



**TESINA**

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
LICENCIATURA EN ACTIVIDAD FÍSICA.**

**Título:**

**“Análisis de la flexibilidad en la articulación del hombro en adultos mayores de la localidad de Puerto Yerúá departamento de Concordia, provincia de Entre Ríos, Argentina.”**

**Autor/es:**

**Díaz, Lisaura Micaela. 33.856.199**

**Quintana, Karen Yamile. 39.716.664**

**Director/a:**

**Lic. Gatti Carlos Fernando**

**Fecha de Presentación: 23/06/2022**

**Firma/s de Autor/es**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lisaura Díaz', is located at the bottom left of the page.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karen Quintana', is located at the bottom right of the page.

## Resumen

**Introducción:** El hombro está formado por un conjunto de articulaciones que se combinan con los músculos, ligamentos y tendones, permiten un amplio rango de movimientos en el brazo, uno de ellos es la abducción del hombro, éste, no es un movimiento sencillo, sino que se trata de una acción de gran complejidad, llevada a cabo por diversas estructuras articulares y musculares. La principal articulación es la glenohumeral o escápulo humeral, sin embargo, para el movimiento de abducción es necesaria la participación del resto de las articulaciones. La rigidez del hombro muchas veces restringe el movimiento del brazo y de la mano, limitando en gran medida la funcionalidad. La importancia de la flexibilidad en el miembro, superior en los adultos mayores es que les permite la realización en sí, de una gran cantidad de gestos propios de la vida cotidiana.

**Objetivo general:** El objetivo de la investigación fue describir el grado de flexibilidad de la articulación del hombro, en adultos mayores, de la localidad de Puerto Yerúa, departamento Concordia, Provincia de Entre Ríos, Argentina.

**Materiales:** El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un goniómetro, el mismo, es el principal instrumento de precisión que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Es práctico, económico, portátil y fácil de utilizar. Materiales extra: Camilla plegable.

**Métodos:** Se llevó a cabo un trabajo de campo observacional, descriptivo, se estableció como variable principal la abducción de hombro en dos posiciones, en decúbito dorsal y en sedestación, en personas adultas mayores, dicha población entró en el rango etario de sesenta y cinco a setenta y cinco años, clasificando ambos sexos por separados (femenino y masculino) para evaluar, comparar y analizar.

**Resultados:** En base a los datos obtenidos a través de dicho instrumento, el promedio general de las participantes femeninas, en decúbito dorsal y sedestación, en el brazo derecho los grados de flexibilidad fueron semejantes con  $126^\circ$  en ambas posiciones, en el brazo izquierdo en decúbito dorsal presentó el promedio general de  $124^\circ$  mayor que en sedestación con  $121^\circ$ . En cuanto a los participantes masculinos los resultados obtenidos del promedio general en decúbito dorsal en el brazo derecho fueron de  $116^\circ$  y mayor en posición de sedestación con  $130^\circ$ , en el brazo izquierdo en decúbito dorsal fueron de  $122^\circ$  y mayor en posición de sedestación con  $131^\circ$ .

En definitiva las diferentes posiciones de sedestación y decúbito dorsal influyen sobre los valores de las mediciones en el movimiento de abducción de los participantes masculinos.

En cuanto a la búsqueda Bibliográfica tras aplicar los criterios de selección y llevar a cabo el análisis de los mismos se obtuvieron tres artículos del buscador Biblioteca Virtual en Salud.

**Conclusión:** En base al análisis e interpretación de los datos plasmados en la investigación, y de acuerdo con los objetivos planteados, se afirmó que en los resultados de las mediciones sobre la flexibilidad en la articulación del hombro las participantes femeninas tienen semejantes grados de flexibilidad en las posiciones en decúbito dorsal y en sedestación según el promedio general y los participantes masculinos según el promedio general tienen mayores grados de flexibilidad en la posición de sedestación y menores grados de flexibilidad en posición decúbito dorsal.

## Índice

I. Introducción .....	1
II. Objetivos.....	3
II. a) Objetivos Generales .....	3
II. b) Objetivos Específicos.....	3
III. Marco Teórico .....	4
III. a) Concepto de adultos mayores.....	4
III. b) Flexibilidad.....	5
III. c) Descripción anatómica y biomecánica de la articulación del hombro .....	6
III. d) Complejo articular del hombro .....	7
III. e) El movimiento de abducción .....	8
III. f) Flexibilidad en adultos mayores .....	9
III. g) Factores que influyen sobre la flexibilidad .....	10
IV. Justificación .....	12
V. Materiales y Métodos.....	13
V. a) Búsqueda bibliográfica .....	13
V. b) Trabajo de campo.....	14
V. c) Criterios de inclusión y de exclusión .....	14
V. d) Materiales.....	15
V. e) Procedimientos.....	15
V. f) Análisis de resultados.....	16
VI. Resultados.....	16
VI. a) Resultados de la búsqueda .....	16
VI. b) Resultado de la muestra .....	20
VII. Discusión .....	24
VIII. Conclusión.....	25
XI. Referencias Bibliográficas .....	26
X. Anexo .....	28
X. a) Imágenes de los participantes .....	28
X. b) Planilla de recolección de datos .....	30

## I. Introducción

El rango de movimiento del hombro es un parámetro importante en la evaluación de la exploración física de las extremidades superiores y su función articular. Uno de los métodos más utilizados para evaluar el rango de movimiento es la goniometría manual, que se utilizó por primera vez para tratar a los soldados heridos durante la Primera Guerra Mundial y se ha desarrollado desde entonces. Durante décadas, el movimiento activo y pasivo de las extremidades superiores se ha estudiado mediante goniometría (1).

El complejo articular del hombro está formado por un conjunto de articulaciones, específicamente cinco articulaciones que la conforman donde se puede simplificar en dos grupos, el primer grupo hay una articulación verdadera y principal que es la glenohumeral y una articulación falsa y accesoria que es la subdeltoidea. El segundo grupo hay una articulación falsa y principal que es la escapulotorácica y dos articulaciones verdaderas y accesorias la acromioclavicular y la esternoclavicular (2). En cada uno de estos dos grupos las articulaciones están mecánicamente unidas, que se combinan con los músculos, ligamentos y tendones que permiten un amplio rango de movimientos en el brazo, uno de los movimientos es la abducción del hombro, éste no es un movimiento sencillo, sino que se trata de una acción de gran complejidad, llevada a cabo por diversas estructuras articulares y musculares. Permite alejar el brazo del eje medio del cuerpo en el plano frontal (3).

Los movimientos de desplazamiento lateral de la escápula hacia medial, sobre la pared torácica, sitúan a ésta en un plano más frontal y orientan la glenoides hacia fuera, contribuyendo a aumentar la movilidad del hombro. La pseudoarticulación escapulotorácica permite ampliar el rango articular de abducción en todos los planos. Se denomina pseudoarticulación porque, si bien se realizan una serie de movimientos entre la pared torácica y la cara anterior de la escápula, no existe ningún tipo de unión entre ellas. Así, cuando se abduce 180°, un tercio de este movimiento corre a cargo de la escapulotorácica, y el resto en la glenohumeral, simultáneamente (4).

La importancia de la flexibilidad en el miembro superior en los adultos mayores es que les permite la realización en sí, de una gran cantidad de gestos propios de la vida cotidiana, actividades tales como subir a un auto, subir una escalera, sentarse, vestirse o desvestirse, peinarse, bañarse, etc. (5).

La flexibilidad es la capacidad psicomotora y la propiedad de los tejidos responsables de todos los tipos de resistencias, que las estructuras y mecanismos funcionales neuro-mioarticulares de fijación y estabilización, ofrecen al intento, una ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes

endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos) etc. (6).

Claudio Gil (7), después de numerosos análisis, presentó su definición sobre flexibilidad enfocándose en cinco criterios, entre ellos, la importancia de lograr el máximo grado de amplitud articular, efectuar la medición de forma pasiva teniendo en cuenta el componente fisiológico y la especificidad de movimiento y de la articulación en la que se dé, logrando así definir esta capacidad como la amplitud fisiológica pasiva del movimiento de un determinado movimiento articular.

Un aspecto importante de remarcar es que la flexibilidad a diferencia de otras capacidades motoras, no pretende el desarrollo máximo de, en este caso, amplitudes angulares articulares, sino tan solo el óptimo, en función de la persona y la demanda específica de los gestos que habitualmente efectúa (6).

La flexibilidad va involucronado a lo largo de la edad, va a experimentar una reducción progresiva pero no lineal. Esto quiere decir que sufre una reducción progresiva específica para cada articulación y movimiento articular (8).

La flexibilidad disminuye con la edad de forma continua, especialmente sino se utilizan los radios de acción de las articulaciones. Las causas son, por un lado, la disminución de las cargas corporales aplicadas y un aumento de la comodidad y por otro lado, la aparición de procesos propios del envejecimiento como la disminución del contenido de agua de los tejidos y la disminución de la elastina, una estructura proteica elástica contenida en los espacios intercelulares del tejido conectivo y de sostén, así como el aumento del colágeno del tejido conectivo. A esto podemos añadir los procesos de desgaste y de degeneración de las articulaciones, que limitan de forma cada vez más importante la posibilidad de agotar la amplitud articular (6).

Muchos son los factores que influyen sobre la flexibilidad, Mario Di Santo (6) en primer lugar lo considera en dos grandes grupos diferentes pero interdependientes al mismo tiempo. En el primer grupo se consideran los factores propios de la persona e interdependientes de su relación con el entorno, por ejemplo la edad, es uno de los factores que influye en el desarrollo de procesos degenerativos articulares, y el fenotipo sexual. Por otro lado en el segundo grupo son los factores que dependen estrictamente de las particularidades de la persona con el medio exterior.

## **II. Objetivos**

### **II. a) Objetivos Generales**

- Describir el grado de flexibilidad de la articulación del hombro con un Goniómetro Convencional en adultos mayores.

### **II. b) Objetivos Específicos**

- Evaluar la articulación escápulo humeral en el movimiento de abducción, a través del uso del instrumento para realizar las mediciones, en las posiciones decúbito dorsal y sedestación.
- Comparar los resultados de las mediciones decúbito dorsal y sedestación.
- Analizar los resultados de las mediciones en las distintas personas evaluadas.

### **III. Marco Teórico**

#### **III. a) Concepto de adultos mayores**

El concepto de adultos mayores, considerado desde el punto de vista social, está constituida por la adultez avanzada y la vejez. Se mencionan tres dimensiones, entre las cuales se encuentran, la edad cronológica definida según el proceso biológico, en función de los años de vida transcurridos por cada sujeto. La edad fisiológica, vinculada al proceso de envejecimiento físico, la pérdida de capacidades funcionales y a la disminución gradual de la densidad ósea, como tercera y última dimensión, la edad social, que se encuentra comprendida por el conjunto de actitudes y conductas que se consideran esperables para determinado momento de la vida (9).

El envejecimiento es un proceso deletéreo que acontece en todo ser vivo con el tiempo, como expresión de la interacción entre el programa genético del individuo y su medio ambiente. Decir cuándo comienza el envejecimiento es muy difícil, pero desde el punto de vista de la edad cronológica comienza entre los 60 y 65 años (10) .

Abordar el tema del envejecimiento y de la vejez supone reconocer que estamos frente a una realidad compleja en la que interactúan factores biológicos, psicológicos y sociales. La vejez entendida como un período de la vida y como parte del proceso mismo de envejecimiento, ocurre en un sujeto particular y único, por lo cual la modalidad de envejecimiento no se puede generalizar a partir de los cambios que ocurren sólo a nivel físico, pues cada sujeto interpreta estos cambios de acuerdo a sus esquemas mentales, su estructura de personalidad, creencias, valores, los procesos de socialización a los que ha sido expuesto y al lugar que ocupa dentro de un contexto social y ecológico particular (9).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como el “Proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida; esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Los ritmos a que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos no son iguales” (11).

En esta etapa, uno de los cambios más significativos se presenta en el grado de funcionalidad e independencia, ya que debido al desgaste estructural producido por el desuso o por patologías, conlleva a una serie de cambios sobre la función muscular provocando un déficit de movimiento, una pérdida de funcionalidad y como consecuencia la autonomía en el adulto mayor empieza a ser limitada, desencadenando así la exclusión del adulto mayor de ámbitos como el laboral, social y en ocasiones hasta de la propia familia, afectando su interacción social y emocional. (12)

### III. b) Flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad psicomotora y la propiedad de los tejidos responsables de la reducción de todos los tipos de resistencia que las estructuras y mecanismos funcionales neuro-mioarticulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos o intrínsecos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos o extrínsecos (propio peso corporal, sobrecarga, inercia, otros implementos) (6).

Los tejidos no solo unen, sino también que se oponen, limitando la modificación de la amplitud de los diferentes recorridos articulares. Son todas estructuras que aparte de permitir movimiento y estabilidad resisten y reducen naturalmente la amplitud de movimientos. Tejidos musculares contráctiles y no contráctiles, filamentos conectivos no contráctiles, vainas y envoltorios, capsulas articulares, tendones, ligamentos, piel. La flexibilidad entonces es la capacidad y la propiedad compartida por todos estos tejidos de ceder, disminuir su resistencia y permitir mayores amplitudes del arco articular en los distintos gestos motores (6).

La flexibilidad ha sido definida indistintamente como movilización, libertad de movimientos, o técnicamente, como la amplitud de movimientos obtenible en una articulación o conjunto de articulaciones, puede ser medida en unidades lineales, (pulgadas o centímetros) o en medidas angulares, (grados). Hay dos tipos de flexibilidad, una de ellas es la estática que se refiere a la amplitud de movimiento respecto de una articulación, es la capacidad para realizar movimientos dentro de una amplitud que no enfatice la velocidad o el tiempo, es utilizada como por ejemplo, cuando se realiza un Split (figura de gimnasia que consiste en realizar una apertura de piernas). La flexibilidad dinámica corresponde a la capacidad de utilizar una amplitud de movimiento de la articulación en la ejecución de una actividad física, que enfatiza en la velocidad o el tiempo, por ejemplo un salto en gimnasia. Por consiguiente la flexibilidad estática y dinámica no están necesariamente relacionadas. Pero ambos tipos de flexibilidad son específicas para cada articulación (13).

Por otra parte como sinónimos de flexibilidad se encuentra el término movilidad articular, (relacionada con la estructura de la articulación) y la capacidad de estiramiento (relacionada con los músculos, tendones, ligamentos y el aparato capsular) (14).

Asimismo la movilidad es la capacidad y cualidad que tiene una persona para ejecutar movimientos de gran amplitud por sí mismo o bajo la influencia de fuerzas externas, en una o varias articulaciones, la movilidad es un requisito elemental para la ejecución cualitativa y cuantitativa buena de movimientos. (14)

Al mismo tiempo se debe mencionar que el perfeccionamiento óptimo de la flexibilidad, adaptada a las exigencias de cada modalidad, actúa de forma compleja sobre el desarrollo de ciertos factores físicos como la fuerza y la velocidad, si bien no se pretende profundizar

sobre dichos términos, se considera importante mencionar que si el grado de flexibilidad es elevado se podrá efectuar movimientos con mayor fuerza y velocidad. (14)

La ejecución de ciertos movimientos resulta difícil sin el correspondiente entrenamiento de la flexibilidad, ya que al estar desarrollada amplía el abanico de posibilidades en cuanto a las técnicas motoras y al aprendizaje motor. (14)

Las diferentes perspectivas, la diversidad de factores y los parámetros que condicionan la manifestación de la flexibilidad explican la variabilidad de acepciones que en definitiva presenta una complejidad y un dinamismo de esta cualidad física, lo que se requiere es una aproximación clara y precisa sobre la flexibilidad definida como la capacidad de realizar movimientos con gran amplitud. (15)

### **III. c) Descripción anatómica y biomecánica de la articulación del hombro**

La articulación del hombro se presenta como la más móvil del cuerpo humano. Posee tres grados de libertad y se moviliza en los tres planos del espacio según tres ejes principales. El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexión-extensión en el plano sagital. El eje anteroposterior que incluye el plano sagital permite los movimientos de abducción-aducción los cuales se realizan en el plano frontal y finalmente en el eje vertical determinados por la intersección del plano sagital y del plano frontal se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°. Por otro lado, el eje longitudinal del húmero permite las rotaciones interna y externa (2). El miembro superior pende en forma vertical a lo largo del cuerpo, de tal forma que el eje longitudinal del humero coincide con el eje vertical. En la posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en la posición de flexión de 90° coincide con el eje anteroposterior (12).

Al hablar de estabilidad es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca (12). La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los mecanismos *estabilizadores primarios o estáticos*, cavidad glenoidea, su superficie es cóncava para articularse con el húmero y cabe resaltar que esta concavidad es mucho más pronunciada en su parte inferior que en el resto de su superficie, sin embargo, la cavidad glenoidea posee una ligera concavidad, por lo que le queda lejos su coaptación (12). Labrum o Rodete Glenoideo: Se lo llama así, a un anillo fibrocartilaginoso que se extiende por el contorno de la cavidad glenoidea aumentando su profundidad y concavidad para coaptar de una mejor manera con la cabeza del húmero (12). Cápsula Articular, manguito fibroso que es muy laxo

o elástico, permite una separación de sus superficies articulares, es relativamente delgada y se hace mucho más delgada al entrar en contacto con inserciones musculares que lo cubren (12).

*Los estabilizadores secundarios o dinámicos:* son los músculos del manguito rotador supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea. La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación y a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, estabilizando la articulación glenohumeral (12).

Las articulaciones del hombro favorecen una extensa movilidad que permite una gran amplitud para la colocación y estabilización de la mano, levantamiento y tracción de objetos, elevación del cuerpo, inspiración y espiraciones forzadas e incluso la sustentación del peso, como en la marcha con muletas y en el apoyo sobre las manos (16).

### **III. d) Complejo articular del hombro**

El esqueleto del complejo articular del hombro está constituido por tres huesos principales: la clavícula, la escápula y el húmero. La clavícula y la escápula forman la cintura escapular, donde se articula el húmero formando la articulación glenohumeral o escápulo humeral, principal articulación de la cintura escapular. Forman cinco articulaciones que se clasifican en dos grupos; el primer grupo se compone de dos articulaciones la glenohumeral y la articulación subdeltoidea y el segundo grupo tres articulaciones la escapulotorácica, acromioclavicular, y la esternoclavicular, que trabajan en conjunto para permitir su movimiento. A su vez, una serie de músculos sostienen al hombro y permiten la movilidad de sus articulaciones. En cada uno de los grupos las articulaciones están mecánicamente unidas, es decir que actúan necesariamente al mismo tiempo. En la práctica funcionan simultáneamente, según proporciones variables en el transcurso de los movimientos. Las cinco articulaciones del complejo articular del hombro funcionan simultáneamente y en proporciones variables de un grupo a otro (2).

La glenohumeral es una articulación que se establece entre la cavidad glenoidea de la escápula y la cabeza del húmero, es una articulación perteneciente al grupo de las diartrosis, variedad de enartrosis, cuyas superficies articulares son la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula, ambas recubiertas de cartílago articular hialino. Posee tres ejes y tres grados de libertad de movimientos (2).

Exhibe la mayor movilidad del cuerpo humano pero pierde la estabilidad estática. Es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas.

La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca (12). La pérdida de la estabilidad estática coloca a los músculos del hombro, que representan a los estabilizadores dinámicos, en una mayor demanda para mantener a la cabeza humeral en la posición correcta en la cavidad glenoidea (17).

### **III. e). El movimiento de abducción**

Para la determinación de la amplitud de los movimientos se han utilizado tres sistemas: Sistema de 0° a 180°; Sistema de 180° a 0°; Sistema de 360°. En el sistema de determinación de 0° a 180°, las articulaciones de las extremidades superiores se encuentran en 0° de flexión-extensión y de abducción-aducción, cuando el participante se encuentra en la posición anatómica. La amplitud generalmente comienza en 0° y describe un arco hasta los 180°. Éste es el sistema de determinación de 0° a 180°, también denominado método del cero neutral, utilizado de forma universal (18).

Dentro de los movimientos que realiza el hombro permite el movimiento de abducción, es el movimiento que aleja el miembro superior del tronco, se realiza en el plano frontal, en torno al eje anteroposterior, la amplitud de la abducción alcanza los 180° el brazo queda vertical por arriba del tronco (2).

Los movimientos articulares aislados son difíciles de realizar en el movimiento de abducción de la articulación del hombro superior a 90° suele mostrar un movimiento fuera del plano frontal con una inclinación del tórax (19).

En cuanto a las acciones musculares y juegos articulares la abducción desde la posición anatómica pasa por tres fases: la primera fase de abducción es de 0° a 60° que puede realizarse únicamente en la articulación escapulohumeral, los músculos motores de esta primer fase son principalmente el deltoides y el supraespinoso formando un par funcional, esta primer fase finaliza cuando la glenohumeral se bloquea debido al impacto del troquíter contra el borde superior de la glenoides en unos 90°; la segunda fase, con la articulación glenohumeral bloqueada el movimiento de abducción puede continuar gracias a la participación de la cintura escapular, en esta fase la abducción es de 60° a 120°, los músculos motores de esta segunda fase son el trapecio y el músculo serrato anterior constituyen la pareja abductora de la articulación escapulotorácica. El movimiento se limita en los 150° por la resistencia de los músculos aductores (dorsal ancho y pectoral mayor); y la tercer fase para alcanzar la vertical en este movimiento es necesario la participación del raquis, la abducción es de 120° a 180° que utiliza además de la articulación glenohumeral y la articulación escapulotorácica, la inclinación del lado opuesto del tronco. Al finalizar la abducción, todos los músculos motores de la misma están contraídos (2). Durante todo el rango de abducción y para que la cabeza del húmero no pueda luxarse hacia arriba ni hacia

fuera actúan de forma conjunta los rotadores infraespinoso, subescapular, redondo menor y el bíceps corto.

Con el proceso de envejecimiento las articulaciones sufren cambios; la importancia de la abducción de hombro y su influencia en las actividades diaria. Por ejemplo, bañarse requiere abducción de hombro de 170°; lavarse la espalda, un ángulo de 130°, para ponerte pantalones o medias necesitas de 60° y el uso del inodoro requiere un ángulo de 40°. (20)

### **III. f) Flexibilidad en adultos mayores**

La flexibilidad en los adultos mayores no pretende el desarrollo máximo de amplitudes angulares articulares, si no tan solo el óptimo en función de la persona y de la demanda específica de los gestos que habitualmente se requieren (5).

En el adulto mayor surge el conflicto entre la necesidad trabajar esta capacidad tan importante para la vida cotidiana y la fragilidad extrema de los distintos tejidos implicados, susceptibles de ser lesionado al menor sobre estiramiento (6).

#### Los cambios fisiológicos que traen aparejados la vejez:

- Hay una reducción en la cantidad de fibras musculares, siendo más difícil la transmisión y eficaz respuesta motora durante el movimiento.
- Las fibras de colágeno tienden a cristalizarse, provocando rigidez muscular por el aumento de puentes entre sus moléculas.
- La elastina presente en cápsulas, cartílagos articulares y músculos, tiende a perder sus propiedades elásticas a causa de calcificaciones y mineralizaciones, lo cual restringe la flexibilidad.
- Las estructuras óseas y articulares se desgastan con el paso de los años, debido al uso al que han sido sometidos, lo cual sumado con la presencia de obesidad u otra patología, genera dolor e incapacidad para la movilidad.
- Los tejidos implicados en el estiramiento son sumamente frágiles y susceptibles a lesiones.
- Los niveles de flexibilidad máxima alcanzados durante la niñez, se reducen en casi un 50% durante la adultez mayor (21).

Todas las cualidades físicas en relación con la edad no siguen el mismo patrón de declive, siendo la flexibilidad una de las que más rápido involucionan (22).

Su importancia radica en el hecho de favorecer la ejecución de los diferentes movimientos corporales, gracias a la economía energética que garantiza, lo cual le permite al ser humano desenvolverse con eficacia en todas las actividades físicas; ya sea desde la práctica deportiva, hasta en la realización de actividades de la vida diaria. Es importante porque brinda beneficios en el sistema muscular, circulatorio, articular y respiratorio, los cuales propician la salud integral de todo ser humano (5).

### **III. g) Factores que influyen sobre la flexibilidad**

En cuanto a los distintos factores que influyen sobre la flexibilidad se consideran los factores histológicos y funcionales de los cuales depende en gran parte, la amplitud de movimiento: la edad, sexo, ciclos hormonales en la mujer, tono muscular, respiración, concentración, estados afectivos y emocionales, sensibilidad dolorosa, alimentación, estado físico, práctica deportiva, biotipología individual, biomecánica individual de postura y marcha, estructura articular y forma muscular, hora del día, temperatura ambiente exterior, entrada en calor, fatiga local y general, entrenamiento de la fuerza, hábitos profesionales, hábitos socioculturales, estimulación durante la fase sensible de la flexibilidad y lesiones anteriores. (6)

#### **1. La edad.**

El envejecimiento es complejo y arrítmico. Los tejidos no envejecen a la misma velocidad ni las funciones se deterioran siguiendo los mismos patrones. El sistema muscular es el más expuesto al envejecimiento, con el paso del tiempo se van desencadenando distintos fenómenos en el organismo que son irreversibles, pueden retardarse o reducirse de acuerdo al estilo de vida, en el cual la actividad física, recreativa y deportiva sean una parte integral del mismo. En cuanto a la flexibilidad, el impacto que ejercen los estiramientos sobre el tejido conectivo, puede ser favorable para disminuir el proceso de envejecimiento. (6)

Con el paso del tiempo los tendones, ligamentos y fascias presentan, una disminución del número de células, una pérdida de agua y de mucopolisacáridos y un retroceso de las fibras elásticas. La musculatura, por su condición de sistema orgánico de mayor tamaño, está fuertemente expuesta a los cambios debidos a la edad. Globalmente se produce una pérdida de capacidad de estiramiento en las estructuras responsables de la movilidad (14).

#### **2. Sexo.**

El sexo entre hombres y mujeres puede marcar algunas diferencias iniciales, aunque no parece afectar la entrenabilidad de la amplitud del movimiento. Las mujeres suelen ser más flexibles que los hombres, sin embargo algunos hombres tiene una extraordinaria facultad para progresar gradual y continuamente en su amplitud de movimiento. La flexibilidad de una persona puede depender de otros factores tales como la predisposición genética, el tono muscular, las costumbres y hábitos, y sobre todo la emocionalidad (6).

La elasticidad y la capacidad de estiramiento de la musculatura, de los ligamentos y tendones, y la movilidad en su conjunto, son algo mayores en el sexo femenino. El hecho se explica por las diferencias hormonales; el mayor nivel de estrógenos produce, por una parte, una retención de agua algo mayor, y por otra parte, un porcentaje mayor de tejido adiposo (14).

El grado de movilidad de cada individuo depende tanto de factores constitucionales como de la condición de éste en un momento determinado. Los factores constitucionales, los que

vienen marcados por las características corporales individuales, especialmente por la estructura ósea de las superficies articulares y de las estructuras periarticulares, determinan los márgenes de la movilidad individual cuando la condición física del individuo es óptima, este estado se denominará movilidad fisiológica óptima (23).

Normalmente, la amplitud de movilidad de cada individuo en particular suele estar situada algo por debajo del límite de la movilidad óptima. Este estado se denomina movilidad habitual y viene determinada principalmente por la capacidad de estiramiento muscular, pero también por: los hábitos de vida cotidiana y la rutina laboral; factores de condición del individuo tales como el estado de entrenamiento, la masa muscular o el tejido graso y conjuntivo presentes; la temperatura ambiental y la temperatura muscular y corporal, factores individuales como la edad, el sexo, la situación hormonal y el estado de salud general, la hora del día y el biorritmo, el estado psíquico de la persona, situaciones de estrés, de relajación (23).

Por lo expuesto, y comprendiendo que la flexibilidad es una de las cualidades físicas afectadas por el proceso de envejecimiento, pudiendo impactar sobre la funcionalidad del adulto mayor directamente y el desempeño de las actividades de la vida diaria indirectamente, es que es importante conocer el grado de flexibilidad que presenta esta población como punto de partida para pensar en posibles intervenciones que puedan mejorar su calidad de vida.

#### **IV. Justificación**

El trabajo investigativo se centra en evaluar, comparar y analizar la movilidad de la articulación escápulo humeral, de los adultos mayores, de la localidad de Puerto Yerúa, departamento Concordia, provincia de Entre Ríos, Argentina. Específicamente, en la descripción del movimiento de abducción del hombro tanto en posición decúbito dorsal como en sedestación, con el instrumento de medición goniómetro, que permite realizar las mediciones correspondientes.

Las mediciones en decúbito dorsal y en sedestación fueron realizadas para poder determinar la flexibilidad sobre las dos posiciones en los participantes, diferenciando y comparando brazo izquierdo y brazo derecho, en ambos participantes masculinos y femeninos.

El aporte que se brinda con este estudio es determinar el grado de flexibilidad en la articulación del hombro en el movimiento de abducción en la población adultos mayores, recaudando la información para analizarla y compararla. Además de tener un trabajo documentado que pueda servir como fuente de consulta, que contribuya a la formación de un bagaje profesional, como así también sumar experiencias.

Se debe tener en cuenta al ser humano en sus distintas etapas de la vida, así como es importante desarrollar todas las capacidades y habilidades en edades tempranas es igual o tal vez más importante mantener en lo posible en la adultez aquellas habilidades adquiridas en la niñez. La población envejece en forma acelerada, y el envejecimiento reduce la autonomía y la independencia para los adultos mayores. La comprensión de los cambios asociados a la composición corporal y la capacidad física en el envejecimiento son una herramienta importante para enfrentar las demandas de salud y sociales.

La amplitud del recorrido angular en esta etapa de la vida se ve notablemente reducida inclusive mayor es esta disminución con la menor frecuencia de entrenamiento de la capacidad. El escaso uso de la articulación del hombro, con el paso del tiempo disminuirá la amplitud del movimiento, convirtiéndose la flexibilidad en la capacidad limitante.

## **V. Materiales y Métodos**

Para responder a los objetivos planteados se realizó un estudio de campo donde se midió el grado de flexibilidad de la articulación del hombro en el movimiento de abducción de los miembros superiores en 18 adultos mayores, el grupo se conforma por 33 % masculinos y 67% femeninos. En primera instancia se realizó una búsqueda sistemática de investigaciones que traten el tema de interés en los buscadores, Biblioteca Virtual en Salud, Google Académico y PubMed.

### **V. a) Búsqueda bibliográfica**

Para la selección de los artículos se establecieron los siguientes criterios de inclusión: Artículos publicados dentro del periodo comprendido entre los años 2007-2022, artículos que incluyan una población de adultos mayores, que en el título y/o resumen se hable sobre la flexibilidad y como criterios de exclusión duplicados, estudios con patologías de hombro y estudios en animales.

#### Términos libres:

- ✓ Hombro
- ✓ Articulación del Hombro
- ✓ Rango del movimiento articular
- ✓ Goniometría
- ✓ Flexibilidad
- ✓ Adulto Mayor
- ✓ Calidad de vida
- ✓ Autodeterminación

#### DeCS:

- ✓ Hombro
- ✓ Articulación del Hombro
- ✓ Rango del Movimiento Articular
- ✓ Artrometría Articular
- ✓ Docilidad
- ✓ Anciano
- ✓ Estilo de vida
- ✓ Autonomía

#### MeSH:

- ✓ Shoulder
- ✓ Shoulder Joint

- ✓ Range of Motion, Articular
- ✓ Arthrometry, Articular
- ✓ Pliability
- ✓ Aged
- ✓ Quality of Life
- ✓ Personal autonomy.

Con las siguientes combinaciones de palabras

- ✓ (Aged) AND (Shoulder)
- ✓ ("Arthrometry Articular") AND (Shoulder)
- ✓ ("Arthrometry Articular") AND ("Range of Motion, Articular")
- ✓ ("Arthrometry Articular") AND ("Range of Motion, Articular") AND (Shoulder)
- ✓ ("Shoulder Joint") AND ("Arthrometry, Articular")
- ✓ ("Quality of Life") AND (Pliability) AND ("Personal autonomy")
- ✓ ("Arthrometry, Articular") AND ("Shoulder Joint") AND (Aged)

DeCS:

- ✓ (Anciano) AND (Hombro).
- ✓ ("Artrometría Articular") AND (Hombro).
- ✓ ("Artrometría Articular"), AND ("Rango de movimiento articular").
- ✓ ("Artrometría Articular"), AND ("Rango de movimiento Articular") AND (Hombro).
- ✓ ("Articulación del hombro") AND ("Artrometría, Articular").
- ✓ ("Calidad de Vida") AND (Docilidad) AND ("Autonomía Personal")
- ✓ ("Artrometría, Articular") AND ("Articulación del hombro") AND (Anciano)

**V. b) Trabajo de campo**

Se realizó un estudio de campo, observacional, descriptivo y transversal. La muestra la conformaron 18 personas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Se realizó en dos semanas.

**V. c) Criterios de inclusión y de exclusión**

Criterios de inclusión:

- ✓ Adultos mayores de 65 a 75 años.
- ✓ Residentes de la localidad de Puerto Yerúa, departamento Concordia, Provincia de Entre Ríos, Argentina.
- ✓ Firma de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- ✓ Patologías de hombro.

## V. d) Materiales

### Instrumento de medición

Para la recolección de los datos se utilizó como instrumento un goniómetro que permite medir ángulos y sus valores son expresados en grados. Además se registró información de la edad y el sexo.

## V. e) Procedimientos

Los movimientos evaluados fueron:

Articulación de hombro:

- Abducción 0 - 180 grados.

Posiciones:

1. Decúbito dorsal.
2. Sedestación.

### Explicación del método:

Al comenzar con el procedimiento, se mostró el goniómetro al participante y se le explicó su funcionamiento, así como el propósito de la técnica. También se debió comentar el rol que ocupan el examinado y el examinador. Finalmente, se confirmó si la persona entendió la explicación. En caso de que el examinador no haya tenido el consentimiento del examinado, no debía llevar a cabo el examen.

## Goniometría de la Articulación Escápulo humeral.

### Movimiento Abducción de Hombro.

**Posición del examinado:**

- Participan
- te en decúbito dorsal: escápula estabilizada contra la camilla; hombro en posición 0°; codo en posición 0°; antebrazo en pronosupinación 0°; muñeca en posición 0°.
- Participante en posición de sedestación: Espalda alineada, hombro en posición 0°; codo en posición 0; antebrazo en pronosupinación 0°; muñeca en posición 0°.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

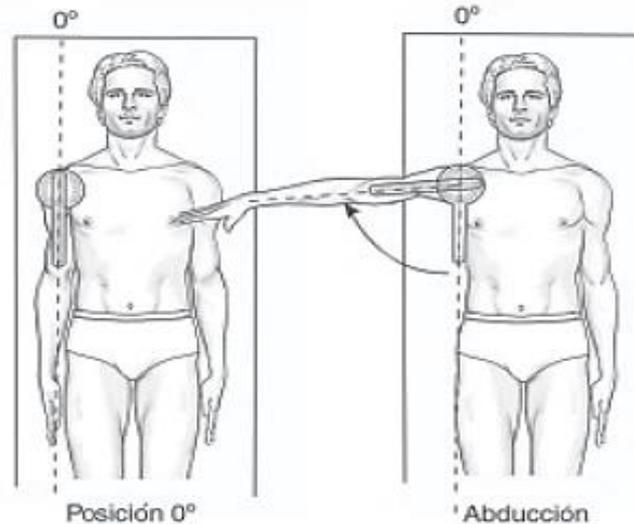
**Eje:** Colocado sobre el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral.

**Brazo fijo:** Alineado con la línea medioaxilar, paralelo al esternón.

**Brazo móvil:** Alineado con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo. (24)

**Movimiento:** Se procede a efectuar la abducción. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

**Registro:** Se registra el ángulo formado entre la posición 0° y la posición final de abducción y aducción. Valores normales: Abducción: 0-160°/180° (AO) y 0-180° (AAOS). (24)



**Figura 1. Abducción de la articulación escapulo humeral derecha a partir de la posición 0°. (24)**

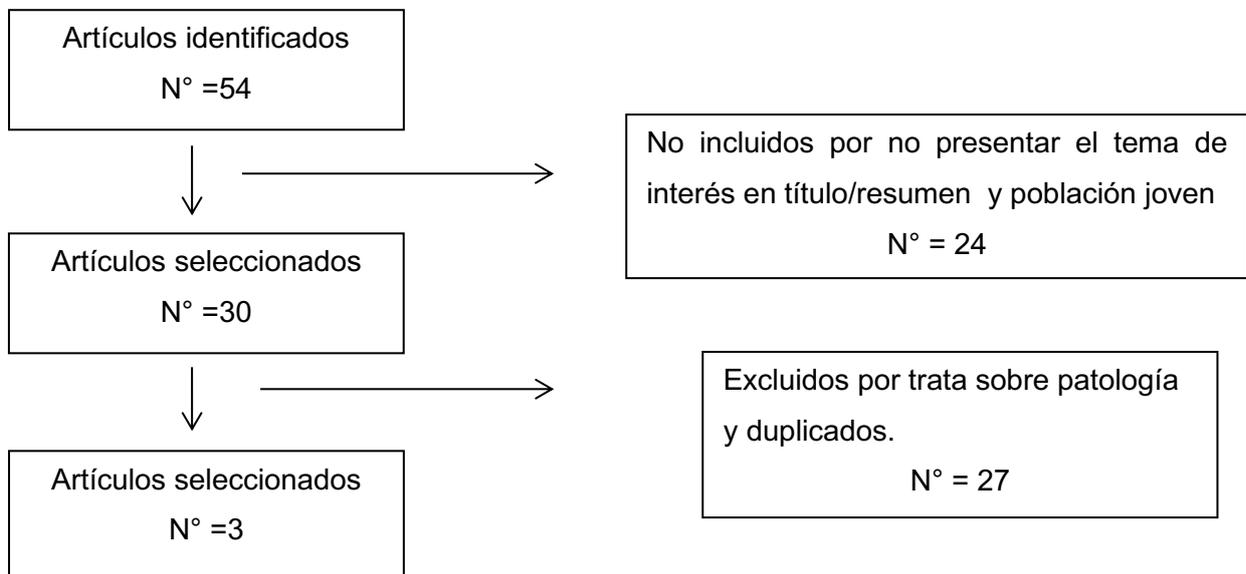
#### **V. f) Análisis de resultados:**

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa Excel versión 2010, los datos de la variable sexo fueron expresados en porcentaje y ROM en media y desvió estándar presentados en tablas y gráficos.

### **VI. Resultados**

#### **VI. a) Resultados de la búsqueda**

Tras realizar la búsqueda bibliográfica, aplicar los criterios de selección y llevar a cabo una lectura minuciosa de los artículos potencialmente válidos para analizar en este trabajo, finalmente se tuvieron en cuenta tres artículos. La fuente de la cual se obtuvieron dichos artículos son de BVS (N° =3) PubMed (N° =0)



**Diagrama 1.** Artículos seleccionados

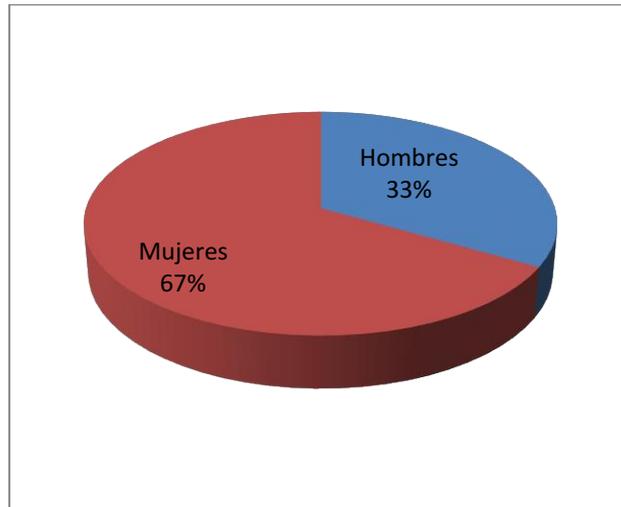
Titulo	Autor/es y año	Diseño	Población	Variable principal	Resultado/ Conclusión
--------	-------------------	--------	-----------	-----------------------	--------------------------

<p>Comparación de los efectos del estiramiento y la flexión, ambos pasivos, sobre los niveles de flexibilidad, capacidad funcional y calidad de vida en el anciano.</p>	<p>Ronaldo Vivone Varejão. Estélio Henrique Martins. Dantas, Sandra M.M. Matsudo. Año: 2007 (20)</p>	<p>Estudio Estadístico</p>	<p>Nº 69 ancianas de 60 a 76 años.</p>	<p>Influencia de la flexibilidad en la autonomía y calidad de vida.</p>	<p>Los resultados de autonomía no mostraron mejoras significativas en la batería de pruebas, pero sí una mejora en el tiempo de ejecución de cada prueba. En el cuestionario de calidad de vida, hubo mejoras en ambos grupos en los dominios psicológicos y nivel de independencia, no detectándose resultados significativos en la evaluación de los resultados del Å%. Se obtuvieron medias de las variaciones porcentuales de los movimientos en el post- test de 95,42% para el grupo de flexión y 87,09% para el grupo de estiramiento. En la batería de pruebas de autonomía, el grupo de flexión presentó un resultado de 6,16% y el grupo de estiramiento, de 6,52%. En calidad de vida, el dominio del grupo flexibilizador presentó 12,49%; y el grupo de estiramiento 12,55%.</p>
<p>Evaluación objetiva, repetibilidad y concordancia del ROM del hombro con un giroscopio 3D.</p>	<p>Bilal Farouk El-Zayat. 2013 (25)</p>		<p>Nº 21 sujetos (42 hombros).</p>	<p>Dos evaluaciones del mismo sujeto con un retraso de 30 minutos en la prueba de cada hombro con el DP en dos direcciones (flexión y abducción). Se correlacionaron simultáneamente con las mediciones de un goniómetro convencional.</p>	<p>La evaluación de la abducción mostró una repetibilidad significativamente mejor para el DP en comparación con el goniómetro convencional. No se encontraron diferencias significativas para la flexión. DP demostró una alta precisión incluso superior a la del goniómetro convencional. Las mediciones estáticas con DP son</p>

					más precisas que las mediciones con goniómetros convencionales.
Validez y confiabilidad del ángulo de abducción del brazo medido en un teléfono inteligente.	Cuesta Vargas, Antonio. Roldán Jiménez, Cristina. Año: 2016 (1)	Un estudio transversal. Estudio de prevalencia	N°23 sujetos	-Abducción del brazo en sujetos sanos.	La fiabilidad intraevaluador e interevaluador fue alta (coeficientes de correlación intraclase 0,998 y 0,984 respectivamente) para la muestra total, aunque para el grupo sano la intraconfiabilidad fue menor y la interconfiabilidad no fue confiable. Las mediciones de fotografías y sensores inerciales estaban altamente correlacionadas (Pearson $r = 0,964$ ) para la muestra total. Sin embargo, no fue significativo para el grupo sano. Las fotografías de teléfonos inteligentes son un método confiable y válido para medir el ángulo de abducción del brazo. El método proporciona una herramienta conveniente y precisa en la evaluación del movimiento del brazo.

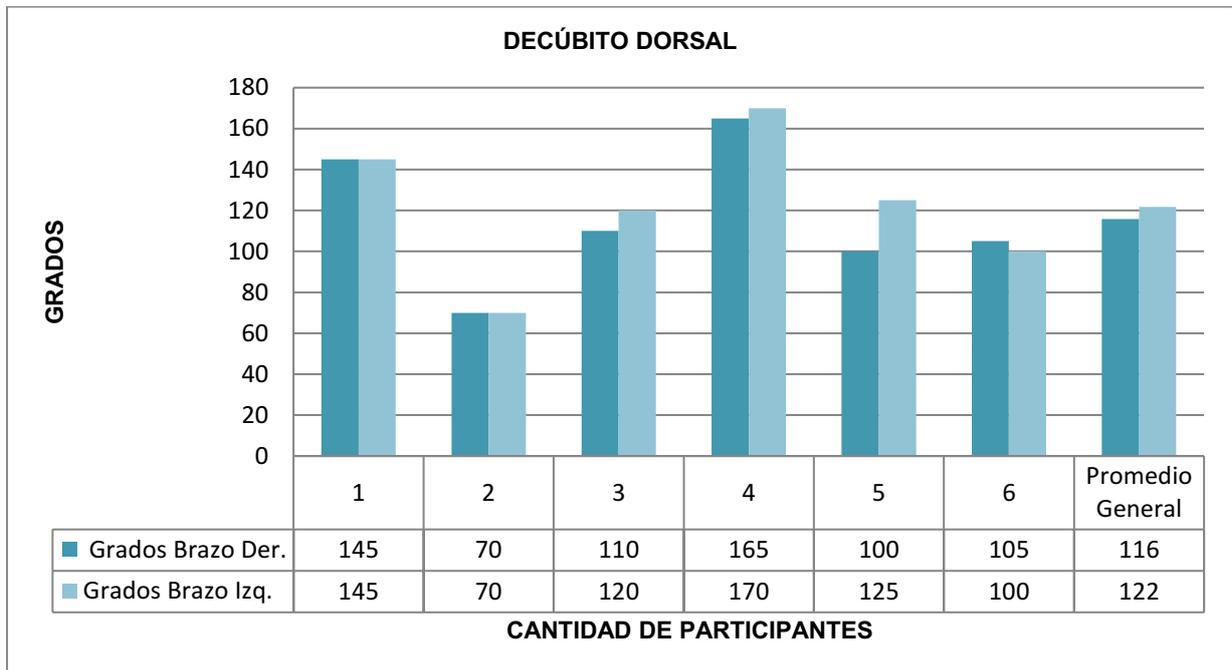
**VI. b) Resultado de la muestra**

**Distribución de los sujetos según el sexo:**



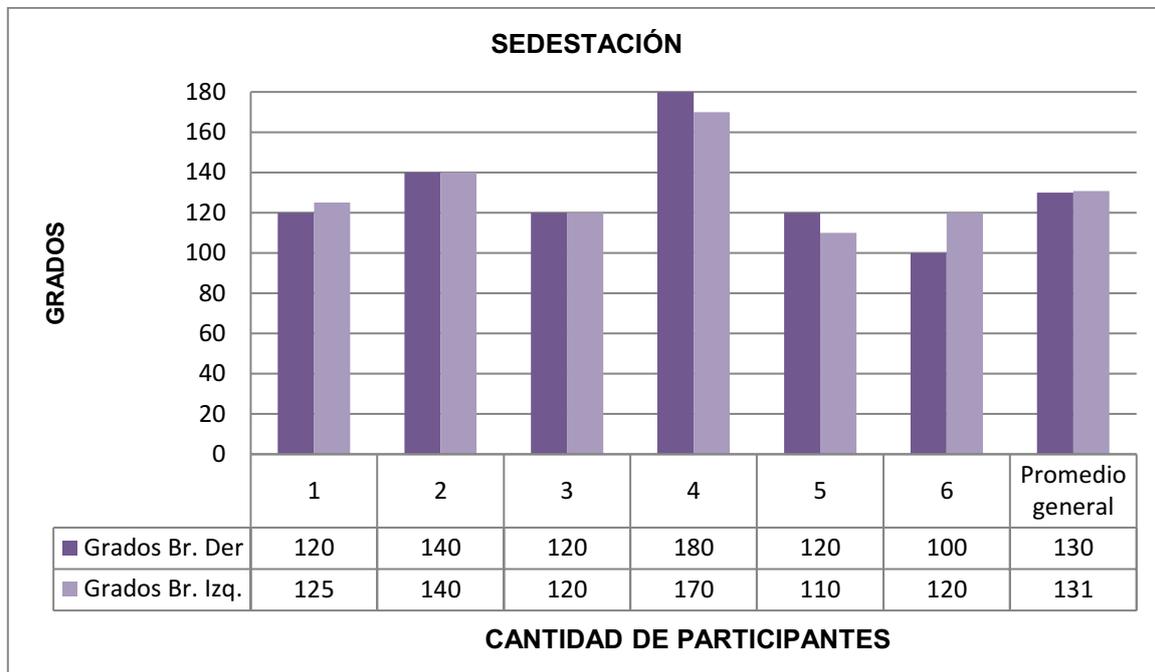
**Gráfico 1.** Porcentaje de mujeres y hombres.

**Grados de la abducción de hombro en la posición en decúbito dorsal del brazo derecho e izquierdo en participantes masculinos y el promedio general**



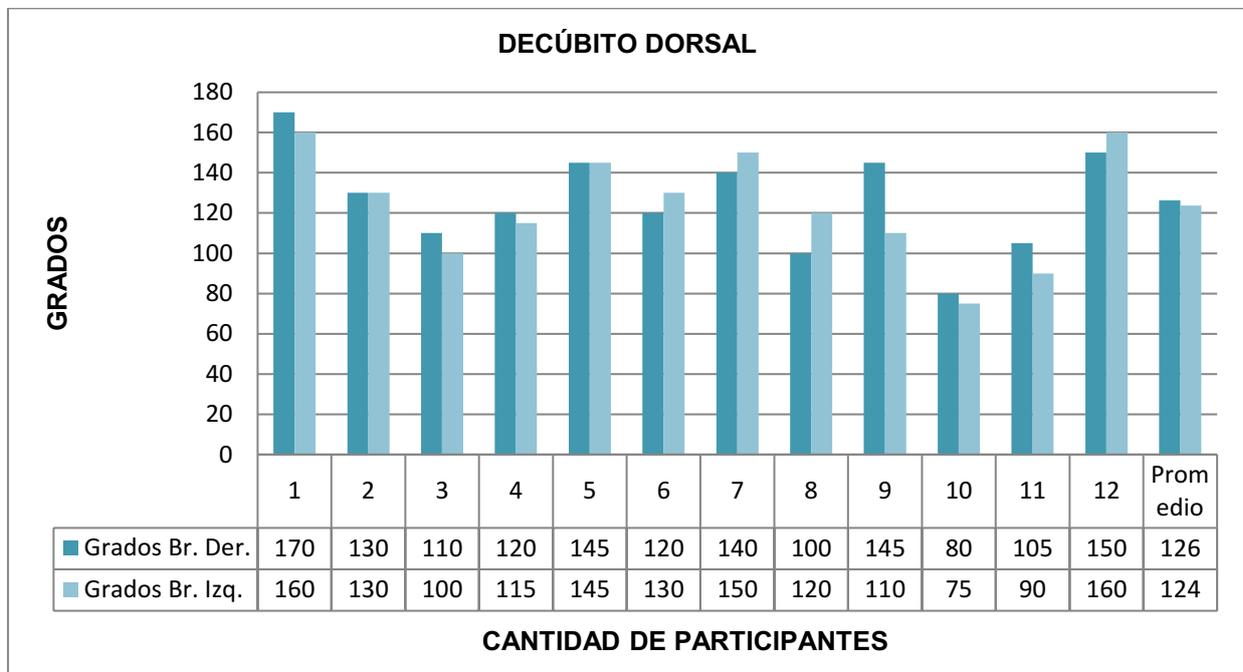
**Gráfico 1.** Resultado del porcentaje general de la medición en Decúbito dorsal del brazo derecho (Brazo Der.) y brazo izquierdo (Brazo Izq.).

**Grados de la abducción de hombro en la posición de sedestación del brazo derecho e izquierdo en participantes masculinos y el promedio general.**



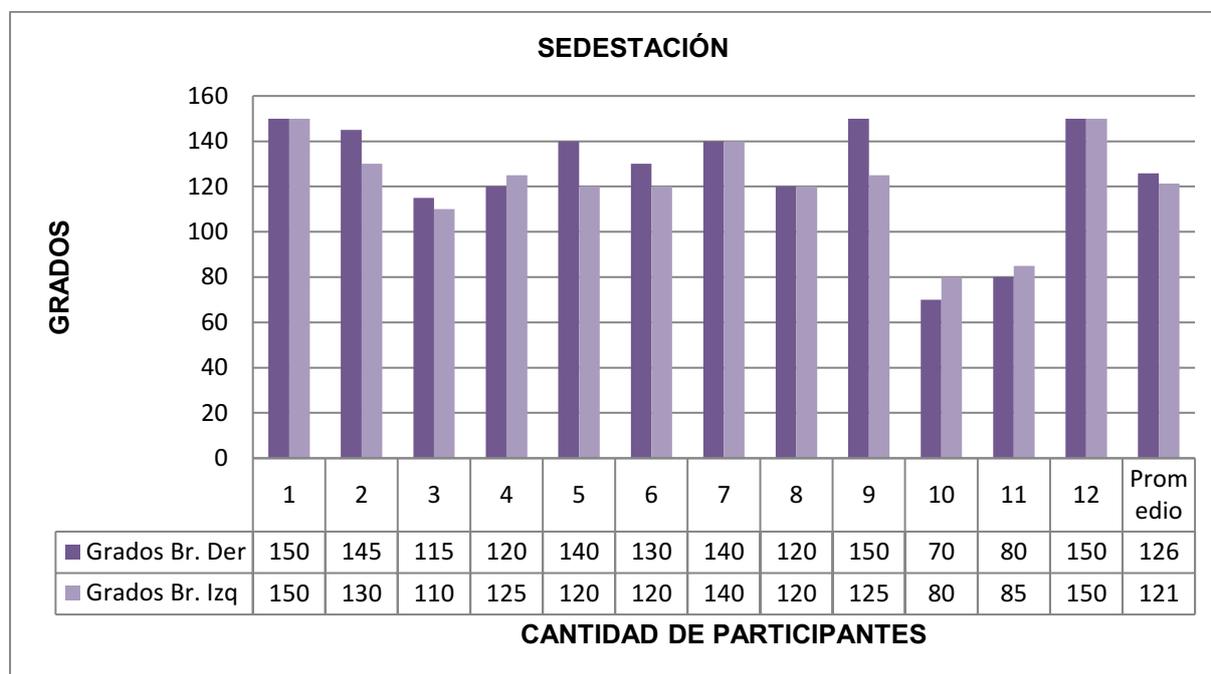
**Gráfico 2.** Resultado del porcentaje general de la medición en Sedestación, del brazo derecho (Brazo Der.) y brazo izquierdo (Brazo Izq.).

**Grados de la abducción de hombro en la posición en decúbito dorsal del brazo derecho e izquierdo en participantes femeninas y el promedio general**



**Gráfico 3.** Resultado del porcentaje general de la medición en Decúbito dorsal, del brazo derecho (Brazo Der.) y brazo izquierdo (Brazo Izq.).

**Grados de la abducción de hombro en la posición de sedestación del brazo derecho e izquierdo en participantes femeninas y el promedio general.**



**Gráfica 4.** Resultado del promedio general de la medición en Sedestación, del brazo derecho (Brazo Der.) y brazo izquierdo (Brazo Izq.).

**Comparación de las distintas posiciones según el promedio general de participantes Masculinos y Femeninos.**

Participantes	Decúbito dorsal		Sedestación	
	Br. Der.	Br. Izq.	Br. Der	Br. Izq.
Masculinos	116° (34)	122° (35)	130° (28)	131° (22)
Femeninos	126° (25)	124° (27)	126° (27)	121° (22)

**Tabla 1.** Comparación de las distintas posiciones según el promedio general de los grados de flexibilidad en el brazo derecho (Br. Der.) e izquierdo (Br. Izq.) y desvío estándar, en los participantes masculinos y femeninos.

Los resultados obtenidos del promedio general de las participantes femeninas, en decúbito dorsal y sedestación, en el brazo derecho los grados de flexibilidad fueron semejantes con 126° en ambas posiciones, en el brazo izquierdo en decúbito dorsal presentó el promedio general de 124° mayor que en sedestación con 121°. En cuanto a los participantes masculinos los resultados obtenidos del promedio general en decúbito dorsal en el brazo derecho fueron de 116° y mayor en posición de sedestación con 130°, en el brazo izquierdo en decúbito dorsal fueron de 122° y mayor en posición de sedestación con 131°

## VII. Discusión

Luego de llevar a cabo la investigación para evaluar, comparar y analizar el grado de flexibilidad de la articulación del hombro, en adultos mayores, en la localidad de Puerto Yerúa departamento de Concordia, provincia de Entre Ríos, Argentina, los datos obtenidos por el método de medición utilizado, en las posiciones en decúbito dorsal y en sedestación en los participantes durante el movimiento de abducción de hombro, se obtuvo en el promedio general en el gráfico 4 y 5 en su respectivo análisis se observó que los porcentajes de los grados de flexibilidad obtenidos en las participantes femeninas son semejantes tanto en el brazo derecho como el izquierdo y en los gráficos 2 y 3 en los participantes masculinos los grados de flexibilidad no se asemejan en ambas posiciones siendo la posición de sedestación la que presentó mayores grados de flexibilidad.

De acuerdo con las fuentes consultadas, (6), (14), se considera que las mujeres tienen mayor flexibilidad que los hombres, pero algunos hombres pueden progresar gradual y continuamente en su amplitud de movimiento. Asimismo la flexibilidad de una persona puede depender de otros factores tales como predisposición genética, tono muscular, las costumbres y hábitos.

En la investigación las dos posiciones medidas de las participantes femeninas se mantuvieron con grados de flexibilidad semejantes en el promedio general y los participantes masculinos obtuvieron en el promedio general mayores grados de flexibilidad en posición de sedestación que en decúbito dorsal.

En los estudios seleccionados de la búsqueda bibliográfica por Vargas Antonio Cuesta, Roldán Jiménez Cristian (1), Varejão Ronaldo Vivone, Estélio Henrique Martins, Dantas, Sandra M. Matsudo (20), y Bilal Farouk El-Zayat (25) se han utilizado para la evaluación diferentes técnicas de medición para analizar la movilidad de miembros superiores como goniómetro, giroscopio 3D, el goniómetro basado en imágenes de teléfonos inteligentes, baterías de pruebas prácticas y cuestionarios. Solo unos pocos instrumentos altamente sofisticados están disponibles para la medición objetiva de la movilidad del hombro porque algunos requieren cableado, sincronización y al momento de evaluar consumen mucho tiempo, son costosos complicados o no son aplicables. En este estudio se evaluó la flexibilidad con un goniómetro convencional y se realizó una sola medición. Para poder profundizar aún más estos aspectos sería interesante continuar este estudio de manera longitudinal es decir realizar mediciones durante un periodo de tiempo al mismo grupo de personas. A su vez el método seleccionado para medir el ángulo de abducción del brazo es un instrumento fácil de usar no invasivo.

## **VIII. Conclusión**

Los datos se obtuvieron, mediante mediciones con el instrumento goniómetro, en la abducción de hombro, en las posiciones en decúbito dorsal y en posición de sedestación.

En base al análisis e interpretación de los datos plasmados en la investigación y de acuerdo con los objetivos planteados, los resultados de las mediciones brindan un parámetro sobre el estado de flexibilidad de los adultos mayores medidos que cumplieron con los criterios de inclusión de la muestra en la localidad de Puerto Yerúa. En cuanto a la flexibilidad en la articulación del hombro las participantes femeninas tienen semejantes grados de flexibilidad en las posiciones en decúbito dorsal y en sedestación según el promedio general y los participantes masculinos según el promedio general tienen mayores grados de flexibilidad en la posición de sedestación y menores grados de flexibilidad en posición decúbito dorsal.

En definitiva las diferentes posiciones de sedestación y decúbito dorsal influyen sobre los valores de las mediciones en el movimiento de abducción de los participantes masculinos.

Por lo que este trabajo presentó un antecedente para una investigación longitudinal donde se profundice esto y a su vez sería interesante que se describa, evalúe, analice y compare la flexibilidad de manera repetida durante un periodo de tiempo al mismo grupo de personas.

## XI. Referencias Bibliográficas

1. Vargas, Antonio Cuesta, Roldán Jiménez Cristina. Portal Regional de la BVS. [Online].; 2016 [fecha de acceso Mayo 12 de mayo 2022. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-016-0957-3#citeas>.
2. Kapandji AI. Fisiología Articular Madrid: Panamericana; 2006.
3. Google academico. [Online].; 2008 [fecha de acceso: Enero 11 de enero 2022.Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6612/06%20-%20Estudio%20descriptivo%20del%20desplazamiento%20anteroposterior%20del%20agromion%20en%20el%20movimiento%20de%20abducci%C3%B3n%20del%20hombro%20en%20tres%20grupos%20de%20edad.pdf>.
4. J. Beceiro, I.Mirelles,X. Marsal,R.Castro,R.C.Mirelles. Google Academico. [Online].; 2008 [fecha de acceso: septiembre 9 de septiembre 2021.Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6612/06%20-%20Estudio%20descriptivo%20del%20desplazamiento%20anteroposterior%20del%20agromion%20en%20el%20movimiento%20de%20abducci%C3%B3n%20del%20hombro%20en%20tres%20grupos%20de%20edad.pdf>.
5. Mario Di Santo. G-SE. [Online].; 1997 [fecha de acceso Septiembre 12 de septiembre 2021. Disponible en: <https://g-se.com/importancia-de-la-flexibilidad-42-sa-C57cfb270ea7d7>.
6. Mario Di Santo . Amplitud de movimiento. 1st ed.: Graficamente ediciones ; 2006.
7. Claudio Gil. Flexitest, el metodo de evaluacion de la flexibilidad. 1st ed.: Paidotribo; 2005.
8. Baeza Ana Carbonell. Google Academico. [Online].; 2009 [fecha de acceso: 14 de septiembre 2021. Disponible en: <https://www.cafyd.com/REVISTA/01701.pdf>.
9. Lic. Benito Carina, Lic. Blanco Mailin, Lic. Maranzano Silvia, Kgo. Masaben Emilio,Lic.Neussef Yamila. Envejecimiento Activo. 1st ed.: Red nacional Act. Fisica y desarrollo humano; 2011.
10. J. Lopez Chicharro A.Fernandez Vaquero. Fisiología del ejercicio. 3rd ed.: Panamericana.
11. Alejandra María Alvarado García ,Ángela Maria Salazar Maya. Scielo. [Online].; 2014 [fecha de acceso: enero 20 de enero 2022. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>.

12. SANABRIA Nathalia Suarez, PATIÑO Ana Milena Osorio. Scielo. [Online].; fecha de acceso: 23 de febrero 2022. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012087052013000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012087052013000200008)
13. J. Alter Michael. Los estiramientos Barcelona: Paidotribo; 1991.
14. Weineck Jurgen. Entrenamiento Total. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2005.
15. Gonzalez A.M. Revista Digital Educacion Fisica y Deportes. Algunas consideraciones acerca del entrenamiento de la flexibilidad en T.. 2010 Agosto; 87.
16. Dr. Oliveira , Dr. García, Dr. Navarro, Dr. Caballero Dr. Ruiz, Ojeda. Dra. Britos. Google Academico. [Online].; 2007 [fecha de acceso 20 de Diciembre 2021. Disponible en:  
[https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5977/1/0514198\\_00012\\_0002.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5977/1/0514198_00012_0002.pdf).
17. Patiño. DO. Google Academico. [Online].; 2012 [fecha de acceso: enero 20 de enero 2022. Disponible en:  
[https://www.revistaartroscopia.com/edicionesanteriores/images/artroscopia/volumen-19-nro1/rehabilitacion\\_de\\_la\\_inestabilidad\\_del\\_hombro.pdf](https://www.revistaartroscopia.com/edicionesanteriores/images/artroscopia/volumen-19-nro1/rehabilitacion_de_la_inestabilidad_del_hombro.pdf).
18. Cynthia C. Norkin, D. Joyce White. Manual de goniometría: Evaluación de la movilidad articular Barcelona: Paidotribo; 2019.
19. El-Zayat BF. PubMed. [Online].; 2013 [fecha de acceso: 12 de febrero 2022. fecha de acceso: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-72#citeas>.
20. Varejão Ronaldo Vivone, Dantas Estélio Henrique Martins, Matsudo Sandra M. Portal Regional de la BVS. [Online].; 2007 [fecha de acceso: Mayo 12 de mayo 2022. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-524926>.
21. Velez Peña Ana Isabel. Google Academico. [Online].; 2013 [fecha de acceso: enero 20 enero 2022. Disponible en:  
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17922/CB-0522722.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
22. Cristóbal Raquel Vaquero. Google Académico. [Online].; 2012 [fecha de acceso: Febrero 12 de febrero 2022. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/2742/274224827003.pdf>.
23. Klee Dr. Andreas, Wiemann Dr. Klaus. Movilidad y flexibilidad. 1st ed.: Paidotribo; 2010.
24. H. Taboardela Claudio. Goniometria Buenos Aires: Asociart ART; 2007.
25. El-Zayat H. Portal Regional de la BVS. [Online].; 2013 [fecha de acceso: Mayo 12 de mayo 2022. Disponible en:

<https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-72#citeas>.

26.

## X. Anexo

### X. a) Imágenes de los participantes



**Figura 1.** Abducción de hombro en sedestación



**Figura 2.** Abduccion de hombro en sedestación



**Figura 3.** Abduccion de hombro en decúbito dorsal



**IX. c)**

**DOCUMENTACION DEL PROCESO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**A. información para el participante**

Título del Trabajo: “Descripción de la flexibilidad en la articulación del hombro”

Profesional responsable:

- Díaz Lisaura Micaela
- Quintana Karen Yamila

Se invita a formar parte del estudio de “flexibilidad en la articulación del hombro” específicamente escapulohumeral en adultos mayores, a realizarse en la Provincia de Entre Ríos, Departamento de Concordia, Localidad de Puerto Yeruá.

La investigación tiene como objetivo describir la flexibilidad en la articulación del hombro, en el movimiento de abducción en adultos mayores.

Contribuye a la formación de un bagaje profesional, beneficioso para los estudiantes de las universidades, docentes, profesores, adultos mayores y para todas las personas interesadas en el tema.

El aporte que se puede brindar con este estudio es conocer cómo se encuentra la articulación del miembro superior del escapulohumeral en el movimiento de abducción a través de la medición con goniómetro. El estudio que se realizara no implica riesgos, ni molestias para usted.

La participación en esta investigación puede ser beneficiosa y se espera que los resultados que se obtengan con el estudio sean beneficiosos para las personas.

Su participación es voluntaria; usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento si así lo decide. Si usted tiene dudas acerca de la investigación puede contactar al profesional responsable del mismo para obtener una respuesta; los datos de los profesionales a cargo figuran en la Hoja de firmas.

La información que se recabe es estrictamente confidencial y se aplicará para dar respuesta a los objetivos del trabajo. En consecuencia la información que se elabore como resultado de la presente investigación será enunciada en un sentido general y no habrá ninguna referencia a cuestiones individuales o personales.

Los resultados que se logren podrán ser presentados en congresos y/o publicaciones y la identidad del paciente y de su familia no será revelada y su privacidad será preservada.

## **B. Hoja de firmas**

Me explicaron y leí antes de firmar sobre la participación en este trabajo de investigación sobre Flexibilidad de hombro, en adultos mayores.

Sé que puedo decidir libremente mi participación en este estudio.

La participación es voluntaria y entendí que toda información personal que se recolecte es confidencial y que no se me identificará en ningún momento.

He leído y comprendido la información contenida en este formulario; he podido hacer todas las preguntas que creí necesarias. Acepto y doy mi consentimiento para participar del mismo del mismo.

Firma del participante:.....

Lugar y Fecha.....

Aclaración.....

DNI N°.....

Firma de

Testigo.....

Lugar y Fecha.....

Aclaración.....

DNI N°.....

Profesional que participó del proceso de Consentimiento informado

Firma.....

Aclaración.....

Lugar y Fecha.....

Para preguntas o información usted puede tomar contacto con:

Nombre y apellido.....

Lugar de contacto.....

Teléfono.....