseñados en la evidencia y con base a las necesidades reales, impactando en la participación del contexto, la calidad de vida y el desarrollo humano.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de la investigación permite documentar los valores de confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport, evidenciando que el instrumento es reproducible y confiable para la población colombiana con DI en edades de los 10 a 17 años.

La confiabilidad en tiempo de ejecución dada por test-restest, demuestra que los valores del coeficiente de correlación se encuentran por encima de 0.8 con una $p<0.05$, indicando que los ítems que componen el instrumento proveen información reproducible, con poca

variabilidad de los datos, donde el tiempo no es una variable que condicione consistencia de los resultados.

Por otro lado, la confiabilidad intraevaluador e interevaludador reporto valores de CCI > 0.8 y >0.9 respetivamente, donde las pruebas PACER Y dinamometría presenil obtuvieron los valores más elevados. Mostrando que el sujeto que administra la prueba (mismo u otro) no contribuye a introducir sesgos sistemáticos en los resultados, garantizando su correcta reproducción.

La consistencia interna del instrumento es aceptable (>0.6), donde los ítems que componente el mismo responden al constructo de aptitud física para la salud, posterior a la eliminación de los ítems Modified Curl-up y PACER.

Los resultados del ítem “Modified Curl-up” indican que esta prueba ya no se considera un parámetro válido para evaluar la aptitud física para la salud de una persona. La evaluación de los grupos musculares abdominales no es precisa debido a las posibles compensaciones y a la mecánica corporal irregular, lo que conlleva un alto riesgo de lesiones.

En el caso del PACER, los valores obtenidos en la investigación divergen de lo esperado, ya que tiene un aporte importante al constructo dado su relación directa con la determinación de la función cardiorrespiratoria modificando y condicionando la salud, sin embargo, es de resaltar que dichos resultados pueden estar relacionados a la familiarización de la prueba por parte de la población, como también aspectos que no se tienen en cuenta en el manual de la batería que son importantes y deberían ser descritos, dentro de ellos la cantidad de evaluadores necesarios para el desarrollo de la prueba, como también, la organización y la cantidad de población recomendada a evaluar de forma simultánea. Es de tener en cuenta que el instrumento propone algunos ítems opcionales para la población en estudio, por lo cual se puede reemplazar el ítem PACER por el ítem TAMT como opción a considerar en el dominio de función cardiorrespiratoria, con el fin de favorecer la homogeneidad de esta.

El entrenamiento y capacitación para el uso de la BPFT es un aspecto relevante y decisivo para la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos, a mayor apropiación y conocimiento de las características para cada uno de los ítems que componen el instrumento, menor es la probabilidad de sesgos sistemáticos.

La BPFT es un instrumento utilizado de forma frecuente en Colombia para la evaluación de la aptitud física en niños, niñas y adolescentes con DI, siendo insumo para el diseño de programas de intervención, como también, para el análisis y cruce de variables fisiológicas y socioeconómicas.

Dentro de las principales recomendaciones que surgen a partir de los resultados y la experiencia de esta investigación se destacan:

- Para los estudios de confiabilidad la participación de evaluadores capacitados y entrenados en el instrumento es importante, como también, la experticia de los mismos, con el fin de consolidar los aspectos metodológicos y de interpretación.
- Se recomienda tener presente los procesos de entrenamiento y apropiación del manual con el fin de mitigar el riesgo de error por medición.
- La explicación de las pruebas a la población debe ser muy precisa, además de cerciorarse que su comprensión fue la correcta.
- Generar espacios de familiarización con el instrumento por parte de la población estudio previos a evaluación, con el fin de facilitar la comprensión de estas.
- Para la batería, se sugiere revisar la organización y cantidad de población a evaluar de forma simultánea, ya que puede impactar indirectamente en los resultados obtenidos por componentes actitudinales y dinámicas propias de las relaciones con sus pares.
- Es favorable para la confiabilidad por test-retest que múltiples evaluadores participen en su determinación, debido a que puede ampliar la variabilidad de los datos y por consiguiente el resultado estimado es más consistente y valorado.

6.1 Limitaciones del estudio

El estudio desarrollado para determinar la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con DI de 10 a 17 años presento las siguientes limitaciones:

- Pérdida de población por no participación asociado a incapacidad o inasistencia a los espacios destinados para la evaluación.
- Finalización del año escolar, lo cual restringió el acceso a la población
- Mayores espacios de familiarización del instrumento y aplicación previa del mismo a la población

7. BIBLIOGRAFIA

Abraira, V. (2001). El índice kappa. Semergen-Medicina de Familia, 27(5), 247-249.

Alonso Barba, N. Y. (2019). Nivel de actividad física y situación socioeconómica relacionados con la resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio distrital de Bogotá.

Amaya Cruz, M. A. (2021). Efectos de un programa de actividad física en la composición corporal y el bienestar físico de las personas con síndrome de Down en Tunja-Boyacá (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).

AmericanAssociation on Mental Retardation (AAMR). (2002). Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports (10th ed.). Washington, DC: Author

Anderson, E., & Durstine, J. L. (2019). Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. Sports Medicine and Health Science, 1(1), 3-10.

Baran, F., Aktop, A., Özer, D., Nalbant, S., Ağlamış, E., Barak, S., & Hutzler, Y. (2013). The effects of a Special Olympics Unified Sports Soccer training program on anthropometry, physical fitness and skilled performance in Special Olympics soccer athletes and non-disabled partners. Research in developmental disabilities, 34(1), 695-709.

Barragán Peña, A. F., Vargas Torres, J. D., Velandia Poveda, S. A., & Angel Cuervo, C. D. (2021). Comparación entre dos modelos didácticos para la enseñanza de Karate Do a población escolar con discapacidad visual y cognitiva.

Batez, M., Milošević, Ž., Mikulić, I., Sporiš, G., Mačak, D., & Trajković, N. (2021). Relationship between motor competence, physical fitness, and academic achievement in young school-aged children. BioMed Research International, 2021.

Beirne-Smith, M., Patton, J. R., & Kim, S. H. (2006). Mental retardation: An introduction to intellectual disabilities. prentice Hall.

Beltrán González, A., & González Ortíz, S. M. (2016). Diseño de un programa de actividad física en jóvenes con discapacidad cognitiva del Colegio Gustavo Restrepo Sede D Bogotá.

Berktaş, N., Yanardağ, M., Yılmaz, İ., Aras, Ö., Konukman, F., & Boyacı, A. (2011). The effects of inclusion class programmes on physical fitness for children with mental challenges. Developmental neurorehabilitation, 14(6), 389-393.

Bermejo-Cantarero, A., Álvarez-Bueno, C., Martínez-Vizcaino, V., Redondo-Tébar, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., & Sánchez-López, M. (2021). Relationship between both cardiorespiratory and muscular fitness and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Health and quality of life outcomes, 19(1), 1-15.

Bompa, T. (2004). Periodización del entrenamiento (2a edición). Barcelona, España: Editorial Paidotribo

Buckley, N., Glasson, E., Chen, W., Epstein, A., Leonard, H., Skoss, R., Jacoby, P., Blackmore, A. M., Srinivasjois, R., Bourke, J., Sanders, R. J., & Downs, J. (2020). Prevalence estimates of mental health problems in children and adolescents with intellectual disability: A systematic review and meta-analysis. Australian and New Zealand Journal of Psychiatry, 59, 1036–1048

Buker, N., Salik Sengul, Y., & Ozbek, A. (2020). Physical Fitness and Dynamic Balance in Medication Naïve Turkish Children with ADHD. Perceptual and Motor Skills, 127(5), 858-873.

Cadenas-Sanchez, C., Martinez-Tellez, B., Sanchez-Delgado, G., Mora-Gonzalez, J., Castro-Piñero, J., Löf, M., … Ortega, F. B. (2016). Assessing physical fitness in preschool children: Feasibility, reliability and practical recommendations for the PREFIT battery. Journal of Science and Medicine in Sport, 19(11), 910–915. doi:10.1016/j.jsams.2016.02.003

Camargo Rojas, D. A., & Rodríguez, M. A. (2020). Physical Fitness and Indicators of Cardiovascular Risk in Population with Intellectual Disability. Revista Ciencias de la Salud, 18(1), 10-23.

Camargo Rojas, D. A., Gómez Serna, E. A., & Molina Murcia, P. S. (2020). Condición física relacionada con la salud y situación socioeconómica de niños y jóvenes con discapacidad intelectual de los colegios distritales de la ciudad de Bogotá.

Camargo, D., Molina, P. (2018). Informe de investigación: Adaptación transcultural y validación de la Batería de Brockport para evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y jóvenes con discapacidad intelectual, en la ciudad de Bogotá

Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Revisión/Review propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. Revista de salud pública, 10(5), 831-839.

Cao, T. (2021, February). Reliability of Physical Fitness Field-based Tests in Down Syndrome. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1744, No. 4, p. 042167). IOP Publishing.

Castañeda Albarracín, J. A. (2019). Condición física en jóvenes con diversidad cognitiva: una mirada desde los determinantes sociales de la salud (Doctoral dissertation).

Chen, W., Hammond-Bennett, A., Hypnar, A., & Mason, S. (2018). Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. BMC public health, 18(1), 1-12.

Clapham, E. D., Lamont, L. S., Shim, M., Lateef, S., & Armitano, C. N. (2020). Effectiveness of surf therapy for children with disabilities. Disability and health journal, 13(1), 100828.

Cobo-Mejía, E. A., Ochoa González, M. E., Ruiz Castillo, L. Y., Vargas Niño, D. M., Sáenz Pacheco, A. M., & Sandoval-Cuellar, C. (2016). Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. Arch med deporte, 33(6), 382-386.

Collins, K., & Staples, K. (2017). The role of physical activity in improving physical fitness in children with intellectual and developmental disabilities. Research in developmental disabilities, 69, 49-60.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 13. Julio 7 de 1991(Colombia). 2da Ed. Editorial Legis.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 54. Julio 7 de 1991(Colombia). 2da Ed. Editorial Legis.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 68. Julio 7 de 1991(Colombia). 2da Ed. Editorial Legis.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 93. Julio 7 de 1991(Colombia). 2da Ed. Editorial Legis

Da Cunha Furtado, O. L. P., Morato, M. P., Potenza, M., & Gutierrez, G. L. (2016). Health-related physical fitness among young goalball players with visual impairments. Journal of Visual Impairment & Blindness, 110(4), 257-267.

D'Elia, F., Tortella, P., Sannicandro, I., & D'Isanto, T. (2020). Design and teaching of physical education for children and youth.

Donncha, C. M., Watson, A. W. S., McSweeney, T., & O'Donovan, D. J. (1999). Reliability of Eurofit Physical Fitness Items for Adolescent Males with and without Mental Retardation. Adapted Physical Activity Quarterly, 16(1), 86–95. doi:10.1123/apaq.16.1.86

Dougherty, D.J. (2005). Educación Física y deportes. Barcelona, España: Editorial Reverte S.A

Dunton, G. F., Do, B., & Wang, S. D. (2020). Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the US. BMC public health, 20(1), 1-13.

Duplanty, A., Vingren, J., & Keller, J. (2014). Physical activity and intellectual disability. Strength & Conditioning Journal, 36(2), 26-28.

Fjørtoft, I., Pedersen, A. V., Sigmundsson, H., & Vereijken, B. (2011). Measuring physical fitness in children who are 5 to 12 years old with a test battery that is functional and easy to administer. Physical therapy, 91(7), 1087-1095

Flink, A. R., Boström, P., Gillberg, C., Lichtenstein, P., Lundström, S., & Johnels, J. Å. (2021). Exploring co-occurrence of sensory, motor and neurodevelopmental problems and epilepsy in children with severe-profound intellectual disability. Research in developmental disabilities, 119, 104114.

Gálvez, A. J. (2015). Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit.

García Ballén, S. M., & González Espitia, G. L. (2014). Análisis de la práctica de actividad física de jóvenes con discapacidad cognitiva del municipio de Cota, Cundinamarca, desde el modelo de la determinación social.

García Sánchez, L. V., Ospina Rodríguez, J., Aguinaga Andrade, L., & Russi Ávila, L. J. (2009). Aproximación conceptual a la Actividad Física Adaptada (AFA). Editorial Universidad del Rosario.

Gobbi, E., Elliot, C., Varnier, M., & Carraro, A. (2016). Psychometric properties of the physical activity questionnaire for older children in Italy: testing the validity among a general and clinical pediatric population. PLoS One, 11(5), e0156354.

Gogoi, P., & Bhattacharyya, N. C. (2020). Interrater reliability of fitness gram test to be used as a reliable tool for assessing physical fitness for school children in guwahati urban society of north-east india.

Golubović, Š., Maksimović, J., Golubović, B., & Glumbić, N. (2012). Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability. Research in developmental disabilities, 33(2), 608-614.

Gómez Acosta, C y Cuervo Echeverri, C. (2007). Conceptualización de discapacidad: reflexiones para Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina.

Harris,J. C. (2006). Intellectual disability: Understanding its development, causes, classification, evaluation, and treatment. New York: Oxford University Press. pp 42- 98

Heyward, V. (2006). Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio (5a edición). Madrid España: Editorial Médica Panamericana

Hoare, E., Milton, K., Foster, C., & Allender, S. (2016). The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. International journal of behavioral nutrition and physical activity, 13(1), 1-22.

Hsu, P. J., Yeh, H. L., Tsai, C. L., Chu, C. H., Chen, F. C., & Pan, C. Y. (2021). Effects of a Floor Hockey Intervention on Motor Proficiency, Physical Fitness, and Adaptive Development in Youths with Mild Intellectual Disabilities. International journal of environmental research and public health, 18(13), 7059.

Huang, J., Yang, J., Haegele, J. A., Wang, L., Chen, S., & Li, C. (2023). Feasibility and Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests in Children and Adolescents with Hearing Impairment. Children, 10(2), 353.

Hutzler, Y. (2008). Las AFA como herramienta de evaluación e intervención: un punto de vista IFAPA. En Pérez, J. (coord.), Discapacidad, calidad de vida y actividad físico deportiva: la situación actual mirando hacia el futuro (pp. 181-207). Madrid: Dirección de General de Deportes de la Comunidad de Madrid.

Institute for Health Metrics and Evaluation IHME. 2019 Sept 10 [cited 2019 Sept 9]. Available from: https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/

Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud, IHME. (2019). Disponible en https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/

Jo, G., Rossow-Kimball, B., & Lee, Y. (2018). Effects of 12-week combined exercise program on self-efficacy, physical activity level, and health related physical fitness of adults with intellectual disability. Journal of exercise rehabilitation, 14(2), 175.

Júdice, P. B., Silva, A. M., Berria, J., Petroski, E. L., Ekelund, U., & Sardinha, L. B. (2017). Sedentary patterns, physical activity and health-related physical fitness in youth: a cross-sectional study. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14(1), 1-10.

Kabiri, L. S., Mitchell, K., Brewer, W., & Ortiz, A. (2017). Muscular and Cardiorespiratory Fitness in Homeschool versus Public School Children. Pediatric Exercise Science, 29(3), 371–376.

Kerr, J., Anderson, C., & Lippman, S. M. (2017). Physical activity, sedentary behaviour, diet, and cancer: an update and emerging new evidence. The Lancet Oncology, 18(8), e457-e471.

Kishore, M. T., Udipi, G. A., & Seshadri, S. P. (2019). Clinical practice guidelines for assessment and management of intellectual disability. Indian journal of psychiatry, 61(Suppl 2), 194.

Kosh, G. (2007). The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics.

Lai, C. Y., Lee, K. Y., Lams, M. H. S., Wu, C. F., Peake, R., Flint, S. W., ... & Ho, E. (2017). Validity and Reliability of Curl-Up Test on Assessing the Core Endurance for Kindergarten Children in Hong Kong. Journal of yoga & physical therapy.

Lee, K., Cascella, M., & Marwaha, R. (2019). Intellectual disability.

Lemos, R. I. M., Pérez, C. A., & Carral, J. M. C. (2016). Condición física saludable en jóvenes con discapacidad intelectual. Journal of sport and health research, 8(3), 205-214.

Lessiani, G., Santilli, F., Boccatonda, A., Iodice, P., Liani, R., Tripaldi, R., ... & Davì, G. (2016). Arterial stiffness and sedentary lifestyle: Role of oxidative stress. Vascular pharmacology, 79, 1-5.

LIANG Shuang, TAO Ruiyuan, PAN Ning, SHEN Chao, ZHANG Chunhua. Factibilidad y confiabilidad de la prueba de aptitud física de Brockport entre adolescentes con discapacidad visual en China [J]. REVISTA CHINA DE SALUD ESCOLAR, 2022, 43(2): 247-250, 255.doi: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2022.02.020

Liguori, G., & (ACSM), A.C.O.S. M. (2021). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio (4th ed.). Wolters Kluwer Health. https://bookshelf.vitalsource.com/books/9788418563386.

Manchola-González, J.; Bagur-Calafat, C. y Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C.

Marques, A., Henriques-Neto, D., Peralta, M., Martins, J., Gomes, F., Popovic, S., ... & Ihle, A. (2021). Field-based health-related physical fitness tests in children and adolescents: a systematic review. Frontiers in Pediatrics, 9, 155.

Medrano, M., Arenaza, L., Migueles, J. H., Rodríguez-Vigil, B., Ruiz, J. R., & Labayen, I. (2020). Associations of physical activity and fitness with hepatic steatosis, liver enzymes, and insulin resistance in children with overweight/obesity. Pediatric Diabetes, 21(4), 565-574.

Michalsen, H., Wangberg, S. C., Anke, A., Hartvigsen, G., Jaccheri, L., & Arntzen, C. (2020). Family members and health care workers' perspectives on motivational factors of participation in physical activity for people with intellectual disability: A qualitative study. Journal of Intellectual Disability Research, 64(4), 259-270.

Migliano, P., Kabiri, L. S., Cross, M., Butcher, A., Frugé, A., Brewer, W., & Ortiz, A. (2019). Validation of Cardiorespiratory Fitness Measurements in Adolescents. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 4(3), 44.

Ministerio de Salud de Colombia, (2013). Plan Decenal de Salud Pública PDSP, 2012-2021 La salud en Colombia la construyes tú. Disponible en https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/PDSP.pdf

Ministerio de Salud de Colombia, (sf). ABECÉ DE LA DISCAPACIDAD. Disponible en https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/abece-de-la-discapacidad.pdf

Ministerio del deporte Colombia (2014). Lineamientos para el fomento y desarrollo de la inclusión de la población con discapacidad en educación física, recreación, actividad y deporte. Disponible en https://www.mindeporte.gov.co/mindeporte/quienes-somos/dependencias/direccion-fomento-desarrollo/lineamientos-para-poblacion-discapacidad/lineamientos-para-fomento-desarrollo-inclusion-poblacion-discapacidad-educacion-fisica-recreacion

Montes, A., Ochoa, J., Juárez, B., Vazquez, M., & Díaz, C. (2021). Aplicación del coeficiente de correlación de Spearman en un estudio de fisioterapia. Cuerpo Académico de Probabilidad y Estadística, 14(3), 1-4.

Moore, J. B., Hanes, J. C., Barbeau, P., Gutin, B., Treviño, R. P., & Yin, Z. (2007). Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children in children of different races. Pediatric Exercise Science, 19(1), 6-19.

Morera-Castro, M., Jiménez-Díaz, J., Araya-Vargas, G., & Herrera-González, E. (2018). Pictorial Children's Physical Activity Questionnaire: design and validation. Actualidades Investigativas en Educación, 18(2), 55-83.

Morina, B., Salihu, H., & Hadžić, R. (2017). Reliability of Eurofit Test Battery with Children in Primary School.

Oeseburg, B., Dijkstra, G. J., Groothoff, J. W., Reijneveld, S. A., & Jansen, D. E. C. (2011). Prevalence of chronic health conditions in children with intellectual disability: a systematic literature review. Intellectual and developmental disabilities, 49(2), 59-85.

Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2006). Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad. Disponible en https://www.un.org/development/desa/disabilities-es/convencion-sobre-los-derechos-de-las-personas-con-discapacidad-2.html

Organización de los Estados Americanos (OEA), (1999). Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad". Disponible en http://apw.cancilleria.gov.co/tratados/AdjuntosTratados/064dd_OEA-1999%20DISCAPACIDAD.PDF

Organización Mundial de la Salud, (2020). DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA, p. 18. Disponible en https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886.

Organización mundial de la Salud. (2021). Discapacidad y salud, datos y cifras. Disponible en https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health.

Organización Panamericana de la Salud. (2019). Directrices sobre la Actividad Física, el Comportamiento Sedentario y el Sueño para Menores de 5 Años. Disponible en https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51805/9789275321836_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Organización panamericana de la salud. (sf). Discapacidad. Disponible en https://www.paho.org/es/temas/discapacidad#collapse5

Ortega, F. B., Campos, D., Cadenas-Sanchez, C., Altmäe, S., Martínez-Zaldívar, C., Martín-Matillas, M., ... & Campoy, C. (2019). Physical fitness and shapes of subcortical brain structures in children. British Journal of Nutrition, 122(s1), S49-S58.

Padilla-Muñoz, A. (2010). Discapacidad: contexto, concepto y modelos. International law, (16), 381-414.

Pan, C. Y. (2014). Motor proficiency and physical fitness in adolescent males with and without autism spectrum disorders. Autism, 18(2), 156-165.

Paniagua, R. (2015). Metodología para la validación de una escala o instrumento de medida. Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Medellín,(Colombia). 5p.

Papurcu, A., Savcı, S., Kahraman, B. O., Tanrıverdi, A., Atakul, G., Manci, E., ... & Uzuner, N. (2021). The comparison of physical fitness and anaerobic capacity in asthmatic and non-asthmatic children. Allergologia et immunopathologia, 49(3), 131-137.

Parra-Patiño, J., Camacho, G. A., Ruíz, A. M., & Rangel, C. I. (2015). Reproducibilidad y nivel de acuerdo de las pruebas PACER y milla corriendo/caminando en estudiantes de 12 a 17 años. Revista Facultad de Ciencias de la Salud UDES, 2(1), 36-41.

Peña Hernández, P. A., Calvo Soto, A. P., & Gómez Ramírez, E. (2020). Modelos teóricos en discapacidad-Modelos teóricos para fisioterapia. Editorial Universidad Santiago de Cali.

Plowman, S.A. & Meredith, M.D. (Eds.). (2013). Fitnessgram/Activitygram Reference Guide (4th Edition).

Reidl-Martínez, L. M. (2013). Confiabilidad en la medición. Investigación en educación médica, 2(6), 107-111.

Robinson, T. N., Banda, J. A., Hale, L., Lu, A. S., Fleming-Milici, F., Calvert, S. L., & Wartella, E. (2017). Screen media exposure and obesity in children and adolescents. Pediatrics, 140(Supplement_2), S97-S101.

Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N. E., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., ... & Esteban-Cornejo, I. (2019). Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Sports medicine, 49(9), 1383-1410.

Rodriguez-Ayllon, M., Esteban-Cornejo, I., Verdejo-Román, J., Muetzel, R. L., Mora-Gonzalez, J., Cadenas-Sanchez, C., ... & Ortega, F. B. (2020). Physical fitness and white matter microstructure in children with overweight or obesity: the ActiveBrains project. Scientific Reports, 10(1), 1-9.

Rojas, D. A. C., Alonso, C. D., Bernal, D. M., Cortés, P. C., Soto, S. E., & Ortiz, L. M. R. (2020). Evaluación de la condición física en niños y jóvenes con discapacidad intelectual: una revisión. Cuerpo, Cultura y Movimiento, 10(2), 119-149.

Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., ... & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. British journal of sports medicine, 45(6), 518-524.

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Nutrición Hospitalaria, 26(6), 1210-1214.

Salazar, C. (2013). Tendencias de la Actividad Física para la promoción de la salud. Universidad de Colima. Pag, 31, 32.

Same, R. V., Feldman, D. I., Shah, N., Martin, S. S., Al Rifai, M., Blaha, M. J., ... & Ahmed, H. M. (2016). Relationship between sedentary behavior and cardiovascular risk. Current cardiology reports, 18(1), 1-7.

Sánchez, R., & Echeverry, J. (2004). Validación de escalas de medición en salud. Revista de Salud pública, 6(3), 302-318.

Saunders, T. J., Chaput, J. P., & Tremblay, M. S. (2014). Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. Canadian journal of diabetes, 38(1), 53-61.

Sherrill, C. y Hutzler, Y. (2008). Ciencia de la actividad física adaptada. En Borms, J. (Ed.) Directorio de ciencias del deporte (5ª ed.). (págs. 90-103)

Short, F. X., & Winnick, J. P. (1998). The Brockport Physical Fitness Test Technical Manual.[Project Target]. The National Fitness Test for Youth with Disabilities.

Short, F. X., & Winnick, J. P. (2005). Test items and standards related to aerobic functioning on the Brockport Physical Fitness Test. Adapted Physical Activity Quarterly, 22(4), 333-355.

Short, F. X., & Winnick, J. P. (2005). Test Items and Standards Related to Muscle Strength and Endurance on the Brockport Physical Fitness Test. Adapted Physical Activity Quarterly, 22(4), 371–400.

Short, F. X., & Winnick, J. P. (2005). Test items and standards related to flexibility/range of motion on the Brockport physical fitness test. Adapted Physical Activity Quarterly, 22(4), 401-417.

Short, F. X., & Winnick, J. P. (2005). Test items and standards related to body composition on the Brockport physical fitness test. Adapted Physical Activity Quarterly, 22(4), 356-370.

Shree, A., & Shukla, P. C. (2016). Intellectual Disability: Definition, classification, causes and characteristics. Learning Community-An International Journal of Educational and Social Development, 7(1), 9.

Silva, D. A. S., Naghavi, M., Duncan, B. B., Schmidt, M. I., de Souza, M. D. F. M., & Malta, D. C. (2019). Physical inactivity as risk factor for mortality by diabetes mellitus in Brazil in 1990, 2006, and 2016. Diabetology & metabolic syndrome, 11(1), 1-11.

Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., ... & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. American Journal of Human Biology, 33(3), e23470.

Soderberg, P. O. (1970). The reliability and validity of the modified AAHPER fitness test as applied to freshmen college males at the University of North Dakota.

Suchert, V., Hanewinkel, R., & Isensee, B. (2015). Sedentary behavior and indicators of mental health in school-aged children and adolescents: A systematic review. Preventive medicine, 76, 48-57.

Surtees, A. D. R., Oliver, C., Jones, C. A., Evans, D. L., & Richards, C. (2018). Sleep duration and sleep quality in people with and without intellectual disability: A meta-analysis. Sleep Medicine Reviews, 40, 135–150. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.11.003

Tejero, J. P., Vaíllo, R. R., & Rivas, D. S. (2012). La Actividad Física Adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual.(Adapted Physical Activity for people with disability in Spain: scientific perspectives and current issuess). Cultura, ciencia y deporte, 7(21), 213-224.

Tejero-Gonzalez, C. M., Martinez-Gomez, D., Bayon-Serna, J., Izquierdo-Gomez, R., Castro-Pinero, J., & Veiga, O. L. (2013). Reliability of the ALPHA health-related fitness test battery in adolescents with Down syndrome. The Journal of Strength & Conditioning Research, 27(11), 3221-3224.

Tornimbeni, S., Pérez, E., Olaz, F., de Kohan, N. C., Fernández, A., & Cupani, M. (2008). Introducción a la psicometría. Buenos Aires: Paidós.

Van den Bemd, M., Schalk, B. W., Bischoff, E. W., Cuypers, M., & Leusink, G. L. (2022). Chronic diseases and comorbidities in adults with and without intellectual disabilities: comparative cross-sectional study in Dutch general practice. Family Practice, 39(6), 1056-1062

Van Timmeren, E. A., Van der Schans, C. P., Van der Putten, A. A. J., Krijnen, W. P., Steenbergen, H. A., van Schrojenstein Lantman-de Valk, H. M. J., & Waninge, A. (2017). Physical health issues in adults with severe or profound intellectual and motor disabilities: a systematic review of cross-sectional studies. Journal of Intellectual Disability Research, 61(1), 30-49.

Vera-Garcia, F. J., Grenier, S. G., & McGill, S. M. (2000). Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. Physical therapy, 80(6), 564-569.

Videa, P., & de los Angeles, R. (2016). Comprendiendo la discapacidad intelectual:: datos, criterios y reflexiones. Revista de investigación psicológica, (15), 101-122.

Wang, J. J., Baranowski, T., Lau, W. P., Chen, T. A., & Pitkethly, A. J. (2016). Validation of the physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) among Chinese children. Biomedical and Environmental Sciences, 29(3), 177-186

Winnick, J. P. (2005). Introduction to the Brockport physical fitness test technical manual. Adapted Physical Activity Quarterly, 22(4), 315-322.

Winnick, J; Short, F. Brockport Physical Fitness Test Manual. A Health-Related Assessment for Younsters with disabilities. Second Edition. Human Kinetics. 2014

Winnick, J; Short, F. The Brockport Physical Fitness Test Manual. A Health - Related Test for Youths with Physical and Mental Disabilities. State University of New York College at Brockport. Human Kinetics. 1999.

Wouters, M., Evenhuis, H. M., & Hilgenkamp, T. I. (2019). Physical activity levels of children and adolescents with moderate-to-severe intellectual disability. Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 32(1), 131-142.

Wu, X. Y., Han, L. H., Zhang, J. H., Luo, S., Hu, J. W., & Sun, K. (2017). The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. PloS one, 12(11), e0187668.

Xu, C., Yao, M., Kang, M., & Duan, G. (2020). Improving physical fitness of children with intellectual and developmental disabilities through an adapted rhythmic gymnastics program in China. BioMed Research International, 2020.

Yilmaz, A., Karakas, G., Kaya, H. B., & Kaçay, Z. (2017). The effects of sportive exercises on physical fitness of children with specific learning disability. Acta Kinesiologica, 11(1), 88-93.

Yoon, T. H., Mun, Y. K., Lee, J. S., Min, S. K., & Jee, Y. S. (2019). Analysis for reliability and validity of gross motor function and health fitness tests for children with developmental disabilities. Journal of exercise rehabilitation, 15(5), 667.

Zhang, T., Lu, G., & Wu, X. Y. (2020). Associations between physical activity, sedentary behaviour and self-rated health among the general population of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. BMC public health, 20(1), 1-16.

ANEXOS

A. Anexo: Formato adaptado al español Batería de prueba de aptitud física de Brockport.

Formato de prueba de aptitud física general de Brockport (Versión Español)

Nombre del estudiante:_____Género:___Masculino___Femenino___

Edad (año):_____Talla:_____Peso:_____Fecha: _____

Clasificación:_____Subclasificación: _____

Este formato identifica todos los ítems de la prueba en la prueba de aptitud física de Brockport (BPFT). Se puede utilizar como un recurso para desarrollar una prueba de aptitud física para un estudiante en particular, registrar los resultados y hacer coincidir los resultados con las zonas de aptitud física. La BPFT generalmente incluye de cuatro a seis ítems de prueba: uno para el funcionamiento aeróbico, uno para la composición corporal y al menos dos para el funcionamiento musculoesquelético. (Los ítems del Target stretch test se consideran como una sola prueba para este propósito). Se recomienda que se desarrolle un formato de prueba específico individualizado para cada estudiante que consista únicamente de los ítems tomados en la prueba posteriormente para cada alumno y se utilice para informar los resultados a estudiantes, padres y tutores. Los resultados pueden servir como base para desarrollar programas de educación individualizados (IEP, *por sus siglas en inglés*) para los estudiantes.

Funcionamiento Aeróbico

Ítem de la prueba	Unidades de medida	Puntuación de la prueba	Zona de aptitud física adaptada - AFZ (si se aplica)	Zona de aptitud física saludable
CAPACIDAD AERÓBICA				
Mile run or walk (Caminata/carrera 1 milla)	min/seg			
20 m (laps) (vueltas)	#			
15 m (laps) (vueltas)	#			
COMPORTAMIENTO AERÓBICO				
TAMT	Pasa/no pasa		Ninguno	

Composición corporal

Ítem de la prueba	Unidades de medida	Puntuación de la prueba	Zona de aptitud física adaptada - AFZ (si se aplica)	Zona de aptitud física saludable
Porcentaje de grasa corporal	%		Sin AFZ para la composición corporal	
Tríceps	(mm)			
Tríceps y subescapular	(mm)			
Tríceps + pantorrilla	(mm)			
Índice de masa corporal				

Funcionamiento Musculoesquelético

Ítem de la prueba	Unidades de medida	Puntuación de la prueba	Zona de aptitud física adaptada - AFZ (si se aplica)	Zona de aptitud física saludable
FUERZA Y RESISTENCIA				
Reverse curl	#			
40 m push/walk (Caminata/empuje 40 m)	Pasa/No pasa			
Ramp test (Prueba de rampa)	Pies			
Push up (Flexiones de pecho)	#			

Seated push-ups	#			
Pull-ups (Dominadas)	#			
Modified pull-ups (Dominadas modificadas)	#			
Dumbbell press (Prensa con mancuernas)	#			
Bench press (Prensa de banco)	#			
Grip strength (Fuerza prensil)	kg			
Isometric push-ups (Flexiones isométricas)	seg			
Extended-arm hang (Suspensión en barra con brazos en extensión)	seg			
Flexed-arm hang (Suspensión en flexión)	seg			
Curl-ups (Abdominales)	#			
Modified curl-ups (Abdominales modificadas)	#			
FLEXIBILIDAD O AMPLITUD DE MOVIMIENTO				
Trunk lift (Elevación de tronco)	#			
Shoulder stretch, right	Pasa/No pasa			
Shoulder stretch, left	Pasa/No pasa			
Back-saver sit-and-reach, right	pulg			
Back-saver sit-and-reach, left	pulg			
Prueba de Thomas modificada	0-3			
Prueba de Apley modificada	0-3			
Target stretch test	0-2			
Wrist extension, right (Extensión de muñeca, derecha)	0-2			

Wrist extension, left (Extensión de la muñeca, izquierda)	0-2			
Elbow extension, right (Extensión de codo, derecho)	0-2			
Elbow extension, left (Extensión de codo, izquierdo)	0-2			
Shoulder extension, right (Extensión de hombro, derecho)	0-2			
Shoulder extension, left (Extensión de hombro, izquierdo)	0-2			
Shoulder abduction, right (Abducción de hombro, derecho)	0-2			
Shoulder abduction, left (Abducción de hombro, izquierdo)	0-2			
Shoulder external rotation, right (Rotación externa de hombro, derecho)	0-2			
Shoulder external rotation, left (Rotación externa de hombro, izquierdo)	0-2			
Forearm supination, right (Supinación de antebrazo, derecho)	0-2			
Forearm supination, left (Supinación de antebrazo, izquierdo)	0-2			
Forearm pronation, right (Pronación de antebrazo, derecho)	0-2			
Forearm pronation, left (Pronación de antebrazo, izquierdo)	0-2			
Knee extension, right (Extensión de rodilla, derecha)	0-2			
Knee extension, left (Extensión de la rodilla, izquierda)	0-2			

Interpretación: _____

_____

Necesidades: _____

_____

De: J. Winnick y F. Short. 2014, *Brockport physical fitness test manual: A health-related assessment for students with disabilities* (Champaign, IL: Human Kinetics).

Nota. Tomado de Camargo & Molina (2018)

B. Anexo: Cartilla Pruebas Batería de prueba de aptitud física de Brockport.

CARTILLA DE BATERÍA DE PRUEBA DE APTITUD FÍSICA DE BROCKPORT

En el siguiente apartado se encuentra la traducción de las pruebas de la BPFT la cual se encuentra en procesos de publicación por cual el manejo de la información es confidencial.

Este insumo fundamenta los elementos conceptuales desarrollados en la capacitación dada por los autores de la Universidad de Brockport y así mismo facilita la consulta en los espacios de aplicación.

Capítulo 5

Administración de la Prueba e Ítems de la Prueba

Este capítulo presenta ítems de la BPFT[1] en detalle, junto con recomendaciones específicas para aplicar la mayoría de los ítems de la prueba. Aunque la BPFT incluye 27 ítems de la prueba, los evaluadores generalmente evalúan solo de 4 a 6 ítems a una persona.

La siguiente lista presenta recomendaciones generales para aplicar la BPFT.

- Antes de tomar las mediciones formales, practique la ejecución de las pruebas hasta que tenga la suficiente confianza para aplicarlas.
- Desarrolle formatos para seleccionar ítems de la prueba y registrar los puntajes, o use materiales ya desarrollados que hacen parte de la prueba de aptitud física de Brockport.
- Describales la prueba a los participantes y explíqueles lo que se pretende evaluar.
- Asegúrese que las personas que hacen la prueba se vistan apropiadamente; se recomienda vestimenta y zapatos deportivos (cuando corresponda).

[1] La prueba de aptitud física de Brockport (BPFT, *por sus siglas en inglés*) para jóvenes con discapacidad fue diseñada para que coincida en lo posible con las pruebas relacionadas con la salid y basadas en criterios para jóvenes sin discapacidad. La BPFT corresponde más estrechamente a *Fitnessgram* (Cooper Institute, 2013). Para mejorar la coherencia, los procedimientos para los siguientes ítems de la prueba, que también están

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

incluidos en *Fitnessgram*, fueron adaptados con autorización por parte de The Cooper Institute, 2013, *Fitnessgram/Activitygram test administration manual*, actualizada 4.ª ed. (Champaign, IL: Human Kinetics): PACER, carrera/caminata de una milla, porcentaje de grasa corporal, pliegues cutáneos, índice de masa corporal, abdominales, suspensión en barra con brazos flexionados, dominada, dominada modificada, flexiones de pecho, flexibilidad de hombros, extensión de tronco en prono (trunk lift), alcanzar el pie e ítems de la prueba de capacidad aeróbica. Los procedimientos para otros ítems de la prueba fueron desarrollados por Project Target y los autores de este libro.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

- Planifique y administre ejercicios de calentamiento generales y específicos, según corresponda. Esto es particularmente importante para los ítems de la prueba que implican flexibilidad o amplitud de movimiento y esfuerzo vigoroso.
- Administre actividades de enfriamiento después de la prueba. Esto es especialmente importante después de los ítems de la prueba de funcionamiento aeróbico.
- Proporcione un ambiente de prueba positivo. Aliente a las personas mientras son evaluadas a que den lo mejor y continuamente provea reforzamiento positivo por su esfuerzo
- Compare los desempeños de los participantes con estándares referenciados, en lugar de los de otras personas
- No administre más de la mitad de los elementos en un mismo día. Si parece que la fatiga está influyendo en el desempeño, ofrezca intervalos de descanso más largos entre los ítems de la prueba.
- Administre las pruebas de funcionamiento aeróbico al final.
- Administre los ítems de carrera en una superficie que sea plana y dura pero resistente.
- Ofrézcales a los participantes ciegos la oportunidad de orientarse bien hacia una estación de prueba o área de prueba. Esto es especialmente importante para las pruebas que implican correr.
- Proporcione demostraciones cuidadosas para los participantes con limitación auditiva. De instrucciones por escrito o manualmente (por ejemplo, lenguaje de señas, deletrear con los dedos). Use señas con la mano para comenzar y detener actividades.
- Administre los siguientes ítems de la prueba individualmente a un participante a la vez: Target aerobic movement test (TAMT, *por sus siglas en inglés; en español prueba de movimiento aeróbico objetivo*), porcentaje de grasa corporal, pliegues cutáneos, suspensión en barra con brazos extendidos, suspensión en barra con brazos flexionados, dominada modificada, dominada, fuerza de agarre en mano dominante, prensa de banca, abdominales, abdominales modificados, caminata/impulso^2 caminata/impulso2 40 metros, Reverse curl3, Seated push up4, extensión de tronco en prono, prueba de rampa para silla de ruedas y la mayoría de los ítems de la prueba de flexibilidad o amplitud de movimiento (excepto Flexibilidad de hombro).
- El PACER, carrera/caminata de una milla y flexibilidad de hombro puede

administrarse a grupos pequeños de personas a la vez. Sin embargo, puede ser necesario o más apropiado que haya compañeros que puedan ayudar.

- Los siguientes ítems se pueden aplicar a grupos de dos o tres: prensa con mancuernas, flexiones isométricas y flexiones de pecho. Para la prensa con mancuernas, proporcione observadores.

Pautas de seguridad y precauciones

Los ítems de la prueba utilizados en relación con la BPFT (incluidos los no tradicionales) son comúnmente usados en otros lugares en programas de educación física o de aptitud física. Algunos han aparecido en pruebas de aptitud física específicas por discapacidad o pruebas que clasifican a atletas con discapacidad o están asociados con actividades cotidianas. Aunque la BPFT se considera segura, se debe reconocer que es posible que ocurran accidentes. Use las siguientes pautas y precauciones cuando aplica los ítems de la prueba. También siga las pautas específicas para los ítems de la prueba presentados más adelante en este capítulo, y para otras prácticas profesionales recomendadas.

- El personal que administre la prueba debe estar calificado y tener conocimiento sobre las pruebas de aptitud física y discapacidad.
- Maximice la seguridad de todos los jóvenes. Los profesionales que utilizan esta prueba deben seguir las políticas con forme a la ley con respecto a la información médica, historia médica y autorización médica para la actividad, *así como la aplicación del asentimiento y consentimiento informado. Cualquier otra persona que aplique esta prueba solo lo puede hacer con la aprobación de un médico que conozca el estado de salud de la persona que toma la prueba. Tenga en cuenta la información de los fabricantes de cualquier equipo de prueba utilizado en conjunto con BPFT.
- Evite aplicar pruebas en condiciones de temperatura o humedad inusualmente altas o bajas, o cuando haya viento. Jóvenes con lesión de la médula espinal pueden ser especialmente propensos a tener problemas con la termorregulación, incluido el sobrecalentamiento.
- Asegúrese que las personas que se someten a la prueba comprendan las instrucciones de la prueba. Proporcione oportunidades para que los estudiantes practiquen los ítems de la prueba.
- Termine el ítem de la prueba si la persona que se está evaluando presenta mareo, dolor o desorientación.
- Evite comparar el desempeño de las personas con el de otras.
- Emplee observadores cuando sea necesario y apropiado.
- Incorpore períodos de calentamiento y enfriamiento según corresponda para los ítems de la prueba.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

- Antes de aplicar las pruebas, haga que los jóvenes con lesión de la médula espinal por encima de T6 vacíen sus intestinos y su vejiga, y revise que no tengan correa o ropa ajustada, o úlceras por presión que podrían contribuir a irritar la piel. Las personas con lesión espinal por encima de T6 están sujetos a tener disreflexia autónoma, una afección que puede elevar peligrosamente la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea como resultado de la distensión intestinal o vesical o la irritación de la piel.
- Tenga en cuenta que algunos monitores de frecuencia cardíaca pueden usar látex en la correa, lo que puede causar una reacción alérgica; por lo tanto, el uso de la correa puede estar contraindicado en ciertos casos.

Consideraciones de edad

Para los propósitos de la BPFT, la edad de la persona que se está evaluando se determina en la fecha en que se administra el primer ítem de la prueba. Las edades no se redondean al año más cercano. Por lo tanto, por ejemplo, una persona que tiene 10 años y 11 meses de edad debe ser identificado como de10 años.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

PACER (20 metros y 15 metros)

En el PACER, los participantes corren el mayor tiempo posible de ida y vuelta a una distancia de 15 metros (16 yardas, 15 pulgadas) o 20 metros (21 yardas, 32 pulgadas) a un ritmo específico, que gradualmente se hace más rápido por minuto. Diseñado para medir la capacidad aeróbica, la prueba se administra en una superficie plana y antideslizante. Los participantes corren por el área designada hacia una línea cuando suena una señal sonora (pito) de una grabación. Al sonido del pito, giran y corren hacia el otro extremo. Si un participante llega a la línea antes del pito, debe esperar al siguiente pito antes de correr en la otra dirección. Los participantes continúan de esta manera hasta que ya no puedan alcanzar la línea antes de que suene el pito. A los participantes que no alcanzan la línea antes del pito se les debe dar dos pitos más para recuperar el ritmo antes de retirarse. Para poder cubrir el atraso, debe completarse toda la vuelta de 15 o 20 metros. Al completar la prueba, los participantes deben caminar desde el área de prueba a un área de enfriamiento designada, teniendo cuidado de no atravesarse a los que aún están corriendo, y continuar caminando y estirar en el área de enfriamiento.

Equipo

El equipo requerido incluye la grabación de audio PACER, un reproductor de audio con un volumen adecuado, cinta métrica, conos marcadores, un lápiz y hojas de puntajes. Los participantes deben usar zapatos antideslizantes. Planifique que cada participante tenga un espacio para correr de 40 a 60 pulgadas (alrededor de 100 a 150 centímetros) de ancho. La grabación PACER puede incluir música o solo los pitos.

Puntuación y ensayos

Se hace un ensayo. El puntaje de la persona es el número de vueltas completadas. Cuando se utilizan puntajes de vueltas de 15 metros, se deben convertir a equivalentes de vueltas de 20 metros (consulte el apéndice D). Se necesita una carrera de al menos 10 vueltas (en la versión de 20 metros) para calcular la capacidad aeróbica.

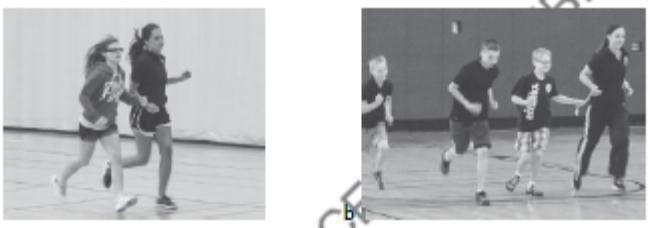
Modificaciones de la prueba

Los corredores que son ciegos pueden correr con la ayuda de un compañero, ayudados por cables o sogas de guía (vea la figura 5.1, a y b), aferrándose a una pared o usando otra asistencia táctil. Los corredores con un compañero asistente pueden usar una cuerda de sujeción corta o agarrar el codo de la pareja. Al elegir

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

un método de guía, asegúrese de que no interfiera en el desempeño de la carrera. Para asegurar validez, bríndeles a los corredores ciegos la oportunidad de desempeñarse de manera óptima. El corredor debe practicar el uso de la asistencia seleccionada hasta que se sienta cómodo con ella.

Asegúrese de que los jóvenes con discapacidad intelectual comprendan cómo hacer la prueba; tómese el tiempo que sea necesario para garantizar que los participantes aprendan la prueba. Dado que la motivación es crítica, al menos una persona debe entregar un refuerzo positivo continuo a los corredores a medida que realizan la prueba. Los jóvenes con discapacidad intelectual a menudo necesitan correr con un evaluador o ayudante; sin embargo, los asistentes no deben halar o empujar a los corredores, ni darles ninguna otra ventaja física.



a b

Figura 5.1 Prueba PACER: (a) tocar a una guía con visión y (b) con ayuda de una cuerda de guía.

El PACER es preferible a la carrera de una milla, especialmente para los jóvenes con discapacidad intelectual para desempeños más cortos y más lentos, y cuando no se debe incluir el IMC en el cálculo del V02max. A medida que los participantes muestran mayor dominio, la prueba puede modificarse para que corran vueltas en una sola dirección, alrededor de una pista o superficie de carrera, para mejorar la preparación en distancia largas.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Marque la distancia PACER con conos marcadores y cinta o líneas de tiza.
- Antes del día de la prueba, permítales a los participantes al menos dos sesiones de práctica. También permítales a los participantes escuchar la grabación de audio por varios minutos antes de aplicar la prueba para que sepan qué esperar.
- La grabación de prueba contiene 21 niveles (21 minutos). La grabación de 20 metros asigna 9 segundos para recorrer la distancia durante el primer minuto, y el ritmo aumenta aproximadamente medio segundo cada minuto

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

siguiente. La grabación de 15 metros asigna 6,75 segundos para recorrer la distancia durante el primer minuto, con disminuciones en el tiempo de vuelta de aproximadamente un segundo en cada nivel sucesivo.

- Los pitos simples indican el final de una vuelta. Tres pitos al final de cada minuto indican un aumento en la velocidad. Se debe alertar a los participantes que la velocidad aumentará. Adviértales a los participantes que no comiencen demasiado rápido; la velocidad de inicio es muy lenta.
- Si un participante no puede alcanzar la línea antes de que suene el pito, se le deben dar dos pitos para intentar recuperar el ritmo antes de retirarlo. Si el participante recupera el ritmo, continúe contando las vueltas. Acredite una vuelta solo si se completa la distancia PACER completa.
- Los voluntarios pueden ayudar a registrar los puntajes.
- Si los participantes no pueden escuchar los sonidos del reproductor de audio, se puede usar un silbato correspondiente a los pitos.

Targer Aerobic Movement test

La prueba de Target Aerobic movement test (TAMT, por sus siglas en inglés) es una modificación de la prueba de movimiento aeróbico desarrollada por Pat Good en Howe School en Dearborn, Michigan. Mide el comportamiento aeróbico de los jóvenes y su capacidad para hacer ejercicio a una frecuencia cardíaca objetivo (FCO), o por encima de la misma, durante 15 minutos. La prueba se recomienda para jóvenes con ciertas discapacidades, y con el PACER, sirve como una prueba opcional para los estudiantes que no pueden realizar la carrera/caminata de una milla en 13 minutos o menos. Los ejerciciosque se pueden realizar en la prueba incluyen, por ejemplo, correr, bailar, nadar y ergometría de brazos. El nivel básico de la prueba (nivel 1) estima la capacidad de mantener una intensidad moderada de actividad física (es decir, el 70 por ciento de la frecuencia cardíaca máxima esperada) sin exceder el 85 por ciento de la frecuencia cardíaca máxima esperada. Los niños y jóvenes pueden participar en prácticamente cualquier actividad física, siempre que involucre la intensidad suficiente para alcanzar una frecuencia cardíaca objetivo mínima y para mantener la frecuencia cardíaca en una zona de frecuencia cardíaca objetivo (ZFC). En preparación para la prueba, se les recomienda a los evaluadores que identifiquen en conjunto con los participantes una actividad física apropiada.

Para la mayoría de los participantes, o sea, aquellos que participan en ejercicios que involucran todo el cuerpo (figura 5.2a), la ZFC se define como 70 por ciento a 85 por ciento de una frecuencia cardíaca máxima esperada (operacionalmente, de 140 a 180 latidos por minuto). Existen dos excepciones. La primera se aplica a los participantes con lesión de la médula espinal que resulta en cuadriplejia de bajo nivel (LLQ, por sus siglas en inglés, o sea, cualquier lesión espinal entre la C6 y C8 inclusive). Para estos jóvenes, la ZFC se puede definir de una de dos maneras. Si

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

una persona tiene un ritmo cardíaco en reposo (sentado) de menos de 65 latidos por minuto, la ZFC se define como 85 a 100 latidos por minuto. Si la frecuencia cardíaca en reposo de una persona es de 65 latidos por minuto o más, la ZFC se define como un rango de 20 a 30 latidos por encima del valor de reposo. Por ejemplo, si una persona tiene una frecuencia cardíaca en reposo de 75 latidos por minuto, la ZFC será de 95 a 105 latidos por minuto. La segunda excepción se aplica a quienes se dedican estrictamente al ejercicio de brazo (figura 5.2b). Para aquellos que usan ejercicio solo con brazo, la ZFC es de 130 a 170 latidos por minuto.

El evaluador verifica la frecuencia cardíaca del participante al menos una vez cada 60 segundos. Si un participante está dentro de su ZFC y no tiene más de 10 latidos por encima de FCO, el evaluador refuerza el comportamiento y alienta al participante a continuar con la intensidad presente del ejercicio (por ej., "¡Buen trabajo! Simplemente siga haciendo lo que ha estado haciendo a la misma velocidad".). Si un participante está por debajo de su ZFC, el evaluador alienta al participante a aumentar la intensidad del ejercicio (por ejemplo, "Bien, su ritmo cardíaco es un poco bajo ahora, así que trate de hacer ejercicio un poco más fuerte o un poco más rápido".). Si un participante cae por debajo de la ZFC, tiene 1 minuto para recuperar el valor mínimo. Si el participante lo hace, la prueba continúa; si no, la prueba finaliza. Si el participante está por encima de la ZFC, el examinador debe reconocer el esfuerzo del participante, pero también alentar al participante a disminuir la intensidad del ejercicio (por ejemplo, "¡Muy bien!, realmente está trabajando duro, de hecho, ¡tal vez demasiado!". Intente hacer ejercicio un poco más ligero o un poco más lentamente".). Si un participante trabaja por encima de la ZFC pero completa la prueba de 15 minutos, se puede considerar que sus resultados cumplen con el criterio. Si un participante está fuera de la ZFC por 2 o más minutos consecutivos y no alcanza el criterio de los 15 minutos, se le debe volver a administrar la prueba más adelante y se lo debe animar a trabajar a una intensidad más baja para los fines de la prueba.

DOCUMENTO EXCLUSIVO DE USO EDUCACIÓN

a

b

© BOLD STOCK/age fotostock

Figura 5.2 La prueba de movimiento aeróbico objetivo: (a) la forma de todo el cuerpo y (b) la ergometría del brazo.

Equipo

Este ítem de la prueba requiere un área de ejercicio lo suficientemente grande para realizar un movimiento aeróbico adecuado. También se recomienda que los evaluadores usen un monitor de frecuencia cardíaca electrónico. Si no está disponible un monitor, los evaluadores pueden elegir un procedimiento opcional modificado usando un cronómetro (o un reloj de pulsera que muestre los segundos). También se recomienda poner música con un tempo[5] rápido para proporcionar motivación durante la prueba y para alentar la realización de un ejercicio rítmico y constante.

Puntuación y ensayos

Se hace un ensayo. Este es un ítem que se evalúa con el criterio de tipo la prueba de pasa/no pasa[6]: los participantes que pueden permanecer dentro o por encima de la ZFC durante 15 minutos pasan la prueba. La contabilización de los 15 minutos comienza cuando el participante entra a la ZFC. Para aquellos que no pueden pasar la prueba, se recomienda para fines de entrenamiento, que los evaluadores anoten el tiempo que el participante pudo ejercitarse en la ZFC.

Modificaciones de la prueba

Si no está disponible un monitor de frecuencia cardíaca, la prueba se puede administrar utilizando los siguientes procedimientos. La frecuencia de pulso en la muñeca (es decir, el pulso radial) se cuenta manualmente durante intervalos de 10 segundos en un número de puntos de control predeterminados. (El ejercicio del participante debe interrumpirse brevemente para cada control de frecuencia del pulso). Específicamente, se verifica la frecuencia del pulso al final de un período de calentamiento de 3 minutos y al final de cada uno de los siguientes intervalos de ejercicio después del calentamiento: a los 2 minutos, 4 minutos, 6 minutos, 9 minutos, 12 minutos y 15 minutos. Si el participante está por debajo del valor mínimo de la ZFC en cualquier punto de control, se le debe alentar a que aumente la intensidad del ejercicio y continúe la prueba. Si una persona está por debajo de la ZFC durante dos puntos de control consecutivos, la prueba finaliza. Se debe alentar a los jóvenes a mantener un ritmo de ejercicio constante en lugar de fluctuar la intensidad del ejercicio. Los valores mínimos ZFC de 10 segundos y

[5] El tempo hace referencia al compás de la pieza musical

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

los valores ZFC máximos aparecen en la tabla 5.1. Se recomienda finalizar la prueba si los jóvenes alcanzan los valores máximos durante un período de calentamiento o prueba.

Tabla 5.1 Valores de frecuencia cardíaca (FC) mínimos y máximos de 10 segundos

	Mínimo	Máximo
General	23	30
Cuadripléjico (C6-C8)		
FC en reposo <65	14	17
FC en reposo ≤>=65	(FC en reposo + 20)/6	(FC en reposo + 30)/6
Ejercicio de solo brazo (parapléjico)	22	28

Los participantes que pueden hacer ejercicio dentro de estos valores de frecuencia de pulso de 10 segundos durante 15 minutos (después de un calentamiento de 3 minutos) pasan la prueba. Si una persona no puede pasar la prueba, el evaluador debe anotar el tiempo aproximado en el cual la persona estuvo en la ZFC basado en los puntos de control. Si un participante está por debajo o por encima de la ZFC en un punto de control, pero recupera la ZFC en el siguiente punto de control, se le acreditan los dos puntos de control y la prueba continúa. Si un participante trabaja por encima de su ZFC pero completa la prueba de 15 minutos, se puede considerar que sus resultados cumplen los criterios, siempre que no estén por debajo de los requisitos de la ZFC. Sin embargo, si un participante está por debajo de la ZFC en dos puntos de control consecutivos, la prueba finaliza y el participante no recibe crédito para ninguno de los puntos de control. Su puntaje equivale a del último punto de control que estuvo dentro de la ZFC.

El TAMT también se puede usar para medir la capacidad de mantener una actividad física más vigorosa. Sin embargo, no se recomienda que se utilicen mayores intensidades para personas con cuadriplejia. La Tabla 5.2 resume la información de FCO y la ZFC por niveles.

Tabla 5.2 Frecuencias cardíacas objetivo mínimas (FCO) y zonas de frecuencia cardíaca objetivo (ZFC) para Niveles TAMT

Nivel de intensidad prescrito	Intensidad de frecuencia cardíaca mínima prevista	FCO y ZFC mínima para la actividad de todo el cuerpo	FCO y ZFC mínima para la actividad de solo brazo
1. Moderado	70%	140 (FCO mínimo)	130 (FCO mínimo)
		140-180 (ZFC)	130-170 (ZFC)
2. Bajo nivel vigoroso	75%	150 (FCO mínimo)	140 (FCO mínimo)
		150-180 (ZFC)	140-170 (ZFC)

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

3. Vigoroso	80%	160 (FCO mínimo)	150 (FCO mínimo)
		160-180 (ZFC)	150-170 (ZFC)

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Proporcione un área de enfriamiento y actividades de intensidad decreciente para los participantes al finalizar la prueba.
- En muchos casos, será necesario abordar la prueba analizando los procedimientos con los participantes y ofrecer sesiones de entrenamiento de menor duración que las requeridas para la prueba. Un método es comenzar con una sesión de entrenamiento de 5 minutos y aumentar periódicamente la duración en intervalos de 3 minutos hasta que los participantes estén listos para el período de ejercicio completo.
- Las personas con lesión espinal por encima de T6 están sujetas a disreflexia autonómica, una afección que puede elevar el ritmo cardíaco y la presión sanguínea como resultado de la distensión intestinal o de la vejiga, o irritación de la piel. Como medida de precaución, por lo tanto, se recomienda que los jóvenes con lesión de la médula espinal por encima de T6 vacíen sus intestinos y vejiga antes de las pruebas y que se los revise para detectar ropa ajustada, correas o úlceras por presión que podrían contribuir a irritar la piel.
- Algunos participantes requieren aparatos ortopédicos ortesis (por ejemplo, ortesis toracolumbosacra o aparatos ortopédicos TLSO) durante la prueba. El personal médico debe ser consultado para determinar si está permitida la participación en la actividad física específica y si es necesario usar el aparato ortopédico. Si se usa un aparato ortopédico, se debe tener cuidado de desarrollar un método aceptable para asegurar un monitor de ritmo cardíaco. Por ejemplo, en ciertos casos, puede ser posible aflojar el aparato ortopédico de la espalda, colocar el transmisor debajo del aparato ortopédico y luego apretar el aparato ortopédico para mantener el transmisor en su lugar. Si no es posible usar un transmisor, puede ser necesario la modificación de la prueba del conteo manual de la frecuencia del pulso. Si no está disponible un monitor de frecuencia cardíaca, la prueba se puede modificar tomando la frecuencia cardiaca de manera manual.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

Pliegues cutáneos

Las pruebas de pliegues cutáneos determinan el grosor de los pliegues cutáneos en sitios seleccionados y pueden usarse para estimar la grasa corporal de los jóvenes. Las medidas del pliegue cutáneo se pueden tomar en tres sitios: tríceps, subescapular y pantorrilla. El pliegue cutáneo del tríceps se toma sobre el músculo tríceps en un punto intermedio entre la punta del hombro y el codo (figura 5.4a). El pliegue cutáneo subescapular se toma en un sitio de aproximadamente 1 pulgada (2,5 centímetros) por debajo de la punta de la escápula (ángulo inferior) y 1 pulgada hacia la línea media del cuerpo (figura 5.4b). El pliegue cutáneo de la pantorrilla se toma en el interior de la pierna aproximadamente al nivel de la circunferencia máxima de la pantorrilla (figura 5.4c). El pie debe colocarse plano sobre una superficie elevada con la rodilla flexionada en un ángulo de 90 grados. Estas medidas deben tomarse en el lado dominante o preferido del participante. Una vez que los sitios han sido identificados, el procedimiento de prueba recomendado es el siguiente:

1. Sujete el pliegue cutáneo firmemente entre el pulgar y el índice y tire ligeramente del cuerpo, teniendo cuidado de incluir solo tejido graso subcutáneo, no músculo, en el pliegue. Los pliegues cutáneos de tríceps y pantorrillas son pliegues verticales, mientras que el pliegue subescapular es un pliegue oblicuo; ver la figura 5.4.
2. Coloque las puntas del calibrador ligeramente (0,5 pulgada o 1,3 centímetros) por encima o debajo de los dedos que sujetan el pliegue cutáneo.
3. Retire lentamente la presión del pulgar del calibrador, permitiéndole ejercer una presión total sobre el pliegue.
4. Registre el grosor del doblez pliegue al milímetro más cercano una vez que la aguja se aquiete (1 a 2 segundos).
5. Abra completamente el calibrador antes de retirarlo para no pellizcar al participante.

a

b

Figura 5.4 Medidas del pliegue cutáneo: (a) tríceps, (b) subescapular y (c) pantorrilla.

DOCUMENTO EN PROCESO DE EVALUACIÓN

Equipo

Se debe usar un calibrador de pliegues cutáneos de buena calidad para obtener medidas de pliegues cutáneos (figura 5.5). El instrumento debe proporcionar presión constante sobre el pliegue cutáneo de 10 gramos por milímetro cuadrado.

Figura 5.5 Calibrador de pliegue cutáneo Lange.

Foto cortesía de Matthew J. Yeoman.

Puntuación y ensayos

Se deben tomar tres medidas en cada sitio de pliegues cutáneos seleccionado. La puntuación mediana (media) debe ser la puntuación del criterio. Si una lectura de pliegues cutáneos en el mismo sitio difiere en 2 milímetros o más de otras lecturas, se debe tomar una medida adicional y se debe ignorar la medición que es sustancialmente diferente.

Modificaciones de la prueba

No se deben tomar medidas en sitios con tejido cicatricial, en sitios donde se han recibido inyecciones subdurales o intramusculares repetidamente, o en extremidades que tienen atrofia muscular. En algunos casos, puede que no sea posible obtener mediciones de pliegues cutáneos en un sitio.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Los evaluadores deben dominar la administración de la prueba de pliegue cutáneo antes de usarla.
- Los evaluadores pueden ayudar a distinguir el músculo y la grasa haciendo que los participantes tensen y relajen el músculo tríceps.
- El pliegue cutáneo subescapular es un pliegue oblicuo, en línea con las líneas de escisión natural de la piel. Se puede ayudar a los examinadores a encontrar la línea haciendo que los sujetos doblen el codo y coloquen el brazo en la espalda de modo que la parte posterior de la mano toque la columna mientras está de pie. La parte superior del pliegue debe ser medial al final del pliegue.

14

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

- Se recomienda que las mujeres que toman la prueba usen una camiseta delgada o una prenda similar para medir el pliegue cutáneo subescapular. La camisa se puede levantar para permitir el acceso a los sitios del pliegue cutáneo, o la medida se puede tomar sobre la camiseta. En tal caso. sería necesario restar el pliegue de la camiseta. Para las mujeres que usan sostenes, la correa se debe empujar hacia arriba solo de 2 a 3 pulgadas (5 a 8 centímetros) para permitir la medición. Si es posible, mujeres deben medir a mujeres.
- Se recomienda que se tome una medición en cada sitio antes de tomar una segunda y una tercera medición en cualquier sitio.

Índice de masa corporal

Mientras que los pliegues cutáneos estiman la grasa corporal, el índice de masa corporal refleja la masa grasa, magra y ósea, e indica la idoneidad del el peso apropiado de una persona para su en relación a su estatura o altura. Por lo tanto, para calcular el IMC, se debe determinar la altura y el peso.

Equipo

Se requiere una escala tallímetro y se prefiere un estadiómetro. Si un estadiómetro no está disponible, se puede usar una pared marcada o cinta métrica para determinar la estatura (o la longitud del cuerpo). Los participantes pueden acostarse en una colchoneta para determinar la estatura del cuerpo si no pueden soportar su peso en una posición de pie.

Puntuación y ensayos

Solo se necesita una medida para peso y estatura. Los participantes deben usar ropa ligera y quitarse los zapatos cuando sea posible. Inicialmente, la estatura puede redondearse a la media pulgada más cercana (centímetro completo) y el peso, a la libra más cercana (medio kilogramo). El IMC se puede determinar usando el cuadro presentado en el apéndice A o usando las siguientes ecuaciones:

$$\text{IMC} = \text{peso corporal (kilogramos)} / \text{altura}^2 \text{ (metros)}$$

$$\text{IMC} = \text{peso corporal (libras)} \times 704{,}5 / \text{altura}^2 \text{ (pulgadas)}$$

Para convertir libras a kilogramos, divida por 2.2. Para convertir pulgadas a metros, divida por 39,37. Por ejemplo, considere una persona de 170 libras que mide 5 pies y 10 pulgadas (70 pulgadas) de alto. El peso métrico de la persona es

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

de 77,3 kilogramos (170 libras dividido por 2.2) y su altura métrica es 1,8 metros (70 pulgadas divididas por 39,37). El IMC de la persona se calcula como 24 usando la ecuación métrica o la inglesa:

$$IMC = 77,3 \text{ (kilogramos)} / 1,8^2 \text{ (metros)} = 77,3 / 3.2 = 24$$

$$IMC = 170 \text{ (libras)} \times 704,5 / 70^2 \text{ (pulgadas)} = 119,765 / 4,900 = 24$$

Modificaciones de la prueba

La estatura de una persona que usa dispositivos protésicos o aparatos ortopédicos u ortesis se debe tomar mientras los usa los aparatos. Los sujetos que no pueden soportar su peso corporal en posición de pie pueden acostarse sobre una colchoneta mientras se mide la longitud del cuerpo con una cinta métrica. Si una persona con parálisis cerebral no puede pararse debido a un tono flexor exagerado en las caderas o rodillas, el evaluador puede usar una cinta métrica para medir los segmentos del cuerpo (p. ej., piso a rodilla, rodilla a cadera, cadera a cabeza) y sumar los segmentos a fin de determinar la longitud del cuerpo con el propósito de calcular el IMC.

El peso de una persona que usa un dispositivo protésico o un aparato ortopédico se toma sin los aparatos o restando el peso del aparato. El peso de una persona que usa una silla de ruedas puede determinarse sacando al individuo de la silla de ruedas o pesando al individuo en la silla de ruedas y luego restando el peso de la silla de ruedas. Las personas con amputación o anomalía congénita se pueden pesar, pero se debe tener cuidado al hacer comparaciones con otras personas o calcular el IMC. Al estimar el peso de una persona con una amputación de pierna, agregue 1/18 de peso corporal para una amputación debajo de la rodilla, 1/9 de peso corporal para una amputación por encima de la rodilla y 1/6 de peso corporal para una amputación de cadera.

Sugerencias para la administración de las pruebas

Esta prueba podrá no aplicarse si la determinación de la estatura o el peso representa un problema de seguridad para el sujeto o el examinador; si la anomalía, la amputación o la contractura prohíben la medición válida; o si el IMC no se usará para la evaluación o la planificación del programa.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

Análisis de impedancia bioeléctrica

Las mejoras en la tecnología y el costo han hecho posible el ofrecer dispositivos portátiles de análisis de impedancia bioeléctrica (BIA, *por sus siglas en inglés*) para estimar con precisión la composición corporal, específicamente el porcentaje de grasa corporal. En este enfoque, el porcentaje de grasa corporal se determina

midiendo la resistencia del cuerpo al flujo eléctrico. Un cuerpo con un mayor porcentaje de músculo tiene mayor cantidad de agua corporal y menor resistencia al flujo eléctrico. Por otro lado, un cuerpo con un mayor porcentaje de grasa tiene menos agua corporal y una mayor resistencia al flujo eléctrico. Dependiendo del instrumento BIA particular utilizado, el evaluador puede determinar la estatura, el peso, el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en relación con el peso corporal total.

El principio básico que subyace al BIA implica la resistencia entre dos conductores adheridos al cuerpo de una persona, y se puede caer en el error por una colocación incorrecta de los conductores. La prueba también puede verse afectada por la bebida y el ejercicio, que afectan la hidratación. Por ejemplo, una persona que consume una gran cantidad de agua antes de la prueba puede resultar con un bajo porcentaje de grasa corporal en la prueba.

El uso de BIA ofrece ventajas, particularmente cuando se trabaja con un gran número de estudiantes escolares. Los resultados se pueden determinar y registrar rápidamente, de hecho, mucho más rápidamente de lo que se puede con las medidas de pliegues cutáneos. El procedimiento también es menos invasivo que tomar pliegues cutáneos y por lo tanto proporciona una excelente alternativa para ellos. Sin embargo, se debe prestar especial atención a los métodos de uso descritos por los fabricantes de dispositivos BIA. Importante antes de la compra es contar con información sobre las cualidades psicométricas (fiabilidad y validez) del instrumento. BIA se considera seguro, pero no debe usarse sin aprobación médica previa para personas con marcapasos cardíacos, electrocardiógrafos u otros dispositivos médicos implantados en el cuerpo o utilizados para soporte vital.

Abdominales

En esta prueba los participantes completan la mayor cantidad posible de abdominales, hasta un máximo de 75, con una cadencia de una abdominal cada 3 segundos. La prueba está diseñada para medir la fuerza abdominal y resistencia. El participante comienza adoptando en la posición supina sobre una colchoneta. Las rodillas están dobladas en un ángulo de aproximadamente 140 grados, con los pies planos sobre el piso y las piernas ligeramente separadas. Los brazos se mantienen rectos, paralelos al tronco, con las palmas hacia abajo hacia la colchoneta y los dedos extendidos. El participante se coloca de modo que el borde más cercano de una tira de medición plana que tenga 4,5 pulgadas (aproximadamente 11,5 centímetros) de ancho se pueda tocar con los dedos extendidos (figura 5.7a).

Desde la posición inicial, el participante levanta la parte superior del cuerpo, enroscándose lentamente, deslizando los dedos por, y hacia el lado opuesto de, la tira de medición (figura 5.7b). El participante entonces regresa a la posición inicial. El factor importante es que los participantes muevan las yemas de los dedos 4,5 pulgadas (11,5 centímetros) como parte de la abdominal. El evaluador debe llamar marcar la cadencia (aproximadamente una abdominal cada 3

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

segundos). El participante continúa sin detenerse hasta que él o ella no pueda mantener el ritmo o haya completado 75 repeticiones.

Equipo

La prueba utiliza una colchoneta de gimnasio y una tira de medición que mide 30 pulgadas por 4,5 pulgadas (76 centímetros por 11,5 centímetros). La tira de medición se puede sujetar o asegurar a una superficie de soporte. Aunque se recomiendan las tiras de medición hechas de cartón o madera contrachapada lijada, otros sistemas son aceptables para medir las 4,5 pulgadas. Por ejemplo, se pueden colocar marcadores de cinta en una colchoneta para indicar los puntos de inicio y finalización.

Puntuación y ensayos

Se administra un ensayo. El puntaje de una persona es la cantidad de abdominales realizadas correctamente. Se cuenta una abdominal para cada vuelta a una posición supina sobre el tapete. No se deben contar los abdominales si los pies se despegan completamente del piso en cualquier momento durante el movimiento o si el participante no alcanza la distancia requerida, no regresa a la posición de inicio o realiza la abdominal de cualquier otra manera incorrecta.

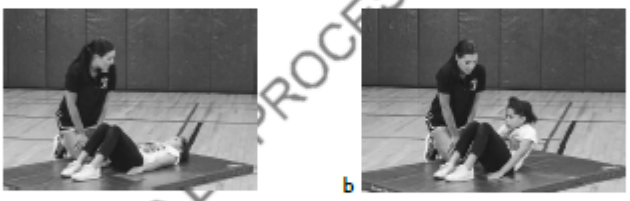


Figura 5.7 Abdominales: (a) posición inicial y (b) posición arriba.

Modificaciones de la prueba

Es aceptable tomarse el tiempo que sea necesario para garantizar que los jóvenes sepan cómo realizar la prueba. La motivación es crítica; por lo tanto, se debe proporcionar un refuerzo positivo continuo a lo largo de la prueba.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Estimule que la persona encorve lentamente la curvatura lento de la parte superior de la columna espina dorsal superior durante el ejercicio.
- Fomente el movimiento constante, controlado y continuo.
- Puede ser necesario que un asistente asegure la tira de medición.

18

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

- Se puede ahorrar tiempo al pegar una tira de medición a una colchoneta grande y ajustar la posición de inicio del participante a la tira de medición.
- Un asistente de pruebas puede juzgar si la cabeza del participante toca la colchoneta en cada repetición.

Abdominales modificadas

Las abdominales modificadas utilizan el procedimiento recomendado para las abdominales con las siguientes excepciones:

- Las manos se colocan en la parte delantera de los muslos en lugar de en la alfombra colchoneta junto al cuerpo.
- A medida que el participante se levanta, las manos se deslizan a lo largo de los muslos hasta que las puntas de los dedos entren en contacto con la rótula (figura 5.8a). Las manos deben deslizarse aproximadamente 4 pulgadas (10 centímetros) a la rótula o, si es necesario, más allá.
- Si es necesario, los evaluadores pueden poner sus manos sobre las rótulas de la persona para proporcionar un objetivo más tangible para el alcance de la persona (figura 5.8b).

a b

Figura 5.8 Abdominal modificado: (a) manos que se deslizan hacia la rótula; (b) establecer un objetivo.

Suspensión en barra con brazos extendidos

En esta prueba el participante se suspende de una barra o aparato similar el mayor tiempo posible, hasta 40 segundos. La prueba está diseñada para medir la fuerza y resistencia de manos, brazos y hombros. El participante comienza tomando la barra con un agarre de la mano encima del hombro o en pronación (los nudillos apuntan hacia la cara, vea la figura 5.10). Los pulgares deben envolverse alrededor de la barra. El participante puede saltar a esta posición, ser levantado a él, o moverse hacia él desde una silla. El participante debe asumir una posición totalmente extendida con los pies despegados del suelo durante toda la prueba. Los codos y las rodillas no deben estar dobladas. Una persona puede estabilizar al participante para que no se balancee.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

Figura 5.10 Suspensión en barra con brazos extendidos

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

Equipo

Este ítem de la prueba requiere una barra ajustable de aproximadamente 1,5 pulgadas (3,8 centímetros) de diámetro a una altura que permita el desempeño sin tocar la superficie de soporte. La superficie no debe estar a más de 2 pies (0,6 metros) por debajo de los pies mientras el participante está en la posición de suspensión. Se debe colocar una colchoneta de gimnasio debajo de la barra. Se requiere un cronómetro.

Puntuación y ensayos

Se permite un ensayo para cada participante. El puntaje es el tiempo transcurrido en segundos (hasta el segundo más cercano) desde el inicio de una suspensión libre hasta el momento en que los dedos dejan la barra.

Modificaciones de la prueba

Las personas con discapacidad deben tener la oportunidad de aprender y experimentar el ítem de la prueba antes de que se anoten los puntajes para fines de prueba.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Asegúrese de que la barra y las manos del participante estén secas.
- El estímulo constante es extremadamente importante a lo largo de esta prueba.

- Para los jóvenes que tienen miedo a caerse, manténgalos lo más cerca posible del piso o la tierra. Suavemente estabilícelos, y asegúreles que serán asistidos si se sueltan.

Suspensión en barra con brazos flexionados

En esta prueba, el participante mantiene una posición de brazo flexionado mientras se suspende de una barra el mayor tiempo posible. La prueba está diseñada para medir la fuerza y resistencia de manos, brazos y hombros. El participante debe agarrar la barra con un agarre por arriba y ser asistido a una posición donde el cuerpo esté cerca de la barra y el mentón claramente sobre, pero sin tocar, la barra (figura 5.11). El participante mantiene esta posición el mayor tiempo posible. El cuerpo no debe balancearse, las rodillas no deben estar dobladas y las piernas no deben patear durante la administración de la tarea. Si una discapacidad física prohíbe el agarre, la carga de peso o la ejecución razonable, no debe administrarse este ítem.

Figura 5.11 Suspensión en barra con brazos flexionados.

DOCUMENTO EN PERÍODO DE PUBLICACIÓN

Equipo

Este ítem de la prueba requiere una barra para dominadas de aproximadamente 1,5 pulgadas (3,8 centímetros) de diámetro a una altura que excede la altura del participante, preferiblemente no más de 3 pies (0,9 metros) y no menos de 1,5 pies (0,45 metro) por encima de la altura del participante de pie. Debe colocarse una colchoneta de gimnasio debajo de la barra. Se requiere un cronómetro.

Puntuación y ensayos

Cada participante recibe un ensayo. El evaluador registra el tiempo (hasta el segundo más cercano) en el cual el participante mantiene la posición del brazo flexionado. El tiempo se detiene cuando la cabeza se inclina hacia atrás o el mentón entra en contacto o cae por debajo de la barra.

Modificaciones de la prueba

Ninguna.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- Un observador puede colocar un brazo sobre los muslos del participante para restringir movimientos no deseados.
- Asegúrese de que el participante entienda cómo realizar la prueba antes de tomar un puntaje. Proporcione tiempo suficiente para que el participante aprenda la actividad.

Extensión de tronco en prono

En este ítem de la prueba, el participante intenta levantar la parte superior del cuerpo hasta 12 pulgadas (30 centímetros) del suelo utilizando los músculos de la espalda y mantener la posición para permitir la medición. La prueba está diseñada para medir la extensión, la fuerza y la flexibilidad del tronco. El participante se acuesta sobre una colchoneta en posición decúbito prono (boca abajo). Los dedos de los pies están en punta, y las manos se colocan debajo de los muslos. Se puede colocar una moneda u otro marcador en la colchoneta en línea con los ojos del participante. El participante levanta la parte superior del cuerpo del piso a una altura máxima de 12 pulgadas (30 centímetros); ver figura 5.22. El movimiento debe realizarse de una manera muy lenta y controlada, y el participante debe continuar mirando la moneda o marcador durante la prueba para mejorar la alineación correcta de la cabeza. La posición se mantiene el tiempo suficiente para permitir que el evaluador mida la distancia desde el mentón del participante hasta el piso. Por seguridad, la regla debe colocarse en el suelo, delante al menos 1 pulgada (2,5 centímetros) del mentón del participante, no directamente debajo del mentón. Después de que el evaluador realiza la medición, el participante regresa a la posición inicial de forma controlada.

Figura 5.22 Elevación de tronco.

Equipo

Esta prueba requiere colchonetas de gimnasia y una vara de medir.

22

DOCUMENTO DE PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD

Puntuación y ensayos

Permita dos ensayos y registre la mejor puntuación a la pulgada o el centímetro más cercano. No se recomiendan los estiramientos más allá de 12 pulgadas (30 centímetros); por lo tanto, las puntuaciones más allá de esa distancia se deben registrar como 12 pulgadas (30 centímetros).

Modificaciones de la prueba

Para las personas con discapacidad intelectual, es permisible mantener las piernas en su lugar sobre la colchoneta durante la prueba. Las personas con discapacidad deben tener tiempo suficiente para practicar la prueba y familiarizarse con el procedimiento de prueba. Al explicar el ítem de la prueba a los participantes que son ciegos, puede ser útil que toquen a la persona que está demostrando la habilidad. Si el participante no puede ver la moneda o marcador, se le debe enseñar a sostener la cabeza en un ángulo similar.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- No permita que los participantes hagan movimientos balísticos (rebote).
- No motive a los participantes a que se eleven más de 12 pulgadas (30 centímetros). El arqueamiento excesivo de la espalda puede causar la compresión de los discos.
- Debido a que la motivación es un factor importante, brinde refuerzos positivos continuamente durante la prueba.
- Preste especial atención a la técnica de desempeño durante esta prueba.

Back-saver sit-and-reach

El objetivo de esta prueba es estirarse hacia el otro lado de un cajón de "sit and reach" una caja de "sentarse y alcanzar" manteniendo una pierna estirada recta. El ítem de la prueba está diseñado para medir la flexibilidad de los músculos isquiotibiales. El participante comienza la prueba quitándose los zapatos (se permite calzado muy delgado) y sentándose frente al cajón en el aparato de prueba. Una pierna está completamente extendida con el pie completamente apoyado en la parte final el plano contra el extremo del cajón instrumento de prueba. La otra rodilla está flexionada, con la planta del pie apoyada plana sobre el piso de 2 a 3 pulgadas (5 a 8 centímetros) hacia el al lado de la rodilla recta. Los brazos se extienden hacia adelante sobre la escala de medición con las palmas de las manos hacia abajo, una encima de la otra. El participante trata de avanzar alcanzar directamente hacia delante con ambas manos a lo largo de la escala cuatro veces y mantiene la posición del cuarto alcance durante al menos 1 segundo (figura 5.25). Después de medir ese lado, el participante cambia la posición de las piernas y vuelve a avanzar por la

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

escala. El participante puede permitir que la rodilla doblada se mueva hacia un lado si es necesario a medida que el cuerpo se mueve al lado de este.

Figura 5.25 Alcanzar el pie.

Equipo

Esta medida se toma mejor usando un aparato de prueba de flexibilidad de aproximadamente 12 pulgadas (30 centímetros) de alto y 12 pulgadas de ancho. Se coloca una escala de medición en la parte superior del aparato con el lado cero de la regla ubicado más cercano al participante, y la marca de 9 pulgadas (23 centímetros) a la par con la superficie vertical contra la que descansa el pie (consulte el apéndice B y las figuras 5.25 y 5.26) La cuadrícula en la caja debe ser entre 0 y al menos 16 pulgadas (41 centímetros).

Figura 5.26 Aparato de prueba de flexibilidad fabricado comercialmente.

Puntuación y ensayos

Un ensayo (cuatro estiramientos, sosteniendo la última) se da para cada pierna. El evaluador registra, a la unidad entera más cercana, la cantidad de pulgadas o centímetros alcanzados en el último intento en cada lado. No se recomienda llegar más allá de los estándares referidos por criterio designados para este ítem de la prueba.

Modificaciones de la prueba

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

Las personas con discapacidad intelectual deben tener suficiente tiempo de práctica para familiarizarse completamente con el procedimiento de la prueba. No se les debe alentar a que excedan los estándares de referencia recomendados para este ítem de la prueba.

Para participantes ciegos, proporcione una descripción verbal del entorno de la prueba y el procedimiento. Estos participantes pueden recibir asistencia física mientras practican la prueba y se familiarizan con el procedimiento. Sin embargo, asistencia física no se podrá ofrecer durante la prueba en sí.

Si no se dispone de un aparato de prueba de flexibilidad, se pueden obtener medidas con una regla extendida sobre un banco puesto de lado. Este enfoque puede ser menos preciso que el uso del aparato de prueba recomendado.

Sugerencias para la administración de las pruebas

- La rodilla de la pierna extendida debe permanecer recta. El evaluador debe colocar una mano sobre la pierna derecha para ayudar al posicionamiento correcto.
- Las manos del participante deben extenderse hacia adelante uniformemente, y los hombros deben estar en ángulo recto con el aparato de prueba.
- Las caderas deben permanecer en ángulo recto a la caja. No permita que los participantes giren sus caderas lejos de la caja cuando traten de alcanzar.
- Exíjales a los participantes que estiren los isquiotibiales y la zona lumbar como un calentamiento antes de realizar la prueba.
- Debido a que la motivación es un factor importante, los participantes deben recibir estímulo continuo y refuerzo positivo durante el proceso de prueba.
- Enfatice un alcance gradual hacia adelante. No permita movimientos de balanceo o sacudidas hacia adelante.

DOCUMENTO EN PROCESO DE PUBLICACIÓN

C. Anexo: Instrumento registro de criterios de evaluación prueba piloto

Cuestionario BPTF prueba piloto.

Apreciado Evaluador

El presente formato constituye la prueba piloto de la batería de pruebas de aptitud física de Brockport perteneciente al estudio titulado "**Confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual de 10 a 17 años**"; el objetivo de esta fase es analizar aspectos relacionados con los características del formato y del instrumento en un escenario real. La información que se obtenga en esta fase será de vital importancia y permitirá realizar los ajustes necesarios para su utilización por parte de los profesionales relacionados a la actividad física y deporte.

La evaluación por realizar en la aplicación de la batería comprende los criterios de comprensibilidad, usabilidad, viabilidad y utilidad tenga en cuenta diligenciar el formulario una vez finalice la sesión.

Formulario prueba piloto batería de pruebas de aptitud física de Brockport

Favor leer con atención las siguientes afirmaciones e indique en qué medida aplican según la experiencia.

(1: Totalmente desacuerdo; 2: Desacuerdo; 3: De acuerdo; 4: Totalmente de acuerdo)

Comprensibilidad

	1	2	3	4
Se establece de forma clara los ítems a evaluar en el instrumento (cantidad y tipo)	○	○	○	○
Es claro el objetivo y alcance del instrumento	○	○	○	○
Reconoce los ítems contemplados en el instrumento como elementos de evaluación de la aptitud física	○	○	○	○
Identifica las unidades de medida establecidas para la calificación de los ítems del instrumento	○	○	○	○
Comprende cómo se realiza el registro de los resultados de la prueba	○	○	○	○
El lenguaje empleado en el instrumento es claro y apropiado	○	○	○	○

Usabilidad

	1	2	3	4
El formato empleado para aplicar el instrumento le resulto cómodo y apropiado (impresión vs digital)	○	○	○	○
Le fue suministrada la información necesaria para el registro de los datos solicitados en el instrumento	○	○	○	○
Le resulto fácil el registro e interpretación de los resultados en el instrumento	○	○	○	○

La estructura del instrumento es agradable para el evaluador	○	○	○	○
La extensión del instrumento es adecuada y acorde con el alcance	○	○	○	○
Presento dificultades durante la aplicación del instrumento	○	○	○	○

Viabilidad

	1	2	3	4
El registro de la información en el instrumento fue rápido	☐	☐	☐	☐
Requirió de saberes especializados en el área de actividad física y ejercicio para la aplicación del instrumento	☐	☐	☐	☐
La capacitación realizada en torno al proceso de aplicación del instrumento fue clara y suficiente	☐	☐	☐	☐

Utilidad

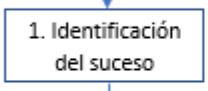
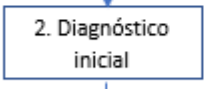
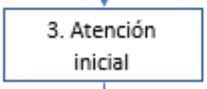
	1	2	3	4
Los ítems incluidos en el instrumento son pertinentes y suficientes	☐	☐	☐	☐
El uso del instrumento permite conocer las características de la composición corporal en la población estudio	☐	☐	☐	☐

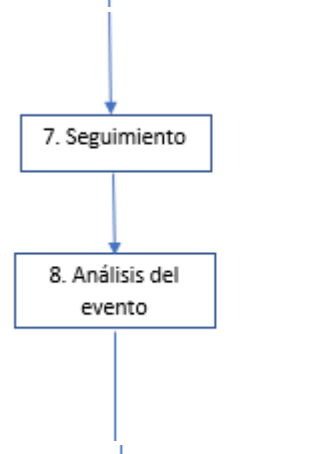
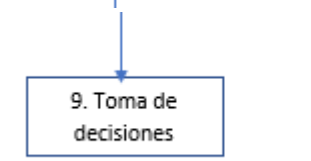
El uso del instrumento permite conocer las características del funcionamiento aeróbico en la población estudio	☐	☐	☐	☐
El uso del instrumento permite conocer las características del funcionamiento musculoesquelético en la población estudio	☐	☐	☐	☐
El instrumento le proporciona información oportuna y suficiente para la toma de decisiones entorno a la aptitud física del sujeto evaluado.	☐	☐	☐	☐

D. Anexo: Protocolo de eventos adversos

PROTOCOLO ATENCIÓN EVENTOS ADVERSOS "Confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual de 10 a 17 años".	
Elaborado por: Luis Eduardo Rojas Cano	Revisado por: Diana Alexandra Camargo Rojas
Objetivo	Mitigar el riesgo en salud de eventos adversos derivados de la evaluación de la aptitud física en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual tras la participación de la investigación.
Alcance	Aplica a los profesionales, padres y población estudio que participan en la investigación.
Consideraciones	**Riesgos**: Molestias leves o moderas, osteomusculares, cardio-respiratorias o neurológicas previo, durante o posteriores a la evaluación, caídas desde la misma altura. **Sesiones de intervención**: - (1 a 2) Prueba piloto: Enseñanza de las pruebas a desarrollar con duración de aproximadamente de 40 minutos, días anteriores a la evaluación inicial, con el fin de evitar fatiga y disminuir el riesgo de sesgo. - Evaluación inicial: evaluación de los componentes funcionamiento aeróbico, composición corporal y funcionamiento musculoesquelético con duración aproximada de 50 minutos. - Evaluación final: Evaluación de 7 a 15 días posterior a la inicial con duración aproximada de 50 minutos.

PROCEDIMIENTO

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO ESTIMADO	RESPONSABLE
	1.Identificación del suceso por parte de los profesionales encargados de la aplicación de las pruebas, los padres o reporte del sujeto estudiado.	Inmediato	Profesional encargado, acompañante, sujeto estudio
	2. El profesional a cargo de evaluar la situación	5 minutos	Profesional encargado
	3. De acuerdo con el paso anterior, el profesional a cargo	10 minutos	Profesional encargado

	presta atención inicial (primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP)) 4. Se realiza activación de la ruta mediata según el lugar donde se desarrolle la actividad, se acude a los servicios médicos disponibles en el lugar (servicio de enfermería) u otros servicios (urgencias) 5. Prestación de servicios por parte del equipo médico disponible en el escenario, de acuerdo con la gravedad de la situación se dispone a remisión o no de servicios médicos de urgencia.	5 minutos Según requiera Inmediata	Profesional encargado Profesional médico de la institución Profesional médico de la institución, de la investigación o acudiente.
	6. Atención de servicio de emergencias por llamado al 123. 7. Seguimiento al desenlace de la situación 8. Análisis de la situación vivencia, identificación de riesgos y predisposición	Según requiera Según requiera	Profesional encargado Equipo de investigación
	(elaboración espina de pescado) 9. Modificación procesos metodológicos	Según requiera	Equipo de investigación

E. Anexo: Consentimiento informado

Consentimiento informado para padres de familia proyecto de investigación

CONFIABILIDAD DE LA BATERÍA DE PRUEBA DE APTITUD FÍSICA DE BROCKPORT EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE 10 A 17 AÑOS

Este formulario de consentimiento informado es para padres de niños/niñas menores de 17 años con discapacidad intelectual a quienes les vamos a pedir que participen en la investigación: **Confiabilidad de la batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y adolescentes con discapacidad intelectual de 10 a 17 años**

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

1. Información: proporciona información sobre el estudio para usted
2. Formulario de Consentimiento: para obtener la firma si usted está de acuerdo en que su hijo pueda participar

Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado.

Parte 1. Información:

El presente estudio es propuesto por un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia, quienes buscan realizar determinar la confiabilidad de la Batería de prueba de aptitud física de Brockport en niños, niñas y jóvenes de 10 a 17 años con discapacidad intelectual., como una herramienta para conocer la condición física de los niños y jóvenes con discapacidad, y generar programas de actividad física y clases de educación física orientadas a sus necesidades. Le vamos a dar información e invitar a usted y a su hijo/hija a que participe en esta investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda, por favor solicite explicación cuando lo considere necesario. Si usted tiene preguntas después, puede realizarlas al equipo de investigación.

Propósito

El estudio tiene la finalidad determinar la confiabilidad del instrumento para la evaluación de la condición física en niños, niñas y jóvenes, dicho instrumento diseñado en New York University, con el fin de conocer las condiciones iniciales de niños y jóvenes con discapacidad, previo a realizar un programa de actividad física o una clase de educación física.

En la actualidad no se conoce la condición física de la población con discapacidad, lo que hace difícil el proceso de adaptación de las actividades realizadas por profesores y profesionales del área de la actividad física y deporte. Adicionalmente, conocer la condición física para la salud de población con discapacidad intelectual, permite conocer factores de riesgo de enfermedades no transmisibles, las cuales se encuentran en aumento generando altas tasa de morbilidad y una disminución de la esperanza de vida y la calidad de vida de la población.

Por lo anterior, se da continuidad a los procesos investigativos desarrollados por Camargo y Molina (2018) en su estudio “Adaptación transcultural y validación de la Batería de Brockport para evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y jóvenes con discapacidad intelectual, en la ciudad de Bogotá”, garantizando la correcta reproducibilidad y homogeneidad, para estaderes en población colombiana, que orienten programas, proyectos y políticas de actividad física para la población con discapacidad intelectual.

Tipo de Intervención de Investigación

En el marco del proyecto se realizará la determinación de confiabilidad en términos de homogeneidad, tiempo de aplicación y sujeto de la batería de evaluación, permitiendo realizar el análisis correspondiente para definir la capacidad de reproducibilidad en población colombiana. Durante el proceso su hijo/hija participara mediante la aplicación de las pruebas de la batería de evaluación. Dentro de las pruebas se encuentran pruebas físicas como correr una distancia por un tiempo determinado, realizar abdominales y otros ejercicios de fuerza. Igualmente, se tomarán medidas antropométricas como peso, talla, porcentaje de grasa y pliegues cutáneos. Los participan deben usar ropa cómoda y deportiva para las pruebas, y debe contar con autorización médica para la realización de estas.

Riesgos

La presente investigación es de riesgo mínimo, la cual “emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes” como los exámenes físicos. Pueden aparecer molestias físicas posterior a la realización de algunas pruebas, sin embargo, los profesionales y las personas a cargo están en la capacidad de manejar estas situaciones para minimizar cualquier tipo de riesgo. Adicionalmente, se contará con el resumen de historia clínica de los participantes para tomar todas las medidas de seguridad.

Beneficios

Ustedes contarán con los resultados de las evaluaciones las cuales se darán a conocer en las instituciones donde participan su hijo/hija y así favorecer los programas de actividad y educación físicas.

Participación Voluntaria

Su decisión de que su niño/a y usted participe en este estudio es completamente voluntaria. Es su decisión el que su niño/a y usted participe o no. Si usted elige no consentir, todos los servicios que usted y su niño/a reciban en cualquier institución continuarán y nada cambiara. Usted puede también cambiar su decisión más tarde y dejar de participar, aun cuando haya aceptado previamente.

Confidencialidad

La información que recolectamos para este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted y de su su niño/a, recolectada por la investigación será aislada y solo los investigadores podrán verla. Cualquier información sobre usted y su niño/a se le asignará un número de identificación en vez de su nombre. Solamente los investigadores sabrán el vínculo de ese número con el nombre y la información se mantendrá guardada bajo seguridad. No se compartirá la información ni se le dará a nadie excepto al equipo de investigación y personal a cargo de la sistematización.

Con el fin de proteger su información, el investigador principal: Luis Eduardo Rojas, estudiante de la maestría en fisioterapia del deporte y actividad física de la Universidad Nacional de Colombia, mantendrá protegido su registro. Sólo los miembros del equipo de investigación tendrán acceso a la información. Para más información podrá comunicarse con el Ft. Luis Eduardo Rojas al celular 3046769314, correo electrónico: lurojasca@unal.edu.co.

Parte 2. Formulario de consentimiento.

He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente mi participación y la de mi niño/a participe en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme del estudio, así como retirar a mi niño/a en cualquier momento sin que afecte de ninguna forma el servicio educativo y a mí niño/a.

Nombre del Participante_____

Nombre del Padre/Madre o Apoderado

Firma del Padre/Madre o Apoderado _____

Fecha _____(Día/mes/año)

Testigos: _____ Nombres y apellidos _____ Dirección y relación con el sujeto de investigación _____ Firma	 _____ Nombres y apellidos _____ Dirección y relación con el sujeto de investigación _____ Firma

Si el sujeto de investigación no sabe firmar imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe.

Se ha proporcionado una copia de este documento de Consentimiento Informado al padre/madre o apoderado del participante _____ (inicial del investigador/asistente)

Se completará un formulario de asentimiento Informado.

F. Anexo: Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO

CONFIABILIDAD DE LA BATERÍA DE PRUEBA DE APTITUD FÍSICA DE BROCKPORT EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE 10 A 17 AÑOS

Este documento de asentimiento informado es para niños y jóvenes entre 10 y 17 años, que participarán en la investigación **CONFIABILIDAD DE LA BATERÍA DE PRUEBA DE APTITUD FÍSICA DE BROCKPORT EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE 10 A 17 AÑOS.**

Este Documento de Asentimiento Informado tiene 2 partes:

I. Información (proporciona información sobre el estudio de manera verbal al niño/menor)
II. Formulario de Asentimiento (documento donde se firma si se está de acuerdo en participar)

I. Información

Yo_____(Investigador) cuento con el consentimiento de tus padres y puedes hablar con ellos en caso de tener dudas frente a tu

participación en la investigación. A continuación, te daré a conocer algunos de los aspectos de la investigación.

El estudio tiene la finalidad de conocer su condición física aplicando pruebas como correr una distancia por un tiempo determinado, realizar abdominales y otros ejercicios de fuerza. Igualmente, se tomarán medidas corporales como peso, estatura y porcentaje de grasa. Para estas pruebas debes estar con ropa cómoda y deportiva y tanto tus padres como un médico deben autorizar tu participación.

La información que recolectamos para este proyecto de investigación se mantendrá de manera confidencial, quiere decir que tus datos únicamente los tendrá el equipo de investigación y tus padres. No aparece tu nombre en los informes que realicemos.

Con el fin de proteger su información, el investigador principal: Luis Eduardo Rojas, estudiante de la maestría de fisioterapia en deporte y actividad física de la Universidad Nacional de Colombia, mantendrá protegido el registro. Sólo los miembros del equipo de investigación tendrán acceso a la información. Para más información podrá comunicarse con el Ft, Luis Eduardo Rojas al celular 3046769314, correo electrónico: lurojasca@unal.edu.co

Formato de asentimiento

Yo_____ “Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. Reconozco que mis padres conocen del procedimiento que se realizará y de mi participación en esta investigación. Sé que puedo retirarme cuando quiera. He leído esta información (o se me ha leído la información) y la entiendo. Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo. Entiendo que cualquier cambio se discutirá conmigo. Acepto participar en la investigación”. Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

Solo si el niño/a asiente:

Nombre del niño/a _____

Firma del niño/a:_____

Teléfono:_____

Dirección:_____

Fecha: _____

Día/mes/año

O

“Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento que sigue”. _____ (iniciales del niño/menor)

Firma de Testigo del procedimiento de asentimiento:

Yo, _____ con CC _____ de _____ certifico que el niño(a)/menor con nombre _____ y número de identificación _____ de _____ : 1. Se le dio a conocer de manera verbal el propósito, riesgos, beneficios, la participación voluntaria y la confidencialidad de la investigación **CONFIABILIDAD DE LA BATERÍA DE PRUEBA DE APTITUD FÍSICA DE BROCKPORT EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE 10 A 17 AÑOS**; 2. Afirma conocer la posibilidad de desvinculación de la investigación en el momento de que lo considere; 3. Ratifica de manera verbal y escrita su deseo de participar en la investigación.

_____

Firma
Nombre del Testigo:
Identificación del Testigo:
Fecha: