

Guia d'entrenament *online* per la millora de la condició física de gent gran a casa.

Autor: Di Fraia Garrido, Bruno
Tutoritzat per Fort Van-Meerhaeghe, Azahara

Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna.

UNIVERSITAT RAMON LLULL

Treball Final de Grau
Curs Acadèmic 2020-2021

Barcelona 2021

Agraïments

Vull expressar els meus sincers agraïments a la meva tutora de treball final de grau, la Dra. Azahara Fort Van-Meerhaeghe pel seu incansable ajut, consells, idees, ànims i crítiques constructives durant tots aquests mesos, que han fet del camí, que ha portat a la consecució d'aquest projecte d'innovació, un viatge meravellós.

A la meva família i amics, per la constància i el suport que m'han donat durant tot el curs durant la realització del projecte d'innovació i m'han permès dedicar-me en cos i ànima, en els millors i pitjors moments.

Índex

1. RESUM I PARAULES CLAU	1
2. INTRODUCCIÓ: PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA, JUSTIFICACIÓ I VIABILITAT.....	3
3. CONTEXT TEÒRIC I CONCEPTUAL: MARC TEÒRIC.....	5
3.1. ASPECTES RELACIONATS AMB L'ENVELLIMENT DE LES PERSONES.....	5
3.2. QUE S'ENTÉN PER PERSONA GRAN	5
3.3. PÈRDUA DE LA CONDICIÓ FÍSICA A CONSEQÜÈNCIA DE L'ENVELLIMENT.....	6
3.4. BENEFICIS GENERALS DE L'EXERCICI FÍSIC AMB PERSONES GRANS	7
3.5. PRINCIPALS CAPACITATS FÍSQUES A ENTRENAR	9
3.5.1. <i>La força muscular</i>	10
3.5.2. <i>La capacitat aeròbica</i>	11
3.5.3. <i>La flexibilitat</i>	12
3.5.4. <i>L'equilibri</i>	14
3.6. RECOMANACIONS PER REALITZAR PROGRAMES D'EXERCICI FÍSIC.....	16
3.7. EINES I INSTRUMENTS PER VALORAR LA CONDICIÓ FÍSICA AMB PERSONES GRANS.....	17
3.7.1. <i>Chair stand test (aixecar-se i seure en una cadira)</i>	18
3.7.2. <i>Arm curl test (flexions de braç)</i>	18
3.7.3. <i>2 minute step test (2 minuts marxa)</i>	19
3.7.4. <i>8 foot up and go test (Aixecar-se, caminar i tornar a seure)</i>	19
3.7.5. <i>Chair sit and reach test (Flexió del tronc en cadira)</i>	20
3.7.6. <i>Back scratch test (Ajuntar les mans darrere l'esquena)</i>	20
4. GUIA D'EXERCICI FÍSIC PER MILLORAR LA CONDICIÓ FÍSICA EN GENT GRAN.....	22
4.1. EXERCICIS PER LA MILLORA DE LA FORÇA:	24
4.1.1. <i>Nivell inicial per musculatura de les extremitats inferiors</i>	24
4.1.2. <i>Nivell avançat de força de la musculatura de les extremitats inferiors</i>	27
4.1.3. <i>Nivell inicial de força de la musculatura de les extremitats superiors</i>	30
4.1.4. <i>Nivell avançat de força de la musculatura de les extremitats superiors</i>	32
4.2. EXERCICIS PER LA MILLORA DE L'EQUILIBRI	34
4.2.1. <i>Nivell inicial per millorar l'equilibri:</i>	34
4.2.2. <i>Nivell avançat per millorar l'equilibri:</i>	35
4.3. EXERCICIS PER LA MILLORA DE LA CAPACITAT AERÒBICA.....	36
4.3.1. <i>Circuit inicial per la millora de la capacitat aeròbica</i>	36
4.3.2. <i>Circuit avançat per la millora de la capacitat aeròbica</i>	38
4.4. EXERCICIS PER LA MILLORA DE LA FLEXIBILITAT.....	40

5. MODEL D'ANÀLISI I METODOLOGIA.....	45
5.1. DEFINICIÓ DE L'OBJECTIU PRINCIPAL.....	45
5.2. OBJECTIUS I HIPÒTESIS SECUNDARIES.....	45
5.3. MOSTRA.....	46
5.4. PROCEDIMENT PER CREAR LA GUIA D'EXERCICI FÍSIC.	47
5.5. PROCEDIMENT PER L'ELABORACIÓ DELS VÍDEOS.....	48
5.6. PROCEDIMENT PER CREAR LA WEB.....	49
5.7. ASPECTES ÈTICS	51
5.8. CRONOGRAMA	53
5.9. PRESSUPOST	54
6. DISCUSSIÓ	56
7. CONCLUSIONS	59
8. LIMITACIONS I CONSIDERACIONS DE L'ESTUDI I LÍNIES FUTURES	60
9. BIBLIOGRAFIA.....	63
ANNEXES	68
ANNEX 1 CAPÍTOL 3.7	68
1.1. <i>Chair stand test (aixecar-se i seure en una cadira)</i>	68
1.2. <i>Arm curl test (flexions de braç)</i>	69
1.3. <i>2 minute step test (2 minuts marxa)</i>	71
1.4. <i>8 foot up and go test (Aixecar-se, caminar i tornar a seure)</i>	72
1.5. <i>Chair sit and reach test (Flexió del tronc en cadira)</i>	74
1.6. <i>Back scratch test (Ajuntar les mans darrere l'esquena)</i>	76
ANNEX 2 CAPÍTOL 5.5	77
2.1. <i>Miniatura dels vídeos</i>	77
ANNEX 3 CAPÍTOL 5.6	83
3.1. <i>Captura de pantalla de la pàgina d'inici de la web</i>	83
3.2. <i>Logo personal</i>	83
3.3. <i>Banner de YouTube</i>	83

1. Resum i paraules clau

Introducció: A causa de l'envelliment es pateix un deterior progressiu natural que provoca una reducció de les capacitats físiques i cognitives en la gent gran. La realització d'exercici físic de forma regular aconsegueix importants beneficis fisiològics, psicològics i socials en gent adulta gran. **Objectiu:** Crear una guia d'entrenament per la millora de la condició física de gent gran a casa mitjançant una pàgina web. **Metodologia:** Es va fer una revisió de diferents programes d'entrenament amb gent gran. Seguidament es van elaborar els exercicis que componen la guia d'entrenament, descripció, material i recomanacions, dividits en dos nivells de dificultat i quatre capacitats físiques a entrenar: força muscular, capacitat aeròbica, flexibilitat i equilibri. Posteriorment es van enregistrar i editar tots els exercicis per nivell i capacitat física. Per últim, es van crear la pàgina web i el canal de YouTube i es van penjar els vídeos a les dues plataformes. **Conclusió:** L'ús d'una guia d'entrenament mitjançant una pàgina web per millorar la condició física de gent gran a casa és una metodologia adequada i permet millorar la condició física de persones grans.

Paraules claus: gent gran, guia d'entrenament, capacitats físiques.

Resumen y palabras claves:

Introducción: A causa del envejecimiento se padece un deterioro progresivo natural que provoca una reducción de las capacidades físicas y cognitivas en la gente mayor. La realización de ejercicio físico de forma regular consigue importantes beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales en adultos mayores. **Objetivo:** Crear una guía de entrenamiento para la mejora de la condición física de gente mayor en casa a través de una página web. **Metodología:** Se hizo una revisión de diferentes programas de entrenamiento con gente mayor. Seguidamente se elaboraron los ejercicios que componen la guía de entrenamiento, descripción, material y recomendaciones, divididos en dos niveles de dificultad y cuatro capacidades físicas a entrenar: fuerza muscular, capacidad aeróbica, flexibilidad y equilibrio. Posteriormente se grabaron y

editaron todos los ejercicios por nivel y capacidad física. Por último, se crearon la página web y el canal de YouTube y se subieron los vídeos a las dos plataformas. **Conclusiones:** El uso de una guía de entrenamiento a través de una página web para mejorar la condición física de gente mayor en casa es una metodología adecuada y permite mejorar la condición física en personas mayores.

Palabras claves: gente mayor, guía de entrenamiento, capacidades físicas.

Abstract and key words:

Introduction: Due to aging there is a natural progressive deterioration that causes a reduction of physical and cognitive abilities in older people. Regular physical exercise achieves important physiological, psychological, and social benefits in older adults. **Objective:** Create a training guide to improve the physical condition of older people at home through a website. **Methodology:** A review of different training programs with older people was made. The exercises that make up the training guide, description, material, and recommendations were then developed, divided into two levels of difficulty and four physical capacities to be trained: muscle strength, aerobic capacity, flexibility, and balance. Subsequently, all exercises were recorded and edited by level and physical capacity. Finally, the YouTube website and channel were created, and the videos were uploaded to the two platforms. **Conclusions:** Using a training guide through a website to improve the physical condition of older people at home is an appropriate methodology and improves physical condition in older people.

Key words: Older adults, training guide, physical capacities.

2. Introducció: plantejament del problema, justificació i viabilitat.

En aquest TFG es profunditzarà en l'entrenament per la millora de la condició física i la salut de persones grans que no tenen medis per accedir a programes d'exercici físic. Això pot ser degut per dificultats econòmiques per pagar a un entrenador personal o un centre de fitness, com per dificultats de mobilitat tenint els centres esportius lluny del seu abast. Actualment vivim en una societat cada cop més envellida a causa dels avenços tecnològics, sobretot en el camp de la medicina. Això es pot veure com una oportunitat o com una amenaça. Estarem tots d'acord que la idea de viure més anys és un motiu d'alegria, tant per nosaltres com per la gent que estimem, però hem de tenir en compte com arriben a la vellesa. Per tant, és molt important que les persones ens mantinguem actives realitzant exercici físic i poder arribar a la vellesa lliure de dependències que ens impossibilitin ser autònoms.

D'altra banda, en el context actual en el que vivim amb les conseqüències derivades per la pandèmia per la COVID-19, encara pren molta més rellevància el meu projecte d'innovació fent arribar a totes aquelles persones grans que no tenen els mitjans necessaris per poder accedir a un centre esportiu o un entrenador personal una guia d'exercici físic gratuït penjada a internet.

Per dur-ho a terme, es dissenyarà un guia d'entrenament dirigida a persones grans que es pugui realitzar en els propis domicilis. Més tard, mitjançant un portal web, es crearà la pàgina web on les persones grans que vulguin i puguin realitzar els exercicis de la guia d'entrenament, trobaran les indicacions necessàries per poder-la realitzar amb total seguretat. Entre altra material trobaran els objectius de la guia d'entrenament, els beneficis que podran experimentar, el material necessari i com valorar tant el seu punt de partida, com el seguiment i final.

2.1. Estratègia de recerca

La metodologia que s'ha seguit per l'elaboració del marc teòric ha sigut una recerca exhaustiva a través de diferents catàlegs, bases de dades de biblioteques o de sistemes de recerca *online*.

Primerament es va començar a cercar els primers articles, estudis científics o tesis doctorals que abordessin de forma general quines són les estratègies i eines més adients a l'hora d'elaborar una guia d'entrenament que millori la condició física de la gent gran mitjançant la base de dades del catàleg de les biblioteques de la Universitat Ramon Llull. Seguidament això, a mesura que es va confeccionar l'índex i el marc teòric començava a agafar forma, es va fer ús de totes les bases de dades d'accés obert i gratuït que fos necessari. Les bases de dades consultades han sigut:

- PubMed: sistema de recerca del *National Center for Biotechnology Information* que agrupa diferents bases de dades de parla anglesa com la MedLine entre d'altres.
- Dialnet: base de dades de continguts científics de parla hispana o portuguesa de la Universitat de la Rioja
- Scopus: base de dades bibliogràfiques de l'editorial neerlandesa Elsevier de parla anglesa.
- Google acadèmic: és el cercador especialitzat de l'empresa nord-americana Google en literatura científica o acadèmica.

Per poder trobar fàcilment la literatura científica adequada es van utilitzar les paraules clau gent gran, vellesa, exercici, entrenament, salut i condició física.

3. Context teòric i conceptual: marc teòric.

3.1. Aspectes relacionats amb l'envelliment de les persones.

Segons les dades de la *Sociedad Española de Geriatria y Gerontología* (SEGG, 2014), a Espanya ens trobem una societat envellida amb un 17,3% de la població espanyola de més de 65 anys, un total de 8.116.357 persones. La predicció és que al 2052 s'arribi fins a un 37%. També es destaca que actualment l'esperança de vida a Espanya ha arribat fins als 85,5 anys, en el cas de les dones, i 83,5 pels homes. Això col·loca a l'estat Espanyol en segona posició pel que fa a l'esperança de vida a nivell mundial per darrere de Japó. Les dades que més preocupen són la de majors de 65 anys dependents, aquells que necessiten ajuda per realitzar activitats bàsiques de la vida diària, entre el 15% i el 25%. Si mirem als majors de 75 anys, les dades són més preocupant, entre el 25% i el 35%. Per tant, la pèrdua d'autonomia i independència és clara.

Amb aquest escenari, el repte és reduir el nombre de persones grans dependents, ja que de poc serveix viure molt més anys si no podem fer-ho amb autonomia. L'esperança de vida, com a dada, ja no és suficient per comprendre el nivell de salut de la població. La prioritat ha de ser prolongar l'esperança de vida lliure d'incapacitats que impedeixin tenir una bona qualitat de vida. Aquests ancians, per tant, estaran en risc de perdre la seva autonomia (Solà, 2013).

3.2. Que s'entén per persona gran

Quan diem persona gran, ens referim a aquelles persones que viuen els últims anys del que diem cicle vital i han assolit els 65 anys. Podem veure a la Taula 1 la classificació de les fases d'una persona en funció de la seva edat a partir dels 65 anys, que és quan l'autor defineix la primera etapa de la vellesa (Spirduso 1995, citat a Fortuño, 2008).

Taula 1

Adaptació fases d'una persona en funció de la seva edat. Fortuño (2008)

Descripció	Franja d'edat (anys)
Vell jove	65-74
Vell	75-84
Vell molt vell	85-99
Els més vells dels vells	100

3.3. Pèrdua de la condició física a conseqüència de l'envelliment.

Com és sabut, amb el pas dels anys les persones patim un procés de deteriorament progressiu natural. Les nostres capacitats físiques i cognitives van minvant amb els anys i està a les nostres mans que els seus efectes siguin més o menys perjudicials. Fortuño (2008), l'anomena procés d'involució i explica que comença quan finalitza el període de creixement. Aquest període involutiu s'inicia cap als 25 o 30 anys, depenent de cada persona, començant-se a fer evident arribats als 40 anys.

D'altra banda, s'ha observat que les persones de 75 anys presenten diferències substancials de diverses capacitats respecte a joves de 20 anys (Häkkinen et al., 1998; citat a Casas, 2014). Aquestes diferències són:

1. Pèrdua de fins a un 45% de la resistència aeròbica.
2. Pèrdua de fins a un 40% força de prensió.
3. Pèrdua de fins a un 70% de força de les extremitats inferiors.
4. Pèrdua de fins a un 50% de mobilitat articular.
5. Pèrdua de fins a un 90% de coordinació neuromuscular.

També trobem gran canvis pel que fa a la composició corporal. Aquesta relacionen diferents paràmetres com l'alçada, el pes (greix, aigua, múscul ossos) i el sexe biològic. El manteniment d'una adequada relació entre la massa de greix corporal i la massa muscular és un factor a tenir mot en compte, ja que ens portaria a patir sobrepès (Alonso et al., 2003b).

Andreyeva et al. (2007) en el seu estudi destaquen que l'estat Espanyol té la predominança més alta d'obesitat en majors de 50 anys, tant per dones com per homes, 20,2% i 25,6% respectivament. L'obesitat i el sobrepès, segons els autors, està associat a diferents malalties de caràcter crònic com la diabetis, artritis, hipertensió i elevat colesterol en sang.

D'altra banda, es destaca que l'envelliment és un procés que no necessàriament ha d'estar lligat a l'edat, no totes les persones arriben als 65 anys de la mateixa forma. Els nivells de condició física, relacionats a l'autonomia i independència dels individus, són diferents i en gran manera venen condicionats pels hàbits saludables i factors adquirits (Fortuño, 2008).

3.4. Beneficis generals de l'exercici físic amb persones grans

Existeix evidència científica que suporta la realització d'exercici físic de forma regular i els beneficis que se'n deriven. Fortuño (2008), els divideix en funcional, psicològic i social.

Els programes d'exercici físic multicomponent (força, resistència, flexibilitat i equilibri) són la intervenció més eficaç per prevenir o remeiar el deterior funcional (Casas et al., 2014). Aquesta disminució de capacitat funcional, juntament amb les discapacitats i la pèrdua d'autonomia són els factors principals de les caigudes en persones adultes (Font, 2019).

D'altra banda es dóna èmfasi a l'exercici físic realitzat de forma continuada, ja que disminueix el deterioro funcional de l'ancià i redueix altres efectes adversos associats a l'edat. Entre aquests efectes trobem el risc de mortalitat, allargant així la seva esperança de vida, el risc de patir malalties cardiovasculars, osteoarticulars, neurodegeneratives (Casas et al., 2014).

Altres estudis destaquen que l'entrenament de força i cardiovasculars també incideixen significativament en millorar símptomes depressius, incrementa les funcions mentals, emocionals, vitals i disminució del dolor, per tant en la

percepció subjectiva de la qualitat de vida relacionada amb la salut de les persones grans que practiquen exercici físic (Solà et al., 2019).

Per últim, l'Organització Mundial de la Salut mitjançant les normes de *Heidelberg*, enumera en forma de resum els beneficis que s'obtenen en fer exercici físic. Es presenta a la taula 2 una adaptació de les normes de Heidelberg, on es divideixen els beneficis en tres dimensions diferents, beneficis fisiològics, psicològics i socials.

Taula 2

Adaptació dels beneficis de l'exercici físic. OMS (1996).

Fisiològics

Efectes a curt termini:

- *Ajuda a regular els nivells de glucosa en sang.*
- *Estimula la secreció d'adrenalina i noradrenalina (catecolamines).*
- *Augmenta la quantitat i la qualitat del son.*

Efectes a llarg termini:

- *Millora substancial de la resistència aeròbica cardiovascular.*
- *Millora de la independència mitjançant l'enfortiment de la musculatura.*
- *Augment de la flexibilitat.*
- *Disminueix el risc de caigudes preservant i retardant la pèrdua d'equilibri i la coordinació.*
- *Millora la velocitat de moviment retardant la seva pèrdua.*

Psicològics

Efectes a curt termini:

- *Afavoreix la relaxació.*
- *Disminueix els nivells d'estrès i ansietat.*
- *Augmenta l'estat d'ànim.*

Efectes a llarg termini:

- *Aporta benestar general.*
- *Millora la salut mental.*
- *Millora els processos cognitius.*
- *Millora el control motor.*
- *Millora habilitats ja apreses i en facilita l'aprenentatge de noves.*

Socials

Efectes a curt termini:

- *Capacitar a les persones grans en la societat.*
- *Afavoreix la seva integració social.*

Efectes a llarg termini:

- *Millora la integració i la seva contribució a la societat.*
- *Afavoreix l'establiment de noves amistats.*
- *Conserva rols actius i afavoreix l'aparició de nous rols.*
- *Proporciona noves oportunitats de contacte intergeneracionals disminuint els estereotips.*

3.5. Principals capacitats físiques a entrenar

Segons Font (2019), les principals capacitats físiques a treballar en gent gran són quatre: la força muscular, la flexibilitat, l'equilibri i la resistència aeròbica. Tenint en compte aquesta afirmació, en els punts següents s'analitzen aquestes capacitats físiques, com afecten a la condició física de les persones quan arriben a una certa edat i com podem treballar aquestes capacitats a través d'estudis on es realitzen intervencions i programes d'entrenament validats que han aconseguit millores significatives.

3.5.1. La força muscular

En el procés d'envelliment de cada individu la debilitat muscular és una realitat. És natural pensar que, amb el pas del temps, hi hagi una pèrdua progressiva de massa muscular. Aquest procés se'l coneix com a sarcopènia.

El primer que hem de tenir en compte és que la pèrdua de massa muscular (provocada per la sarcopènia) comporta una disminució de la força (Molina, 2008). Aquesta capacitat física és definida per Font (2019) com "la capacitat d'un múscul o grup muscular d'exercir tensió contra una resistència durant la contracció muscular".

Núñez et al. (2004), en un estudi amb dones sanes de 20 a 80 anys, extreuen que els majors descensos de força del tren inferior i superior s'obtenen als 44 i a partir dels 64 anys. Pel que fa al tren superior, a partir dels 64 anys hi ha una disminució del 21,58% de força respecte els adults de 45 a 64 anys. D'altra banda, la força de tren inferior a partir dels 64 anys disminueix en un 30% respecte al mateix grup. D'aquesta manera s'obté que la força explosiva del tren inferior disminueix més que la força màxima isomètrica del tren superior.

La força màxima i explosiva de les extremitats inferiors estan altament relacionades amb les activitats de la vida diària com pujar escales, aixecar-se d'una cadira, velocitat de marxa, etc. També trobem que aquestes manifestacions de la força són determinants per reduir el risc de caigudes (Casas et al., 2014). A més les caigudes es relacionen directament amb la pèrdua de musculatura de les extremitats inferiors involucrades al panxell i a la cuixa (Molina, 2008).

Diversos autors, han estudiat i validat diferents intervencions amb gent gran i quines són les milleres que es produeixen en la força de les extremitats superiors i inferiors. En un programa d'entrenament per 49 persones majors de 65 anys es produeix una millora significativa de la força funcional (16,5%), la força resistència (21,7%) i la força explosiva (10,4%) de les extremitats inferiors

mitjançant únicament cinc exercicis senzills sens la necessitat d'utilitzar molt material (Solà, 2013).

En un altre grup de 43 persones grans majors de 75 anys, Font (2019), proposa reduir les caigudes amb un programa adaptat a les necessitats de la gent gran i integrant-lo en les activitats de la vida diària sense necessitat de material. El programa evidencia una millora de la força funcional de les extremitats inferiors.

També s'ha vist que un programa d'entrenament on es combinen exercicis de força i resistència aeròbica produeix millores significatives en la força de les extremitats superiors i inferiors. En un estudi amb 31 homes adults grans majors de 65 anys es produeix millores significatives del 22% en força màxima d'extremitats superiors i un 38% en les inferiors mitjançant una combinació d'exercicis de força de tren inferior, superior i resistència aeròbica en el cicloergòmetre (Izquierdo et al., 2004). Armando et al. (2012) també van trobar millores en les extremitats superiors (20%).

3.5.2. La capacitat aeròbica

La capacitat aeròbica s'expressa com la capacitat que té l'organisme per transportar oxigen als músculs que treballen. Aquesta està directament relacionada amb el VO_2 màx. que és el consum màxim d'oxigen per cada individu (Martínez i Zagalar, 2003).

La pèrdua d'aquesta capacitat aeròbica té un gran impacte en les persones grans i el desenvolupament d'activitats bàsiques de la vida diària minvant així la seva autonomia. D'aquesta manera es redueix la capacitat de les persones grans per funcionar de forma independent en la comunitat (Fleg et al., 2005).

En adults joves i de mitjana edat, el VO_2 màx. disminueix cada dècada aproximadament un 10% (uns 5 ml/ Kg x min) des dels 20 anys (Alonso et al, 2003a). L'estudi de Fleg et al., (2005) expressa que tanmateix practicant exercici físic a qualsevol edat es pugui augmentar el nostre pic de VO_2 , aquest seguirà decreixent amb el pas dels anys sense puguem evitar-ho.

Bouchard, 1990 (citat per Alonso et al., 2003a) determina que existeix una relació amb el nivell mínim de VO₂ màx. i la pèrdua de d'independència funcional per persones sedentàries. Va determinar que els risc esdevé quan els individus presenten valors inferiors a 15 ml/ Kg x min. Aquestes individus tindran moltes dificultats per realitzar activitats de la vida diària com pujar escales, pujar pendents, passejar o anar a fer la compra.

De fet, mitjançant exercicis dirigits a fer front les tasques de la vida diària amb major suficiència i autonomia, un estudi amb 59 dones grans majors de 65 anys, va millorar significativament la resistència aeròbica, augmentant aproximadament 110 metres en el *6 minutes walking test*, després de realitzar 48 sessions de marxa o recreatives (Fraga et al., 2011).

A més, trobem dos altres intervencions que van produir millores substancials en la resistència i potència aeròbica amb unes millores del 19 i 23% respectivament (Armando et al., 2012, Izquierdo et al., 2004).

3.5.3. La flexibilitat

La flexibilitat és una variable física que es redueix considerablement per efecte de l'edat. Solà (2013) la defineix com "la capacitat de moure una articulació o una sèrie d'aquestes amb fluïdesa a través de l'amplitud de moviment". Aquesta dependrà de cada articulació i bàsicament depèn de l'ós, estructura muscular i funció del teixit conjuntiu com del dolor i habilitat per produir la suficient força muscular (Mazzeo et al., 1998).

La reducció de flexibilitat és progressiva i no lineal, però és específica per a cada articulació i moviment d'aquesta. Pel que fa a les diferències degudes al sexe, la dona és més flexible que l'home, sobretot a partir dels 60 anys (Araujo, 2008).

Respecte a la flexibilitat del tren superior, Solà (2013), ressalta que una disminució significativa de la flexibilitat en la musculatura i articulacions implicades pot dificultar activitats bàsiques de la vida diària com pentinar-se o agafar un objecte a la part posterior del pantaló.

En la taula 3, podem veure les disminucions de flexibilitat més importants en diferents articulacions del tren superior. La mostra de l'estudi van ser joves d'entre 25 a 35 anys i persones grans de 65 a 80 anys.

Taula 3

Adaptació de la disminució de flexibilitat d'EESS en gent gran. Doriot i Wang (2006)

Localització	Disminució de la flexibilitat
Coll	Extensió 41% Flexió lateral Dreta 41% i Esquerra 49%
Tronc	Flexió lateral Dreta 26% i Esquerra 33% Rotació Dreta 16% i Esquerra 14%
Espatlla	Rotació externa 42% Flexió 25% Abducció 10%

Pel que fa al tren inferior, l'atenció recau directament sobre els isquiotibials. Es focalitza en l'escurçament d'aquests músculs, ja que estan directament relacionats amb la disminució de l'extensió de genoll i diverses patologies com dolor lumbar, hipercifosi lumbar i hèrnies discals. Aquestes patologies influeixen directament en la marxa, la disminució d'equilibri i augmenta el risc de caigudes (Alonso et al, 2003a).

En un estudi amb 38 persones grans majors de 60 anys, es destaca una millora del 31% de flexibilitat en les extremitats superiors a través d'una intervenció encaminada a sessions de treball submàxim d'entre un 75 a 85% de la FC basat en caminades i treball de la força i flexibilitat com a components específiques (Armando et al., 2012).

D'altra banda, diversos autors indiquen que hi ha poca investigació respecte com millorar la flexibilitat en gent gran com a resultat d'un programa específic d'aquesta, ja que moltes intervencions semblen millorar la flexibilitat mitjançant

intervencions multicomponent de la força i treballant el rang de moviment. Destacant inclús estudis que no semblen tenir relació entre l'exercici físic i la flexibilitat (Mazzeo et al., 1998 i Chodzko-Zajko et al., 2009)

3.5.4. L'equilibri

La mancança d'equilibri és un risc molt important que afecta a la població adulta gran. Aquesta pèrdua d'equilibri és multifactorial i progressiva, augmenta a mesura que avança l'edat. És el resultat del deterior del sistema sensoriomotor. La pèrdua de la visió, el sentit vestibular, la capacitat propioceptiva, la força i funcionalitat muscular i el temps de reacció contribueixen significativament a la pèrdua d'estabilitat (Sturnieks et al., 2008).

D'altra banda, la disminució de l'equilibri està directament vinculada a la pèrdua de força muscular a les extremitats inferiors, ja que quan una persona gran perd l'equilibri, el seu centre de gravetat es desplaça. En aquest moment es necessita l'acció de la musculatura de l'extremitat inferior per buscar de mantenir la postura i no sortir de la zona d'estabilitat (Font, 2019).

Sturnieks et al., (2008), relacionen els diferents factors que provoquen la pèrdua de l'equilibri amb què les persones grans tinguin dificultats per desenvolupar tasques bàsiques de la vida diària. Tasques com estar drets, inclinar-se, pujar escales, la marxa. També afecten a la capacitat de fer front a pertorbacions externes i augmenten considerablement el risc de caigudes.

Dos autors, han estudiat els efectes de diversos programes d'entrenament per la millora específica de l'equilibri avaluant-lo mitjançant el test dels límits d'estabilitat. En l'estudi de Rodríguez-Berzal i Aguado (2016), després de la intervenció els subjectes van millorar en 11 cm² l'àrea de desplaçament del centre de pressió. El programa d'entrenament es va dirigir a millorar la força funcional mitjançant exercicis que reproduïen activitats de la vida diària com caminar, collir objectes, etc. En canvi, en l'estudi de Joshua et al. (2014) es van comparar els efectes de 3 programes d'entrenament diferents, un de força resistència, un d'equilibri tradicional i un combinat, resultant que l'únic que va

reportar millores de l'equilibri va ser el de força resistència on els subjectes van augmentar en 7 cm el rang de desplaçament cap endavant.

D'altra banda, uns altre estudis reporten una millora significativa de l'equilibri avaluat mitjançant les bateries *Short Physical Performance Battery* i *Senior Fitness Test* on es rebaixen significativament els temps per realitzar tasques determinades (Font, 2019, Armando et al., 2012).

Taula 4

Creació de taula resum d'intervencions i programes d'entrenament en gent gran.

Autors	Mostra	Intervenció	Tests d'avaluació	Resultats
Solà (2013)	n = 49 persones grans sanes d'entre 65 a 87 anys (GC, n = 17, GG, n = 18, GP, n = 14)	2/set d'1 hora, 24 set = 46 sess	<i>Chair stand test</i> , test d' <i>step</i> de 2 minuts, tests de Bosco: SJ i CMJ, mig <i>squat</i> a puntes, <i>Chair sit and reach test</i> .	↑ Força funcional EEII (16,5% GG) ↑ Força resistència EEII (21,7% GG) ↑ Força explosiva EEII (10,4% GG) ↑ Flexibilitat isquiotibial (24% GG)
Rodriguez-Berzal i Aguado (2016)	n = 27 persones grans sanes d'entre 65 i 75 anys en 1 grup	2/set de 25 min, 8 set = 16 sess	Test de límits d'estabilitat	↑ Àrea de desplaçament del centre de pressió (+ 11,13 cm ²) ↑ Rang de desplaçament en l'eix lateral mitjà "X" (+ 1,4 cm)
Armando et al. (2012)	n = 38 persones grans majors de 60 anys en 2 grups (GC, n = 19, GE, n = 19)	3/set de 70 min, 12 set = 36 sess	<i>Senior Fitness Test</i> , test de marxa i test d'equilibri.	↑ Força EESS (20,22%) ↑ Flexibilitat EESS (31,31%) ↑ Resistència aeròbica (18,70%) ↑ Equilibri (9,39%)
Izquierdo et al., (2004)	n = 31 homes grans, d'entre 65 i 74 anys en 3 grups (S, n = 10, E, n = 11, SE n = 10)	2/set de 70 min, 16 set = 32 sess.	1RM bilateral de mig <i>squat</i> , 1RM bilateral de <i>press</i> banca, test resistència aeròbica en cicloergòmetre.	↑ Hipertrofia muscular (11% per SE i E) ↑ Força màxima cames (38% per SE i 41% per S) ↑ Força màxima braç (22% per SE i 36% per S) ↑ Potència aeròbica (23% per SE i 28% per E)

Joshua et al. (2014)	n = 54 persones grans majors de 65 anys en 3 grups (PRT, n = 18, TBE, n = 18, COMBI, n = 18)	4/set de 45 min, 24 set = 96 sess	Test límit d'estabilitat cap endavant	↑ Rang de desplaçament cap endavant (+ 6,76 cm per PRT amb p-valor <0,001)
Fraga et al. (2011)	n = 59 dones majors de 65 anys en 2 grups (GC, n = 28, GE, n = 31)	3/set d'1 hora, 16 set = 48 sess	6 minutes walking test, aixecar-se d'una cadira i caminar dintre de la casa	↑ Resistència aeròbica (+ 109,35 m per GE) ↑ Autonomia funcional (- 12,2 s per GE)
Font (2019)	n = 43 persones grans majors de 75 anys en 2 grups (GC, n = 21, GI, n = 22)	1/set d'1 hora, 12 set = 12 sess	Bateria SPPB	↑ Equilibri (+ 1,05 s en EST i +2,48 s ET) ↑ Força extremitats inferiors (-1,81 s caminar, - 3,4 s aixecar-se i asseure's i 0,09 m/s velocitat de marxa)

n: nombre de participants; /set: sessions per setmana; set: setmanes; sess: sessions; GC: grup control; GG: grup gimnàs; GP: grup plataformes vibratòries; GE: grup experimental; S: programa de força; E: Programa de resistència; SE: combinat S i E; PRT: programa de força resistència progressiva; TBE: programa d'equilibri tradicional; COMBI: combinat; GI: grup intervenció; SJ: squat jump; CMJ: counter movement jump; RM: Repetició màxima; SPPB: Short Physical Performance Battery; EEI: extremitats inferiors; EESS: extremitats superiors; ↑ augmenta.

3.6. Recomanacions per realitzar programes d'exercici físic.

L'*American College of Sports Medicine (ACSM)*, al 2007, descriu les recomanacions que s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar exercici físic per gent gran sana a partir dels 65 anys. D'altra banda, destaca que el benefici que una persona adulta gran extreu de la realització de programes d'exercici físic està directament relacionat amb la càrrega de treball, emfatitzant en que es realitzi exercici físic amb més freqüència, mes intensitat i més volum. A més, destaca que si no hi ha impediments, s'han de superar les recomanacions en quan a la quantitat mínima d'exercici físic setmanal, fet que incideix positivament i augmenta considerablement els beneficis envers la salut. A la taula 5 podem veure les principals recomanacions per part de l'ACSM.

Taula 5

Creació de les principals recomanacions d'exercici físic en gent gran. ACSM (2007)

Tipus d'activitat	Recomanació de la quantitat mínima d'exercici físic
Aeròbica	30 minuts d'intensitat moderada durant 5 dies a la setmana o 20 minuts a intensitat vigorosa.
Força	8-10 exercicis d'entre 10 a 15 repeticions durant 2 o més dies a la setmana en dies no consecutius.
Flexibilitat	10 minuts dos dies a la setmana exercicis de manteniment o millora.

3.7. Eines i instruments per valorar la condició física amb persones grans.

Avaluar el nivell de condició física, ja sigui en col·lectius joves com en persones adultes grans, és una tasca complexa. L'avaluació ha de poder valorar els diferents paràmetres que constitueixen la condició física dels individus. Una bona avaluació és aquella que permet obtenir una anàlisi de les principals qualitats físiques i capacitats fisiològiques que ens permeten realitzar exercici físic (Castillo, 2007).

En aquesta línia, Rikli i Jones (2001), van desenvolupar una bateria de proves, la *Senior Fitness Test* (SFT), amb el propòsit de proporcionar una bateria vàlida que avalués els principals components de la forma física per adults, la força i flexibilitat de tren superior i del tren inferior, la capacitat aeròbica, l'agilitat i l'equilibri dinàmic. Aquestes components formen part del que les autores l'anomenen condició física funcional, definida com "la capacitat física per desenvolupar activitats bàsiques de la vida diària amb independència, de forma segura sense un excessiu cansament".

La bateria SFT és una de les poques bateries desenvolupades per la població adulta gran, ja que molt sovint s'adapten bateries per la gent jove. Aquestes

bateries no tenen desenvolupats procediments, normes de seguretat o protocols específics per la gent gran (Garatachea et al., 2004).

La bateria STF consta de 6 proves per avaluar la condició física funcional, *Chair stand test* (aixecar-se i seure en una cadira), *Arm curl test* (flexions de braç), *2 minute step test* (2 minuts marxa), *Chair sit and reach test* (flexió del tronc en cadira), *Back scratch test* (ajuntar les mans darrere l'esquena), *8 foot up and go test* (aixecar-se, caminar i tornar a seure).

3.7.1. *Chair stand test* (aixecar-se i seure en una cadira).

Aquest test, mitjançant una acció quotidiana com aixecar-se i seure en una cadira, avalua la força del tren inferior necessària per nombroses tasques com caminar o pujar escales. Els participants han de realitzar aquesta acció el major nombre de vegades durant 30 segons. Les repeticions, per considerar-les vàlides, s'hauran de realitzar completant el moviment en la seva totalitat. És molt important, per garantir la seguretat dels participants tenir la cadira recolzada a la paret o subjectada per una persona per tal de que la cadira no llisqui i el participant pugui perdre l'equilibri i caure. La mitjana de puntuació de dones i homes d'entre 65 a 69 anys és semblant, aconseguint entre 11-16 i 12-18 accions completes respectivament.

3.7.2. *Arm curl test* (flexions de braç).

S'avalua la força del tren superior mitjançant l'acció de flexionar i estendre el braç executant-la el màxim de vegades possibles durant 30 segons. La musculatura de les extremitats superiors és molt important per dur a terme activitats domèstiques com aixecar i portar menjar a la taula. Les accions que no executin el moviment de forma completa no comptabilitzaran en la puntuació final. Per garantir que els participants no prenguin mal, el canell ha d'estar en posició neutre amb molta cura que no el flexionin. Pel que fa al rang normal de puntuació de la prova trobem diferències entre dones i homes dels 65 al 69 anys. Les dones obtenen una mitja de 12 i 18 repeticions mentre que els homes assoleixen entre 15 i 21 repeticions completes.

3.7.3. 2 minute step test (2 minuts marxa).

El test avalua la resistència aeròbica dels participants, molt important per poder dur a terme tasques de la vida diària sense excessiu cansament. Aquest test està pensat per poder-se realitzar a casa substituint el test *6 minute walk test*, que necessita un espai molt més gran. La prova consisteix en simular el moviment de caminar, aixecant els genolls de forma alternada el màxim de vegades possible durant 2 minuts. Per poder realitzar el test, és necessari que es prepari la prova amb temps, ja que es necessita fer una marca a la paret. Aquesta marca senyala l'alçada a la que s'han de pujar els genolls per poder comptabilitzar cada una de les repeticions. Les normes de seguretat inclouen una cadira per utilitzar-la com recolzament si el participants té problemes per mantenir l'equilibri durant la prova. La puntuació de la prova comptabilitza les vegades que el genoll de la cama dominant arriba a la marca. D'altra banda, no és necessari que el genoll de la cama no dominant ho faci de forma continuada. La puntuació mitjana de dones i homes de 65 a 69 anys en el test difereix molt, sent la d'homes superior assolint unes marques d'entre 86-116 repeticions en front les 73-107 repeticions de les dones.

3.7.4. 8 foot up and go test (Aixecar-se, caminar i tornar a seure).

L'objectiu del test és avaluar l'agilitat i l'equilibri dinàmic necessaris per poder realitzar accions ràpides com baixar d'un autobús o respondre el telèfon a temps quan es troba lluny. Aquest test és l'únic que s'executa mitjançant un circuit. Es comença sentats a una cadira, es camina 2,4 metres per donar mitja volta i tornar-se a seure a la cadira. Tenint en compte que el test avalua l'agilitat i l'equilibri, es necessita un ajudant que es col·loqui a la meitat el circuit, entre la cadira i el con, per tal d'ajudar al participant en cas que perdi l'estabilitat i hi hagi risc de caiguda. El test es realitza dos cops, comptabilitzant el millor intent, buscant realitzar-lo en el menor temps possible. Els resultats del test mostren una diferència de mig segon entre ambdós gèneres pel mateix rang d'edat, dels 64 al 69 anys. Pel que fa al temps que triguen en completar el circuit, dones i homes triguen respectivament una mitjana de 6,4-4,8 i 5,9-4,3 segons.

3.7.5. Chair sit and reach test (Flexió del tronc en cadira).

Mitjançant aquest test s'avalua la flexibilitat del tren inferior important per mantenir una bona postura corporal i tenir patrons de marxa normals. Es realitza una flexió de maluc asseguts a una cadira, intentant arribar amb els dits a tocar una de les cames que estarà totalment estesa. En aquesta prova, al igual que amb el primer test, la cadira haurà d'estar enganxada a la paret o subjectada per un ajudant, ja que el participant seua a l'extrem de la cadira i aquesta podria bolcar. Per poder compatibilitzar un intent com a bo, es realitzaran 2, la postura s'ha de mantenir durant 2 segons. La puntuació pot ser positiva (quan es passen els dits dels peus) o negativa (quan no s'arriba a tocar la punta dels dits), en funció de la posició en la que es trobi el dit mitjà de la mà. Les puntuacions obtingudes en aquest test mostren com les dones d'entre 65 i 69 anys obtenen resultats més alts en front els participants del gènere oposat. Les dones obtenen una mitjana de -0,5 i 4,5 centímetres contra els -3,0 i 3,0 dels homes.

3.7.6. Back scratch test (Ajuntar les mans darrere l'esquena).

Per últim, s'avalua mitjançant aquest test la flexibilitat del tren superior, important per activitats bàsiques de la vida diària com pentinar-se o posar-se roba. El test és molt fàcil d'aplicar, ja que la persona ha d'estar dempeus i només necessitem una cinta mètrica o regla per mesurar. Consisteix en intentar tocar els dits de les mans per darrere de l'esquena passant un braç per sobre l'espatlla i l'altre braç per sota l'escàpula. Per estar segurs que ho estan fent bé i no prendran mal, ens assegurem que facin els moviments lentament i no forcin fins sentir dolor. Al igual que el test de flexibilitat de tren inferior, els resultats poden agafar valors positius (quan els dit mig d'una mà és superposa amb el dit mig de l'altre) o negatius (quan no s'arriba a tocar) amb una mitjana superior de les dones (-0.5 - +4.5 cm) envers el gènere masculí (-0.5 - +4.5 cm).

Taula 6

Adaptació del rang normal de puntuació dels tests. Rikli i Jones (2001).

Tests	Gènere	Edat			
		65-69	70-74	75-79	80-84
Aixecar-se i assentar-se en una cadira (nº repeticions)	Dones	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14
	Homes	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 15
Flexió de braç amb manuela (nº repeticions)	Dones	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16
	Homes	15 - 21	14 - 21	13 - 19	13 - 19
2 minuts marxa (nº repeticions)	Dones	73 - 107	68 - 101	68 - 100	60 - 90
	Homes	86 - 116	80 - 110	73 - 109	71 - 103
Aixecar-se, caminar i tornar a seure (segons)	Dones	6,4 - 4,8	7,1 - 4,9	7,4 - 5,2	8,7 - 5,7
	Homes	5,9 - 4,3	6,2 - 4,4	7,2 - 4,6	7,6 - 5,2
Flexió del tronc en cadira (centímetres)	Dones	-3.5	-4.0	-5.0	-5.5
	Homes	+1.5	+1.0	+0.5	+0.0
Ajuntar les mans darrere l'esquena (centímetres)	Dones	-7.5	-8.0	-9.0	-9.5
	Homes	-1.0	-1.0	-2.0	-2.0
	Dones	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0
	Homes	+4.5	+4.0	+3.5	+3.0
	Dones	-3.0	-3.0	-4.0	-5.5
	Homes	+3.0	+3.0	+2.0	+1.5

A l'annex 1 es troba una descripció molt més detallada de les proves, el material per dur-les a terme, el protocol necessari i totes les normes de seguretat atenent les necessitats de la gent gran, com procedir durant la realització del test i com puntuar-lo.

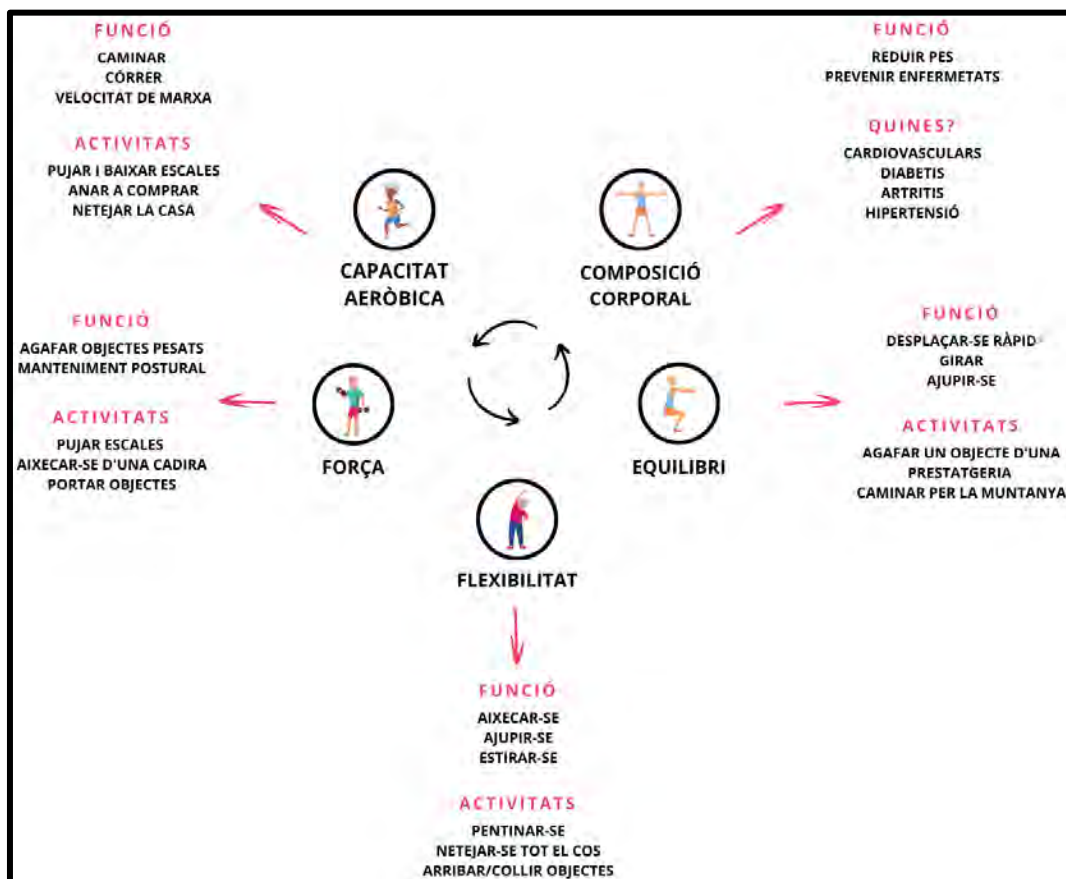
4. Guia d'exercici físic per millorar la condició física en gent gran.

Els exercicis que es veuran a continuació, són un recull d'exercicis validats per diferents estudis científics, llibres i guies d'exercici físic per adults grans que, en alguns casos, han estat adaptats i modificats per poder-se realitzar a casa amb seguretat i permetre als subjectes que els practiquen millorar la seva condició física per desenvolupar-se amb major facilitat a la societat i poder dur a terme les activitats de la vida diària amb eficiència, control i menor cansament.

Aquests exercicis estan dividits en quatre apartats, cada un d'ells dedicat a la millora de diferents capacitats físiques, la força del tren inferior i superior, la capacitat aeròbica, la flexibilitat i l'equilibri. A més, s'han dividit en dos nivells, un inicial i un avançat, per garantir que les persones que realitzin els exercicis puguin començar amb un nivell adaptat a les seves condicions físiques inicials i anar augmentant la dificultat, càrrega de treball i el volum.

Figura 1

Relació entre els paràmetres físics a entrenar, la seva funció i transferència a la realitat



Primerament, és molt important tenir en compte algunes qüestions per poder començar a realitzar exercici físic com mantenir un estil de vida saludable. L'exercici físic s'ha de complementar amb un estil de vida saludable. Aquest es relaciona amb portar una nutrició adequada, higiene personal, eliminació d'hàbits perjudicials per a la salut (fumar, sedentarisme, alcohol, etc.) i les adequades hores de son entre d'altres (Ramírez-Hoffmann, 2002).

Altres recomanacions que s'han de seguir per poder realitzar els diferents exercicis de forma còmoda i segura són:

1. Utilitzar roba i calçat còmode, preferentment esportiu per evitar lesions.
2. Preparar el material amb antelació.
3. Preparar la zona de treball per evitar possibles accidents. Preferentment una zona amb finestres per llum i ventilació naturals.
4. Mirar detenidament els vídeos amb les explicacions per poder entendre i saber executar de forma segura la tècnica dels exercicis.
5. Activar adequadament el cos durant 10-15 minuts per realitzar els exercicis de forma segura.
6. Mantenir una correcta hidratació. Ni molta aigua ni poca.



QR 1: Pàgina d'inici de la pàgina web [Inicio | Bruno DG](#)

4.1. Exercicis per la millora de la força:

4.1.1. Nivell inicial per musculatura de les extremitats inferiors.

❖ Exercicis inicials per enfortir el quàdriceps:

Exercici 1: Esquat bilateral

Descripció: Dempeus davant d'una cadira, deixant-la a la nostra esquena amb els peus a l'alçada de les espatlles. Realitzem flexions de genolls fins tocar la cadira a la part externa amb el cul i tornar a estendre'ls. Descansarem uns segons, si és necessari, a la cadira abans de tornar a pujar.

Material: Cadira.

Recomanacions: Al flexionar els genolls mantenir l'esquena recta, sense realitzar corbes. Alhora mantenir la zona abdominal i lumbar en tensió. Si cal, ajudar-nos amb les mans a la cadira per tal d'equilibrar-se i controlar el moviment al moment de baixar.

Exercici 2: Flexo-Extensions de genoll bilateral endavant

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra. Posem un coixí entre les cames a l'alçada del turmells. Es realitza una extensió de genoll endavant pujant el coixí fins on es pugui. Al finalitzar el recorregut contraïem la musculatura del quàdriceps aguantant uns segons. Flexionem els genolls per tornar a la posició inicial.

Variante pujant dificultat: Agafem dos mitjons i posem un pes similar en cada un d'ells, per exemple llegums en una bossa. Lliguem els mitjons per les obertures i els posem a sobre del peus, deixant caure el pes pels costats.

Material: Cadira, coixí, mitjons i pes vari.

Recomanacions: Ens assentem amb l'esquena ben recolzada i sense corbes. Si cal, ens ajudem amb les mans agafades a la cadira.

❖ Exercicis inicials per enfortir els Isquiotibials:

Exercici 1: Flexo-Extensions de genoll bilateral endarrere

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra. Posem un coixí entre les cames a l'alçada del turmells. Es realitza una flexió de genoll endarrere. Al finalitzar el recorregut contraïem la musculatura dels isquiotibials aguantant uns segons. Estenem els genolls per tornar a la posició inicial.

Material: Cadira i coixí.

Recomanacions: Ens assentem amb l'esquena ben recolzada i sense corbes. Si cal, ens ajudem amb les mans agafades a la cadira.

Exercici 2: Flexió de tronc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzem una flexió de tronc, amb una cama recolzada a terra amb el genoll lleugerament flexionat. Controlant el moviment l'altra cama seguirà en tot el llarg del moviment alineada a l'esquena.

Material: Cadira.

Recomanacions: La cama recolzada al terra ha de tenir el genoll lleugerament flexionat i la cama que realitza el moviment ha d'estar estesa. Per facilitar el moviment, ens recolzem a la cadira deixant caure lleugerament el cos endavant per facilitar l'extensió de maluc.

❖ **Exercicis inicials per enfortir els bessons:**

Exercici 1: Calf raise bilateral (pujar bessons)

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzarem flexions plantars de turmell amb ambdós peus. Al finalitzar el recorregut contraïem la musculatura dels bessons aguantant uns segons.

Material: Cadira.

Recomanacions: Les cames han d'estar totalment esteses durant tot l'exercici.

Exercici 2: Flexions plantars de turmell bilaterals

Descripció: Asseguts a una cadira amb les cames esteses. Posem una tovallola als peus a l'alçada dels metatars i agafada amb les dues mans. Realitzem

flexions plantars de turmell empenyent amb força la tovallola i aguantant uns segons la contracció muscular.

Material: Cadira i Tovallola.

Recomanacions: Les cames han d'estar totalment esteses durant tot l'exercici. Quan estem en repòs, La tovallola ha d'estar al peus amb una lleugera tensió.

❖ **Exercicis inicials per enfortir la musculatura del maluc:**

Exercici 1: Extensions de maluc (focalitzant l'enfortiment dels músculs extensors de maluc)

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzem extensions de maluc. Iniciem amb l'esquena recta i alineada amb les cames.

Material: Cadira.

Recomanacions: Quan fem el treball d'extensió de maluc, ambdues cames s'han de poder mantenir rectes. Tenir cura de que l'esquena no és corbi, tensant la musculatura abdominal i lumbar i molta cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada.

Exercici 2: Flexions de maluc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzem flexions de maluc fins arribar al grau màxim de flexió de cada individu.

Material: Cadira.

Recomanacions: Quan fem el treball de flexió de maluc, la cama recolzada ha de mantenir-se recta. Tenir cura de que l'esquena no és corbi o vagi cap enrere, tensant la musculatura abdominal i lumbar i molta cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada.

Exercici 3: Abduccions de maluc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb les cames a l'alçada de les espatlles, realitzarem abduccions de maluc.

Material: Cadira.

Recomanacions: Quan fem el treball d'abducció de maluc, ambdues cames han d'estar completament rectes. Tenir cura de que l'esquena no és corbi o vagi cap els costats, tensant la musculatura abdominal i lumbar i molta cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada.

Exercici 4: Adduccions de maluc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb les cames a l'alçada de les espatlles, realitzarem adduccions de maluc.

Material: Cadira.

Recomanacions: Quan fem el treball d'adducció de maluc, ambdues cames han d'estar completament rectes. Tenir cura de que l'esquena no és corbi o vagi cap els costats, tensant la musculatura abdominal i lumbar i molta cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada.

4.1.2. Nivell avançat de força de la musculatura de les extremitats inferiors

❖ **Exercicis avançats per enfortir el quàdriceps:**

Exercici 1: Split esquat (sentadeta amb una cama avançada)

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira i de costat. Es comença amb els peus a l'alçada de les espatlles i separats aproximadament una passa llarga (aproximadament 1,2 metres). En aquesta posició realitzarem flexions de genoll baixant el cos.

Material: Cadira.

Recomanacions: Al flexionar els genolls mantenir l'esquena recta i alineada amb la cama enrederida, sense realitzar corbes. Alhora mantenir la zona abdominal i lumbar en tensió. Per tal de tenir major equilibri ens agafem a la cadira. El moviment de flexionar els genolls és cap avall, no cap endavant.

Exercici 2: Esquat bilateral amb fase isomètrica

Descripció: Dempeus recolzats a una paret, amb un coixí a l'esquena i amb l'ajut d'una cadira a un costat, realitzarem una flexió de genoll d'uns 140° aguantant la posició 2-3 segons baixant el cos.

Material: Cadira i coixí.

Variant pujant dificultat: Realitzarem el mateix exercici, però augmentarem els graus de flexió de genoll a 120°.

Recomanacions: Hem d'estar en equilibri amb el pes recolzat a la paret i els peus a uns 30 centímetres de distància de la paret i a l'alçada de les espatlles.

❖ **Exercicis avançats per enfortir els isquiotibials:**

Exercici 1: Curl d'isquiotibials unilateral

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans, flexionem un genoll pujant els turmells a l'alçada del genoll aguantant la posició durant 2-3 segons. Lligarem dos mitjons lligats entre si amb pes dintre.

Material: Cadira, mitjons i pes vari.

Recomanacions: Mantenir una posició còmoda amb l'esquena recta. Flexionar el genoll pujant el turmell fins un màxim de 90°.

Exercici 2: Pont de gluti.

Descripció: Estirats boca a dalt sobre una màrrega o tovallola amb els genolls flexionats amb els peus i la resta del cos totalment recolzats a terra. Farem una elevació dels malucs mantenint l'esquena recta i alineant-la amb la part superior de les cames. Farem una pausa mantenint la posició final i contraient la musculatura dels glutis i isquiotibials.

Material: Màrrega o tovallola.

Recomanacions: Mantenir el cap recolzat terra per no carregar la zona de les cervicals.

❖ **Exercicis avançats per enfortir els bessons:**

Exercici 1: Calf raise unilateral (pujar bessons)

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans, realitzarem una flexió plantar de turmell amb ambdós peus alternativament.. Al finalitzar el recorregut contraïem la musculatura dels bessons aguantant uns segons.

Material: Cadira.

Recomanacions: Les cames han d'estar totalment esteses durant tot l'exercici i els peus a l'alçada de les espatlles. La cama que no treball es recolza al turmell de l'altre cama.

Exercici 2: Caminar de puntetes i talons

Descripció: Ens col·loquem a una zona on puguem caminar sense obstacles ni necessitat de fer canvis de direcció. Primer realitzem una flexió plantar de turmell d'ambdós peus i caminem dotze passes (de puntetes). Segon realitzem una flexió dorsal de turmell d'ambdós peus i caminem dotze passes (de turmells).

Material: Cap.

Variante pujant dificultat: Cada tres passes, fem 3 flexo-extensions de turmell i tornem a la posició inicial, de puntetes o de turmell.

Recomanacions: Les cames han d'estar totalment esteses durant tot l'exercici.

❖ **Exercicis avançats per enfortir la musculatura del maluc:**

Exercici 1: Extensions de maluc (focalitzant l'enfortiment dels músculs extensors de maluc)

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzem flexions de maluc amb pes. Agafem dos mitjons i posem un pes similar en cada un d'ells, per exemple llegums en una bossa. Lliguem els mitjons per les obertures i els lliguem al turmell de la cama que realitzarà el moviment. Iniciem amb l'esquena recta i alineada amb les cames.

Material: Cadira, mitjons i pes vari.

Recomanacions: Quan fem el treball d'extensió de maluc, ambdues cames s'han de poder mantenir rectes. Tenir cura de que l'esquena no és corbi, tensant la musculatura abdominal i lumbar.

Exercici 2: Flexions de maluc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb els peus a l'alçada de les espatlles, realitzem flexions de maluc amb pes fins arribar al grau màxim de flexió de cada individu. Agafem dos mitjons i posem un pes similar en cada un d'ells, per exemple llegums en una bossa. Lliguem els

mitjons per les obertures i els lliguem al turmell de la cama que realitzarà el moviment

Material: Cadira, mitjons i pes vari.

Recomanacions: Quan fem el treball de flexió de maluc, la cama recolzada ha de mantenir-se recta. Tenir cura de que l'esquena no és corbi o vagi cap enrere, tensant la musculatura abdominal i lumbar i molta cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada.

Exercici 3: Abduccions de maluc

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb les cames a l'alçada de les espatlles, realitzarem abduccions de maluc. Lligarem una tovallola al turmell de la cama que realitza l'exercici i la trepitjarem amb l'altre peu. Trepitjar-la de manera que tinguem tovallola suficient per pujar fins uns 40-70°, els graus dependran de rang de moviment que puguem assolir.

Material: Cadira i tovallola.

Recomanacions: Quan fem el treball d'abducció de maluc, ambdues cames han d'estar completament rectes. Tenir cura alhora de mantenir l'equilibri en la cama recolzada, més encara quan la cama està a sobre d'una tovallola.

Exercici 4: Adduccions de maluc unilateral

Descripció: Asseguts a una cadira, amb els peus recolzats al terra i en abducció de maluc, posem un coixí entre les cames a l'alçada dels genolls. Realitzem adduccions de maluc, empenyent amb força al final del moviment.

Material: Cadira i coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recolzada a l'espatllera i no ajudar-se amb les extremitats superiors alhora de fer força. Si cal, aguantar el coixí amb les mans quan es torna a la posició inicial.

4.1.3. Nivell inicial de força de la musculatura de les extremitats superiors

❖ Exercicis inicials per enfortir el **bíceps**:

Exercici 1: Curl de bíceps isomètric

Descripció: Asseguts a una cadira, posem una tovallola a sota dels peus i trepitgem al terra. Agafem la tovallola amb les mans i realitzem una contracció isomètrica mitjançant la tovallola. Fem força com si volguéssim fer una flexió de colze, mantenint el colze flexionat a 30°. Per crear major tensió al bíceps realitzem repetides supinacions i pronacions d'avantbraç contraient la musculatura.

Material: Cadira i tovallola.

Recomanacions: Mantenir una posició còmoda amb l'esquena recta i tenir els peus ben recolzats amb els genolls flexionats a 90°.

❖ Exercicis inicials per enfortir el **tríceps**:

Exercici 1: Fondos de tríceps

Descripció: Dempeus davant d'una taula donant-li l'esquena, posem les mans a la taula amb els colze flexionats a 90° i realitzarem extensions de colze. Quan baixem, ho fem de manera controlada i realitzant una petita

Material: Taula.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i obrim els les cames per augmentar la base de sustentació per facilitar l'equilibri. Ens ajudem de les cames per realitzar les extensions de colze.

❖ Exercicis inicials per enfortir l'**espatlla**:

Exercici 1: Rotacions externes de les glenohumerals

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra, agafem tovallola amb les mans, les glenohumerals en abducció de 90° i colzes en flexió de 90°. Farem rotacions externes amb força d'ambdós braços, contraient la musculatura de les espatlles.

Material: Cadira i tovallola.

Recomanacions: Mantenir una posició còmoda amb l'esquena recta i tenir els peus ben recolzats amb els genolls flexionats a 90°.

❖ Exercicis inicials per enfortir el **pit**:

Exercici 1: Flexions de pit a la paret

Descripció: Dempeus davant d'una paret, a 3 peus d'ella, hi col·loquem les mans a l'alçada de les espatlles. Realitzem flexions de pit.

Material: Cap

Recomanacions: Retraiem les escàpules, les mantenim fermes durant tot el recorregut i obrim els les cames per augmentar la base de sustentació per facilitar l'equilibri.

4.1.4. Nivell avançat de força de la musculatura de les **extremitats superiors**

❖ Exercicis avançats per enfortir el **bíceps**:

Exercici 1: Curl de bíceps

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra, agafem un pes amb les mans (ampolla d'aigua o similar) i realitzem una flexió de colze màxima. Per crear major tensió al bíceps realitzem repetides supinacions i pronacions d'avantbraç.

Material: Cadira i pes vari.

Recomanacions: Mantenir una posició còmoda amb l'esquena recta i tenir els peus ben recolzats amb els genolls flexionats a 90°. Els colzes han d'estar al costat del cos durant tot el recorregut.

❖ Exercicis avançats per enfortir el **tríceps**:

Exercici 1: Extensions de colze unilateral

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra, agafem un pes amb les mans (ampolla d'aigua o similar) i realitzem una extensió de colze màxima per darrere del cap.

Material: Cadira i pes vari.

Recomanacions: Mantenir una posició còmoda amb l'esquena recta i tenir els peus ben recolzats amb els genolls flexionats a 90°. Els colzes han d'estar al costat del cap durant tot el recorregut.

❖ **Exercicis avançats per enfortir l'espalla:**

[Exercici 1: Abduccions de les glenohumerals](#)

Descripció: Asseguts a una cadira i amb els peus recolzats al terra, agafem un pes amb les mans (ampolla d'aigua o similar) i realitzem abduccions de les glenohumerals fins a 90°.

Material: Cadira i pes vari.

Recomanacions: Abans de realitzar les abduccions, els colzes han d'estar flexionats a 90°. En el moment de l'abducció, atenció en no rotar, internament o externament, les glenohumerals.

❖ **Exercicis avançats per enfortir el pit:**

[Exercici 1: Flexions de pit al terra de genolls](#)

Descripció: Estirats a una màrfega, boca avall, ens recolzem als genolls i a les mans, amb els braços totalment estesos, a l'alçada de les espatlles i oberts en abducció 30°. Realitzem flexions arribant fins on podem, abans de pujar a la posició inicial aguantem 2 segons en isomètric.

Material: Màrfega.

Recomanacions: Durant tot el moviment, hem de mantenir l'esquena i maluc alineats, sense formar corbes, únicament és mouen els colzes, espatlles i canells.



4.2. Exercicis per la millora de l'equilibri

4.2.1. Nivell inicial per millorar l'equilibri:

Exercici 1: Equilibri unipodal estàtic

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, sense agafar-la i amb els peus a l'alçada de les espatlles, aixequem una cama flexionant el genoll i aguantant la posició durant 5s.

Material: Cadira

Recomanacions: Abans de flexionar el genoll d'una cama, portar el pes cap a la cama de recolzament per facilitar l'exercici. Ens ajudem dels braços per buscar una posició d'estabilitat.

Exercici 2: Equilibri bipodal estàtic

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira i lateralment, sense agafar-la i amb els peus a l'alçada de les espatlles, posarem una cama davant de l'altra. Portarem el pes, de forma alternada i amb les dues cames, primer cap a la cama avançada, 5 segons, i després a la cama enrederida, també 5 segons.

Material: Cadira.

Recomanacions: Quan realitzem els moviments per portar el pes endavant o endarrere, busquem una posició d'estabilitat flexionant els genolls de la cama de recolzament i ajudant-nos dels braços.

Exercici 3: Equilibri bipodal dinàmic

Descripció: Ens col·loquem a una zona on puguem caminar sense obstacles ni necessitat de fer canvis de direcció al costat d'una paret. Caminarem posant un peu davant de l'altre, fent tocar el taló de la cama avançada amb les puntes del peu de la cama enrederida. Caminarem lentament, portant el pes des de la cama enrederida a l'avançada per fer el següent pas.

Material: Cap

Recomanacions: Durant la marxa, flexionem els genolls i ens ajudem dels braços per trobar una posició d'estabilitat.

4.2.2. Nivell avançat per millorar l'equilibri:

Exercici 1: Equilibri bipodal estàtic amb balancejos laterals

Descripció: Dempeus darrere d'una cadira, agafats a la part alta amb les mans i amb les cames obertes a un peu de distància de l'alçada de les espatlles, ens balancegem portant el pes a una de les cames aixecant l'altra.

Material: Cadira.

Recomanacions: Durant el balanceig, flexionem els genolls i ens ajudem dels braços per trobar una posició d'estabilitat.

Exercici 2: Equilibri bipodal dinàmic amb canvis de direcció.

Descripció: Ens col·loquem a una zona quadrada on puguem caminar fent quadrats sense obstacles. Caminarem 3-5 passes endavant i farem un canvi de direcció a la dreta de 180°. Realitzarem 4 canvis de direcció fins tornar a la posició inicial. Repetirem l'exercici fent canvis de direcció a l'esquerra, també de 180°.

Material: Cap.

Recomanacions: Per fer el canvi de direcció cap a un costat, per exemple la dreta, la cama esquerra ha d'estar avançada i pivotar. La cama dreta serà la que comenci el primer pas per canviar la direcció. Per fer el canvi de direcció de 180°, farem dos canvis de 90° seguits.

Exercici 3: Equilibri dinàmic bipodal sobrepassant objectes

Descripció: Ens col·loquem a una zona on puguem caminar i posem un obstacle petit al terra. Caminarem 5 passes fins arribar a l'objecte, passarem primer una cama per sobre, recepcionarem bé i passarem l'altra tornant a caminar 5 passes fent un gir de 180°.

Variante: Col·locarem dos o més objectes, en diferents punts de la zona on estem i realitzarem els canvis de direcció necessaris per poder sobrepassar els objectes.

Material: Objectes variis (coixins, cubells petits, etc).

Recomanacions: Per sobrepassar l'objecte, aixequem bé la cama flexionat el genoll i recepcionem bé a terra per trobar ràpidament una posició d'estabilitat.



QR 3: Equilibri [EQUILIBRI | Bruno DG](#)

4.3. Exercicis per la millora de la capacitat aeròbica

La part cardiovascular es realitza en forma de circuit de diferents exercicis que es combinen entre si per treballar la capacitat aeròbica dels individus. A més de treballar la capacitat aeròbica, es treballarà la coordinació, tant del tren superior, inferior i de tot el cos en conjunt. Per poder realitzar el circuit aeròbic hem de buscar una zona on tinguem espai suficient per poder moure'ns uns metres, davant, darrera i lateralment. Per tant una zona de mínim 4 m². Els exercicis combinen diferents moviments

Aquest circuit constarà de 6 exercicis amb suport musical de preferència personal. El circuit es pot realitzar tants cops com el participant consideri necessari, es recomana que es realitzi el circuit inicial mínim 2 cops (6 minuts) i màxim 6 (18 minuts) i el circuit avançat mínim 4 cops (12 minuts) i màxim 8 (24 minuts).

Abans de començar el circuit, es recomana que els individus practiquin els diferents exercicis, ja que combinen diferents moviments amb un grau de coordinació mitjà/alt. La durada de cada exercici estarà pautada però no la intensitat. Aquesta la determinarà cada individu segons les pròpies sensacions

4.3.1. Circuit inicial per la millora de la [capacitat aeròbica](#).

[Exercici 1: Marxa lateral](#)

Descripció: Realitzarem el moviment de marxa, pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90°. Quan pugem una cama es mou el braç contrari

flexionant el colze a 90°. Ens mourem cap a un costat 2 metres, començant el moviment lateral amb la cama més propera al sentit de la marxa.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 2: Boxa

Descripció: Al lloc ens posarem amb els colzes flexionats a 90° amb les mans enganxades al pit amb els punys tancats. Amb els peus a l'alçada de les espatlles portarem el puny d'una mà estenen al màxim el colze, farem una rotació del tronc seguint el moviment del colze que s'estén i la cama contraria es mourà lateralment fent una abducció de maluc.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. Quan realitzem la rotació del tronc controlem el moviment.

Exercici 3: Jumping Jack (sense salt)

Descripció: Al lloc, creuarem una cama davant de l'altre realitzant una adducció del maluc i donarem una palmada per sobre del cap aixecant els braços amunt.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 4: Marxa lateral amb rotació del tronc

Descripció: Ens mourem lateralment com en el primer exercici, flexionant genolls i maluc a 90°. Aquest cop, farem una rotació de tronc cap a la cama que s'aixeca i s'estira el braç contrari amb el colze en posició neutre.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. Quan realitzem la rotació del tronc controlem el moviment.

Exercici 5: Marxa al lloc amb abraçada

Descripció: Realitzarem el moviment de marxa al lloc, pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90°. Alhora, obrirem els braços creant amb el nostre cos una T al pujar una cama i ens abracem quan puja l'altra.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 6: Marxa cap endavant i endarrer amb palmada sota les cames

Descripció: Ens mourem cap endavant, pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90°. Cada cop aixequem una cama, fem una palmada per sota de les cames. Cada 6 passes fem un gir de 180°.

Durada: 30 segons

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. Quan anem a fer la palmada podem flexionar el maluc però controlant la baixada i sense realitzar corbes a l'esquena.

4.3.2. Circuit avançat per la millora de la capacitat aeròbica.

Exercici 1: Marxa en totes les direccions

Descripció: Ens mourem en totes les direccions pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90°. Farem primer dos passes endavant, dos endarrere tornant al lloc. Seguim amb dos passes costat i tornem al lloc amb dos passes més. Acompanyant el moviment de desplaçament, pugem i baixem un coixí agafant-lo pels costats.

Durada: 30s segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 2: Marxa al lloc més coordinació amb coixí

Descripció: Realitzarem el moviment de marxa al lloc, pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90° amb un coixí a les mans. Cada cop pugem un genoll passem el coixí per sota.

Durada: 30 segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. En l'acció de passar el coixí per sota el genoll controlar que l'esquena no se'ns vagi enfortint la zona lumbar i abdominal.

Exercici 3: Marxa al lloc més girs del coixí

Descripció: Realitzarem el moviment de marxa, pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90° amb un coixí a les mans i caminant cap un costat. Farem passar el coixí per darrere de l'esquena i per davant de la panxa.

Durada: 30 segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 4: Jumping Jack (sense salt) més coordinació amb coixí

Descripció: Al lloc, creuarem una cama davant de l'altre realitzant una adducció del maluc amb un coixí a les mans. Portarem el coixí per sobre del cap amb ambdós braços i el tornarem a portar a l'alçada del melic.

Durada: 30 segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats.

Exercici 5: Boxa amb coixí més desplaçament lateral

Descripció: Ens mourem cap endavant pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90° amb un coixí a les mans. Amb cada passa, realitzarem el gest de la boxa alternant un cop per braç canviant el coixí de mans i farem una rotació del tronc seguint el moviment del colze que s'estén. Cada 5 passes farem un gir de 180°.

Durada: 30 segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. Quan realitzem la rotació del tronc controlem el moviment.

Exercici 6: Marxa endavant i endarrere més deixar objecte al terra i recollir-lo

Descripció: Ens mourem cap endavant pujant alternadament les cames flexionant el maluc i genoll a 90° amb un coixí a les mans. Quan haguem fet 4 passes deixem el coixí al terra, fem un gir de 180° i fem 4 passes més. Un cop tornem a la posició inicial anem a buscar l'objecte i repetim el mateix exercici. Per recollir l'objecte avançarem una cama i flexionarem genolls, maluc, mantindrem l'esquena recta i estirarem un braç.

Durada: 30 segons

Material: Coixí.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta i tenir els genolls lleugerament flexionats. Controlar la baixada seguint els passos indicats a la descripció.



QR 4: Capacitat aeròbica [CAPACITAT AERÒBICA | Bruno DG](#)

4.4. Exercicis per la millora de la flexibilitat

Els exercicis que formen part del bloc per millorar la flexibilitat tenen com a objectiu millorar progressivament el rang de moviment d'una articulació o articulacions en el seu conjunt per augmentar el rang utilitzable de les mateixes i poder realitzar les tasques de la vida diària de forma més eficient.

En aquest cas no trobarem diferents nivells d'exercicis, però exercicis d'estirament i mobilitat articular. Aquests exercicis únicament són una proposta

per millorar el rang de moviment de les articulacions més importants i que pateixen una reducció del rang de moviment per sobre de les altres.

Abans de començar els exercicis, és molt important remarcar diferents aspectes:

1. Tots els exercicis s'han de fer de forma lenta i controlada, anant buscant el màxim rang de moviment abans de que aparegui dolor. En aquell punt s'haurà d'aguantar la posició durant uns 2-3 segons per tornar a la posició inicial.
2. Si al realitzar un exercici en concret es pateix dolor, aturar l'exercici immediatament.
3. Controlar la respiració, en la posició inicial inspirarem (agafar aire) i espirem (treure aire) lentament i conjuntament buscarem el màxim rang de moviment assolible.

Exercici 1: Flexions laterals de coll

Descripció: Asseguts a una cadira realitzarem de forma alterna una flexió lateral de coll cap a la dreta i l'esquerra. Realitzarem 2 repeticions a un costat i 2 repeticions a l'altre.

Material: Cadira.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 2: Flexions de coll

Descripció: Asseguts a una cadira realitzarem flexió de coll. Per realitzar l'exercici col·locarem les mans per darrere del cap i de forma controlada ajudarem al coll a arribar a un rang de moviment major.

Material: Cadira.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 3: Extensions de coll

Descripció: Asseguts a una cadira realitzarem una extensió de coll. Per realitzar l'exercici tindrem els braços lleugerament estirats per sobre del cap i

conjuntament al coll realitzarem una lleugera flexió de glenohumeral. D'aquesta manera els músculs del coll pateixen menys.

Material: Cadira.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 4: Flexió de glenohumeral bilateral

Descripció: Asseguts a una cadira, agafarem una tovallola amb les mans a l'alçada de les espatlles. Realitzarem una flexió de glenohumeral amb els colzes totalment estesos.

Material: Cadira i tovallola

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 5: Abducció de glenohumeral unilateral

Descripció: Asseguts a una cadira realitzarem una abducció de glenohumeral de forma alternada. Realitzarem 2 repeticions amb un braç i 2 amb l'altre.

Material: Cadira.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 6: Rotació externa de glenohumeral unilateral

Descripció: Asseguts a una cadira, ens posarem una tovallola doblegada per sota del braç recolzada a les costelles. Realitzarem rotacions externes de glenohumeral fent força a la tovallola perquè no caigui. Realitzarem 2 repeticions amb un braç i 2 amb l'altre.

Material: Cadira i tovallola.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 7: Adducció lateral de glenohumeral unilateral

Descripció: Asseguts a una cadira creuarem un braç per davant del coll i amb l'altre braç, recolzat al colze, empenyerem de forma controlada.

Material: Cadira.

Recomanacions: Mantenir l'esquena sempre recolzada a la cadira i totalment recta.

Exercici 8: Flexions i extensions de tronc estirats (Gos Gat)

Descripció: Ens estirarem a sobre d'una màrrega o tovallola, en posició de quadrupèdia amb l'esquena recta i horitzontal amb el cap alineat i mirant al terra. Començarem arquejant cap amunt l'esquena fent una flexió e coll portant la barbata endins, aguantarem uns segons i tornarem a la posició inicial. Seguidament arquejarem cap avall l'esquena fent una extensió de coll.

Material: Tovallola o màrrega

Recomanacions: Mantenir els colzes sempre estesos.

Exercici 9: Rotacions de tronc

Descripció: Dempeus en posició de triple-flexió amb les cames a l'alçada de les espatlles, ens agafarem les mans per davant del cos i realitzarem rotacions de tronc. Realitzarem 2 rotacions a la dreta i 2 a l'esquerra.

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta durant tot el recorregut.

Exercici 10: Flexions laterals de tronc

Descripció: Dempeus en posició de triple-flexió amb les cames a l'alçada de les espatlles, realitzarem flexions laterals de tronc ajudant-nos amb el braç contrari. Aquest braç estarà totalment estes tocant l'orella. Realitzarem 2 flexions laterals a la dreta i 2 a l'esquerra.

Material: Cap.

Recomanacions: Mantenir l'esquena recta durant tot el recorregut.

Exercici 11: Flexió de tronc asseguts

Descripció: Asseguts a una màrrega o tovallola, realitzarem una flexió de tronc intentant tocar els turmells arquejant l'esquena i amb una lleugera flexió de coll.

Material: Màrrega o tovallola.

Recomanacions: Posar la màrrega al costat d'una paret per quan tornem a la posició inicial descansar.

Exercici 12: Extensió de genoll unilateral

Descripció: Estirats a una màrrega lateralment amb el cap, l'esquena i les cames alineades, ens agafarem el turmell de la cama que queda per sobre i ajudant-nos amb les mans farem força per flexionar el genoll. Realitzarem 2 flexions de genoll amb la dreta i 2 amb l'esquerra.

Material: Màrrega o tovallola.

Recomanacions: El cap ha de quedar totalment recolzat i relaxat sobre l'altre braç que el posarem a sota del cap.

Exercici 13: Flexió dorsal turmell

Descripció: Ens posarem a sobre de la màrrega o tovallola, amb un genoll a terra i l'altra cama amb un peu recolzat a terra, alienat amb l'altre i el genoll a 90°. Portarem el cos cap endavant, en direcció al genoll a 90° intentant realitzar la major flexió plantar possible sense aixecar el turmell de terra.

Material: Màrrega o tovallola.

Recomanacions:



QR 5: Flexibilitat [FLEXIBILITAT | Bruno DG](#)

5. Model d'anàlisi i metodologia.

5.1. Definició de l'objectiu principal.

El Treball Final de Grau consisteix en un projecte d'innovació. Es tracta de la creació d'una pàgina web gratuïta per la millora de la qualitat de vida de les persones grans mitjançant una guia d'entrenament adaptada a les seves característiques generals.

Per tant, l'**objectiu principal** és: crear una guia d'entrenament a una pàgina web destinada a la millora de la condició física de les persones grans.

La **hipòtesi** de l'estudi és: Es pot millorar la condició física i qualitat de vida de les persones grans amb una guia d'entrenament mitjançant una pàgina web.

5.2. Objectius i hipòtesis secundaries.

1. Revisar els beneficis i l'aplicació dels entrenaments de força en persones grans sanes.
 - a. Mitjançant els entrenaments de força la gent gran aconsegueix múltiples beneficis en quant la salut i la condició física.
2. Revisar els beneficis i l'aplicació dels entrenaments de flexibilitat en persones grans sanes.
 - a. Mitjançant els entrenaments de flexibilitat la gent gran aconsegueix múltiples beneficis en quant la salut i la condició física.
3. Revisar els beneficis i l'aplicació dels entrenaments d'equilibri en persones grans sanes.
 - a. Mitjançant els entrenaments d'equilibri la gent gran aconsegueix múltiples beneficis en quant la salut i la condició física.
4. Revisar els beneficis i l'aplicació dels entrenaments de resistència cardiovascular en persones grans sanes.

- a. Mitjançant els entrenaments de resistència cardiovascular la gent gran aconsegueix múltiples beneficis en quant la salut i la condició física.

5.3. Mostra.

Al tractar-se d'una pàgina web gratuïta i d'entrada lliure no podem saber quina és la mostra real, però la guia d'entrenament va estar dirigida a persones grans, dels 65 als 84 anys, que volguessin millorar la seva qualitat de vida o, en alguns

D'altra banda, la pàgina web va estar dirigida a un col·lectiu molt concret. Els criteris d'inclusió i exclusió de la mostra són

1. Criteris d'inclusió

- Dones i homes.
- Persones d'edats compreses dels 65 als 84 anys.
- Persones grans sanes i actives o sedentàries.
- Persones que puguin tenir accés a internet o dispositiu electrònic intel·ligent.

2. Criteris d'exclusió:

- Persones amb patologies o sense, que no rebin l'autorització per realitzar exercici físic sense la supervisió d'un professional (metge, fisioterapeuta o educador físic esportiu).
- Persones que no siguin capaces de navegar pel web de forma autònoma o no tenir cap persona que els pugui ajudar.
- Persones que superin els 84 anys d'edat.

Caldria dir que, en ser una pàgina web d'accés lliure, la guia d'entrenament podria ser realitzada per qualsevol persona fora de la franja d'edat a qui van dirigits els exercicis i activitats.

5.4. Procediment per crear la guia d'exercici físic.

Abans de crear la guia d'exercici físic, es va fer un estudi dels diferents paràmetres que provoquen molts canvis perjudicials per a la salut en les persones al llarg de la nostra vida, analitzant en profunditat quins problemes es pateixen en arribar a la vellesa. Es va continuar amb la recerca dels beneficis que comporta la realització d'exercici físic a nivell físic, psicològic i social. Seguidament es va arribar al punt més important, la revisió dels estudis i programes d'exercici físic que hagin sigut validats científicament. De totes les fonts consultades, es van extreure tot un seguit de propostes d'exercici físic efectives, que van millorar algun aspecte important de la qualitat de vida de la gent gran.

D'aquesta revisió es va elaborar una primera anàlisi profunda dels estudis i programes d'exercici físic més importants, aquells que van obtenir beneficis, avantatges i millores significatives a curt i llarg termini. També va ser important integrar els factors limitants sorgits, els protocols d'actuació i desavantatges que es van observar en els diferents grups de recerca científica. El propòsit va ser entendre que va anar bé o malament per ser capaç de reproduir-lo.

D'altra banda, es va crear una taula resum amb els estudis i programes, i d'aquesta manera, es va poder obtenir una gran quantitat d'evidència científica que em permetés elaborar una guia d'exercici físic per persones grans vàlida.

El primer que es va fer, va ser integrar tots els exercicis que es poguessin realitzar sense material o material quotidià en la guia. Una vegada es va fer un llistat de tots aquests exercicis es va procedir a descriure'ls i especificar el material i recomanacions necessàries per poder-los realitzar. Seguidament, es va procedir a adaptar els exercicis per poder-los executar a casa, realitzant les adaptacions que fossin necessàries, però sense modificar la lògica de l'exercici.

Aquesta guia es va compondre de diferents apartats i subapartats, dividint-la en les diferents capacitats a entrenar i el nivell de dificultat que representen pels usuaris, un nivell inicial i un avançat. Per tant la guia d'exercici físic va dividir-se en:

- Exercicis per la millora de la força, nivell inicial i avançat.
- Exercicis per la millora de l'equilibri, nivell inicial i avançat.
- Exercicis per la millora de la capacitat aeròbica, nivell inicial i avançat.
- Exercicis per la millora de la flexibilitat, nivell únic.

5.5. Procediment per l'elaboració dels vídeos.

Una vegada es van tenir redactats tots els exercicis que componen la guia, es va començar a gravar els diferents vídeos, dividint-se amb la classificació al punt 4.4 recollida.

Per poder gravar els vídeos, es van seguir meticulosament una sèrie de passos, reproduint-se d'igual manera pels diferents dies que es va gravar:

1. S'ordenava i netejava tota la zona de gravació, treien tots aquells mobles o objectes que molestessin.
2. Es disposava a posar i revisar els trípodos, marcant amb un paper adhesiu a terra per tenir les càmeres sempre a la mateixa posició i gravant en el mateix plànol.
3. S'analitzava en profunditat el bloc de treball escollit per gravar, el material necessari, l'execució de l'exercici i revisant els comentaris a fer durant la filmació.
4. S'encenien tots els dispositius, càmeres i micròfon i es revisava la seva bateria i funcionalitat i es procedia a enregistrar els exercicis.
5. En acabar de gravar un bloc, es revisava i es passaven immediatament els vídeos a l'ordinador per poder fer una còpia de seguretat al *Google Drive*.
6. En el cas que es detectés alguna errada en els vídeos o problema tècnic es procedia en tornar a gravar les parts necessàries.

A mesura que s'anaven tenint els vídeos, com que no tenia disponibilitat continua per poder-los gravar, es procedia a editar-los. Aquesta edició també va seguir unes pautes concretes:

1. Es passaven els vídeos a l'editor i el primer que es feia era quadrar el pla frontal amb el sagital, per tal que les dues imatges anessin alhora.
2. Es feien els talls necessaris per obtenir un discurs entenedor. Als talls se'ls ha d'afegir una transició de vídeo per tal que no es veiés malament.
3. Es va canviar el color dels vídeos per intentar que les dues càmeres tinguessin la mateixa imatge.
4. Es va haver de tallar a la meitat cada un dels plans, frontal i sagital, per moure'ls i poder-los visualitzar alhora en el vídeo.
5. Es van afegir els diferents títols principals i secundaris.
6. Es van afegir tots els altres efectes secundaris com les difuminacions, transicions de taules, transicions de veu, etc.
7. Per últim, es van afegir una música de fons per fer més entretinguts els vídeos.

Quan ja es van tenir tots els vídeos editats, el següent pas va ser exportar-los en format MP4 i poder-los pujar a la pàgina web.

5.6. Procediment per crear la web.

Conjuntament amb la filmació dels primers exercicis de la guia d'entrenament, és va procedir a buscar un portal d'internet que permeti crear una pàgina web mitjançant un editor senzill. Després d'una recerca dels portals millor valorats, es va decidir utilitzar el portal wix. Aquest portal és totalment gratuït i permet crear la teva pàgina web a partir d'una primera enquesta. En aquesta enquesta se'm va preguntar un nom provisional, l'objectiu de la pàgina web, el tema (gestió esportiva, cuina, periodisme, vendes, etc.), entre altres per donar un primer esborrany del que podria ser la pàgina web.

Des del primer moment, es va tenir molt present a qui aniria dirigida la pàgina web. L'objectiu principal del TFG és que les persones grans puguin gaudir d'una guia d'exercici físic gratuïta a casa, sense la necessitat d'haver de desplaçar-se a un gimnàs o centre esportiu. Per tant, la pàgina web ha de ser intuïtiva i molt fàcil d'utilitzar per ells mateixos amb la menor ajuda possible de terceres persones. per tant, va ser molt important cuidar els la forma i mida de la lletra

utilitzada, tipus de colors a utilitzar, l'ordre i disposició dels diferents ítems com la seva grandària. Es va decidir que la pàgina web tingués molt poques entrades, que des del primer moment els usuaris poguessin trobar el major nombre d'informació sense haver d'entrar i sortir per diferents finestres.

Per últim, un poc es van tenir tota l'estructura creada, els enllaços creats i tota la disposició ben definida, es va procedir a modificar estèticament tota la pàgina web, posant imatges, retalls de vídeo, etc. Per tal de personalitzar-la el màxim possible.

La disposició de la pàgina web i els diferents apartats va ser la següent:

Es començava amb la pàgina d'inici, on es trobaven 5 parts diferenciades que servien de línia del temps. Així mentrestant descobrien la pàgina web, els presentava en ordre tots els apartats que havien de veure per arribar als vídeos dels exercicis.

1. Breu explicació de la pàgina web.
 2. Descripció personal.
 3. Presentació de la pàgina web → Vídeo de la presentació.
 4. Presentació dels tests de valoració → Vídeo de com valorar-nos.
 5. Quatre baules on es troben les 4 capacitats físiques a entrenar → :
 1. Força muscular → Vídeos dels nivells i exercicis.
 2. Capacitat aeròbica → Vídeos dels nivells i exercicis.
 3. Equilibri → Vídeos dels nivells i exercicis.
 4. Flexibilitat → Vídeo dels exercicis.
- Pàgina de contacte: on es podia trobar un petit formulari per poder contactar amb mi per tot el que sigui necessari.
- (→ enllaç per entrar a la següent pàgina)

Paral·lelament a la pàgina web, va ser necessari crear-se un compte de YouTube, per poder penjar els vídeos, ja que el portal web on es va crear la pàgina web, wix, no tenia un reproductor de vídeo optimitzat, però oferia la possibilitat d'utilitzar un de YouTube integrat al seu portal web.

5.7. Aspectes ètics

Aquesta guia d'exercici físic ha tingut com a objectiu principal la millora de la condició física per gent gran a casa. Per elaborar aquesta guia, es van tenir en compte els tres principis ètics de tota actuació professional: **la beneficència, autonomia i justícia**. Aquests principis van estar presents en tot moment per l'elecció i realització dels exercicis, l'adaptació del material, com la metodologia per dur a terme els vídeos i la pàgina web, que es van crear pensant en les limitacions que la gent gran podria tenir a l'hora de navegar per internet.

Pel que fa al primer principi ètic, la **beneficència**, tota decisió que es va prendre, per dur a terme el treball final de grau, va estar pensada, reflexionada, adaptada i elaborada per ells, amb l'únic propòsit d'aconseguir que les persones grans que realitzin els exercicis, experimentin millores en la seva condició física i, per tant, la seva qualitat de vida.

També es va pensar en el principi ètic de la **justícia**. A l'hora d'elaborar la guia es van elaborar els criteris d'inclusió i exclusió, on es va intentar que la quantitat més gran de persones grans possibles tingués la possibilitat de poder seguir la guia. Quedant excloses només aquells individus que no estiguessin capacitats, a causa d'una patologia, a realitzar activitat física de forma autònoma i sense la supervisió constant d'un professional en ciències de l'activitat física i l'esport.

Per continuar, trobem el principi d'**autonomia**, un dels pilars fonamentals de tot el treball. La mateixa guia d'exercici físic, fomenta l'autonomia de les persones grans per poder fer activitat física sense la necessitat de desplaçar-se del domicili. D'aquesta manera, els hi vaig pretendre ensenyar com realitzar-la correctament de manera que puguin experimentar millores significatives i no prendre mal. Per poder aconseguir això, els hi vaig intentar donar les eines suficients per ser conscients de les seves limitacions personals i fins a on poden arribar amb cura i aturar quan fos necessari. Els exercicis, inclús els de nivell avançat, són de fàcil execució tècnica, sempre i que es segueixin les recomanacions que vaig fer.

Per últim, podem trobar els tres principis ètics coneixent les limitacions que pot tenir la guia. Es va habilitar un correu electrònic personal i una zona de consulta dintre de la mateixa pàgina web, per tal que les persones que considerin necessari escriure'm personalment, perquè els hi ha sorgit un dubte, queixa o observació amb la visualització o realització dels diferents exercicis tinguin la possibilitat d'obtenir una resposta posant-hi solució. D'altra banda, abans de començar la guia i en el mateix vídeo de presentació esmento la necessitat de tenir l'aprovació del professional sanitari corresponent o d'un graduat en ciències de l'activitat física i l'esport per poder dur a terme els diferents exercicis.

5.8. Cronograma

CRONOGRAMA	OCTUBRE		NOVEMBRE		DESEMBRE		GENER		FEBRER		MARÇ		ABRIL		MAIG	
	28 - 18	19 - 01	2 - 15	16 - 29	30 - 13	14 - 27	28 - 10	11 - 31	1 - 14	15 - 28	1 - 21	22 - 4	5 - 18	19 - 2	3 - 23	24 - 6
TÍTOL PROVISIONAL I ÀREA D'ESTUDI																
PROPOSTA METODOLÒGICA																
RECERCA DE EVIDÈNCIA CIENTÍFICA																
CONGRÉS D'ESTUDIANTS																
LLIURAMENT TASCA 1																
TASCA CONGRÉS ESTUDIANTS																
MARC TEÒRIC																
LLIURAMENT TASCA 2																
MODEL D'ANÀLISI I METODOLOGIA																
LLIURAMENT TASCA 3																
PROGECTE TFG																
LLIURAMENT PROJECTE TFG																
GUIA D'ENTRENAMENT																
ENREGISTRAMENT DELS VÍDEOS																
LLIURAMENT TASCA 4																
EDICIÓ DELS VÍDEOS																
LLIURAMENT TASCA 5																
PÀGINA WEB																
DISCUSSIÓ, CONCLUSIONS, ETC.																
REVISIÓ FINAL																
LLIURAMENT TFG																
DEFENSA ORAL TFG																

5.9. Pressupost

Per poder dur a terme aquest treball ha sigut necessari fer ús de diferent material especialitzat d'equips audiovisuals els quals no he necessitat comprar-los tots.

Com he dit no comptar amb finançament, he hagut d'utilitzar equip no específic, com per exemple l'ús del meu telèfon mòbil per enregistrar els exercicis. D'altra banda he tingut la sort de poder accedir de forma gratuïta a càmera d'enregistrament de vídeo especialitzada. Per últim, he hagut de comprar material de baix cost necessari per poder dur a terme tot el treball d'enregistrament i edició de vídeo.

Taula 7

Creació del pressupost del material necessari per dur a terme el tfg.

Disponible o Comprar	Material	Descripció	Ús	Preu aproximat
Disponible	Laptop (ordinador portàtil)	LENOVO ideapad320	Dur a terme tot el TFG, teoria i pràctica	399 €
Disponible	Telèfon mòbil	Iphone 11 negre	Enregistrament dels exercicis	697 €
Disponible	Càmera de vídeo semi-professional	Càmera Canon EOS M50 Mark II. Objectiu EF-M 15-45mm f/3.5-6.3 IS STM	Enregistrament dels exercicis	769 €
Disponible	Micròfon sense fils	Micròfon Rode Wireless GO,	Per gravar el so	175 €

Disponible	Trípode	Trípode <i>Amazon Basics</i> per càmera de vídeo. Alçada (60,5-158 cm)	Mantenir fixe la càmera per poder enregistrar-me	26,35 €
Disponible	Internet	Connexió a Internet	Crear la pàgina web mitjançant un portal web	25 € mensuals
Comprar	Targeta de memòria	MicroSD Kingston 16Gb	Per emmagatzemar els vídeos de la càmera	10,25 €
Comprar	Trípode	Trípode <i>Tecelks</i> per telèfon mòbil. Alçada (44-135 cm)	Mantenir fixe el mòbil per poder enregistrar-me	20,79 €
Comprar	Programa d'edició de vídeo	Adobe Premiere Pro	Editar i optimitzar els vídeos	24,19 € mensuals

6. Discussió

En aquest treball final de grau es pretenia crear una guia d'entrenament per la millora de la condició física de les persones grans a una pàgina web i, una vegada acabat el projecte, podem afirmar que s'ha assolit l'objectiu principal.

L'estratègia de cerca emprada per poder crear la guia d'entrenament, va permetre poder realitzar una revisió de la bibliografia existent en referència als canvis i problemes que es pateixen a l'arribar a la vellesa, els beneficis que té l'exercici físic en gent gran i diferents programes d'entrenament on s'evidencien millores significatives en la condició física d'adults grans. En conseqüència, aquesta revisió em va permetre complir els quatre objectius secundaris del meu projecte d'innovació, revisar els beneficis i l'aplicació dels entrenaments de força, flexibilitat, equilibri i capacitat aeròbica en persones grans.

En relació amb la **força muscular**, els estudis indiquen que la força de les extremitats inferiors disminueix més que la força del tren superior i està directament relacionada amb la gran quantitat de caigudes que pateix aquest col·lectiu. (Nuñez et al., 2004, Casas et al., 2014 i Molina, 2008). Diverses intervencions amb gent gran, han evidenciat millores de la força del tren superior i inferior amb poc material o sense, arribant a produir millores significatives (Solà, 2013 i Font, 2019). Els exercicis que s'han elaborat per la millora de la força muscular, estan enfocats a treballar, sobretot, la musculatura de les extremitats inferiors, per això s'han inclòs 20 exercicis per les extremitats inferiors respecte als 8 per les extremitats superiors.

Pel que fa a la **capacitat aeròbica**, es relaciona directament a la disminució del màxim consum d'oxigen amb la seva independència funcional, la capacitat que tenen les persones grans envers la seva autonomia i la quantitat de tasques que són capaços de realitzar (Fleg et al., 2005 i Alonso et al, 2003a). Diversos autors van trobar millores en la resistència i potència aeròbica mitjançant exercicis de marxa (Fraga et al., 2011) i de marxa combinada amb força de les extremitats inferiors (Armando et al., 2012, Izquierdo et al., 2004). Podem veure per tant, la relació amb els exercicis de la guia, que reproduïxen una marxa estàtica

coordinant el moviment amb altres gestos com aixecar els braços, rotar el tronc, etc. amb material o sense. A més, en altres blocs de treball com l'equilibri es realitzen marxes per l'espai.

Referent a la **flexibilitat**, s'ha vist com la pèrdua de flexibilitat és específica per cada articulació. Reportant majors pèrdues en els homes envers les dones (Araujo, 2008). Però que aquesta s'accentua amb l'edat, arribant a ser fins del 40% de pèrdua del rang de moviment en algunes articulacions i moviments concrets de les extremitats superiors, flexions laterals a esquerra i dreta del coll i rotació externa d'espatlla (Doriot i Wang, 2006) Si considerem els estudis realitzats per la comunitat científica, aquesta es troba amb dificultats per trobar un protocol d'exercicis vàlid per la millora del rang de moviment de les articulacions en un programa específic (Mazzeo et al., 1998 i Chodzko-Zajko et al., 2009). D'altra banda, si que hi ha una incidència molt positiva en combinar exercicis d'estirament dinàmics actius i de flexibilitat sobretot amb programes de força i capacitat aeròbica (Armando et al., 2012). En consonància als estudis, la proposta d'exercicis que es fa a la guia es basa fonamentalment en la millora del rang de moviment de les articulacions que més minven en l'edat i que es relacionen directament amb les altres propostes de força, equilibri i capacitat aeròbica.

Finalment, trobem l'**equilibri**. Diversos autors ens destaquen la importància d'aquest en la prevenció del risc de caigudes i la realització de tasques de la vida diària. També s'indica la relació directa amb altres capacitats com la funcionalitat muscular, temps de reacció i la força muscular de les extremitats inferiors (Sturnieks et al., 2008 i Font, 2019). És per això que els exercicis per la millora de l'equilibri no s'han treballat exclusivament a un sol bloc, si no estan inclosos en totes les tasques que es realitzen durant la guia. Es van elaborar 6 exercicis específics amb l'objectiu de millorar l'àrea de desplaçament del centre de pressió amb l'ajut d'una cadira i l'equilibri en la marxa, com per exemple sobrepassant objectes. D'altra banda, en el bloc de capacitat aeròbica, s'inclouen tasques com collir un objecte el terra, on l'equilibri juga un paper fonamental.

Es pot veure com tots els exercicis que s'han proposat, s'han escollit en relació als estudis consultats i el que diu la bibliografia científica, intentant en tot moment adequar-los a les possibles diferents realitats amb les quals es poden trobar i adaptant-los de manera que es puguin fer en gairebé qualsevol casa . A més, aquests presenten una progressió de dificultat tècnica i d'intensitat moderades per aconseguir, sobretot, adherència a la guia d'entrenament i que no abandonin en el primer nivell de dificultat, ja que el més important de tot es que realitzin exercici físic.

7. Conclusions

Avui en dia la connectivitat és molt més fàcil i assequible, fet que posa de manifest la contínua relació de la societat, per tant, també la gent gran, amb les noves tecnologies.

Un cop creada la guia d'entrenament, puc concloure que la utilització d'aquesta mitjançant una pàgina web és una metodologia adequada. Els exercicis de la guia i els tests de valoració, han estat elaborats basant-se en les recomanacions d'exercici físic per gent gran de *American College of Sports Medicine* i l'experiència, resultats i limitacions dels diferents estudis i intervencions de la dels majors experts en exercici físic per gent gran de la bibliografia científica consultada.

8. Limitacions i consideracions de l'estudi i línies futures

El meu projecte d'innovació es va poder dur a terme i vaig crear una guia d'entrenament per millorar la condició física de la gent gran a casa recollida a una pàgina web. Això va ser possible encara que em trobés amb algunes **limitacions** al treball. Aquestes van ser:

1. L'espai de gravació a casa meva no era suficient gran per poder gravar amb dos càmeres alhora, per tant, vaig haver de gravar a casa de la meua parella. Vaig poder utilitzar una zona apartada de la casa, un porxo, on poder gravar sense problemes. Tenia clar en tot moment que uns dels punts forts de la meua guia seria poder observar les explicacions i l'execució dels exercicis amb dos plans diferents, el frontal i sagital. Així les demostracions serien molt més professionals i els usuaris podrien veure amb molta més cura com realitzar els exercicis.
2. La covid-19 em va impossibilitar molts cops anar a gravar al porxo, ja que jo vivia a Barcelona i la meua parella al Prat de Llobregat. Em vaig trobar molt cops separat per les restriccions perimetrals a les comarques del Barcelonès i Baix Llobregat respectivament. Per tant, no vaig poder tenir a disposició molts dies l'espai de gravació.
3. Gravar-me sol i no tenir a ningú que m'ajudés. Abans de gravar s'havien de col·locar les càmeres, veure la il·luminació, l'enfocament i estar al centre de les càmeres, el so, etc. Va ser el que em va crear més problemes. Com per exemple haver de tornar a gravar parts d'alguns vídeos perquè la càmera de cop deixava d'enfocar-me.
4. La creació de la pàgina web mitjançant un portal web, tot i que em va facilitar molt la feina, perquè sense coneixements de programació pots crear un lloc web quasi al teu gust, no em va permetre posar els vídeos en pantalla gran i vaig haver de crear-me un canal de *YouTube*. A més, m'hauria agradat afegir moltes eines interactives pels usuaris.
5. L'edició dels vídeos va necessitar molt de temps. Jo partia de zero, cap coneixement en edició de vídeos o fotos i vaig haver de passar moltes hores aprenent per fer tot allò que m'agradava de la forma més eficient i productiva. A més, com que no tenia coneixements informàtics

especialitzats, els efectes utilitzats es van buscar pel web i descarregat de tercers.

6. Tenir dues càmeres diferents que graven amb dos imatges diferents. Això va comportar haver de editar molt el color de les imatges per intentar que fossin el més semblant possible. No es va poder aconseguir en tots els casos.
7. Per últim, al tenir diferents plànols, no vaig ser capaç de quadrar bé les càmeres. Ens alguns vídeos se'm veu més gran a la pla frontal i en alguns en el pla sagital.

Amb la consecució final del projecte, la guia d'entrenament, crec necessari fer una reflexió de les **consideracions** i consells que s'haurien de tenir en compte si aquest projecte es vulgues **reproduir en un futur**:

1. Gravar amb un equip darrere, ja sigui d'una o més persones. Això facilita molt la feina i possibilita fer una guia mot més acurada i professional. Una persona sola no pot estar pendent de tot. El discurs a fer, les recomanacions i execució dels exercicis, la correcta postura, etc.
2. La creació de la pàgina web s'hauria de fer a mesura, mitjançant un programador professional que pogués crear cada una de les eines necessàries. Els portals web faciliten molt la feina però tenen moltes limitacions si parlem de guies d'entrenament.
3. Comptar amb un editor, a ser possible professional. D'aquesta manera es pot dedicar molt més temps a altres tasques.

Per últim, una vegada finalitzat el projecte les **línies de futur del meu projecte** són:

1. M'agradaria poder portar el projecte a la realitat i mostrar-lo a la gent gran a la qual tinc accés. D'aquesta manera podria veure quina és la seva opinió, les propostes de millora i tot allò que funciona o no.
2. Treure al mercat la pàgina web, sense la necessitat de ser de pagament i anar creant nou material audiovisual, afegint nous exercicis o millorant els ja existents.

3. Poder refer el projecte de forma autònoma o per una institució privada o pública amb un equip de professionals darrere que m'ajudessin a dur a terme totes les idees que no he pogut implementar i millorar tot allò que no ha funcionat.
4. Poder fer una intervenció mitjançant la pàgina web per testar realment l'efectivitat del material audiovisual creat i fins a quin punt té sentit crear una guia a internet per gent gran.

9. Bibliografía

1. ACSM. (2007). American College of Sports Medicine, Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in sports and exercise*, 39(8), pp.1435-1445. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17762377/>
2. Alonso, A. Del Valle, M. Cecchini, J.A. i Izquierdo M. (2003a). Asociación de la condición física saludable y los indicadores del estado de salud (I). *Archivos de medicina del deporte*, 20(96), pp.339-345. https://www.researchgate.net/publication/46726985_Asociacion_de_la_condicion_fisica_saludable_y_los_indicadores_del_estado_de_salud_II
3. Alonso, A. Del Valle, M. Cecchini, J.A. i Izquierdo M. (2003b). Asociación de la condición física saludable y los indicadores del estado de salud (II). *Archivos de medicina del deporte*, 20(97), pp.405-415. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=763652>.
4. Andreyeva, T., Michaud, P. i van Soest, A. (2007). Obesity and health in Europeans aged 50 years and older. *Journal of the Royal institute of public health*. 121, pp.497-509. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17544467/>
5. Araujo, C. G. (2008). Flexibility assessment: Normative values for flexitest from 5 to 91 years of age. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 90(4), pp.257-263. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18516386/>
6. Armando, J. Quintero, M. A. Herazo, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adulto mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*, 17(2), pp.79-90. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309126826006>
7. Casas, A., Cadore, E., Martínez, N. i Izquierdo, M. (2014). El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 50(2), pp.74-81. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista->

8. Castillo, M. J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Revista española e iberoamericana de medicina de la educación física y el deporte*, 16(1), pp.2-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2260934>
9. Chodzko-Zajko, W., Proctor, D., Fiatarona, M., Minson, C., Nigg, C., Salem, G i Skinner, J. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), pp.1510-1530. https://www.bewegenismedicijn.nl/files/downloads/acsm_position_stand_exercise_and_physical_activity_for_older_adults.pdf
10. Doriot, N. i Wang, X. (2006). Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. *Ergonomics*, 49(3), pp.269-281. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16540439/>
11. Font, C (2019). *Avaluació de l'impacte d'un programa individualitzat d'activitat física per a persones majors de 75 anys per a reduir caigudes: Exercicis funcionals integrats a les activitats de la vida. (Tesi doctoral). Universitat Central de Vic, Catalunya.*
12. Fraga, M. J. Ali, S. Ferreira, M. Giani, T. i Dantas, E. (2011). Aerobic resistance, functional autonomy and quality of life (QoL) of elderly women impacted by a recreation and walking program. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52, pp.40-43. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20554333/>
13. Fleg, J., Morrell, C., Bos, A., Brant, L., Talbot, Laura, Wright, J. i Lakatta, E. (2005). Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation*, 112(5), pp.674-682. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.545459>

14. Fortuño, E (2008). *Relació entre Qualitat de Vida Relacionada amb la Salut i els usuaris de Programes d'Exercici Físic Comunitaris per a Gent Gran de Catalunya* (Tesi doctoral). Universitat Ramon Llull, Barcelona.

15. Garatachea, N. Val, R. Calvo, I. i De Paz, J. A. (2004). Valoración de la condición física funcional, mediante el Senior Fitness Test, de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(76), pp.22-26.
<https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/301435>

16. Izquierdo, M. Ibañez, J. Häkkinen, K. Kraemer, W. Larrión, J. Gorostiaga, E. (2004). Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older man. *Medicine & science in sports & exercise*, 36(3), pp.435-443.
https://www2.unavarra.es/gesadj/depCSalud/mikel_izquierdo/izquierdoOnceWeeklyMSSE2004.pdf

17. Joshua, M. D'Souza, V. Unnikrishnan, B. Mithra, P. Kamath, A. Acharya, V. Venugopal, A. (2014). Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly - a randomised controlled trial. *Physiotherapy Section*, 8(3), pp.98-102.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24783093/>

18. Martínez, E. i Zagalar, M.L. (2003). Elementos básicos de control fisiológico del alumno de Educación Física. Vo2 máx, capacidad vital y aeróbica. *Revista digital efdeportes*, p.62. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=649010>

19. Mazzeo, R., Cavanagh, P., Evans, W., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E. i Startzell, J. (1998). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 6 (30), 992-1008.
https://www.bewegenismedicijn.nl/files/downloads/acsm_position_stand_exercise_and_physical_activity_for_older_adults.pdf

20. Molina, J. (2008). Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 19, pp.302-308. <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/sarcopenia.pdf>
21. Núñez, J.P. Carbonell, A. Burgos, M.A. Nuñez, F.J. Padial, P. (2004). Evolución de la fuerza del tren superior e inferior en mujeres sanas de 20 a 80 años. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de Granada*. <https://cienciadeporte.eweb.unex.es/congreso/04%20val/pdf/c155.pdf>
22. OMS. Organización Mundial de la Salud. (1996). The Heidelberg guidelines for promoting physical activity among older persons. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/108545>
23. Rikli, R. i Jones, C. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. (2a Edició). Human Kinetics.
24. Ramírez-Hofmann, H. (2002). Acondicionamiento físico y estilos de vida saludable. *Colombia Médica*. 33(1), pp.3-5. <https://www.redalyc.org/pdf/283/28333101.pdf>
25. Rodríguez-Berzal, E. i Aguado, X. (2016). Efectes de l'entrenament de la força funcional en la gent gran. *Apunts Medicina Esport*, 51(190), pp.64-71. <https://www.apunts.org/en-efectes-lentrenament-forca-funcional-gent-articulo-resumen-XX886658116544856>
26. SEGG. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. (2014). Guía de la buena práctica clínica en geriatría. Fragilidad y nutrición en el anciano. Editorial Grupo ICM Comunicación.
27. Solà, M. (2013). Influència de dos programes d'entrenament, amb relació a les manifestacions de la força a les extremitats inferiors i la qualitat de vida d'un col·lectiu de persones grans. (tesis doctoral). Universitat de Vic, Catalunya.

28. Solà, M., López, J i Valero, O. (2019). Efectividad de un entrenamiento en personas mayores y su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud. *Apunts. Educación física y deportes*, 137, pp.30-42.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7052172>

29. Sturnieks, D. St George, R. i Lord, S. (2008). Balance disorders in the elderly. Troubles de l'équilibre chez les personnes âgées. *Clinical Neurophysiology*, 38, pp.467-478.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0987705308001160>

Annexes

Annex 1 Capítol 3.7

1.1. *Chair stand test* (aixecar-se i seure en una cadira)

Figura 1

Il·lustració *Chair stand test*. Rikli i Jones (2001).



Material:

- Cronòmetre.
- Cadira amb respalller recte amb el seient a una alçada de 43 centímetres aproximadament.

Abans de començar la prova:

1. Primer s'ha de demostrar l'exercici lentament perquè el participant vegi la correcta execució. Després es farà una repetició amb més velocitat per fer entendre que la prova busca fer el màxim nombre de repeticions.
2. El participant haurà de fer un parell de cops l'acció de l'exercici per assegurar-nos que ho executa correctament.

Procediment de la prova:

1. Es comença seguit amb l'esquena recta i al mig de la cadira, els braços creuats i els peus tocant a terra.
2. La prova comença amb un compte enrere "3, 2, 1, ja".

Normes de seguretat:

- La cadira ha d'estar tocant a la paret o subjectada per algú. A ser possible sobre un terreny que impedeixi que llisqui.
- Assegurar-nos que seuen a sobre la cadira i no cauen.
- Assegurar-nos que els participants no tenen problemes d'equilibri.
- Si el participant sent dolor, parar la prova.

Puntuació: nombre total de vegades que el participant realitza l'acció.

- Si al finalitzar el temps, el participants es troba a mig camí o més, es comptarà com a vàlid.

1.2. Arm curl test (flexions de braç)**Figura 2**

Il·lustració *Arm curl test*. Rikli i Jones (2001).

**Material:**

- Cronòmetre.
- Manuella de 2,3 kg (dones) i 3,6 kg (homes).
- Cadira amb respatllet recte sense reposabraços amb el seient a una alçada de 43 centímetres aproximadament.

Abans de començar la prova:

1. Primer s'ha de demostrar l'exercici lentament perquè el participant vegi la correcta execució. Després es farà una repetició amb més velocitat per fer entendre que la prova busca fer el màxim nombre de repeticions.
2. Una execució correcta mou únicament l'avantbraç i manté fixa el braç.
3. El participant haurà de fer un parell de cops l'acció de l'exercici sense pes per poder garantir que ha entès la tècnica.

Procediment de la prova:

1. Es comença seguit amb l'esquena recta i el costat del braç dominant a la vora de la cadira amb els peus tocant a terra.
2. El pes s'ha de mantenir perpendicular al terra i a un costat de la cadira amb el braç estès i el palmell de la mà orientat cap a la cadira.
3. El moviment consisteix en portar el pes cap a dalt (flexió) girant el palmell de la mà per orientar-lo al sostre (supinació). Una vegada el pes està a dalt, fem el mateix recorregut en sentit contrari.
4. La prova comença amb un compte enrere "3, 2, 1, ja".

Normes de seguretat:

- Assegurar-nos que els participants no flexionen el canell. S'ha d'estendre i flexionar el colze.
- Preguntar si el participant nota o té dolor al colze, al canell o la mà. Si és així s'haurà d'adaptar la prova o no fer-la.

Puntuació: nombre total de vegades que el participant realitza l'acció.

- Si al finalitzar el temps, el participants es troba a mig camí o més, es comptarà com a vàlid.

1.3. 2 minute step test (2 minuts marxa)

Figura 3

Il·lustració 2 minute step test. Rikli i Jones (2001).



Material:

- Cronòmetre.
- Cinta mètrica o cordill llarg.
- Cinta adhesiva.
- Cadira si fos necessari.
- Si és possible un comptador o aplicació mòbil que ajudi a comptar el nombre de passos total.

Abans de començar la prova:

1. Mesurem amb la cinta mètrica o cordill la distància entre la cresta ilíaca i la meitat de la ròtula del participant. Dividim per la meitat la distància i amb la cinta adhesiva li fem una marca a la cuixa. A una paret marquem amb cinta adhesiva l'alçada on cau la marca de la cuixa del participant.
2. El participant podrà fer durant un parell de minuts l'acció de marxa suaument per tal d'entendre la tècnica de la prova.

Procediment de la prova:

1. El participant es col·loca davant de la marca a la paret per saber a quina alçada ha de portar els genolls.
2. La prova comença amb un compte enrere "3, 2, 1, ja".

3. Al finalitzar la prova, els participants han de caminar lentament durant 1 minut per recuperar activament.

Normes de seguretat:

- Si el participant té problemes per mantenir l'equilibri durant la prova, podrà utilitzar una cadira per ajudar-se.
- Estar atents els participants per si hi ha signes de sobreesforç.
- Estar atents de si els participants trepitgen amb força el terra. Recordar que trepitgin suaument.

Puntuació: nombre total de vegades que el participant puja el genoll de la cama dominant a la marca.

- Si el genoll de la cama no dominant no arriba a l'objectiu, però el de la cama dominant sí, comptarem com a bo.
- Si l'alçada del genoll de la cama dominant no està arribant a l'objectiu demanarem que baixi la velocitat o fins i tot que pari. El temps seguirà corrents.

1.4. 8 foot up and go test (Aixecar-se, caminar i tornar a seure)

Figura 4

Il·lustració *8 foot up and go test*. Rikli i Jones (2001).



Material:

- Cronòmetre.
- Cadira amb el seient a una alçada de 43 centímetres aproximadament.
- Cinta mètrica.
- Con o objecte similar per fer de marcador.

Abans de començar la prova:

1. Col·locar la cadira contra la paret i a ser possible en un terreny on no llisqui. La cadira ha d'estar orientada mirant cap al con que es posarà a 2,4 metres.
2. Amb la cinta mètrica des de la paret mesurem una distància de 2,4 metres i col·loquem el con.
3. Primer demostrem de forma adequada amb un ritme adaptat al participant, després se li demana que practiqui la prova un parell de cops suaument.

Procediment de la prova:

1. Primer, el participant es col·loca assegut a la cadira al centre amb l'esquena recta, els peus plans a terra i les mans a les cuixes.
2. Prepararem al participant en posició de sortida amb un peu avançat i l'esquena inclinada cap endavant.
3. La prova comença amb un compte enrere "3, 2, 1, ja".
4. Realitzarem la prova dos cops.

Normes de seguretat:

- Per poder ajudar al participant, en el cas que pugui perdre l'equilibri, l'ajudant es col·locarà entre el con i la cadira.
- Si detectem que el participant pot estar amb risc de caure pararem la prova i no es realitzarà.
- Amb participants que pateixen d'obesitat vigilar quan s'aixequen o s'asseuen de la cadira

Puntuació: temps que ha trigat en recórrer el circuit.

- Dels dos intents, enregistrarem el temps de l'intent més ràpid.

1.5. *Chair sit and reach test* (Flexió del tronc en cadira)

Figura 5

Il·lustració *Chair sit and reach test*. Rikli i Jones (2001).



Material:

- Cadira amb el seient a una alçada de 43 centímetres aproximadament. Si fos possible amb potes que s'inclina endavant per evitar caigudes.
- Una regla o cinta mètrica.

Abans de començar la prova:

1. La cadira haurà d'estar enganxada a la paret, preferiblement a un terreny o no llisqui i subjectada per un ajudant.
2. El participant haurà de fer 2 o 3 intents amb cada cama per determinar quina és la cama que més flexibilitat té. Una vegada es determini la cama que realitzarà la prova. Anomenarem a la cama com a "preferida"
3. Realitzem 2 o 3 intents amb la cama preferida per tal d'escalfar la musculatura i que el participant es senti còmode.

Procediment de la prova:

1. El participant es seu a la vora de la cadira. La posició òptima és que l'extrem de la cadira quedi entre el plec de la part alta de la cama i els glutis.

2. La cama preferida estarà totalment estesa, davant del maluc i amb una flexió del peu de 90° aproximadament.
3. L'altra cama estarà doblegada i amb la planta del peu tocant el terra.
4. El participant començarà a inclinar-se cap endavant ajuntant les mans superposant els dits "cor" i estenent els braços per buscar de tocar o sobrepassar la punta del peu amb els dits.
5. En el cas que el genoll es flexioni demanarem al participant que torni enrere lentament fins que el genoll torni a la posició correcta.

Normes de seguretat:

- La cadira haurà d'estar enganxada a la paret, preferiblement a un terreny o no llisqui i subjectada per un ajudant. Aquest estarà pendent per ajudar al participant si en algun moment sent dolor i necessita tornar a la posició d'estabilitat.
- Recordar al participant que quan comenci el moviment de flexió espiri i que no continguin la respiració durant la prova.
- Quan es realitzi la prova el participant no pot sentir dolor, es flexionarà fins que noti una molèstia lleu. Si sent molt dolor al realitzar el moviment no realitzarà la prova.

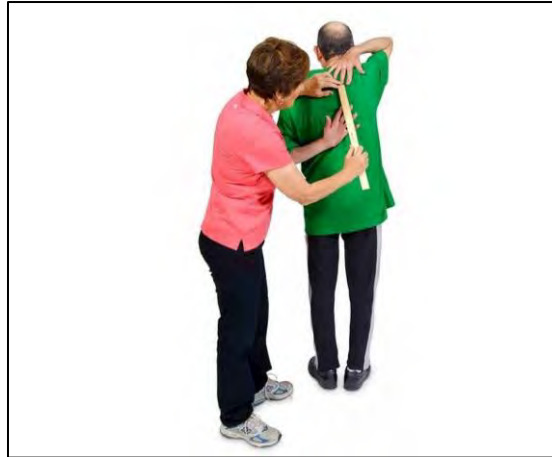
Puntuació: La puntuació agafa valors positius quan es supera la punta del peu (contem quants centímetres es passa). Negatius quan no s'arriba (contem quants centímetres li falten) i 0 quan es toca la punta.

- Es realitzaran dos intents i comptabilitzarà el millor.
- Perquè l'intent compti com a bo, el participant haurà de mantenir la postura 2 segons.

1.6. *Back scratch test* (Ajuntar les mans darrere l'esquena)

Figura 6

Il·lustració *Back scratch test*. Rikli i Jones (2001).



Material:

- Una regla o cinta mètrica.

Abans de començar la prova:

- El participant haurà de fer 2 o 3 intents amb cada braç per determinar quin braç passant per sobre l'espatlla obté millors puntuacions. Una vegada es determini el braç que realitzarà la prova. Anomenarem al braç com "preferit"
- Realitzem 2 o 3 intents amb el braç preferit per tal d'escalfar la musculatura i que el participant es senti còmode.
- Després de cada intent, els instarem a que realitzin moviments dinàmics d'espatlla suaus.

Procediment de la prova:

- El participant es col·locarà de peu, col·locarem la mà del braç preferit per sobre l'espatlla, amb el palmell tocant l'esquena i els dits totalment estesos.
- L'altra mà passarà per sota la escàpula per la part posterior de la cintura.
- Intentarà tocar els dits de cada mà i si és possible sobrepassar-los.

Normes de seguretat:

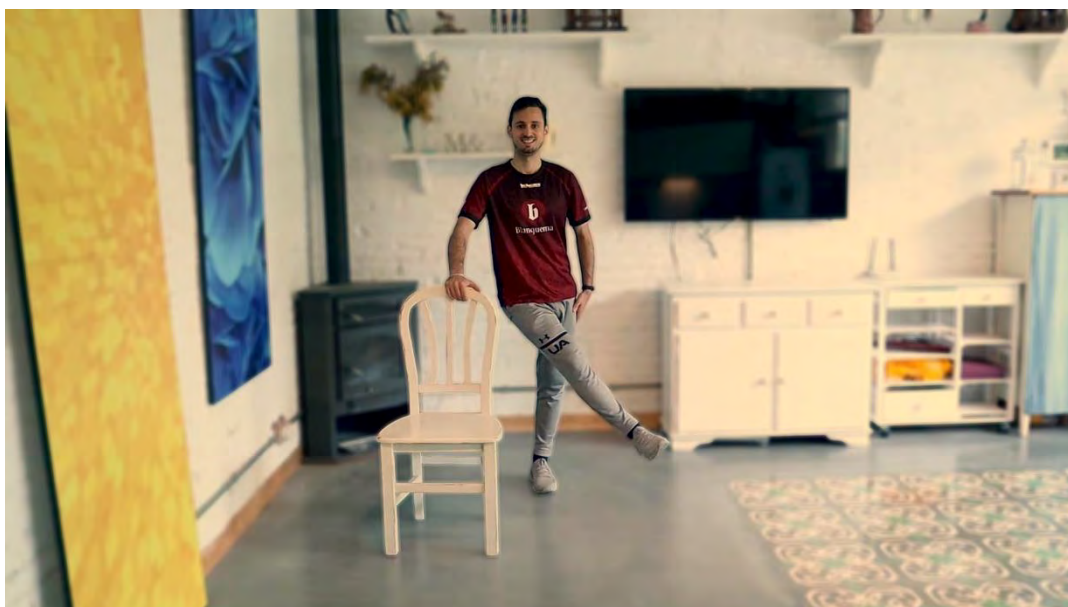
- Si el participant sent dolor, s'aturarà la prova immediatament.
- Assegureu-vos que no facin moviments ràpids o forts que puguin causar dolor.
- Recordeu als participants seguir respirant durant tota la prova.
- A l'hora de mesurar la distància final, fer-ho amb rapidesa per tal de que no mantinguin una posició incòmoda que els porti a sentir dolor.

Puntuació: La puntuació agafa valors positius quan els dits de les mans és superposen (contem quants centímetres es passen). Negatius quan no s'arriba (contem quants centímetres li falten) i 0 quan es toquen les puntes dels dits.

- Es mesura la distància de les puntes dels dits "cor" d'ambdues mans indiferentment de la posició que tinguin darrere l'esquena.
- Es realitzaran dos intents i comptabilitzarà el millor.

Annex 2 Capítol 5.5

2.1. Miniatura dels vídeos



Imatge 1. Miniatura vídeo extremitats inferiors nivell inicial.



Imatge 2. Miniatura vídeo extremitats inferiors nivell avançat.



Imatge 3. Miniatura vídeo extremitats superiors nivell inicial



Imatge 4. Miniatura vídeo extremitats superiors nivell avançat.



Imatge 5. Miniatura vídeo equilibri nivell inicial.



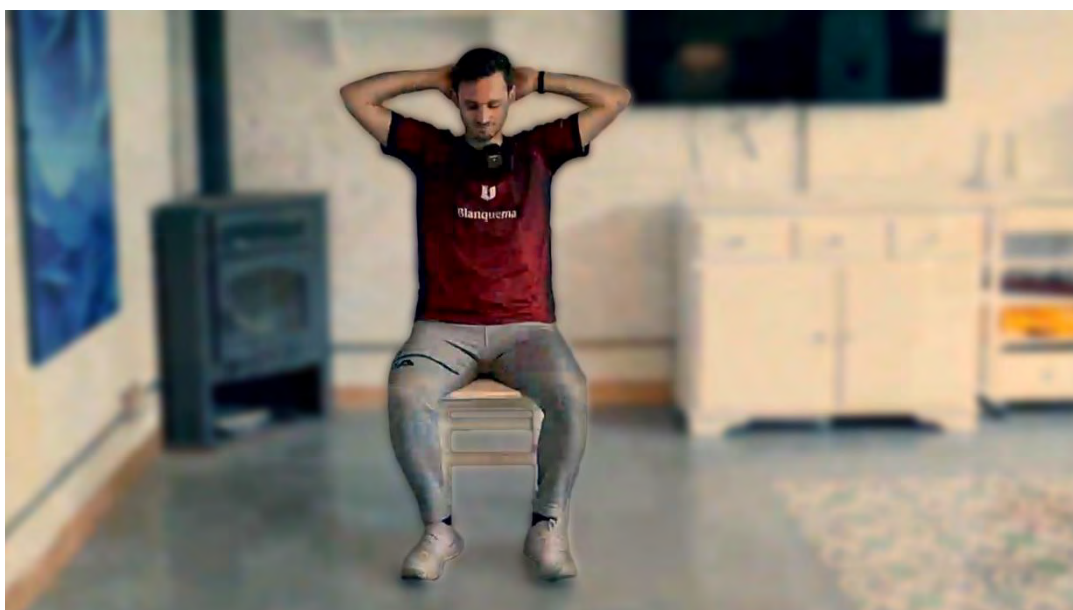
Imatge 6. Miniatura vídeo equilibri nivell avançat.



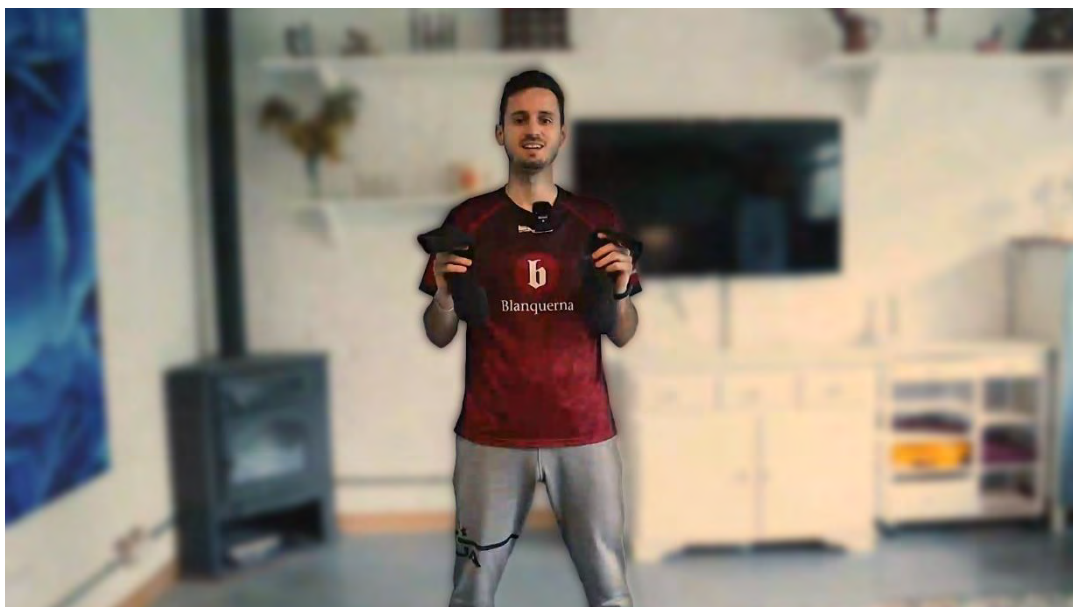
Imatge 7. Miniatura vídeo capacitat aeròbica nivell inicial.



Imatge 8. Miniatura vídeo capacitat aeròbica nivell avançat.



Imatge 9. Miniatura vídeo flexibilitat.



Imatge 10. Miniatura vídeo presentació.



Imatge 11. Miniatura vídeo tests de valoració.

Annex 3 Capítol 5.6

3.1. Captura de pantalla de la pàgina d'inici de la web



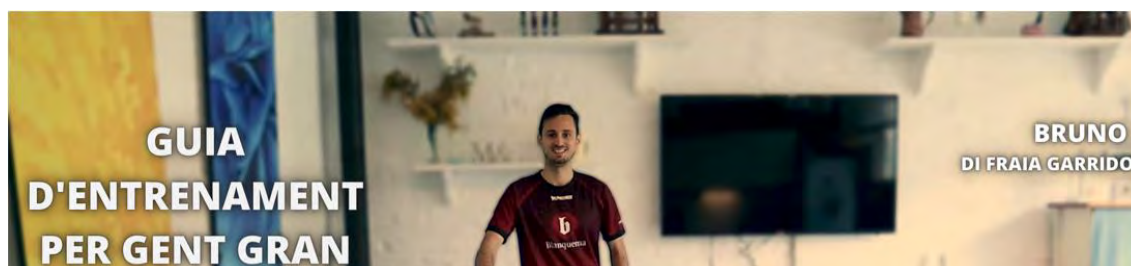
Imatge 12. Pàgina d'inici 1.

3.2. Logo personal



Imatge14. Logo personal

3.3. Banner de YouTube



Imatge15. Banner de YouTube