

SAMU DIS-FIT

Batería de valoración de la condición física
para personas con discapacidad intelectual



SAMU DIS-FIT,

es resultado del estudio *Protocolo de valoración de la condición física y motriz en personas con discapacidad intelectual*

(Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla 3054/0780)

Coordinadora: Ruth Cabeza Ruiz

Coordinador de contenidos: Francisco Javier Alcántara Cordero

Colaboradores: Antonio Manuel Sánchez López

Pedro Tomás Gómez Píriz

Rocío Alcázar Jiménez

Isaac Ruiz Gavilán

Manuel Rodríguez Servián

EDITORIAL: Fundación SAMU

ISBN: 978-84-09-24766-0

La batería SAMU DIS-FIT y sus resultados han sido publicados en las siguientes revistas especializadas del ámbito científico:

1. Cabeza-Ruiz, Ruth; Alcántara-Cordero, Francisco J.; Ruiz-Gavilán, Isaac; Sánchez-López, Antonio M. Feasibility and reliability of a physical fitness test battery in individuals with Down syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16, 2685. [doi:10.3390/ijerph16152685](https://doi.org/10.3390/ijerph16152685)
2. Alcántara-Cordero, Francisco J.; Gómez-Píriz, Pedro T.; Sánchez-López, Antonio M.; Cabeza-Ruiz, Ruth. Feasibility and Reliability of a Physical Fitness Test Battery for Adults with Intellectual Disabilities: the SAMU DIS-FIT Battery. *Disability and Health Journal*, 2020, 13. [doi: 10.1016/j.dhjo.2020.100886](https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100886)
3. Cabeza-Ruiz, Ruth. Considerations for the Design of a Physical Fitness Battery to Assess Adults with Intellectual Disabilities: Preliminary Reference Values for the SAMU DIS-FIT *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17, 9280. [doi:10.3390/ijerph17249280](https://doi.org/10.3390/ijerph17249280)
4. Cabeza-Ruiz, Ruth; Trigo-Sánchez, M. Eva; Rodríguez-Servián, Manuel; Gómez-Píriz, Pedro T. Association between physical fitness, body mass index and intelligence quotient in individuals with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 2021. [doi: 10.1111/jir.12883](https://doi.org/10.1111/jir.12883)

“Fundación SAMU es una de las pocas entidades especializadas en discapacidad intelectual que apuesta claramente por el deporte”.

Esta frase fue para mí una revelación hace casi un lustro, cuando en un congreso sobre actividad física y discapacidad intelectual que organizó SAMU en noviembre de 2014, la Dra. Ruth Cabeza me hizo patente las carencias en un colectivo que a menudo pasa desapercibido para el resto de la sociedad. Desde entonces, ha crecido la notoriedad de las personas con psico-deficiencias o daño cerebral adquirido y hoy hablamos de personas con capacidades diferentes o diversidad funcional, que pugnan por lograr una inclusión plena. Como dice mi amigo Gonzalo Rivas, ex director general de la Junta de Andalucía, la inclusión es a menudo la “conquista de lo cotidiano”. Sin renunciar a encuentros académicos, la Fundación SAMU ha fomentado multitud de programas de deporte inclusivo, entre los que destaco los proyectos “4 Estaciones”, “Disfrutamar” y “Rugby es SAMU”.

Pero no podíamos dejar atrás la investigación científica. El fomento de la actividad física y deportiva entre personas con discapacidad intelectual o daño cerebral adquirido genera una preocupación inmediata por la seguridad. Llevados por el entusiasmo, nuestros chicos pueden llegar a excederse en sus esfuerzos y generarles descompensaciones dañinas para su salud. En estos casos, Fundación SAMU siempre ha apostado por hacer actividad física moderada, pero no contábamos con una herramienta científica que nos permitiera medir con cierto grado de fiabilidad el impacto de la actividad física en nuestro colectivo.

La batería SAMU DIS-FIT es una apuesta decidida de la Dra. Ruth Cabeza y de su equipo por arrojar luz en este sentido. Conozco de primera mano las largas horas de trabajo y coordinación logística para realizar las pruebas que permitieran que esta batería pudiera ver la luz. También he sido testigo del prurito del equipo de investigación por valorar y compensar los condicionantes que afectarían a la fiabilidad del estudio.

Hoy, SAMU DIS-FIT ve la luz para beneficio de todos aquellos que trabajamos por y para las personas con diversidad funcional. Tenemos un instrumento que nos permite valorar la condición física de los individuos cuyos hábitos de vida saludable queremos potenciar. Quiero mostrar mi máximo reconocimiento y respeto por la labor de la Dra. Ruth Cabeza y de su equipo, así como agradecer a la Universidad de Sevilla que favorezca la investigación entre empresas y entidades interesadas en mejorar sus procesos. Ahora nuestro reto es generar la transferencia de conocimientos necesaria para que SAMU DIS-FIT pueda ser utilizada por organizaciones similares a la nuestra.

Querido equipo, ha sido un privilegio cooperar en este proyecto de investigación que la sociedad agradecerá. Muchas gracias.

D. Carlos González de Escalada

Director General de SAMU

La presente batería de valoración de la condición física para personas con discapacidad intelectual y daño cerebral es el resultado de un proyecto de investigación realizado entre la Universidad de Sevilla y la Fundación SAMU.

Todo proyecto de investigación conlleva una serie de retos y riesgos, pero trabajar con personas con discapacidad intelectual siempre supone una mayor incertidumbre, aunque también una satisfacción adicional por el contacto humano durante el proceso y también al ver el resultado del mismo.

Tras más de 1000 valoraciones de diferentes aspectos de la condición física de mujeres y hombres, la batería SAMU DIS-FIT resulta ser un instrumento adecuado a las características cognitivas y motrices de las personas con discapacidad intelectual tanto por su sencillez como por los resultados de viabilidad y fiabilidad que ha mostrado en los exámenes psicométricos. Ha sido objetivo del equipo diseñar un instrumento que estuviera a la altura de las características cognitivas y motrices del colectivo. Así mismo, la herramienta es un instrumento fácil de llevar a cabo por cualquier persona y los materiales para poder hacerlo son sencillos de manejar y económicamente asequibles.

Tras estos años de investigación, las reflexiones acerca de la necesidad de seguir aclarando aspectos cotidianos que puedan contribuir a mejorar la calidad y esperanza de vida de las personas con discapacidad intelectual, nos llevan a la conclusión de la necesidad de darle mayor importancia al fomento de una vida activa y la adquisición de hábitos saludables que mejoren su autonomía y su salud.

Basándonos en el conocimiento adquirido hasta ahora, nuestras perspectivas futuras se orientan hacia el diseño e implantación de programas de ejercicio físico con perspectiva de género que mejoren, no solo la condición física de las personas con discapacidad intelectual sino también otras capacidades que les permitan fortalecer sus relaciones sociales, su grado de autonomía, su estado emocional e incluso sus capacidades cognitivas.

Es de justicia agradecer el compromiso y profesionalidad del equipo de trabajo formado por investigadores y personal en formación de la Universidad de Sevilla, así como a la Fundación SAMU por apostar por este proyecto y a todas las mujeres y hombres que desinteresadamente han participado como voluntarios en el estudio y que con su aportación contribuyen a mejorar la vida de muchas personas.

Dra. Ruth Cabeza Ruiz

Directora del proyecto de investigación

Universidad de Sevilla

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Objetivo del desarrollo de la batería de tests	9
3. Descripción de la batería de tests	9
4. Estandarización y secuenciación de los tests	10
4.1. Instrucciones para la participación	10
5. Seguridad	11
6. Pruebas	11
6.1. Composición corporal	11
6.1.1. <i>IMC (Índice de Masa Corporal)</i>	11
6.1.2. <i>Perímetro de cintura</i>	13
6.2. Amplitud de movimiento	14
6.2.1. <i>Deep Trunk ROM</i>	14
6.3. Equilibrio dinámico	15
6.3.1. <i>Timed Up & Go Test</i>	13
6.4. Fuerza musculoesquelética	16
6.4.1. Hand Grip Test	16
6.4.2. <i>30 seconds Sit Up Test</i>	18
6.4.3. <i>Timed-Stand Test</i>	19
6.5. Resistencia cardiorrespiratoria	20
6.5.1. <i>Six Minute Walk Test</i>	20
7. Bibliografía	21

1. Introducción.

De la población mundial aproximadamente el 3% de las personas tiene discapacidad intelectual según la Organización Mundial de la Salud (Rodríguez-Gregory & Tortosa Martínez, 2016) y su esperanza de vida está en aumento gracias a los avances en la tecnología y en el conocimiento de los trastornos y/o síndromes que provocan la discapacidad (Patja, Iivanainen, Vesala, Oksanen, & Ruoppila, 2000).

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sport Medicine-ACSM-) define la condición física como un conjunto de atributos o capacidades que una persona tiene o puede adquirir con el fin de realizar con solvencia actividades físicas diarias (Riebe, 2018). Se ha comprobado que la aptitud física es significativamente menor en esta población durante todas las etapas de la vida (Cuesta-Vargas, Lourido & Rodríguez, 2011). A pesar de los beneficios de la actividad física respecto a la fuerza, resistencia, equilibrio y autopercepción de la salud en los individuos con discapacidad intelectual (Carmeli, Zinger-Vaknin, Morad, & Merrick, 2005), se observan comportamientos sedentarios en esta población (Melville et al., 2017). A su vez, la mayoría de los centros médicos especializados en este tipo de discapacidades en España no tienen un programa de ejercicio para mejorar la salud de los pacientes, ni personal cualificado que pueda llevarlo a cabo.

Otros estudios realizados con adultos con discapacidad intelectual muestran que existe una relación entre la condición física y la capacidad para realizar tareas cotidianas (Cowley et al., 2010), entre ellas la funcionalidad laboral, lo que ilustra la relevancia de la actividad física para un bienestar más amplio. Además, los adultos mayores presentan mayor necesidad de apoyo familiar y médico cuanto peor es su condición física (Oppewal, Hilgenkamp, van Wijck, Schoufour, & Evenhuis, 2015). Por lo tanto, el hecho de conocer e incrementar el nivel de actividad física de esta población ayudaría a mejorar la calidad de vida tanto a estas personas como a su entorno.

Son numerosos los ámbitos de investigación sobre actividad física adaptada que podrían esclarecer interrogantes como la falta de tests estandarizados para el análisis de la condición física en personas con discapacidad intelectual (Pérez, Reina, & Sanz, 2012). Derivado de este interrogante se encuentra uno de los principales obstáculos de los investigadores a la hora de escoger y aplicar los tests: la simplificación de la dificultad a nivel cognitivo de las pruebas, intentando hacer asequible su práctica para todos los niveles dentro de la discapacidad intelectual. Esta población tiene unas características cognitivas que le dificultan la comprensión y realización de las pruebas según el grado y el tipo de trastorno, dando lugar a la necesidad de adaptar los tests, que a priori son fáciles para el resto de la población.

SAMU DIS-FIT es una batería de tests diseñada para valorar la condición física y motriz de personas con discapacidad intelectual que incluye adaptaciones específicas para este conjunto de personas. Las pruebas que constituyen la batería han sido seleccionadas por reunir criterios psicométricos fundamentales como la validez (el instrumento mide lo que pretende medir), la fiabilidad (el instrumento mide siempre lo mismo) y la viabilidad (la mayoría de los participantes puede realizar la prueba correctamente).

Las pruebas utilizadas son tests que ya se realizaban en población sin discapacidad, pero que su sencillez les permite ser adecuados a personas con discapacidad intelectual. Sin embargo, algunas de ellos han tenido que ser adaptados para su ejecución sobre esta población.

La finalidad de SAMU DIS-FIT es crear una batería de tests para evaluar la condición física en personas con discapacidad intelectual.

Basándonos en la descripción de la capacidad física usado por el ACSM (Riebe, 2018) se realizó una revisión bibliográfica para definir las pruebas susceptibles de formar parte de la batería. Una vez seleccionadas, se realizaron test psicométricos con el fin de comprobar la fiabilidad y viabilidad de las mismas en población con discapacidad intelectual. Sabiendo que algunos componentes físicos son más importantes a la hora de realizar tareas habituales que otros (Hilgenkamp, van Wijck, & Evenhuis, 2012), proponemos una combinación de 6 tests, los cuales detallan los 4 componentes fundamentales de la condición física: amplitud de movimiento, fuerza funcional, capacidad cardiorrespiratoria y equilibrio dinámico. Para completar el estudio, se evaluó la composición corporal con 2 tests no invasivos.

2. Objetivo del desarrollo de la batería de tests.

El principal objetivo de SAMU DIS-FIT es proporcionar un instrumento específico, basado en la evidencia, para evaluar los niveles de condición física de personas con discapacidad intelectual.

3. Descripción de la batería de tests.

La SAMU DIS-FIT está compuesta de los siguientes tests (Figura 1):

- IMC (Índice de masa corporal): composición corporal general
- Perímetro de cintura: tejido graso de la zona media del cuerpo
- Timed Up & Go: equilibrio dinámico
- Deep trunk ROM (range of movement): amplitud de movimiento del tronco
- Hand grip test: fuerza muscular de la mano
- 30 Seconds Sit Up Test: fuerza-resistencia de la musculatura del tronco
- Sit to Stand test: fuerza resistencia de las extremidades inferiores
- 6 Minute's Walk Test: resistencia cardiorrespiratoria

Antes de la realización de las pruebas, el equipo examinador debe preparar el entorno donde vayan a realizarse, reunir el material necesario comprobando su correcto funcionamiento e inspeccionar que no exista ningún peligro para las personas participantes, tanto en las pruebas en cubierto como al aire libre. Las mediciones se deben hacer en un entorno seguro y familiar para los voluntarios, contando siempre con la presencia de algún personal de apoyo de referencia o familiar, los cuales deben ser informados con anterioridad sobre la vestimenta adecuada para la realización de los tests (calzado deportivo y ropa cómoda para el ejercicio físico).

4. Estandarización y secuenciación de los tests.

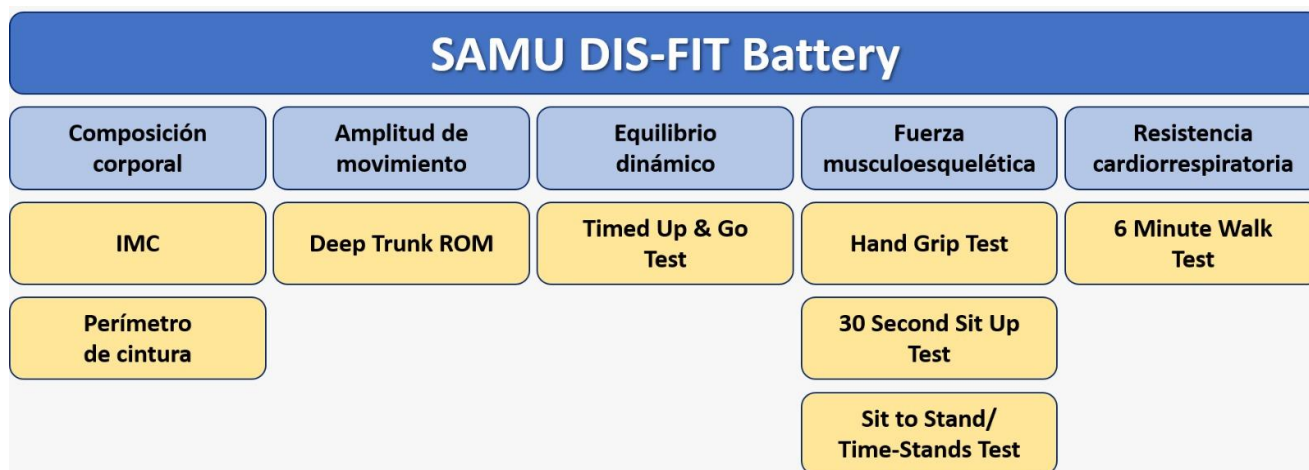


Figura 1. Test incluidos en la batería SAMU DIS-FIT.

Aspectos generales a tener en cuenta:

- ✓ No se realiza un periodo de familiarización previo con los tests para evitar el “efecto aprendizaje” de los participantes.
- ✓ No se permite realizar calentamientos ni estiramientos previos a las pruebas.
- ✓ El examinador/a debe animar a los participantes constantemente, tal como se describe más adelante en este manual.
- ✓ No se pueden realizar pruebas preliminares, salvo que el test especifique la permisividad de realizar uno o varios ensayos.
- ✓ Si en algún momento una persona rehúsa participar, no se debe continuar con las mediciones.
- ✓ Respecto al orden de presentación de las pruebas, se seguirá el siguiente: Primero se realizarán las valoraciones de composición corporal, seguidas de la flexibilidad y el equilibrio. Posteriormente se valora la fuerza y la resistencia muscular y, por último, la aeróbica.

4.1. Instrucciones para la participación.

Un par de días antes del estudio, el equipo examinador debe informar a los participantes sobre las siguientes instrucciones básicas con el fin de aumentar la fiabilidad y la viabilidad de los resultados:

Evitar el esfuerzo físico severo las 48h previas a la realización de las pruebas.

No consumir bebidas alcohólicas 24h previas a la realización de las pruebas.

Evitar las comidas copiosas al menos 3-5 horas previas a la realización de las pruebas.

No fumar ni tomar bebidas estimulantes (refrescos con cafeína, café, té...) en las horas previas a la realización de las pruebas.

El equipo debe hacer demostraciones previas sobre cómo realizar las pruebas a cada uno de los participantes otorgándoles, a su vez, instrucciones verbales simples y claras para

reforzar su comprensión. En la medida de lo posible, las explicaciones deben ser similares entre ellas con el fin de evitar confusiones. Siempre que sea necesario, se utilizarán palabras clave para focalizar la atención de los/las participantes en los aspectos más relevantes de la técnica de ejecución durante el desarrollo de los tests. Se recomienda el uso de pictogramas y de la lengua de signos en caso necesario como apoyo al lenguaje oral.

Durante todo el proceso de medición, se deben dar refuerzos positivos e individualizados a las participantes con el fin de garantizar su máximo rendimiento y evitar posibles distracciones. Sin embargo, no se proponen protocolos o instrucciones estandarizadas de motivación debido a la heterogeneidad de esta población.

5. Seguridad.

Es objetivo de SAMU DIS-FIT que las pruebas se realicen en condiciones de seguridad para los participantes y equipo evaluador.

Antes de realizar las pruebas se recomienda que los sujetos tengan una autorización médica que certifique que son aptos para realizar ejercicio físico de intensidad media-alta. Es requisito para poder realizar las pruebas que los sujetos caminen de manera autónoma y sean capaces de seguir instrucciones verbales simples.

Para las medidas de composición corporal se recomienda la utilización de una sala o habitación pequeña con el fin de preservar la intimidad de los sujetos, por lo que también se recomienda que haya el menor número de personas dentro (examinador/a y sujeto). Se recomienda que los examinadores midan a los hombres, mientras que las examinadoras evalúan a las mujeres.

Para el resto de los tests es necesario contar con superficies no resbaladizas que garanticen la seguridad de los participantes.

6. Pruebas.

6.1. Composición corporal.

6.1.1. IMC (*Índice de Masa Corporal*)

Objetivo: Estimar el IMC del individuo.

Material: Un tallímetro y una báscula con precisión ± 100 gramos.

Ejecución:

a) Talla: El participante, descalzo, permanecerá de pie, erguido, con los talones juntos y con los brazos paralelos al cuerpo. Los talones, glúteos y parte superior de la espalda estarán en contacto con el tallímetro. La cabeza se orientará de tal manera que queden en un mismo plano horizontal la protuberancia superior del tragus del oído y el borde inferior de la órbita del ojo (Plano Frankfort –Figuras 2 y 3). El participante inspirará profundamente y mantendrá la respiración, realizándose en ese momento la medición y tomando como referencia el punto más alto de la cabeza, quedando el pelo comprimido.

b) Peso Corporal: Seguidamente, el/la participante descalza se situará en el centro de la plataforma de la báscula distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos a lo largo del cuerpo, y sin realizar ningún movimiento (Figura 4). Se permite ropa ligera, excluyendo zapatos y calcetines.

Para calcular el IMC, el peso (kg) es dividido entre la estatura (m²):

$$\text{IMC} = \text{kg/m}^2$$

Instrucciones: *“No puedes moverte hasta que yo te avise “.*

Medida: Se realizarán dos medidas y se anotará la media de cada una de ellas. Si la diferencia es mayor a 1cm/1kg, se tomará una tercera medida. Posteriormente se realiza la media con las dos medidas más próximas.



Figuras 2 y 3. Medición de la talla.

Observaciones: Para que los datos sean válidos, se tendrá que saber el sexo y la edad del participante.



Figura 4. Medición del peso.

6.1.2. *Perímetro de cintura.*

Objetivo: Estimar la cantidad de tejido adiposo visceral, localizada en la mitad del tronco.

Material: Cinta métrica no elástica.

Ejecución: El sujeto estará de pie, con el abdomen relajado y los brazos relajados paralelos al tronco. La medida no debe hacerse sobre la ropa, por lo que debe quitarse la camiseta o subírsela sin que tenga que sujetársela. Desde esta posición, el examinador/a rodeará la cintura del sujeto con la cinta métrica (Figura 5). La medición se realizará en el nivel más estrecho, entre el borde del costal inferior (10^a costilla) y la cresta ilíaca, al final de una espiración normal y sin que la cinta presione la piel y con los brazos del participante a los lados. Si no existe una cintura mínima obvia, la medida se tomará en el punto medio entre el borde del costal inferior (10^a costilla) y la cresta ilíaca.

Instrucciones: *“Separa un poco los brazos”*.

Medida: Se realizarán dos medidas; si la diferencia es mayor a un centímetro, se tomará una tercera. La media se realizará entre las dos medidas más próximas.

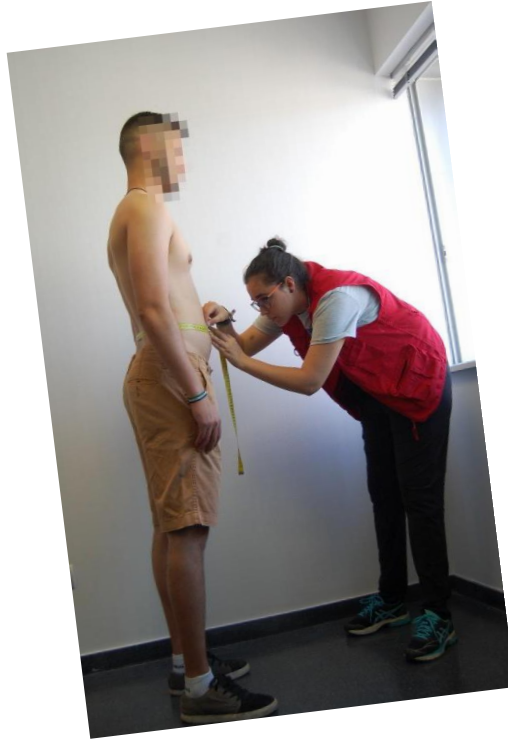


Figura 5. Medición del perímetro de cintura.

6.2. Amplitud de movimiento.

6.2.1. *Deep Trunk ROM.*

Objetivo: Valorar la capacidad flexora del tronco, determinada por las modificaciones establecidas en el raquis durante el movimiento de flexión anterior.

Relación con la salud: Las restricciones en la amplitud de movimiento del tronco limitan la habilidad de realizar tareas cotidianas.

Material: Banco de Sit and Reach, cinta adhesiva y huellas de goma para marcar la posición de los pies.

Criterio de exclusión: Dolor o enfermedades de la espalda (escoliosis, hernias, osteoporosis etc.)

Ejecución: El sujeto se colocará en bipedestación con las piernas separadas a la anchura de las caderas. Los pies estarán en línea con el borde del instrumento, de forma que los talones se colocan en la línea a nivel del 0 de la escala, y no podrán moverse durante el test. A la señal, la persona debe flexionar el tronco hacia abajo y atrás, empujando con los dedos centrales de ambas manos (que han pasado entre las piernas) el cursor de la barra milimetrada hasta conseguir avanzar la mayor distancia posible. Está permitido flexionar las rodillas (Figuras 6 y 7).

Instrucciones: ``No puedes mover los pies``. ``No puedes hacer rebotes ni empujar con una sola mano``.



Figuras 6 y 7. Medición de la flexión profunda del tronco (posiciones inicial y final).

Número de ensayos: Un ensayo y dos intentos.

Medida: Se anotarán las marcas de ambos intentos, escogiendo el mejor.

Referencia: Valdivia, Cañada, Ortega, Rodríguez, & Sánchez (2010).

6.3. Equilibrio dinámico.

6.3.1. *Timed Up & Go Test.*

Objetivo: Evaluar el equilibrio y la agilidad del sujeto mediante una prueba de deambulación.

Relación con la salud: Una agilidad pobre está ligada a un mayor riesgo de caídas ya que se relaciona con el equilibrio dinámico.

Material: Silla, cinta métrica, conos (2) y cronómetro.

Criterio de exclusión: Problemas físicos que derivan en mareos y lesiones severas en cualquier parte de la espalda y/o piernas.

Ejecución: El participante se sentará en una silla manteniendo la espalda recta en contacto con el respaldo, los pies apoyados en el suelo y las manos sobre los muslos. A la señal de “ya”, el sujeto se levanta de la silla, se desplaza lo más rápido que pueda hasta la línea

negra que se sitúa a 3 m de las patas delanteras de la silla, gira y vuelve a la posición de sentado (Figura 8) recorriendo un total de 6 m (3 de ida y 3 de vuelta). El cronómetro se pone en marcha cuando se inicia el movimiento del sujeto y se para cuando la espalda toca el respaldo al sentarse.

Instrucciones: “Levántate, ve lo más rápido que puedas hasta la línea, vuelve y te sientas otra vez”.



Figura 8. Test Get up and go de equilibrio dinámico

Número de ensayos: Un ensayo y dos intentos.

Medida: Se anotará el mejor tiempo que se haya obtenido de los dos intentos.

Referencia: Vieira, Ostolin, Ferreira, Sperandio, & Dourado (2017).

6.4 Fuerza musculoesquelética.

6.4.1. Hand Grip Test.

Objetivo: Medir la fuerza de agarre y la fuerza estática de los músculos del antebrazo.

Relación con la salud: La falta de fuerza de agarre en ambas manos se relaciona con dificultades de movilidad y fuerza general, ya que se requiere de fuerza para realizar múltiples funciones y tareas cotidianas (abrir latas, llevar las bolsas de la compra, sacar los enchufes de la pared, etc.).



Figuras 9 y 10. Medición de la Fuerza de agarre

Material: Dinamómetro digital de mano con empuñadura ajustable.

Criterio de exclusión: Las contraindicaciones incluyen problemas en las articulaciones de los brazos y alta presión sanguínea, además de problemas visuales.

Ejecución: El sujeto se coloca en bipedestación con el dinamómetro en su mano dominante. El agarre del dinamómetro se ajusta al tamaño de la mano para tener la segunda falange del dedo índice aproximadamente en ángulo recto. Los brazos ligeramente separados del cuerpo. No se permite la inclinación del tronco hacia ningún lado ni flexionar los codos. El sujeto aprieta el dinamómetro de manera firme y gradual, aumentando rápidamente hasta la fuerza máxima (Figuras 9 y 10).

Instrucciones: *“Aprieta el mango lo más fuerte que puedas sin doblar los codos”*. Deberá motivarse al sujeto para que apriete el máximo posible.

Número de ensayos: Dos intentos con cada mano. 10 segundos de descanso entre cada mano. Si la diferencia es mayor de 5 kg entre las dos primeras medidas de una misma mano, realizar una 3ª medida.

Medida: Se anota el mejor resultado de los dos/tres intentos, por separado la mano derecha y la mano izquierda.

Referencia: España-Romero et al. (2010); Kato, Miyamoto, & Shimizu (2004).

6.4.2. 30 Seconds Sit Up Test.

Objetivo: Evaluar la fuerza-resistencia de los músculos del abdomen y de los flexores de cadera.

Relación con la salud: La fuerza de la musculatura del tronco es uno de los principales factores que afectan al control postural, que a menudo se altera en sujetos con dolor de espalda. Una buena condición física de la musculatura del tronco nos permite realizar tareas cotidianas con menor dificultad.



Figuras 11 y 12. Medición de la Fuerza de los músculos del abdomen.



Material: Esterilla

Criterio de exclusión: El sujeto no realiza la prueba si tiene dolores severos en el cuello, la columna y/o la cadera, que pueden agravarse mientras se realiza el test.

Ejecución: El sujeto deberá estar tumbado en posición supina con las piernas apoyadas en el suelo. Se deben realizar el máximo número de flexiones durante 30 segundos. La ejecución correcta (lo que se considera una repetición completa correcta) se establece cuando el/la participante eleva las escápulas del suelo, manteniendo los brazos estirados hacia delante y vuelve a apoyarlas (Figuras 11 y 12). Como referencia, se indicó que los sujetos se toquen la rótula (poner el brazo del evaluador en dicha zona para evitar confusiones), que en esta posición obliga a la zona escapular a despegarse del suelo. Se recomienda que el investigador sujete las piernas del participante para evitar cualquier movimiento de sus piernas o pies.

Instrucciones: *“Tienes que tocar mi brazo cada vez que subes”*.

Número de ensayos: Varios ensayos (repeticiones sueltas) y un intento de 30 segundos.

Medida: Se contabilizan el número de ciclos completos de flexión realizados correctamente.

6.4.3. *Timed-Stand Test.*

Objetivo: Evaluar la resistencia y la fuerza muscular funcional de las extremidades inferiores (extensión de cadera y rodilla).

Relación con la salud: La fuerza de la musculatura de las piernas es un factor fisiológico importante para la movilidad de las personas.

Material: Cronómetro y silla regulable en altura.

Criterio de exclusión: Los sujetos que padezcan mareos intensos y síntomas severos de problemas en la columna vertebral, que puedan verse agravados durante el test.

Ejecución: El sujeto debe sentarse en la silla de forma que sus rodillas formen un ángulo de 90°. Para ello, será necesario ajustar la altura de la silla para cada participante. El sujeto se sienta en la silla, que estará apoyada en una pared, y se le pide que realice diez sentadillas lo más rápido posible sin usar los brazos para impulsarse. Los brazos deben permanecer cruzados delante del pecho y estirar las rodillas en cada repetición. El cronómetro se pone en marcha cuando se inicie el movimiento y se para cuando el sujeto vuelve a sentarse después de la décima sentadilla. Para facilitar al sujeto la colocación de los pies pueden utilizarse huellas de goma (Figuras 13-15).

Instrucciones: “*Tienes que sentarte y levantarte lo más rápido que puedas hasta que yo te diga*”. Se recomienda animar al sujeto durante todo el test.

Número de ensayos: Dejar al participante probar varias veces para asegurarnos de que entiende el test. Se realizan dos intentos con 1 minuto de descanso entre ellos como mínimo.

Medida: Se contabiliza el tiempo (en segundos) que tarda en hacer 10 sentadillas.

Referencia: Cuesta-Vargas et al. (2011).



Figuras 13, 14 y 15. Medición de la Fuerza de los músculos de las extremidades inferiores.

6.5. Resistencia cardiorrespiratoria.

6.5.1. Six Minute´s Walk Test.

Objetivo: Evaluar la resistencia cardiorrespiratoria y medir la capacidad para caminar a paso ligero.

Relación con la salud: La capacidad aeróbica es un buen indicador sobre la salud que presenta un sujeto, ya que cuando esta es baja aumenta el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Además, un tiempo lento de caminata predice dificultades en la movilidad general.

Material: Reloj GPS.

Criterio de exclusión: Sujetos que padezcan enfermedades cardiovasculares severas, alta obesidad y otras enfermedades que limiten la capacidad respiratoria mientras caminan.

Ejecución: Respecto al uso del reloj, seguir las indicaciones del fabricante para el correcto funcionamiento del mismo. El participante debe intentar recorrer la máxima distancia posible en 6 minutos. Está prohibido correr, de forma que el sujeto solo puede caminar rápido. Es necesario que el personal investigador motive constantemente a las participantes.

El espacio donde transcurrirá la prueba deberá ser un terreno plano y sin obstáculos, ya que los cambios de altitud afectan variando el resultado del test. A su vez, deberán ser espacios familiares para los participantes con el fin de que se sientan cómodos al realizar la prueba. Los investigadores se colocarán a lo largo del terreno para evitar paradas, carreras o desorientaciones y para animar y motivar a los sujetos.

Instrucciones: *“No puedes tocar el reloj en ningún momento”* y *“No puedes correr, pero sí andar rápido”*.

Número de ensayos: Un intento.

Medida: Se tomará la distancia recorrida en 6 minutos, además de la frecuencia cardiaca media, máxima y mínima durante ese periodo de tiempo.

Referencia: Butland, Pang, Gross, Woodcock, & Geddes (1982); Guerra-Balic et al. (2015).

7. Bibliografía.

- Alcántara-Cordero, F.J., Gómez-Píriz, PT, Sánchez-López, A.M. Cabeza-Ruiz, R. (2020). “Feasibility and Reliability of a Physical Fitness Test Battery in Individuals with Intellectual Disabilities”. *Disability and Health Journal*. Available online <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100886>
- Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). “Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to Sports Medicine”. *Sport Medicine*, 26 (4), 217-238
- Ayán-Pérez, C., Martínez-Lemos, I., Lago-Ballesteros, J., Cancela-Carral, J., & Loira-Camiña, N. (2016). “Reliability and Validity of Physical Fitness Field-Based Tests in Down Syndrome: A Systematic Review”. *Journal Of Policy And Practice In Intellectual Disabilities*, 13 (2), 142-156. doi: 10.1111/jppi.12155
- Ayán-Pérez, C., Martínez-Lemos, R., & Cancela-Carral, J. (2017). “Reliability and convergent validity of the 6-min run test in young adults with Down syndrome”. *Disability and Health Journal*, 10 (1), 105-113. doi: 10.1016/j.dhjo.2016.07.004
- Boer, P. H., & Moss, S. J. (2016). “Test-retest reliability and minimal detectable change scores of twelve functional fitness tests in adults with Down syndrome”. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.022>
- Bohannon, R. W. (2006). “Reference Values for the Timed Up and Go Test”. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29 (2), 64–68. <https://doi.org/10.1519/00139143-200608000-00004>
- Butland R., Pang J., Gross E., Woodcock A., & Geddes D. (1982).” Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease”. *BMJ* 284, 1607-1608.
- Cabeza Ruiz, R., & Castro Lemus, N. (2017). “Fuerza manual de adultos con discapacidad intelectual”. *Apunts Educación Física y Deportes*, 129, 44-50. doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/2).129.03
- Cabeza-Ruiz, R; Alcántara-Cordero, FJ; Ruiz-Gavilán, I; Sánchez-López, AM. (2019). “Feasibility and Reliability of a Physical Fitness Test Battery in Individuals with Down Syndrome”. *International Journal of Environmental. Research and. Public Health*, 16, 2685. doi:10.3390/ijerph16152685
- Carmeli, E., Zinger-Vaknin, T., Morad, M., & Merrick, J. (2005). “Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability?” *Mechanisms of Ageing and Development*, 126 (2), 299–304. doi: 10.1016/j.mad.2004.08.021
- Cowley, P., Ploutz-Snyder, L., Baynard, T., Heffernan, K., Jae, S., & Hsu, S. ... Fernhall, B. (2010). “Physical Fitness Predicts Functional Tasks in Individuals with Down Syndrome”. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42 (2), 388-393. doi: 10.1249/mss.0b013e3181b07e7a
- Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). “Simple method for measurement of lower extremity muscle strength”. *The American Journal of Medicine*, 78 (1), 77–81. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(85\)90465-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(85)90465-6)

- Cuesta-Vargas, A. I., Paz-Lourido, B., & Rodriguez, A. (2011). "Physical fitness profile in adults with intellectual disabilities: Differences between levels of sport practice". *Research in Developmental Disabilities*, 32 (2), 788–794. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.10.023>
- Cuesta-Vargas, A., & Hilgenkamp, T. (2015). "Reference values of grip strength measured with a Jamar dynamometer in 1526 adults with intellectual disabilities and compared to adults without intellectual disability". *PLoS ONE*, 10 (6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129585>
- España-Romero, V., Ortega, F. B., Vicente-Rodríguez, G., Artero, E. G., Rey, J. P., & Ruiz, J. R. (2010). "Elbow position affects handgrip strength in adolescents: Validity and reliability of jamar, dynex, and TKK dynamometers". *Journal of Strength and Conditioning Research*. 24 (1):272-277.
- Ganley, K.J.; Paterno, M.V.; Miles, C.; Stout, J.; Brawner, L.; Girolami, G., & Warren, M. (2011). "Health-Related Fitness in Children and Adolescents". *Pediatric Physical Therapy*, 23 (3), 208-220. doi: 10.1097/PEP.0b013e318227b3fc
- Graham, A., & Reid, G. (2000). "Physical Fitness of Adults with an Intellectual Disability: A 13-Year Follow-up Study". *Research Quarterly For Exercise and Sport*, 71 (2), 152-161. doi: 10.1080/02701367.2000.10608893
- Guerra-Balic, M., Oviedo, G. R., Javierre, C., Fortuño, J., Barnet-López, S., Niño, O., ... Fernhall, B. (2015). "Reliability and validity of the 6-min walk test in adults and seniors with intellectual disabilities". *Research in Developmental Disabilities*, 47, 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.011>
- Hilgenkamp, T. I. M., van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2012). "Low physical fitness levels in older adults with ID: Results of the HA-ID study". *Research in Developmental Disabilities*, 33 (4), 1048–1058.
- Hilgenkamp, T., van Wijck, R., & Evenhuis, H. (2010). "Physical fitness in older people with ID—Concept and measuring instruments: A review". *Research in Developmental Disabilities*, 31 (5), 1027-1038. doi: 10.1016/j.ridd.2010.04.012
- Hilgenkamp, T., van Wijck, R., & Evenhuis, H. (2012). "Feasibility and reliability of physical fitness tests in older adults with intellectual disability: A pilot study". *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 37 (2), 158-162. doi: 10.3109/13668250.2012.681773
- Kato, T., Miyamoto, K., & Shimizu, K. (2004). "Postural reaction during maximum grasping maneuvers using a hand dynamometer in healthy subjects". *Gait & Posture*, 20 (2), 189-195. doi: 10.1016/j.gaitpost.2003.09.003
- Kear, B. M., Guck, T. P., & Mcgaha, A. L. (2017). "Timed Up and Go (TUG) Test : Normative Reference Values for Ages 20 to 59 Years and Relationships With Physical and Mental Health Risk Factors". *Journal of Primary Care & Community Health*, 8 (1), 9-13. <https://doi.org/10.1177/2150131916659282>
- Melville, C. A., Oppewal, A., Schäfer Elinder, L., Freiburger, E., Guerra-Balic, M., Hilgenkamp, T. I. M., ... Giné-Garriga, M. (2017). "Definitions, measurement and

- prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities — A systematic review”. *Preventive Medicine*, 97, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.052>
- Oppewal, A., & Hilgenkamp, T. (2019). “Adding meaning to physical fitness test results in individuals with intellectual disabilities”. *Disability and Rehabilitation*, 1-8. doi: 10.1080/09638288.2018.1527399.
- Oppewal, A., Hilgenkamp, T. I. M., van Wijck, R., Schoufour, J. D., & Evenhuis, H. M. (2015). “Physical fitness is predictive for a decline in the ability to perform instrumental activities of daily living in older adults with intellectual disabilities: Results of the HA-ID study”. *Research in Developmental Disabilities*, 41-42, 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.05.002>
- Oppewal, A., Hilgenkamp, T., van Wijck, R., & Evenhuis, H. (2013). “Cardiorespiratory fitness in individuals with intellectual disabilities. A review”. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (10), 3301-3316. doi: 10.1016/j.ridd.2013.07.005
- Ortega, F., Cadenas-Sánchez, C., Sánchez-Delgado, G., Mora-González, J., Martínez-Téllez, B., Artero, E., ... Ruíz, J.R. (2014). “Systematic Review and Proposal of a Field-Based Physical Fitness-Test Battery in Preschool Children: The PREFIT Battery”. *Sports Medicine*, 45 (4), 533- 555. doi: 10.1007/s40279-014-0281-8
- Patja, K., Iivanainen, M., Vesala, H., Oksanen, H., & Ruoppila, I. (2000). “Life expectancy of people with intellectual disability: A 35-year follow-up study”. *Journal of Intellectual Disability Research*, 44 (5), 591-599. doi: 10.1046/j.1365 - 2788.2000.00280.x
- Pérez, J., Reina, R., & Sanz, D. (2012). “La Actividad Física Adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual”. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7 (21), 213-224. doi: 10.12800/ccd.v7i21.86
- Pérez-Cruzado, D., Cuesta-Vargas, A., Vera-Garcia, E., & Mayoral-Cleries, F. (2017). “Physical fitness and levels of physical activity in people with severe mental illness: a cross-sectional study”. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 9 (1). doi: 10.1186/s13102-017-0082-0
- Ptomey, L., Szabo, A., Willis, E., Gorczyca, A., Greene, J., Danon, J., & Donnelly, J. (2018). “Changes in cognitive function after a 12-week exercise intervention in adults with Down syndrome”. *Disability and Health Journal*, 11 (3), 486-490. doi: 10.1016/j.dhjo.2018.02.003
- Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Rodríguez-Gregory, A., & Tortosa Martínez, J. (2016). “Nivel de condición física y calidad de vida en personas con discapacidad intelectual”. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 24, 13–28.
- Salb, J., Finlayson, J., Almutaseb, S., Scharfenberg, B., Becker, C., Sieber, C., & Freiburger, E. (2015). “Test-retest reliability and agreement of physical fall risk

- assessment tools in adults with intellectual disabilities”. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59 (12), 1121-1129. doi: 10.1111/jir.12216
- Shields, N., van den Bos, R., Buhkert-Smith, K., Prendergast, L., & Taylor, N. (2018). “A community-based exercise program to increase participation in physical activities among youth with disability: a feasibility study”. *Disability and Rehabilitation*, 1-8. doi: 10.1080/09638288.2017.1422034
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). “Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability”. *Psychological Bulletin*, 86, 420-428. Retrieved from: https://www.aliquote.org/cours/2012_biomed/biblio/Shrout1979.pdf
- Skowroński, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). “Eurofit Special: European Fitness Battery Score Variation among Individuals with Intellectual Disabilities”. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26 (1), 54-67. doi: 10.1123/apaq.26.1.54
- Suni, J., Husu, P., & Rinne, M. (2009). *Fitness for Health: The ALPHA-FIT Test Battery for Adults Aged 18–69* [Ebook] (1st ed., p. 29). Tampere: UKK Institute, Finland. Retrieved from: http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/500-ALPHA_FIT_Testers_Manual.pdf.
- Terblanche, E., & Boer, P. (2013). “The functional fitness capacity of adults with Down syndrome in South Africa”. *Journal of Intellectual Disability Research*, 57 (9), 826-836. doi: 10.1111/j.1365-2788.2012.01594.x
- Tveter, A. T., Dagfinrud, H., Moseng, T., & Holm, I. (2014). “Health-related physical fitness measures: Reference values and reference equations for use in clinical practice”. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95 (7), 1366–1373. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.02.016>
- Valdivia, O. D., Cañada, M. A. M., Ortega, F. Z., Rodríguez, J. J. A., & Sánchez, M. F. (2010). “Evolutividad de la capacidad flexora según el sexo y el nivel de enseñanza”. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44 (161), 10–17. [https://doi.org/10.1016/s1886-6581\(09\)70103-3](https://doi.org/10.1016/s1886-6581(09)70103-3)
- Vieira, W., Ostolin, T., Ferreira, M., Sperandio, E., & Dourado, V. (2017). “Test timed up and go and its correlation with age and functional exercise capacity in asymptomatic women”. *Fisioterapia Em Movimento*, 30 (3), 463-471. doi: 10.1590/1980-5918.030.003.ao04
- World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. *Who*, 1–253.
- World Medical Association (2013). “World Medical Association declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects”. *Journal of the American Medical Association*, 310, 2191-2194.
- Wouters, M., Evenhuis, H. M., & Hilgenkamp, T. I. M. (2017). “Systematic review of field-based physical fitness tests for children and adolescents with intellectual

disabilities”. *Research in Developmental Disabilities*, 61, 77-94. doi: 10.1016/j.ridd.2016.12.016

Wouters, M., van der Zanden, A., Evenhuis, H., & Hilgenkamp, T. (2017). “Feasibility and Reliability of Tests Measuring Health-Related Physical Fitness in Children with Moderate to Severe Levels of Intellectual Disability”. *American Journal On Intellectual And Developmental Disabilities*, 122 (5), 422-438. doi: 10.1352/1944-7558-122.5.422