

**PARAMETROS FISIOLÓGICOS, DE SALUD E INDEPENDENCIA EN
DEPORTISTAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD DEL CENTRO DE
PROMOCIÓN DE LA SALUD INDER MEDELLÍN**

**PABLO ANDRÉS GARCÍA RAMÍREZ
MANUELA RUIZ GUZMÁN**

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES
PROGRAMA DE PROFESIONAL EN DEPORTES
MEDELLÍN
2013 - 2**

**PARAMETROS FISIOLÓGICOS, DE SALUD E INDEPENDENCIA EN
DEPORTISTAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD DEL CENTRO DE
PROMOCIÓN DE LA SALUD INDER MEDELLÍN**

**PABLO ANDRÉS GARCÍA RAMÍREZ
MANUELA RUIZ GUZMÁN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Profesional en Deportes**

Asesor:

Médico deportólogo: ELKIN EDUARDO ROLDAN AGUILAR

**POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE EDUCACION FISICA RECREACION Y DEPORTES
PROGRAMA DE PROFESIONAL EN DEPORTES
MEDELLIN
2013 - 2**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

El trabajo de grado está dedicado a la población con discapacidad en procura de obtener información sobre su condición fisiológica para que sirva como diagnóstico en pro del mejoramiento de la condición física y mental para ayudar a su bienestar y fortalecimiento de su desarrollo biopsicosocial. Es así como, la actividad física y la práctica de una actividad deportiva contribuyen al mejoramiento de su vida personal y social, asumiendo un rol dentro de la sociedad fomentando igualmente la cultura y el cuidado por el cuerpo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de la investigación expresan sus agradecimientos a las instituciones que hicieron posible la realización del trabajo de grado como lo fueron el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid con el aporte de sus docentes, mas especialmente al doctor Elkin Eduardo Roldan Aguilar para su realización; al instituto para el deporte y la recreación de la ciudad de Medellín “INDER Medellín” y a la población objeto del estudio como lo son los usuarios del centro de promoción y prevención de la salud, en la selección de la muestra, además de los espacios e implementación en las ejecuciones de las evaluaciones fisiológicas de los usuarios. De igual modo, se agradece al profesional en deportes Álvaro Ortega por su acompañamiento en las evaluaciones.

A todas aquellas personas que de forma directa o indirecta han contribuido a nuestro proceso de formación como profesionales en deportes, marcando procesos y huellas significativas que contribuyen al proceso de formación y por ende, al desarrollo de la sociedad de forma positiva. De igual forma se agradece a las familias de las personas ejecutantes del proyecto, por el proceso de formación que iniciaron, y que hoy día da frutos al de personas responsables y comprometidas con el desarrollo positivo de la sociedad, aportando y aplicando sus conocimientos de forma integral.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
4. MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
4.1 ANTECEDENTES.....	20
4.2 BASES TEORICAS.....	20
4.2.1 Actividad física en personas con discapacidad.....	21
4.2.2 Índice de masa corporal.....	22
4.3 SISTEMA DE VARIABLES E INDICADORES.....	33
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
5.1 TIPOS DE ESTUDIO DE LA INVSTIGACIÓN.....	35
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA (O FUENTES DE INFORMACIÓN.....	35
5.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	35
6. RESULTADOS Y ANALISIS DE INFORMACIÓN.....	37
7. CONCLUSIONES.....	47
8. RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXOS	

LISTAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación del índice de masa corporal según la Organización mundial de la salud.	23
Tabla 2. Clasificación del porcentaje de grasa según Durning y Womersley	24
Tabla 3. Riesgo cardiovascular según perímetro abdominal. Adaptado de cabañas, 2009	26
Tabla 4. Clasificación de la puntuación total según Barthel	29
Tabla 5. Problemas de salud en el deportista en situación de Discapacidad.	35
Tabla 6. Signos vitales	36
Tabla 7. Calificación del perímetro abdominal	38
Tabla 8. Clasificación de independencia según Barthel	39
Tabla 9. Promedio y desviación estándar o típica de cada Grupo muscular	40
Tabla 10. Percentiles de fuerza	41
Tabla 11. Clasificación de la flexibilidad por musculo	42
Tabla 12. Prueba de rampa	43
Grafica 1. Clasificación% de grasa según Durning y womersley	39
Grafica 2. Clasificación de independencia según Barthel	40
Grafica 3. Clasificación de fuerza por nivel.	41

Glosario

- **Deficiencia:** Es “toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. “ (La Organización Mundial de la Salud (OMS), 1980)
- **Discapacidad:** Es “toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma del margen que se considera normal para un ser humano”. (La Organización Mundial de la Salud (OMS), 1980)
- **Velocidad:** La Velocidad es la cualidad que posee el sujeto para realizar uno o varios movimientos en el menor tiempo posible, pudiendo ser o no un desplazamiento. (Morente Montero, 2003)
- **Fuerza estática:** es aquella que se produce como resultado de una contracción isométrica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles sin detectarse cambio de longitud en la estructura muscular. (KIRSCH, 1993) (V, 1989)
- **Flexibilidad:** Definimos la flexibilidad como la capacidad física de amplitud de movimientos de una sola articulación o de una serie de articulaciones. Si queremos medir la flexibilidad tendremos que valorar esta amplitud de movimientos. Para ello existen una serie de métodos y pruebas que no terminan de satisfacer plenamente. (HUBLEY-KOZEY & CHERIL, 1995)
- **Presión arterial:** Presión que ejercen las paredes de las arterias sobre la sangre contenida. La tensión arterial se debe a la capacidad de contracción que poseen las fibras musculares de las arterias. (CALDERON MONTERO, 1990)
- **Independencia:** Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. (OMS & mundial, 2011)

- **Capacidad:** Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea. (htt)
- **Actividad física:** Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (Organización mundial de la salud , 2013)
- **Obesidad:** se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Obesidad y sobrepeso. (Organización mundial de la salud, 2012)
- **Hipertensión:** cuando sus cifras tensionales, tomadas en reposo exceden de 140/90 mm Hg, y además persisten a lo largo del tiempo. Hoy en día, las cifras de normalidad tensión arterial se consideran en torno a 130/85 mm Hg, mientras que 120/80mmHg serían las cifras "ideales". (CALDERON MONTERO, 1990)
- **Sedentario:** es la carencia de actividad física de moderada a intensa como la que se realiza en el deporte, lo que por lo general pone al organismo humano en situación vulnerable ante enfermedades especialmente cardíacas. (Definiciones de actividad deportiva, 2013)
- **Actividad deportiva:** es el conjunto de acciones relacionadas con la práctica metódica del ejercicio físico, que tiene como finalidad superar una meta o vencer a un adversario en competencia sujeta a reglas establecidas (Definiciones de actividad deportiva, 2013)
- **Signos vitales:** Los signos vitales son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales (cerebro, corazón, pulmones). Expresan de manera inmediata los cambios funcionales que suceden en el organismo, cambios que de otra manera no podrían ser cualificados ni cuantificados. (2007)
- **Diabetes:** La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. (Organización mundial de la salud, 2012)

- **Dislipidemia:** Las Dislipidemias son un conjunto de patologías caracterizadas por alteraciones en la concentración de lípidos sanguíneos en niveles que involucran un riesgo para la salud. (htt1)
- **IMC:** Medida de referencia para determinar el grado de peso de una persona. Este índice relaciona el peso y la talla del individuo y se calcula mediante el cociente entre el peso (en kg) y la estatura al cuadrado m². (2013)
- **Barrera Arquitectónico:** Es un obstáculo o impedimento físico que limita la libertad de movimientos o de autonomía de las personas. (htt2)

ANEXOS

FORMATO DE PARAMETROS FISIOLÓGICOS

FORMATO DE ANAMNESIS

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

RESUMEN

Objetivo: evaluar parámetros fisiológicos, de salud y la independencia en, deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín

Método: estudio descriptivo en nueve deportistas con discapacidad. Se les interrogó sobre antecedentes relacionados con la salud, hábitos de vida y grado de independencia. Además, se evaluó parámetros fisiológicos como signos vitales, antropométricos, fuerza isométrica, flexibilidad de miembros superiores y prueba para vencer barreras arquitectónicas.

Resultados: Siete de los evaluados tenían algún problema osteomuscular y solo 2 tenían alguna enfermedad crónica diagnosticada. Al 55.5% se les encontró cifras de tensión arterial por encima de las ideales y solo uno de ellos, tenía conocimiento de ello. El 55,6% comen solo una vez al día frutas y verduras y el 77,8% consumen fritos siete veces a la semana. Siete presentan un perímetro abdominal por encima de lo ideal y seis problemas de obesidad o sobrepeso. El 77.7% evaluados presentan una independencia moderada. La mayoría de personas tienen un nivel bajo de fuerza en los rotadores internos de hombros izquierdos, lo cual coincide con su déficit de flexibilidad de los mismos grupos musculares. Los rotadores de hombro son los más acortados. Con respecto a la prueba de rampa, 7 de los evaluados lo realizaron por encima del 85% de la frecuencia cardiaca máxima.

Conclusiones: el problema más importante de salud en los evaluados son los problemas osteomuscular en el miembro superior. En la mayoría sus hábitos de vida, con respecto a la alimentación no son adecuados, lo cual se refleja en los parámetros antropométricos de perímetro abdominal aumentado y de obesidad y sobrepeso. La mayoría presentan dependencia moderada. El grupo muscular más comprometido en la fuerza y la flexibilidad fueron los rotadores internos del hombro. En la prueba en rampa en la mayoría de ellos fue de alta intensidad.

ABSTRAC

Objective: To evaluate physiological parameters, health and independence, athletes with disabilities of Centro de Promotion of the Salud Del INDER-Medellin

Method: Descriptive study in nine athletes with disabilities. They were asked about health-related background, lifestyle and degree of independence. In addition, physiological parameters such as vital signs, anthropometric, isometric strength, flexibility, upper limb and try to overcome architectural barriers were evaluated.

Results: Seven of the individuals had any musculoskeletal problem and only 2 had any chronic disease were diagnosed. At 55.5 % were found to blood pressure levels above the ideal and only one of them was aware of it. 55.6% eat only once a day fruit and vegetables and 77.8% consumed fried seven times a week. Seven have a waist circumference above the ideal and six problems of obesity or overweight. 77.7 % assessed possess moderate independence. Most people have a low level of strength in the left shoulder internal rotators, which coincides with its deficit flexibility of the same muscle groups. Shoulder rotators are the shortened. With respect to the ramp test, about 7 evaluated as performed above 85 % of maximum heart rate

Conclusions: The most important health problems are evaluated in musculoskeletal upper limb problems. In most their habits with respect to food are not adequate, as reflected in anthropometric parameters and abdominal circumference increased obesity and overweight. Most have moderate dependence. The muscle group more committed to the strength and flexibility were shoulder internal rotators. In the ramp test in the majority of high intensity was

INTRODUCCION

El trabajo de investigación centra su importancia en identificar los parámetros fisiológicos, de salud e independencia en deportistas en situación de discapacidad del centro de promoción de la salud INDER Medellín, como elementos para ayudar a mejorar las condiciones de salud e independencia del ser humano en situación de discapacidad, brindándoles a través de la actividad deportiva una opción de vida que les permite sentirse activos e importantes dentro de una sociedad.

A través de la identificación de las características fisiológicas se le brinda a los deportistas en situación de discapacidad, un diagnóstico que permitirá a futuro realizar un plan de entrenamientos con miras al desarrollo de las capacidades, y por ende a la mejora de la condición física de los mismos; por medio de los instrumentos de recolección de información se recogen y analizan los datos arrojados, los cuales ayudan a realizar el mismo diagnóstico. Es de suma importancia conocer las características de la población a la cual se beneficiará por medio de la investigación, dándole validez a la propuesta y enmarcándola para aportar a la sociedad y a la comunidad en situación de discapacidad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo existen más de 20 millones de personas usuarias de silla de ruedas, de donde surge la necesidad de analizar las características de cada individuo, como por ejemplo: antropometría, fisiología, fuerza, rango de movimiento, objetivos de movilidad y las características de la silla de ruedas, por ejemplo: dimensiones, masa; para optimizar la comodidad, seguridad y desempeño. La eficiencia del manejo de la silla de ruedas depende de las capacidades fisiológicas de los usuarios, la biomecánica del movimiento en la propulsión y el diseño de la silla de ruedas y si es apropiada para cada usuario (Cooper, 1995).

La Organización Mundial de la Salud OMS fija el porcentaje de personas en situación de discapacidad alrededor del 10% de la población (Organización Mundial de la Salud, 2009). Así en América Latina viven alrededor de 30 millones de personas en esta situación. En Colombia específicamente según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE en el CENSO de 2005 el 6% de la población Colombiana presenta algún tipo de discapacidad permanente (De los 44 millones, aproximadamente 2'772,000 de colombianos son personas en situación de discapacidad. 774.173 personas en Antioquia (29,5%) poseen limitaciones para moverse o caminar. (DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia, 2005)

Los usuarios de silla de ruedas generalmente presentan problemas para su desplazamiento y también dolores en los miembros superiores. En bibliografía hallada se muestra que el dolor está relacionado con la transferencia y el sobre uso de la mano durante la propulsión, por lo que un entrenamiento adicional en el área para la prevención de las lesiones de miembros superiores generadas por sobre uso o caídas es necesario. (Cooper, 1995). Las lesiones y el dolor se presentan particularmente en la articulación del hombro, donde se ha encontrado que la presión mientras se realiza una transferencia es dos veces mayor y además

se puede presentar un imbalance muscular de entre los rotadores internos y externos del hombro, causado por el sobre uso, que puede llevar a tendinitis. (Bayley, Cochran , & Sledge, 1987) (Burnham & Steadward, 1994) (Iannotti & otros, 1991). Aunque las lesiones en torno a la articulación del hombro son las más comunes, también se reportan en codo y muñeca. Por ejemplo: disminución en la velocidad de conducción del nervio cubital, desde el segmento anterior y posterior a la articulación del codo y desde el segmento posterior al codo hasta la muñeca. (Stefaniwsky, Bilowit, & Prasad, Reduced motor conduction velocity of the ulnar nerver in spinal cord injured patients) Estas lesiones músculo esqueléticas son uno de los riesgos primarios, en las personas usuarias de silla de ruedas y pueden ser prevenidas o mejoradas mediante el aprendizaje y el entrenamiento de la fuerza, de manera que el sistema músculo esquelético se ajuste a las condiciones laborales y deportivas ((Nordin M. V., 2001)

En nuestro medio, es común que las personas usuarias de silla de ruedas solo tengan un entrenamiento inicial que generalmente no pasa de algunas sesiones de fisioterapia para el manejo de la silla, pero no existe un programa que lleve a un entrenamiento de la fuerza con miras de mejorar su calidad de vida e independencia. Vincular a estas personas al deporte, es una manera de contribuir a la inclusión social y por esta razón el Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín, es un sitio adaptado para que estas personas realicen actividad física en forma segura, por medio de del Equipo MULTIBAND. (MULTIBAND, 2013) A este centro van deportistas en situación de discapacidad que complementan el entrenamiento en estas instalaciones. A estas personas se les lleva una ficha de fisioterapia, pero falta tener una información mayor de los otros aspectos como: dolores musculares, antecedentes de enfermedades crónicas, hábitos de vida, aspectos fisiológicos, antropométricos, fuerza, independencia y capacidad para vencer barreras arquitectónicas. Por lo anterior, el propósito de esta investigación es evaluar parámetros fisiológicos, de salud y la independencia en, deportistas en

situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín.

2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto, “Evaluación de parámetros fisiológicos y la independencia en personas con lesión medular del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín” se realiza como una guía que beneficiará al personal que interviene a esta población como a los que son intervenidos por los profesionales, ya que la expectativa de vida de las personas con lesión medular se ha venido incrementando en las últimas décadas gracias a los avances tecnológicos y científicos en aspectos de prevención, atención pre hospitalaria y manejo de complicaciones en el transcurso de la lesión o enfermedad (Hena Lema & Pérez, 2010); que exige proveer a esta población de procesos de atención y rehabilitación multidimensionales, interdisciplinarios e intersectoriales que trasciendan los aspectos funcionales y permitan alcanzar verdaderos procesos de inclusión social. De esta forma, la valoración de la situación de discapacidad en esta población debe incluir no sólo aspectos relativos a la condición de salud, sino los relacionados con el funcionamiento de las personas en su vida diaria y la posibilidad de seguir participando activamente en su medio social.

Adicionalmente, en búsqueda en las bases de datos de PROQUEST, EBSCO y LILACS, no se encontraron estudios realizados en Colombia o Latinoamérica que evalúen los parámetros de salud, fisiológicos, antropométricos, riesgo cardiovascular, hábitos de vida, fuerza, capacidad para vencer barreras arquitectónicas y la independencia y calidad de vida en estos pacientes.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Evaluar parámetros fisiológicos, de salud y la independencia en, deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA INESTIGACIÓN:

- Describir los problemas de salud en deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín.
- Determinar la presión arterial en reposo, hábitos de vida y parámetros antropométricos que tiene que ver con el riesgo cardiovascular en deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín.
- Determinar el grado de independencia por medio del test de Barthel en deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín.
- Diagnosticar las capacidades físicas en fuerza, flexibilidad y velocidad para vencer barreras arquitectónicas de los deportistas en situación de discapacidad del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín.

4. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los beneficios de la actividad física alcanzan a todas las poblaciones independientemente de su discapacidad. Todas las personas pueden ser afectadas positivamente mediante un régimen adecuado de actividad física. Las poblaciones especiales son poblaciones con discapacidad el cual necesitan de atención especial para participar de la vida cotidiana. (Albarrán). La actividad física diaria ha sido recomendada para la población general y esta recomendación es aún más importante para la población con discapacidad el cual tiene limitaciones físicas y capacidades funcionales que hacen que disminuya su movilidad y por ende se disminuya su gasto energético, produciendo acumulación de grasa, sobrepeso, obesidad y aparición de otras enfermedades crónicas asociadas. El ejercicio produce beneficios físicos y psicológicos para la población con discapacidad. Si la persona persiste en la actividad física, eventualmente se convertirá en una persona activa con mejoría en su estilo de vida, en relación con los demás, reducirá los riesgos de las enfermedades coronarias y aumentara su potencial de productividad. Por lo anterior, el Centro de Promoción y prevención de la Salud del INDER-Medellín ofrece actividad física dirigida a las personas con discapacidad contribuyendo a la salud pública en sus componentes de promoción y prevención a través del control de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, la adecuada integración social, la convivencia, el ejercicio de los derechos, la participación y la inclusión. (13no)

4.2 BASES TEÓRICAS

Para definir una persona en situación de discapacidad primero se debe entender que es la discapacidad la cual se define como: un déficit en las funciones y estructuras corporales, limitaciones en la actividad y restricciones en la

participación, sino como un indicador de los aspectos negativos de la interacción entre un individuo con una condición de salud dada y los factores contextuales”. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Las personas con discapacidad se pueden definir como aquellas que tienen una deficiencia, ya sea en su órgano o su sistema, anexo a ella, debe tener limitación en la actividad y restricción en la participación. (CIF, Clasificación internacional del funcionamiento la discapacidad y la salud) .

4.2.1 Actividad física en personas con discapacidad

Existen diversas razones por la cual se necesitan actividades de acondicionamiento físico y ejercicios para las personas en situación de discapacidad. Las personas sedentarias en situación de discapacidad son más propensas a tener enfermedades cardiovasculares que sus pares sin limitaciones físicas. Por lo anterior es importante evaluar los componentes de la aptitud física. (Albarrán).

Los componentes de la aptitud física.

La aptitud física ha sido dividida en cinco componentes: fuerza y resistencia muscular, resistencia cardiorrespiratoria, composición corporal y flexibilidad. Cada uno de los componentes debe ser atendido por los programas de aptitud física, actividad física y deportes. La fuerza muscular se refiere a la máxima fuerza posible generada por un músculo o un grupo de músculos. La resistencia muscular se refiere a la habilidad de un grupo muscular a realizar contracciones por un tiempo lo suficientemente prolongado que cause fatiga muscular, lo cual es un componente muy importante para la persona en situación de discapacidad. La resistencia cardiorrespiratoria se define como la habilidad de de emplear los músculos mayor dinámicamente, con una intensidad moderada-alta en ejercicios por periodos prolongados. Esto guarda particular importancia debido a sus implicaciones para la salud. Se ha asociado los niveles altos de aptitud

cardiorrespiratoria con un nivel bajo de riesgos cardiacos. La actividad física se emplea como medio rehabilitado para mejorar la condición del individuo o para mantener el estado físico de la persona. Debemos procurar unos estilos de vida activos y proveer alternativas para la participación en eventos de movimiento corporal.

La composición corporal está muy relacionada con el gasto e ingreso calórico de los individuos. Como se sabe el ingreso está dado principalmente por el consumo de los alimentos y el gasto por la tasa metabólica basal y la actividad física. Precisamente esta última, puede influir para que la composición corporal cambie ya que un incremento importante en la actividad física de tipo aeróbico puede llevar a disminuir los depósitos de grasa del cuerpo y por lo tanto de la masa grasa total y visceral. Precisamente este depósito de grasa visceral es el que se ha relacionado con el riesgo cardiovascular. Por el contrario, cuando se realiza principalmente actividad física cuyo componente principal sea la fuerza, el cambio principal se va a dar en la masa muscular que es uno de los principales componentes de la masa magra. (Arango, CIB, 2010) La composición corporal se mide a través de los índices antropométricos, siendo estos fáciles de utilizar y a la vez económicos. (Welborn, Knuiiman, & Vu, 2000)

4.2.2 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal es una medida de asociación con relación talla- peso, es también conocido como índice de Quetelet en honor a su creador Lambert Adolphe Jacques Quételet, se calcula a través de una fórmula matemática (peso/talla en metros cuadrados) e indica el factor de riesgo cardiovascular de un individuo, aunque el valor obtenido no es constante, sino que varía según factores como sexo, edad, proporción de tejido muscular y adiposo, es una técnica confiable para determinar el grado de salud de una persona. Para conocer el grado de salud se utiliza una tabla de referencia para determinar el índice de el

estado de salud y nutricional de un individuo. (World Health Organization regional office for Europe, 2010)

Tabla 1: Clasificación del índice de masa corporal según organización mundial de la salud.

Clasificación	Peso/talla
Infra peso	< de 18.50
Delgadez severa	< de 16.00
Delgadez moderada	16.00 a 16.99
Delgadez aceptable	17.00 a 18.49
Normal	18.50 a 24.99
Sobrepeso	\geq 25.00
Pre obeso	25.00 a 29.99
Obeso	\geq 30.00
Obeso tipo 1	30.00 a 34.99
Obeso tipo 2	35.00 a 39.99
Obeso tipo 3	\geq 40

(Organización Mundial de la Salud, 2009)

Es la parte del cuerpo no formada por músculos, huesos, sangre, es decir la no magra, constituida por tejido adiposo y se puede determinar a través de la medición de las capas de la piel (epidermis y dermis), llamados los pliegues cutáneos, pues debajo de la piel está el tejido adiposo subcutáneo, el cual es el principal almacén de grasa. Para realizar esta valoración se miden el espesor del pliegue en unas zonas determinadas, de la piel, es decir una doble capa de la piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo (se mide en milímetros mm), para conocer el porcentaje de grasa de una persona se hace una medición de los pliegues cutáneos, este método se basa en el principio de que la cantidad de grasa subcutánea es proporcional a la cantidad de grasa total

existente en el organismo. El porcentaje de grasa varía de acuerdo al sexo, la edad y la raza. Para realizar esta valoración se utiliza un compás de pliegues cutáneos (llamado plicómetro o adipómetro).

Existen métodos que utilizan diferentes pliegues y fórmulas para el cálculo del porcentaje de masa grasa. El protocolo que se utilizó en esta investigación fue el de Durnin y Womersley (JVGA & Womersley, 1974) en el que se utilizan siete cuatros pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, supra iliaco, y bíceps. Este protocolo se utiliza en personas mayores de 18 años hasta personas de 64 años de edad con una actividad física normal. Para la correcta aplicación de este método se deben tomar todos los pliegues en el lado derecho del cuerpo y se toma como referencia una tabla que indica el nivel de salud de un individuo.

Tabla 2: Clasificación Porcentaje de grasa según Durning y Womersley.

Clasificación % Grasa Durning y W		
	Hombre	Mujer
Delgado	< 15	< 20
Adecuado	15 - 22	20 - 27
Exceso	22 - 28	27 - 34
Obeso	> 28	> 34

(JVGA & Womersley, 1974)

JWG Yarnell, CC Patterson, HF Thomas and PM Sweetnam. Central obesity: predictive value of skinfold measurements for subsequent ischaemic heart disease at 14 years follow-up in the Caerphilly Study. *International Journal of Obesity* (2001) 25, 1546–1549 © 2001 Nature Publishing Group All rights reserved 0307–0565/01. www.nature.com/ijo

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad parece estar aumentando en muchos países Europeos y de los Estados Unidos, el exceso de peso a corto plazo parece jugar un papel de menor importancia en el desarrollo de la enfermedad posterior cardiovascular, pero los riesgos a largo plazo podrían haber sido subestimados. Existe un cuerpo de evidencia que vincula el centro (Visceral o intra-abdominal) obesidad más fuertemente que la grasa periférica con el desarrollo posterior de la enfermedad cardiovascular y diabetes de comienzo en la madurez. En este informe de hombres de mediana edad de Gales del Sur se examinó por primera vez en 1979 - 1982 el valor predictivo de la distribución de la grasa central y periférico medido por pinzas de pliegues cutáneos para el posterior desarrollo de la cardiopatía isquémica (CI). Un número de mediciones óseas también se hicieron en la línea base, se utiliza para estimar el tamaño del bastidor y la estructura corporal, y la influencia del tamaño del cuadro en la posterior CI también se examina.

Estudios de población y una muestra en la encuesta de población de hombres de 45- 59 años, fueron reclutados de una zona geográfica definida centrada en Caerphilly, Gales del Sur entre 1979 y 1983. Se examinaron unos 2.512 hombres, el 89% de las personas elegidas para su inclusión fue por la edad y por su residencia en la zona. Los síntomas sugestivos de infarto de miocardio y la angina de pecho se suscitaron con la Escuela de Londres de Higiene cuestionario de dolor de pecho. La altura y peso se midieron utilizando solo instrumentos estandarizados, un tallímetro Holtain y una barra de equilibrio, respectivamente. También se midió la altura Sentado. Mediciones de pliegues cutáneos se hicieron en cuatro sitios de acuerdo a los métodos descritos por Durnin. También se hicieron Mediciones con pinzas Harpenden en los bíceps, tríceps, subscapular y los músculos abdominales .se emprendieron las mediciones durante el curso del estudio y se utilizaron métodos estandarizados de entrenamiento. La presión arterial se registra con un esfigmomanómetro de cero aleatorio Hawksley y un ECG de 12 derivaciones.

El perímetro abdominal incrementado habla también de un mayor riesgo cardiovascular y su clasificación se puede observar en esta tabla (Martínez Sáenz & Ortiz, 2013):

Tabla 3: Riesgo cardiovascular según perímetro abdominal. Adaptado de cabañas, 2009

RIESGO	HOMBRE	MUJERES
Sustancialmente aumentado	>102	>88
Aumentado	94-101.9	80-88
Bajo	<94	<80

Por lo que respecta al futuro, cabe hablar de un previsible crecimiento del número de discapacitados físicos, en especial como consecuencia de accidentes de tráfico. Su reducida movilidad les proporciona un bajo nivel de condición física lo que incrementa el riesgo de padecer, entre otras cosas, deficiencias cardiovasculares, músculo-esqueléticas y obesidad. Esta realidad hace que la mejora del nivel de condición física de los parapléjicos sedentarios, a través de la práctica de actividad física, les ayude a conseguir una mayor independencia en todas sus tareas cotidianas y en definitiva una mejora en su calidad de vida. (Cuadrado, Mendoza, & Perez, 2001)

La participación de personas en situación de discapacidad en actividad deportiva, recreación y competencia, suelen ser una alternativa para proveer actividad física a las personas con discapacidad. Cuando vamos a integrar a una persona con discapacidad a una actividad deportiva, no existe una estrategia común a una terapia deportiva que se asigne directamente. Las actividades deportivas dependen de la discapacidad y de la patología de cada persona.

Los usuarios de silla de ruedas generalmente presentan problemas para su desplazamiento y también dolores en los miembros superiores. En bibliografía

hallada se muestra que el dolor está relacionado con la transferencia y el sobre uso de la mano durante la propulsión, por lo que un entrenamiento adicional en el área para la prevención de las lesiones de miembros superiores generadas por sobre uso o caídas es necesario (Cooper, 1995). Las lesiones y el dolor se presentan particularmente en la articulación del hombro, donde se ha encontrado que la presión mientras se realiza una transferencia es dos veces mayor y además se puede presentar un imbalance muscular de entre los rotadores internos y externos del hombro, causado por el sobre uso, que puede llevar a tendinitis. (Bayley, Cochran , & Sledge, 1987) (Burnham & Steadward, 1994) (Iannotti & otros, 1991). Aunque las lesiones en torno a la articulación del hombro son las más comunes, también se reportan en codo y muñeca. Por ejemplo: disminución en la velocidad de conducción del nervio cubital, desde el segmento anterior y posterior a la articulación del codo y desde el segmento posterior al codo hasta la muñeca (Stefaniwsky, Bilowit , & Prasad, Reduced motor conduction velocity of the ulnar nerver in spinal cord injured patients). Estas lesiones músculo esqueléticas son uno de los riesgos primarios, en las personas usuarias de silla de ruedas y pueden ser prevenidas o mejoradas mediante el aprendizaje y el entrenamiento de la fuerza, de manera que el sistema músculo. (Nordin & Frankel, 2001)

Para trabajar la fuerza con esta población se requieren equipos y/o elementos adecuados y seguros como los elásticos (theraband), pues las mancuernas pueden ser poco seguras y los equipos multifuncionales con sistema de poleas no son adaptados en nuestra ciudad para las personas usuarias de silla de ruedas. Es por esto que se plantea el sistema MultiBand (MULTIBAND, 2013) como alternativa de entrenamiento y evaluación de la fuerza para usuarios de silla de ruedas, de esta forma se minimiza en gran parte el riesgo de lesión. El sistema es innovador y consiste en equipos que van fijos a la pared, que permiten realizar diferentes trabajos a nivel general con elásticos, bandas theraband y theratubing de distintos colores, cada una de ellas, marca una resistencia diferente haciendo que se adecue a cualquier tipo de objetivo y teniendo como ventaja con el diseño

MULTIBAND el ahorro del espacio, minimizando el riesgo de lesión y trauma en la articulación, teniendo en cuenta que lo que nos ofrece el medio actual del fitness va ligado a trabajo con pesos libres, inestables y resortes de diferentes resistencias en látex y metálicos. Además de lo anterior los equipos MULTIBAND cuentan con un dinamómetro que mide la fuerza máxima que puede realizar la persona, siendo medida está en libras o kilogramos fuerza. El centro de promoción de la salud del INDER, adquirió este equipo y por lo tanto será el que se utilizará en la evaluación de las personas en situación de discapacidad.

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para la valoración de la función física es el Índice de Barthel (IB), El IB es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria (AVD), mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades. Permite una evaluación más escalonada que el índice de KARST de los grados de discapacidad, constituyendo el índice más utilizado en la valoración funcional de pacientes con discapacidad. Su utilidad ha sido acreditada tanto para la práctica clínica diaria como para la investigación epidemiológica. El IB se comenzó a utilizar en los hospitales de enfermos crónicos de Maryland en 1955. Uno de los objetivos era obtener una medida de la capacidad funcional de los pacientes crónicos, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y músculo-esqueléticos. También se pretendía obtener una herramienta útil para valorar de forma periódica la evolución de estos pacientes en programas de rehabilitación. Las primeras referencias al IB en la literatura científica datan de 1958 y 1964, pero es en 1965 cuando aparece la primera publicación en la que se describen explícitamente los criterios para asignar las puntuaciones. En la actualidad este índice sigue siendo ampliamente utilizado, tanto en su forma original como en alguna de las versiones a que ha dado lugar, siendo considerado por algunos autores como la escala más adecuada para valorar las actividades de la vida diaria (AVD). Las actividades se

valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 ó 15 puntos. El rango global puede variar entre 0, completamente dependiente y 100 puntos, completamente independiente. Su calificación se puede ver en la tabla. (González, 1995).

Tabla 4: Clasificación de la Puntuación total según Barthel

Máxima puntuación: 100 puntos (90 si va en silla de ruedas)	
Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente

En esta población es importante evaluar el riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares pues debido a su disminución de la movilidad pueden incrementar el riesgo; por lo cual se le interroga a las personas sobre hábitos de vida que pueden influir en la aparición de problemas de obesidad y dislipidemias como son el consumo de fritos en la dieta, el bajo consumo de frutas y verduras en la alimentación, presencia de hipertensión, dislipidemias, perímetro abdominal aumentado, IMC y porcentaje de grasa altos.

4.3 SISTEMA DE VARIABLES E INDICADORES

Variables:

- Género y edad.
- Tipo o nivel de lesión por la cual está discapacitado.
- Presencia o no de problemas de salud como: dolores en las articulaciones o segmento del hombro, codo muñeca u otro del m. superior y de enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes, dislipidemias, osteoporosis, enfermedades mentales y otro tipo de antecedentes.
- Hábitos de vida: consumo diario de frutas, consumo semanal de fritos, consumo de cigarrillo y licor
- Participación en torneos, modalidad deportiva con su frecuencia semanal y duración de la sesión de entrenamiento.
- Parámetros fisiológicos: frecuencia cardiaca y presión arterial en reposo (Después de reposar 10 minutos, brazo derecho, no haya tomado licor, ni café ni fumar previamente), reporte personal del peso y la talla e índice de masa corporal (IMC).
- Evaluación antropométrica: perímetro abdominal y su calificación según el riesgo cardiovascular; pliegues cutáneos como el subescapular, tríceps, bíceps, supra iliaco y abdomen, la sumatoria de estos y % de Grasa por Durnin y Womersley, con su respectiva calificación nutricional.
- Flexibilidad (A: acortado; N: normal), de pectorales, rotadores internos y externos de hombros en cada lado.
- Test de fuerza isométrica máxima en el MULTIBAND. Fuerza de grupos musculares de rotadores externo e internos de ambos hombros (estabilizadores), bíceps, tríceps, pectorales y desviación radial de muñeca. Además se realizará el test de propulsión máxima colocando un arnés en la parte media de la silla y pidiéndole al usuario que trate de avanzar con la mayor fuerza posible.
- Índice de Barthel (IB) que valora el nivel de independencia del paciente con

respecto a la realización de algunas Actividades de la Vida Diaria como: comer, lavarse, vestirse, arreglarse, deposiciones, micción, usar el baño, trasladarse, deambular, escalones, valor total y calificación de independencia. (Ver anexo).

- Medición del tiempo, percepción del esfuerzo por Borg y porcentaje de frecuencia cardíaca máxima que tuvo que hacer para subir la rampa de acceso al Coliseo Mayor Iván de Bedout, de la Unidad Deportiva Atanasio Girardot.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 TIPO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN:

Cuantitativo, Transversal, descriptivo

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA (O FUENTES DE INFORMACIÓN)

Se trató de Evaluar a toda la población compuesta por 18 deportistas de atletismo, tiro y lanzamiento de bala en situación de discapacidad y usuarios de silla de ruedas, del Centro de Promoción de la Salud del INDER-Medellín. Desafortunadamente por diferentes problemas en su desplazamiento al Centro e incompatibilidad de horarios con los evaluadores y evaluados, se realizó la evaluación completa a 9 de los deportistas.

5.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Con los administrativos del centro de Promoción de la salud del INDER y con los entrenadores se fijaron los días y horarios en los cuales los deportistas de atletismo, tiro y lanzamiento de bala en situación de discapacidad y usuarios de silla de ruedas, iban al centro para evaluarlos en este sitio, por la facilidad del acceso al mismo. Los evaluadores estuvieron durante 3 semanas realizando las evaluaciones pero desafortunadamente solo fueron durante este tiempo 11 de los 18 deportistas. Se les aplicó una encuesta la cual se observa en el anexo 1, la cual contenía información de los datos personales. En el anexo 2, se tabularon los parámetros fisiológicos, entre los cuales estaba la presión arterial en reposo, por medio de un estetoscopio y un tensiómetro. Se dejó reposar por lo menos 10 minutos antes de tomar la presión arterial. Después se tomó la frecuencia cardiaca en estado de reposo con un Pulsometro y posteriormente, se hizo la toma antropométrica, utilizando un Adipometro *Slinghate*, para la evaluación de pliegues

cutáneos estandarizado por DURNNING (JVGA & Womersley, 1974). Luego se tomó el perímetro abdominal con una cinta métrica.

Igualmente, también se tomó la flexibilidad y el test de fuerza isométrica máxima utilizando el software de equipos MULTIBAND. Se requirió de un cronometro para contabilizar el tiempo de esfuerzo estipulados por 3 intervalos de 10 seg y descansando 30 segundos, escogiendo de estos el mejor resultado. Para esto, se debía anclar la silla de ruedas a unos puntos fijos con arnés evitando que el evaluado tuviera ventaja mecánica.

Luego se efectuó el Test de Rampa para evaluar la capacidad de súper las barreras arquitectónicas en unas de las rampas de acceso al coliseo Iván de Bedout. Esta rampa mide 42 metros de largo y 35 grados de inclinación, donde dos de estos metros eran planos (en la mitad del trayecto), los cuales permitían un descanso activo al evaluado mientras subía toda la rampa. Se necesitó para esta prueba un cronometro para llevar el tiempo y la escala de fatiga percibida de Borg. (Moya Morales, 2004) Por último se evaluó las actividades básicas de la vida diaria (Barthel) donde se podía ver el grado de independencia o de dependencia del deportista, este test se hizo a manera de encuesta, dando un puntaje para la clasificación del nivel de independencia y de dependencia.

6. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

A continuación se hace la relación de la información recolectada durante la investigación, con los respectivos resultados obtenidos en los test de fuerza, de rampa y las medidas antropométricas.

Se evaluaron un total de 9 deportistas de los cuales el 100% son hombres. Todos con un promedio de edad 47 años. Siete (77.7%) deportistas presentan lesión medular, dos (22.3%) con secuelas de Poliomiélitis.

Con respecto a los problemas de salud, desde el punto de vista osteomuscular, se hace relevante en que se encontró que 44,4% de los deportistas (4) presentaron dolor en el hombro; 9.1% (1) presentó dolor en el en el brazo; el 22.2% (2) en el antebrazo; y el 11.1% (1) en muñeca y mano. De estos solo dos personas tenían dolor en dos sitios del miembro superior simultáneamente. Con respecto a la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles se encontró que el 11.1% de los deportistas (1), que sabía que tenía hipertensión arterial, el 11.1% (1) con dislipidemias y ninguno con Diabetes Mellitus, ni osteoporosis. (Ver Tabla 5).

Tabla 5: Problemas de salud en deportista en situación de discapacidad.

Dolor hombro	Dolor brazo	Dolor antebrazo	Dolor muñeca	Dolor mano	¿Es hipertenso?	¿Es Diabético?	¿Dislipidemias?	¿Osteoporosis?	¿Enfermedades mentales?
SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Con respecto al segundo objetivo específico, se tomó la presión arterial en reposo y se calificó de acuerdo al 7° reporte del JNC (The Joint National Committee on Prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure) (**Chobanian, 2003**) y se encontró cuatro (44.4%) de los deportistas con presión arterial dentro de los límites normales, dos (22.2%) con pre hipertensión y tres (33.3%) con hipertensión fase 1. Llama la atención que el (55.5%) se les encontró en esa toma cifras de tensión arterial por encima de las ideales y solo uno de ellos, como se reportó anteriormente tenía conocimiento de ello.

Con respecto a la frecuencia cardiaca en reposo de los deportistas se encuentran en un promedio de 76 pulsaciones por minuto. Lo que permite analizar que se encuentran en un rango de normalidad (Ver tabla 6). **(Wilmore, 2007)**

Tabla 6: Signos vitales

FC Rep.	P.A sistólica	P.A Diastólica
77	140	90
81	120	80
72	130	90
82	140	90
79	90	78
71	110	70
66	120	70
79	90	70
77	118	80

Con relación a los hábitos de vida se encontró que cinco (55,6 %) de los evaluados come una vez al día frutas o verduras, tres (33,3%) comen dos veces al día, uno (11.1%) come una vez al día. Todos con un promedio al día de 1.55 de consumo de frutas o verduras el cual es inferior al recomendado.

De los 9 evaluados siete (77.8%) consumen fritos siete veces a la semana, uno (11.1%) consume dos veces a la semana, uno (11.1%) consumen una vez, Todos estos con un promedio de 5.8 veces que ingieren fritos a la semana, por lo cual en su alimentación diaria siempre se incluye el frito. Tradicionalmente se ha identificado el consumo de alimentos fritos con un alto riesgo de enfermedad

coronaria, al considerar que esta forma de cocinar puede incrementar la posibilidad de hiperlipidemias las cuales son un riesgo para la formación de aterosclerosis y por ende de enfermedad cardiovascular.

De los 9 evaluados, cuatro (44.4%) no consumen bebidas alcohólicas y cinco (55.6%) consumen. De estos últimos, tres tienen poco consumo y dos consumo moderado de bebidas alcohólicas. El consumo de alcohol produce un ingreso excesivo de calorías que facilita la posibilidad de sobrepeso y obesidad y así aumentar la posibilidad de hipertensión arterial.

Con respecto al consumo de tabaco solo uno (11.1%), lleva consumiendo tabaco seis meses. El resto: ocho (88.9%) no consumen tabaco.

El 100% de los evaluados participan en torneos deportivos, y realizan actividad física fuera del programa del *Centro de Promoción de la Salud INDER*. Siete (77.8%) de los evaluados practican atletismo de campo y dos (22.2%) practican tiro deportivo. Seis (66.7%) de los evaluados realizan actividad física cuatro veces por semana, dos (22.2%) realizan tres veces, y uno (11.1%) realiza 7 veces por semana. Todos con un promedio de cuatro veces a la semana. Cuatro (44.4%) de los evaluados acumulan una duración de 240 minutos a la semana, cinco (55.6%) ciento ochenta minutos. Todos estos con un promedio de duración de 207 minutos a la semana. Lo que significa que son una población físicamente activa.

Analizando los parámetros de peso y talla, se encuentra un promedio de 67 kg(\pm DS) para el peso y 1.63 (\pm DS)cm para la talla. Teniendo en cuenta que algunos de los deportistas no tienen el dato exacto, para la información requerida.

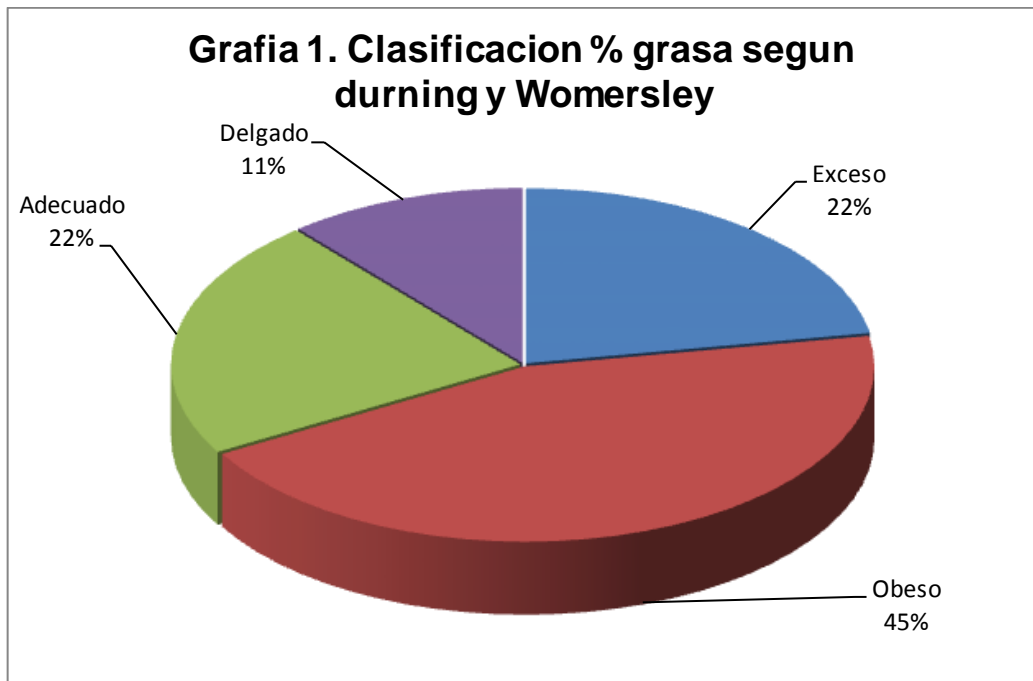
El promedio del perímetro abdominal en los nueve evaluados fue de 101,1 (\pm DS) calificado como sustancialmente aumentado según (Cabañas & Esparza, 2009). Rescatando que de estos; dos se encuentran en un nivel bajo. Teniendo en cuenta

estos resultados se analiza que esta población tiene un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. (Ver tabla 7).

Tabla 7: calificación del perímetro abdominal

Peso (Kg)	Talla (m)	IMC	Perímetro abdominal	Calificación perímetro abdominal
70	1.68	24.8	102	Sustancialmente aumentado
42			71	Bajo
92			119.5	Sustancialmente aumentado
61	1.57	24.7	99.5	Aumentado
79	1.82	23.8	104	Sustancialmente aumentado
80	1.72	27.0	116	Sustancialmente aumentado
54	1.70	18.7	85	Bajo
69	1.63	26.0	115	Sustancialmente aumentado
			98	Aumentado

Con respecto a la clasificación porcentaje de grasa según Durning y Womeslerley, se encontró que cuatro (45%) presentan obesidad, dos (22%) se encontró que están en exceso, dos (22%) se encontraron que están adecuados y uno (11%) delgado. Llama la atención que seis de las nueve personas evaluados se encuentra por encima del ideal, lo cual está acorde con lo encontrado en el perímetro abdominal. (Ver grafica 1)

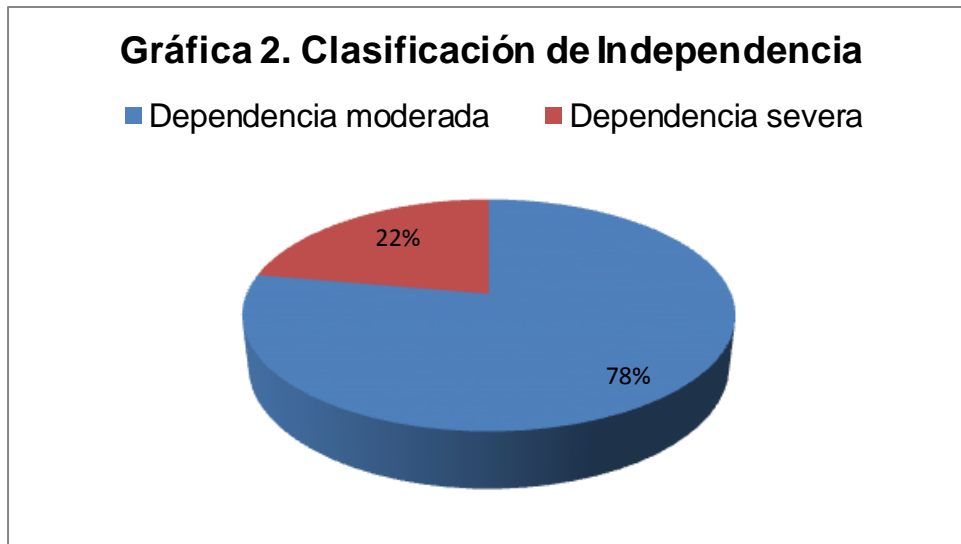


Con respecto a la independencia al realizar el test de Barthel, lo más llamativo es que la mayoría de los deportistas son dependientes para deambular, y para subir escalones. (ver tabla 8)

Tabla 8. Clasificación de independencia según Barthel

COMER	Lavarse	Vestirse	Arreglarse	Deposiciones	Micción	Usar el baño	Trasladarse	Deambular	ESCALONES	Total
10	5	10	5	10	10	10	15	5	10	90
10	5	10	5	0	0	10	15	15	0	70
10	5	10	5	10	10	10	15	5	10	90
10	5	10	5	0	10	10	15	5	5	75
10	5	0	5	5	5	10	15	5	0	60
10	5	10	5	0	0	5	15	5	0	55
10	5	10	5	10	10	10	15	5	0	80
10	5	10	5	10	0	10	15	0	0	65
10	5	10	5	0	0	10	15	5	5	65

En la valoración de la función física utilizando el índice de Barthel, se encontró que siete (77.7%) evaluados presentan una independencia moderada, y dos (33.3%) presentan dependencia severa para realizar algunas actividades básicas de la vida diaria. (Ver gráfica 2).



Para analizar estadísticamente la fuerza de los segmentos corporales de miembro superior, inicialmente se calculó los promedios y las desviaciones estándar o típica de cada grupo muscular, como se observa en la tabla 4. Se encontró que los rotadores internos del hombro tienen una mayor fuerza que los externos. Con respecto a la relación de la fuerza del bíceps y tríceps se encontró que este último tiene el 72,1% de la fuerza del bíceps lo cual es una relación normal. Para analizar la fuerza de los segmentos corporales de miembro superior estadísticamente se utilizaron percentiles 25-75 para darle una calificación (Bajo, Medio, Alto) y designarlo en un rango. (Ver tabla 9).

Tabla 9: promedios y desviación estándar o típica de cada grupo muscular

Músculos	REHD	REHI	RIHD	RIHI	PEC	BIC	TRIP	DES.RM	PROP
Media	15,9	20,6	32,3	35,6	94,3	80,3	57,9	49,0	120,2
Desv. típ.	3,7	8,6	8,3	9,6	51,2	21,4	27,0	10,3	28,8
Rango	10,0	28,6	25,5	27,8	182,9	77,2	92,6	29,3	105,8

REHD: Rotador externo hombro derecho.

REHI: Rotador externo hombro izquierdo.

RHID: Rotador interno hombro derecho

RHII: Rotador interno hombro izquierdo

PEC: Pectorales

BIC: Bíceps

TRIP: Tríceps

DES.RM: Desviación radial de muñeca

PROP: Propulsion

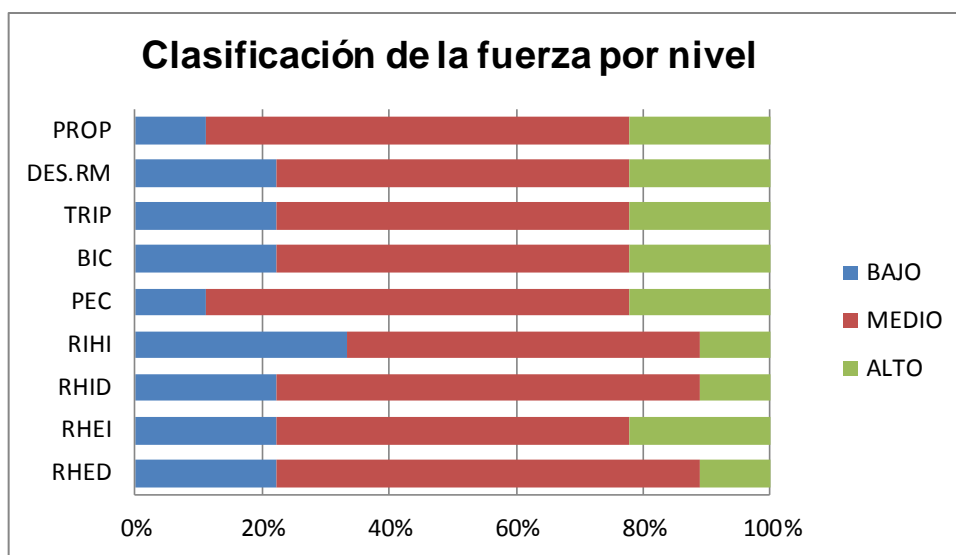
Se utilizaron percentiles 25-75 para darle una calificación (Bajo, Medio, Alto) y designarlo en un rango. (Ver tabla 10). Esta tabla permite tener por primera vez un referente para calificar la fuerza isométrica máxima en estos grupos musculares en personas con discapacidad.

Tabla 10. Percentiles de fuerza

Músculos		REHD	REHI	RIHD	RIHI	PEC	BIC	TRIP	DES.RM	PROP
Percentiles	25	12,6	15,0	25,0	28,4	62,4	66,3	41,2	38,0	109,3
	50	16,8	19,2	30,0	33,1	100, 1	81,7	50,1	49,3	121,9
	75	19,6	22,3	38,5	42,4	119, 6	89,1	74,4	56,2	138,0

En la Figura 3 se puede observar que el grupo muscular con mayor número de personas con un bajo nivel de fuerza son los rotadores internos de hombros izquierdos. Por el contrario, en los pectorales y la fuerza de propulsión se encuentran en un mejor nivel las personas evaluadas ya que solo 1 de los participantes e en cada grupo se encuentran en bajo nivel, e incluso 2 personas en cada grupo tienen un nivel alto de fuerza. (Ver Figura 3)

Grafica 3: Clasificación de fuerza por nivel.



Con respecto a la flexibilidad, se encontró que los rotadores internos derecho e izquierdo son los más acortados (Ver tabla 11).

TABLA 11: clasificación de flexibilidad por musculo

PEC	RHID	RHII	RHED	RHEI
N	A	A	N	N
N	N	N	N	N
N	A	A	N	N
N	N	N	N	N
N				
N	A	A	N	N
N	A	A	N	N
N	A	A	A	A
N	A	A	N	N

Con respecto a la prueba el rango mínimo lo realizó en 13,9 segundos y el máximo en 49 segundos, lo que implica que hay una gran variabilidad en los datos y no se puede sacar una conclusión al respecto. (Ver tabla 12).

Se calculó el porcentaje de frecuencia cardiaca máxima teórica al final de la prueba, para observar el esfuerzo realizado en dicha prueba y se encontró que 7 de los evaluados lo realizaron por encima del 85% de la frecuencia cardiaca máxima, es decir que para la mayoría de ellos es de alta intensidad la prueba realizada.

Tabla 12. Prueba de rampa

¿Realizó la prueba?	Número de intentos	Tiempo (Sg)	% de la Fc.max
SI	1	13.59	89.2
SI	1	22	67.9
SI	1	20	85.0
SI	1	26.15	85.9
SI	1	24.88	89.0
SI	1	31.91	97.0
SI	1	17.96	71.4
SI	1	49	105.3
SI	1	35	89.9

7. CONCLUSIONES

- Con respecto al primer objetivo se puede concluir que la mayoría (7) de los evaluados tenían algún problema osteo muscular y solo 2 tenían alguna enfermedad crónica diagnosticada.
- En relación al segundo objetivo se concluye que cuatro de los nueve deportistas su presión arterial se encuentra dentro de los límites normales, dos con pre hipertensión y tres con hipertensión fase 1. Llamo la atención que se encontró en esa toma cifras de tensión arterial por encima de las ideales y solo uno de ellos, tenía conocimiento de ello.
- Para el tercer objetivo se concluye que siete de los nueve evaluados presentan una independencia moderada, y dos presentan dependencia severa para realizar algunas actividades básicas de la vida diaria.
- Se puede concluir del tercer objetivo, que el mayor número de personas se encontró con un bajo nivel de fuerza en los rotadores internos de hombro izquierdo. Al contrario en los pectorales y la fuerza de propulsión se encontró en un mejor nivel de las personas evaluadas ya que solo uno de los participantes en cada grupo se encontró en bajo nivel, incluso dos personas en cada grupo tuvo un nivel alto de fuerza.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que los entrenadores de las personas con discapacidad inicialmente una anamnesis para saber los problemas de salud que tienen sus deportistas y remitirlos al profesional de salud a tiempo.
- Los entrenadores deben tener en cuenta los principios de entrenamiento y enseñárselo a sus deportistas para evitar las lesiones por sobreuso.
- Se deben realizar futuras investigaciones con un número mayor de personas para que se puedan obtener parámetros en fuerza que puedan servir de referentes a y comparativos a nivel de nuestro país

9. BIBLIOGRAFIA

(s.f.). Obtenido de

<http://www.definicionabc.com/general/capacidad.php#ixzz2IL6hL9Zk>

(s.f.). Obtenido de

<http://www.asocimed.cl/Guias%20Clinicas/endocrinologia/dislipidemias.html>

(s.f.). Obtenido de <http://www.accesibilidadglobal.com/2010/07/la-definicion-de-una-barrera.html>

(s.f.). Recuperado el 11 de noviembre de 2013, de

<http://www.inder.gov.co/index.php/Noticias/inder-medellin-hara-nueva-jornada-de-inscripciones-para-el-centro-de-promocion-de-la-salud-del-estadio.html>

World Health Organization regional office for Europe. (25 de Mayo de 2010). *Body Mass Index (BMI)*. Obtenido de

http://www.euro.who.int/nutrition/20030507_1

Definiciones de actividad deportiva. (03 de 2013). Obtenido de

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Definiciones-De-Actividad-Deportiva/23693793.html>

Moya Morales, J. (1 de junio de 2004). *La percepción subjetiva del esfuerzo como parte*. Recuperado el 11 de noviembre de 2013, de

<http://www.efdeportes.com/efd73/percep.htm>

Organización mundial de la salud . (2013). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*.

(02 de 2007). Obtenido de <http://www.compendiodenfermeria.com/8-signos-vitales>

(2013). Obtenido de <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/indice-de-masa-corporal-imc.html>

Albarrán, M. (s.f.). *Asociación Científico Cultural De Investigación Y Docencia En Actividad Física Y Deportes. ACCAFIDE*. Obtenido de La actividad física en las poblaciones especiales en sillas de ruedas:

<http://www.accafide.com/documentos%20de%20consulta/v%20simposium>

- Arango, E. (CIB, 2010). El ejercicio como estrategia de tratamiento en las personas con obesidad y síndrome metabólico. *Actividad física y salud cardiovascular: En búsqueda de la relación dosis-respuesta*, 459.
- Bayley, J., Cochran, T., & Sledge, C. (1987). The impingement syndrome in paraplegics. *The weight bearing shoulder*, 69, 676-678.
- Burnham, R., & Steadward, R. (1994). Upper extremity peripheral nerve entrapments among wheelchair athletes: prevalence. *prevalence, location and risk facto*, 75, 519-524.
- Chobanian, A. V. (2003). The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *JAMA*, 19(289), 2560-72.
- Cooper, R. (1995). *Rehabilitation Engineering Applied to Mobility and Manipulation*. Philadelphia: USA : Institute of Physics Publishing Bristol and Philadelphia.
- Cuadrado, G., Mendoza, N., & Perez, R. (2001). Influencia de la práctica de actividad física en los aspectos físicos del parapléjico sedentario. *Educación Física y Deportes*, 66, 54-59.
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia. (2005). Obtenido de Registro de Localización y Caracterización de las Personas con Discapacidad: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/poblacion/ficha_discapacidad.pdf).
- Definiciones de actividad deportiva*. (03 de 2013). Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Definiciones-De-Actividad-Deportiva/23693793.html>
- González, M. (1995). *Rehabilitación Médica de Ancianos*. (Vols. ISBN 84-45803-34-4). Barcelona.España: Masson.
- Henao Lema, C., & Pérez, J. (2010). *Lesiones medulares y discapacidad: revisión bibliográfica*. (Vol. 10). Bogotá: Aquichán .

- HUBLEY-KOZEY, & CHERIL, L. (1995). *Evaluación de la Flexibilidad, en MAC DOUGALL, DUNCAN J. Evaluación Fisiológica del deportista*. Barcelona.: Paidotribo.
- Iannotti, J., & otros. (1991). Magnetic resonance imaging of the shoulder. *sensitivity, specificity and predictive value*, 73, 17-29.
- JVGA, D., & Womersley, J. (1974). La grasa corporal evaluada a partir de la densidad corporal total y su estimación del espesor del pliegue cutáneo: mediciones en 481 hombres y mujeres entre 16 y 72 años. 32, 77-97.
- KIRSCH, L. (1993). *Entrenamiento isométrico. Ejercicio para desarrollar la fuerza muscular y relajarse*. Barcelona: Paidotribo: Paidotribo.
- La Organización Mundial de la Salud (OMS). (1980).
- Martínez Sáenz , J., & Ortiz, M. (2013). *Antropometría Manual Básico de estudios para la salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional*. Alicante.
- Morente Montero, A. (Diciembre de 2003). *La velocidad Aspectos teóricos*. (B. Aires, Ed.) Obtenido de <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital
- MULTIBAND. (2013). Obtenido de <http://multibandequipos.blogspot.com/>
- Nordin, M. V. (2001). *Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético*. España: McGRAW-Hill Interamericana.
- Nordin, M., & Frankel, V. (2001). *Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético*. España: McGRAW-Hill Interamericana.
- OMS, & mundial, e. G. (2011).
- OMS, & publicado, e. G. (2011).
- Organización Mundial de la Salud. (20 de Octubre de 2009). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/research/es/>
- Organización mundial de la salud. (2012).
- Organización mundial de la salud. (2012).
- Organizacion Mundial de la Salud. (s.f.). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

- Stefaniwsky, L., Bilowit, D., & Prasad, S. (s.f.). Reduced motor conduction velocity of the ulnar nerve in spinal cord injured patients. *Paraplegia*, 18, 21-24.
- Stefaniwsky, L., Bilowit, D., & Prasad, S. (s.f.). Reduced motor conduction velocity of the ulnar nerve in spinal cord injured patients. *Paraplegia*, 18, 21-24.
- V, K. (1989). *Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel*. Buenos Aires: Stadium.
- Welborn, T. A., Knuiiman, M. W., & Vu, H. T. (i de junio de 2000). *Body mass index and alternative indices of obesity in relation to height, triceps skinfold and subsequent mortality: the Busselton Health Study*. *International Journal of Obesity and Related Disorders*. Obtenido de <http://www.proquest.com/>;
Document ID: 1011846621
- Wilmore, J. &. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte (color)*. Badalona (España): Paidotribo.

	NOMBRE Y APELLIDOS				NUMERO DOCUMENTO				
SIG	PESION ARTERIAL			NORMAL		ALTERADA			
NOS VI TALE									
	FRECUENCIA CARDIACA			REPOSO		MAXIMA			
AN TRO PO ME TRIA	PLIEGUES CUTANEOS		BICEPS:		TRICEPS:		SUBESCAPULAR:		
			SUPRAILIACO:			ABDOMINAL.			
	PERIMETROS		ABDOMINAL						
FLE XIBI LI DAD				DERECHO		IZQUIERDO			
	PECTORAL			ACORTADO		NORMAL	ACORTADO		NORMAL
	ROTADOR INTERNO HOMBRO			ACORTADO		NORMAL	ACORTADO		NORMAL
	ROTADOR EXTERNO HOMBRO			ACORTADO		NORMAL	ACORTADO		NORMAL
F U E R Z A	BICEPS								
	TRICEPS								
	PECTORAL								
	ROTADOR EXTERNO			Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq
	ROTADOR INTERNO			Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq
	DESVIACION RADIAL MUÑECA								
	PROPULSION								
TEST RAM PA	REALIZO PRUEBA COMPLETA			SI	NO	NUMERO DE INTENTOS			
	TIEMPOS					PERCEPCION SEGÚN BORG MAXIMO			

FECHA DE EVALUACION				GENERO		F	M	EDAD		
CLASIFICACION SEGÚN NIVEL DE LESION					PESO			TALLA		
ACT. FISICA		SI	NO	TIPO		FRECUENCIA		DURACION		
Aparte del centro realiza A.F				SI	NO	PARTICIPA TORNEOS		SI	NO	TIEMPO
<u>ANTECEDENTES OSTEOMUSCULARES</u>										
				DERCHA			IZQUIERDA			
DOLOR HOMBRO				SI	NO	SI		NO		
DOLOR BRAZO				SI	NO	SI		NO		
DOLOR ANTEBRAZO				SI	NO	SI		NO		
DOLOR MUÑECA				SI	NO	SI		NO		
DOLOR MANO				SI	NO	SI		NO		
<u>ANTECEDENTES PERSONALES</u>										
HIPERTENSION					SI	NO	NO SABE			
DIABETES					SI	NO	NO SABE			
OSTEOPOROSIS					SI	NO	NO SABE			
TRANSTORNOS DE LIPIDOS (colesterol, triglicéridos...)					SI	NO	NO SABE			
EMFERMEDADES MENTALES					SI	NO	NO SABE			
OTRO ANTECEDENTES ¿Cuáles?										
H A B I T O S	CUANTAS VECES CONSUME FRUTAS O VERDURAS AL DIA									
	CONSUMO CHICHARRON O FRITOS SEMANAL MENTE									
	LICOR SEMANAL			SI	NO	CANTIDAD LICOR				
	CIGARRILLOS		SI	CUANTOS?		NO	MESES FUMANDO			

EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS

