

Active Gains in brain Using Exercise During Aging

# Protocolos del proyecto AGUEDA

Capítulos 18 y 19: Programa de ejercicio y estrategias de adherencia



Promoting Fitness & Health  
through Physical Activity



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

## Índice de los capítulos

<b>0. Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>18. Estrategias de adherencia .....</b>	<b>3</b>
<b>19. Programa de ejercicio .....</b>	<b>6</b>

## Capítulo 18. Estrategias de adherencia

### Índice

<b>1. Estrategias previas al inicio del proyecto .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Estrategias durante la intervención .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Calendario talleres.....</b>	<b>4</b>

### 1. Introducción

En el proyecto AGUEDA consideramos imprescindible el desarrollo de distintas estrategias que ayuden a mantener el compromiso y la motivación de los participantes que hayan accedido a participar en este estudio. Esto incluye, no sólo a aquellos que pertenezcan al grupo de intervención, sino también a los que conformen el grupo control. Considerando que sin adherencia no puede haber éxito en la consecución de un proyecto con las magnitudes como AGUEDA, presentaremos a continuación las estrategias que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto.

### 2. Estrategias previas al inicio del proyecto

Actualmente, nuestra población diana (65-80 años) se encuentra dentro del rango de población de riesgo ante el COVID-19. Por ello, consideramos que el acercamiento que realicemos hacia los posibles participantes asentará las bases de confianza y seguridad que estas personas van a necesitar para considerar su participación en nuestro estudio.

Así, entre las estrategias planteadas se encuentran reuniones en grupos reducidos, donde nuestro personal se encargará de que todas las medidas de seguridad se cumplan y explicará a los posibles participantes en qué consiste el estudio, los objetivos del mismo, la duración y compromiso necesario para una correcta consecución de este. Además, los participantes serán invitados a asistir, al menos dos días, a nuestro centro para explicarles el protocolo de funcionamiento, así como realizar una prueba gratuita de “entrenamiento tipo”.

Se resaltarán durante esta semana 0, el trato cercano con los participantes, mostrando comprensión ante sus pensamientos y miedos, intentando potenciar sus ganas y motivación de participar en el estudio.

### 3. Estrategias durante la intervención

Las estrategias que se presentan en este apartado están segmentadas, a su vez, en tres tipos de estrategias distintas según al grupo al que se dirigen: (i) Grupo de Entrenamiento, (ii) Grupo Control y (iii) Globales.

#### 3.1. Grupo de Entrenamiento

Las estrategias propuestas para este grupo se llevarán a cabo durante las sesiones de entrenamiento con el objetivo de maximizar la asistencia y motivación de los participantes durante los entrenamientos y aumentar el porcentaje de adherencia al

programa de intervención, algo altamente necesario teniendo en cuenta la duración de la intervención del estudio AGUEDA (24 semanas). Las estrategias a llevar a cabo durante las sesiones de entrenamiento se presentan a continuación:

- Música: Altavoz con música durante las sesiones de ejercicio según la elección del participante.
- Motivación extrínseca: motivación extrínseca bien interiorizada por los entrenadores a cargo, como valorar personalmente ciertos resultados de los ejercicios como un factor particularmente importante para la adopción inicial (por ejemplo, "Con este ejercicio ganarás masa muscular en tu espalda").
- Motivación intrínseca: retroalimentación intrínseca individual en una actitud cercana y alentadora por parte de los entrenadores (por ejemplo, "Inhale y exhale lentamente").
- Retroalimentación grupal: retroalimentación grupal positiva para promover sentimientos de competencia y confianza en sí mismos en los participantes (por ejemplo, "Todos ustedes han mejorado mucho, sigan adelante").

### 3.2 Grupo Control (lista de espera)

Somos conscientes de que la adherencia de estos participantes también es imprescindible y, a la vez, suponen el mayor reto para el estudio por el hecho de no tener contacto directo y continuo con ellos. Para evitar que estos participantes terminen abandonando el proyecto se les informa que podrían realizar las 24 semanas del programa de ejercicios después de terminar las evaluaciones posteriores.

### 3.3. Estrategias Globales

Estas estrategias serán comunes para ambos grupos: grupo de entrenamiento y grupo control. Estas tienen el objetivo de maximizar la asistencia y participación de todas las personas incluidas en el estudio, hacerles sentir que el proyecto AGUEDA es “una pequeña familia” y que se sientan identificados con los valores que todos los profesionales de este proyecto van a transmitir desde el primer día.

- Talleres: se realizaron talleres bimestrales cuerpo-mente, movilidad o juego para mantener la motivación y el contacto durante las 24 semanas de espera con el grupo control en lista de espera. (Ver punto 4. Calendario talleres)
- Guía del programa de ejercicios de AGUEDA: se entregó a los participantes un manual completo del programa de ejercicios de AGUEDA, que incluye una descripción visual y teórica multilingüe de cada una de las sesiones de entrenamiento, para facilitar la práctica de ejercicio físico de forma autónoma (Documento A5 y Documento A6)
- Folleto: Una invitación, con descuento de bienvenida, a convertirse en miembro de un centro de entrenamiento en Granada (España) para ayudar a los participantes (es decir, grupo de control de ejercicio y lista de espera) a mantener su hábito de entrenamiento bajo la supervisión de un entrenador personal profesional (Documento A9) después de terminar el proyecto.
- Mensajes de felicitación el día de cumpleaños de cada participante vía Whatsapp.
- Entrega de camisetas y mochilas. Todos los participantes recibieron una camiseta y una mochila en las actividades de convivencia.

## 4. Calendario talleres

### 4.1. Talleres 2021

Julio							Agosto						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
			1	2	3	4							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					

Taller cuerpo mente

Septiembre							Octubre							Noviembre							Diciembre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	13	14	15	16	17	18	
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	20	21	22	23	24	25	
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	27	28	29	30	31		
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	29	30												

Taller risoterapia

Taller juegos populares

### 4.2. Talleres 2022

Enero							Febrero							Marzo							Abril						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	28							28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	
31																											

Taller de yoga

Taller de pilates

Mayo							Junio							Julio							Agosto						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
						1																					
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	
30	31																				29	30	31				

Taller merienda

Taller movilidad y meditación

Septiembre							Octubre							Noviembre							Diciembre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9	10	11	
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	13	14	15	16	17	18	
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21	20	21	22	23	24	25	
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28	27	28	29	30	31		

Taller final

## Capítulo 19: Programa de ejercicio

### Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Material necesario .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Planificación del programa de ejercicio .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Frecuencia, intensidad, tiempo y tipo .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Selección y orden de los ejercicios .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3. Sesión de ejercicio .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Procedimiento pre-sesión. ....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Información previa al participante .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2. Procedimiento encargado del entrenamiento .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Procedimiento intra sesión.....</b>	<b>11</b>
<b>5.1. Preguntas específicas previas a la sesión de entrenamiento .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2. Activación aplicaciones en móvil .....</b>	<b>11</b>
<b>5.3. Monitoreo de las señales durante el entrenamiento .....</b>	<b>12</b>
<b>5.4. Fase de calentamiento .....</b>	<b>12</b>
<b>5.5. Fase principal .....</b>	<b>13</b>
<b>5.6. Fase de vuelta a la calma .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Sesiones online .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Post intervención .....</b>	<b>14</b>
<b>8. Manejo de datos.....</b>	<b>14</b>
<b>8.1. Ingreso de datos de sesión .....</b>	<b>14</b>
<b>9. Índice de documentos adicionales .....</b>	<b>15</b>

## 1. Introducción

El proyecto AGUEDA tiene como objetivo determinar el efecto de un programa de ejercicio basado en resistencia muscular sobre diversos marcadores de la salud cerebral. La descripción detallada de los elementos del programa de ejercicio es una parte fundamental del programa ya que esto garantizará la realización y difusión del programa con la mayor claridad posible de tal manera de permitir la replicación de éste en cualquier contexto similar. El objetivo de este documento es describir los elementos que componen el programa de ejercicio de resistencia muscular con una duración de 6 meses.

Los participantes serán aleatorizados para: (a) asistir al programa de ejercicio al menos 3 veces por semana durante 24 semanas, o bien: (b) la lista de espera de 24 semanas que recibirá el mismo programa de ejercicio posterior a las 24 semanas del periodo de control.

## 2. Material necesario

El material necesario para la sesión es el siguiente:

- Documento A1. Hoja de registro utilizada por el participante
- Documento A2. Hojas de registro
- Documento A3. Excel individual de registro sesión entrenamiento
- Documento A4. Excel grupal de registro sesión entrenamiento
- Documento A5. Programa de ejercicios de resistencia del ensayo AGUEDA Guía en papel
- Documento A6. Resistance exercise program of the AGUEDA trial Video guide
- Documento A8. Guía del programa de ejercicio online
- Bandas elásticas Theraband
- Cronómetro y bolígrafo.
- Pelota de tenis
- Esterillas
- Silla
- Step
- Puntos de anclaje (A una altura de 2m, altura de mirada, altura de cadera y altura de rodilla)
- Pulsómetros
- Móviles con aplicación Polar Flow y Elite HRV
- Bandas H10 polar

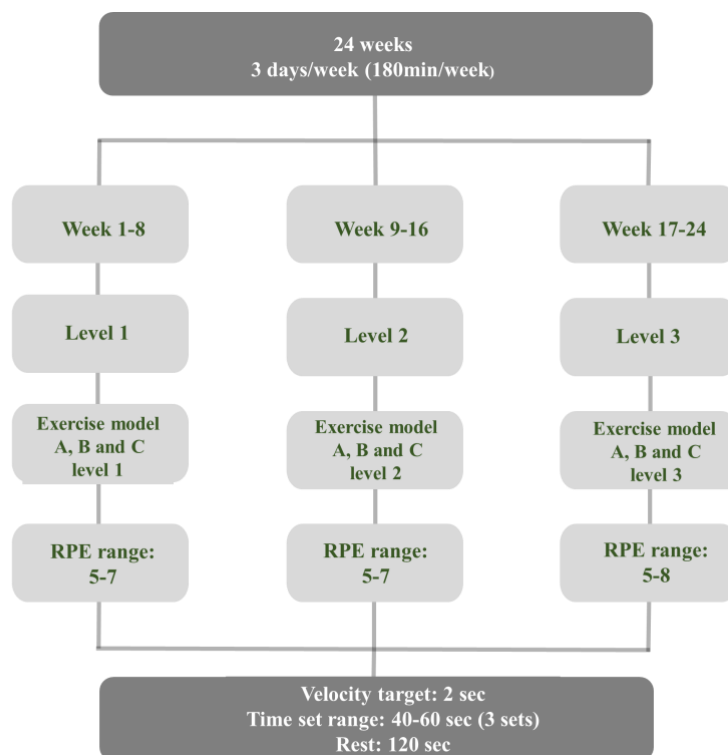
## 3. Planificación del programa de ejercicio

El programa de ejercicio está planificado para que los participantes lo lleven a cabo 3 veces por semana durante 24 semanas, ratio recomendado por la NSCA (2008). Las sesiones se realizarán predominantemente con una separación de 48 horas para garantizar el descanso muscular (Roger & Thomas, 2008) El programa de ejercicio está compuesto por 3 niveles, con 20 ejercicios por nivel, que irá progresando de acuerdo a la dificultad e intensidad.

### 3.1. Frecuencia, intensidad, tiempo y tipo

Siguiendo las recomendaciones de la NSCA (2008) vamos a realizar 3 sesiones por semana con una separación generalmente de 48 horas entre entrenamientos.

El volumen se incrementará en los distintos meses, alcanzando el máximo cada dos meses. Este aumento de volumen se realiza de forma individualizada por participantes (Intensidad del elástico) y estandarizada (Segundos de ejecución y RPE objetivo)



**Figura 1.** Progresión carga de entrenamiento

Una parte muy importante en la planificación del entrenamiento será la de establecer orientaciones a cerca de las intensidades de trabajo para orientar adecuadamente la carga física y psicológica de los participantes.

El programa se realizará principalmente utilizando el propio peso corporal, así como utilizando bandas elásticas para aumentar la intensidad. Las bandas elásticas a utilizar son las Theraband, que se pueden ver en la **Figura 2**. Las bandas elásticas, están disponibles en 8 colores diferentes que corresponden a diferentes intensidades, los colores de menor a mayor, corresponden a: Beig-**Extra Suave**, Amarillo-**Suave**, Rojo-**Medio**, Verde-**Fuerte**, Azul-**Extra fuerte**, Negro-**Fuerte Especial**, Plata-**Atlética**, Oro-**Olímpico**. La resistencia de las bandas, viene determinada por el fabricante y se pueden ver en la **figura 2**.





Porcentaje de elongación	Resistencia en kg						
	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Negro	Plata	Oro
25 %	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,3	3,6
50 %	0,8	1,2	1,5	2,1	2,9	3,9	6,3
75 %	1,1	1,5	1,9	2,7	3,7	5,0	8,2
100 %	1,3	1,8	2,3	3,2	4,4	6,0	9,8
125 %	1,5	2,0	2,6	3,7	5,0	6,9	11,2
150 %	1,8	2,2	3,0	4,1	5,6	7,8	12,5
175 %	2,0	2,5	3,3	4,6	6,1	8,6	13,8
200 %	2,2	2,7	3,6	5,0	6,7	9,5	15,2
225 %	2,4	2,9	4,0	5,5	7,4	10,5	16,6
250 %	2,6	3,2	4,4	6,0	8,0	11,5	18,2

**Figura 2.** Bandas elásticas Theraband y tabla de resistencias.

La velocidad de ejecución de los diferentes ejercicios ha sido propuesta como una medida más para controlar la intensidad y adaptaciones que se producen a nivel muscular, utilizándose la máxima velocidad de ejecución, demostrados sus beneficios en personas mayores.(Da Rosa Orssatto et al., 2019) Para ello se utilizará una velocidad de ejecución rápida y controlada (1'' excentrico y 2'' concéntrico) una vez aprendidos los ejercicios.

Los participantes son sujetos principiantes en el entrenamiento de fuerza por lo que todos partirán desde el mismo nivel.

Durante la sesión se registrará la percepción subjetiva de esfuerzo , para ello utilizaremos la escala de Percepción Subjetiva de Esfuerzo (RPE por sus siglas en ingles) (**Documento A1**). Se basan en una escala del 1-10 donde a cada valor se le atribuye una intensidad a la que percibes que estas entrenando(Morishita et al., 2019)

Los participantes tendrán la escala visible durante toda la sesión y después de cada ejercicio, se le pedirá a los participantes que califiquen el nivel de dificultad de cada ejercicio así como un valor de RPE que determine la intensidad total de la sesión (Figura 3).

Jc:  RPE TOTAL:

¿Cómo durmió anoche?

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Ligeramente bien	Bien	Muy bien
1	2	3	4	5	6

¿Cómo se siente ANTES DE COMENZAR?

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Neutral	Ligeramente bien	Bien	Muy bien
-5	-4	-3	-2	-1	0	1

¿CÓMO DE INTENSO HA SIDO EL EJERCICIO?

0	Reposo		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Muy muy suave									
2	Muy suave	😊								
3	Suave	😊								
4	Algo duro	😊								
5	Duro									
6	Más duro	😬								
7	Muy duro	😬								
8	Muy muy duro	😬								
9	Máximo	😬								
10	Extremadamente máximo	😬								

¿Cómo se siente DESPUÉS DE REALIZAR LA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO?

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Neutral	Ligeramente bien	Bien	Muy bien
-5	-4	-3	-2	-1	0	1

**Figura 3.** Cartilla RPE

### 3.2. Selección y orden de los ejercicios

La progresión metodológica para la selección y orden de los ejercicios será es una progresión horizontal en todos los mesociclos.

Los participantes son sujetos principiantes en el entrenamiento de fuerza, por ello comenzaremos realizando una adaptación básica de toda la musculatura, tanto del tren superior como del tren inferior.

Los ejercicios se basarán en los patrones de movimientos básicos implicando grandes grupos musculares; Tracción horizontal, tracción vertical, empuje horizontal, empuje vertical, extensión y flexión de cadera, dominantes de cadera, dominantes de rodilla, anti-rotación, anti-extensión, anti-flexión, anti-flexión lateral. (BUSKARD et al., 2019; Da Rosa Orssatto et al., 2019; Ellis et al., 1981; Page & Ellenbecker, 2008; Ribeiro et al., 2020; Sanchez-Lastra et al., 2022)

Los ejercicios a realizar estarán divididos a su vez en tres niveles, ocupando cada uno de los niveles una duración de dos meses (Ver figura 4).

### 3.3. Sesión de ejercicio

Para el programa de ejercicio, se han diseñado 3 sesiones “modelo” (Figura 4) para cada uno de los niveles del programa de ejercicio, realizándose el modelo 1 el primer día de entrenamiento de la semana, el segundo modelo el segundo día de entrenamiento y el tercer modelo el tercer día de entrenamiento de la semana.

Las sesiones de ejercicio consistirán en una fase de calentamiento con una duración de entre 6 y 8 minutos, una fase principal con una duración aproximada de 55 minutos, y una fase de vuelta a la calma, con una duración aproximada de 5-7 minutos. La duración de cada sesión de ejercicio es de 60-75 minutos.

Destacar como los entrenamientos estarán formados por grupos de entre 4 y 6 participantes junto a un/a entrenador/ora

Sesión de entrenamiento 1 Semana 1-8		Sesión de entrenamiento 1 Semana 9-16	Sesión de entrenamiento 1 Semana 17-24	
Parte principal	Nivel 1	Flexión en pared Zancada Remo de pie* Extensión de cadera en cajón Press Pallof Tracción a la cadera* Puente isométrico de isquiotibiales Bicho muerto modificado	Rotación externa del hombro* Sentadilla con los brazos cruzados Tracción a la cara * Elevación de gemelos Levantamiento turco modificado Leñador * Puente de glúteos Plancha	Empuje bilateral * Zancada lateral Patada de tríceps* Peso muerto * Empuje de hombros sentado* Abducción de cadera tumbado Pájaro-perro modificado Superman modificado
	Nivel 2	Flexiones inclinadas Zancada con desplazamiento Remo* Extensión de cadera en step* Press pallof * Tracción a la cadera* Puente de isquiotibial unilateral Bicho-muerto	Rotación externa de hombros* Sentadilla Tracción a la cara * Elevación de gemelos unilateral Levantamiento turco Leñador con rotación* Puente de glúteos unilateral Plancha modificada	Empuje unilateral * Zancada lateral con desplazamiento Patada de tríceps con inclinación * Peso muerto * Empuje de hombros sentado* Abducción de cadera con rebotes Pájaro-perro Superman
	Nivel 3	Flexión Sentadilla búlgara Remo de pie* Subida a cajón Press Pallof * Tracción a la cadera* Puente de glúteos unilateral * Bicho muerto avanzado*	Rotación externa unilateral de hombros* Sentadilla con salto Tracción a la cara * Elevación de gemelo unilateral en cajón Levantamiento turco con pelota Leñador con rotación* Puente de isquiotibiales unilateral en cajón Plancha	Empuje unilateral * Zancada lateral con elevación Patada de tríceps unilateral con inclinación * Peso muerto unilateral * Empuje de hombros sentado* Abducción de cadera de pie Pájaro-perro avanzado Nadador

**Figura 4.** Sesiones de entrenamiento nivel 1, 2 y 3.

## 4. Procedimiento pre-sesión.

### 4.1. Información previa al participante

El/La entrenador/a creará un grupo de Whatsapp con cada uno de los participantes de cada uno de los grupos donde recordará a los participantes la planificación del día y la hora de entrenamiento. También se utilizará para recordar la importancia de la ropa deportiva, el agua o para solucionar alguna incidencia que vaya ocurriendo durante el programa de entrenamiento.

Además a los participantes de ambos grupos se les sugiere seguir únicamente los ejercicios realizados en el proyecto y no hacer ningún ejercicio extra durante este.

### 4.2. Procedimiento encargado del entrenamiento

Previo a cada sesión de entrenamiento, el/la encargado/a del entrenamiento deberá imprimir la ficha de entrenamiento correspondiente a cada grupo, o cogerla de la carpeta del programa de entrenamiento, a cada modelo y a cada nivel y rellenar los datos que falten en ella previamente al entrenamiento (**Documento A2**). En la ficha de entrenamiento se describirá la siguiente información:

- Entrenador/a /hora/día
- ID de los participantes
- Número de teléfono y banda polar
- Cuenta en aplicación de polar beat
- Ejercicios correspondientes al nivel
- Segundos de ejecución del ejercicio
- RPE esperado de cada ejercicio

Destacar además que será muy importante conocer la ejecución correcta de cada ejercicio y para ello si el entrenador tiene alguna duda se podrá consultar la guía de ejercicios en papel o video (**Documento A5 Y A6**) antes de la sesión.

Junto con esto, el encargado del entrenamiento debe preparar los materiales que necesita cada participante:

- Silla
- Bandas elásticas
- Cartilla de la percepción subjetiva del esfuerzo de cada participante (Documento A1)
- Rotulador
- Movil
- Portamóviles
- Banda polar

Así como el cronómetro, un elástico para las demostraciones , un bolígrafo para registrar las repeticiones y bandas de cada participante y el documento de registro grupal adecuado al nivel y día de sesión (Documento A2. Hojas de registro)

## 5. Procedimiento intra sesión

### 5.1. Preguntas específicas previas a la sesión de entrenamiento

Antes de comenzar la sesión se le preguntará al participante por su calidad de sueño (Ellis et al., 1981) de la noche anterior y por su motivación intrínseca (**Figura 5**) antes de comenzar la sesión. (Rose & Parfitt, 2008) y estos marcarán su respuesta en su cartilla RPE.

¿Cómo dormiste anoche?

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Ligeramente bien	Bien	Muy bien

¿Cómo se siente ANTES DE COMENZAR?

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Neutral	Ligeramente bien	Bien	Muy bien

**Figura 5.** Preguntas calidad de sueño y motivación pre-sesión.

### 5.2. Activación aplicaciones en móvil

Una vez cada participante tenga su banda puesta, el/la entrenador/a responsable pasará a activar las aplicaciones en cada uno de los móviles:

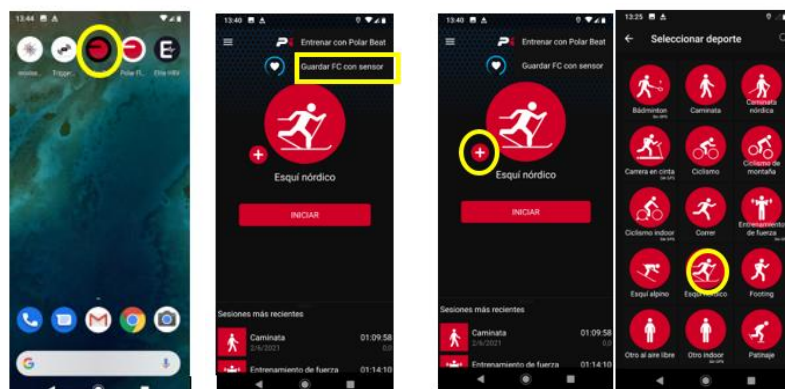
#### 5.2.1 Activación Polar beat

1º Abrir aplicación polar beat

2º Seleccionar “Guardar FC con sensor”

3º. Seleccionar el deporte seleccionado para cada grupo de entrenamiento (Ver Anexo 19.1.1. Registro\_individual -> Pestaña de participantes)

4º Iniciar entrenamiento



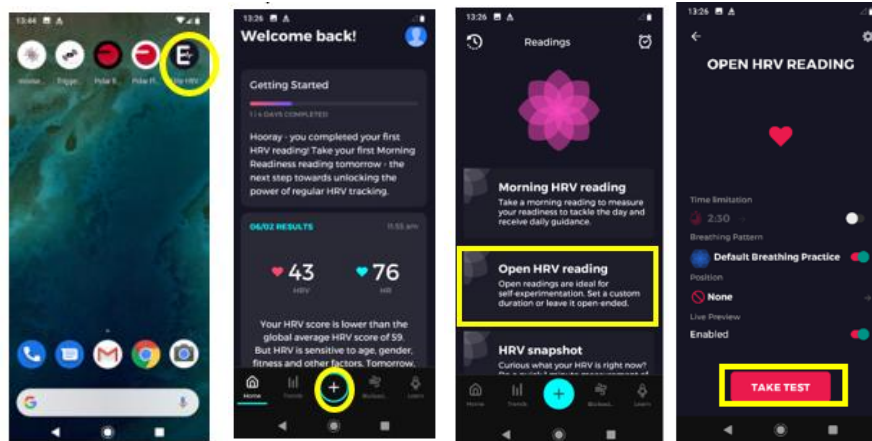
**Figura 6.** Inicio app Polar Beat.

## 5.2.2. Activación Elite HRV

1º Abrir aplicación Elite HRV

2º Pinchar en Open HRV reading

3º. Pinchar en “Take test”



**Figura 7.** Inicio app Elite HRV.

## 5.3. Monitoreo de las señales durante el entrenamiento

Durante la sesión el participante registrará la RPE de cada ejercicio en el **Documento A1** y el entrenador registrará las repeticiones realizadas en cada serie y ejercicio en la ficha de entrenamiento (**Documento A2**)

## 5.4. Fase de calentamiento

El calentamiento tendrá una duración de entre 6 y 8 minutos. Será genérico para los participantes incluidos en la sesión de entrenamiento.

Números estudios han demostrado como el calentamiento tiene una gran cantidad de alteraciones fisiológicas agudas beneficiosas sobre el rendimiento. Ribeiro et al. (2014) demostraron como disminuye los riesgos de lesión sin repercutir negativamente sobre el propio entrenamiento de resistencia específicamente. Esta reducción de lesiones viene relacionada principalmente por el aumento de la temperatura corporal, asociándose a una mayor elasticidad del músculo y tejido conjuntivo así como un mayor rango de movimiento en las distintas articulaciones. El calentamiento estará formado generalmente por :

- Liberación miofascial con Foam Roller y presión con pelota en el pectoral.
- Movilidad articular general (De forma clásica o juegos)
- Movilidad y trabajo compensatorio del hombro.
- Patrones de movimientos de principales músculos implicados en la sesión.

La liberación miofascial ha demostrado aumentar el rango de movimiento de distintas articulaciones, en especial en la flexión y extensión de rodilla, así como mejorar el equilibrio dinámico y la recuperación post ejercicio. Para la liberación miofascial

utilizaremos un protocolo similar al de Lee et al., (2018) en el que se realizarán unos 10 barridos por grupo muscular

Con respecto a la movilidad articular general realizaremos siempre movilidad torácica, de cadera y de tobillo.

Se han demostrado mayores beneficios en el rendimiento mediante un calentamiento específico de la zona a trabajar, que de un calentamiento general (Pinfold et al., 2018) por lo que en el calentamiento también realizaremos los patrones de movimientos básicos de los principales músculos implicados en la sesión.

Éste es en el momento en el que se hace énfasis en la calidad de movimiento, así como se recuerda la forma de indicar la escala de RPE, que es un elemento muy importante para cuantificar de manera adecuada la sesión de entrenamiento

### 5.5.Fase principal

La fase principal de las sesiones consistirá en 8 ejercicios, de los anteriormente señalados (Ver figura 4)

La sesión está planificada pensando en que los participantes no cambien de posición de manera excesiva durante la sesión, así como la inclusión de todos los grupos musculares combinando tren superior y tren inferior.

### 5.6.Fase de vuelta a la calma

La fase de vuelta a la calma tendrá una duración de aproximadamente 5 minutos y tendrá como objetivo la bajada de la frecuencia cardíaca de los participantes y la relajación tras la sesión.

Se realizará liberación miofascial, movilidad articular o estiramientos livianos incidiendo sobre los grupos musculares más trabajados durante la sesión. Se utilizarán algunas técnicas de relajación como el mindfulness principalmente para su relajación y vuelta a la calma. Además, se les preguntará por su motivación post ejercicio (Ver Figura 9)

**¿Cómo se siente DESPUÉS DE REALIZAR LA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO?**

Muy mal	Mal	Ligeramente mal	Neutral	Ligeramente bien	Bien	Muy bien

**Figura 8.** Pregunta motivación intrínseca post sesión

## 6. Sesiones online

Los/las participantes que no puedan asistir a alguna sesión de entrenamiento podrán realizar el entrenamiento online en su horario habitual; para ello se les entregará previamente los siguientes materiales:

- Documento A8. Guía del programa de ejercicio online
- Portátiles
- Elásticos
- Su móvil y banda utilizado habitualmente o el número 9 (Ya que quedará de repuesto para dichos entrenamientos)
- Planilla RPE (Documento A1. Hoja de registro utilizada por el participante)
- Enlace de Google meet



## 7. Post intervención

Acabadas las 24 semanas de entrenamiento y las evaluaciones post-intervención, se les entregará a los/as participantes los elásticos utilizados y un manual con todos los ejercicios realizados e instrucciones necesarias para continuar por cuenta propia con el programa de entrenamiento en papel y video. (**Documento A5 y Documento A6**)

## 8. Manejo de datos

### 8.1. Ingreso de datos de sesión

Después de cada sesión de entrenamiento se deberá transcribir la información de la cartilla RPE de cada participante en la ficha de entrenamiento.

Los datos obtenidos de cada entrenamiento se deben ingresar en las planillas de excel diseñada para registrar y almacenar estos datos:

- Registro de datos entrenamiento genérico (**Documento A4**). En este Excel se deberá registrar toda la información registrada genérica (Hora inicio de sesión, duración calentamiento, duración parte principal, duración vuelta a la calma, polar utilizado, feeling pre y post , sueño y RPE total)
- Registro de datos entrenamiento individual (**Documento A3**). En este Excel se deberá registrar toda la información registrada individual de cada sesión (Ejercicio realizado, repeticiones, RPE)

Dicha ficha de entrenamiento se deberá almacenar en la carpeta de programa de entrenamiento, introduciendola en la semana y grupo correspondiente.

#### 8.1.1 Descarga de datos PolarBeat

1. Cada mes se activará el wifi en cada uno de los móviles y se realizará una sincronización de cada uno de estos con la aplicación en el ordenador: <https://flow.polar.com/>. Entraremos con la cuenta gmail correspondiente de cada uno de los móviles (Ver figura 10) y su contraseña: Agueda2020 y esperaremos a que carguen todos los entrenamientos realizados en el calendario.
2. A continuación entraremos en: "*Account.polar.com*", con la cuenta gmail correspondiente y dentro del apartado "Account details" pincharemos en "Download".
3. Meteremos el archivo descargado en la carpeta del servidor llamada "pulsometros\_data" en una carpeta con la fecha del día de la descarga y a su vez en la carpeta del móvil correspondiente.

Numero movil	Numero de banda	Cuenta gmail
1	320	<a href="mailto:aguedaproject.ugr2@gmail.com">aguedaproject.ugr2@gmail.com</a>
2	C29	<a href="mailto:aguedaproject.ugr4@gmail.com">aguedaproject.ugr4@gmail.com</a>
3	922	<a href="mailto:aguedaproject.ugr@gmail.com">aguedaproject.ugr@gmail.com</a>
4	C20	<a href="mailto:aguedaproject.ugr1@gmail.com">aguedaproject.ugr1@gmail.com</a>
5	32C	<a href="mailto:aguedaproject.ugr5@gmail.com">aguedaproject.ugr5@gmail.com</a>
6	22B	<a href="mailto:aguedaproject.ugr6@gmail.com">aguedaproject.ugr6@gmail.com</a>
7	525	<a href="mailto:aguedaproject.ugr7@gmail.com">aguedaproject.ugr7@gmail.com</a>
8	421	<a href="mailto:aguedaproject.ugr8@gmail.com">aguedaproject.ugr8@gmail.com</a>
9	C2A	<a href="mailto:aguedaproject.ugr9@gmail.com">aguedaproject.ugr9@gmail.com</a>

**Figura 9.** Móviles, bandas y cuentas gmail asociadas.

### 8.1.2 Descarga de datos Elite HRV

1. Entraremos en la aplicación de nuestro móvil y pinchamos en nuestro perfil->export data
2. A continuación entraremos en el correo correspondiente al móvil y nos descargaremos el documento.
3. Meteremos el archivo descargado en la carpeta del servidor llamada “pulsometros\_data” en una carpeta con la fecha del día de la descarga y a su vez en la carpeta del móvil correspondiente.

## 9. Índice de documentos adicionales

- Documento A1. Hoja de registro utilizada por el participante
- Documento A2. Hojas de registro
- Documento A3. Excel individual de registro sesión entrenamiento
- Documento A4. Excel grupal de registro sesión entrenamiento
- Documento A5. Programa de ejercicios de resistencia del ensayo AGUEDA guía en papel
- Documento A6. Resistance exercise program of the AGUEDA trial Video guide
- Documento A8. Guía del programa de ejercicio online

## 10. Bibliografía

- BUSKARD, A. N. L., JACOBS, K. A., ELTOUKHY, M. M., STRAND, K. L., VILLANUEVA, L., DESAI, P. P., & SIGNORILE, J. F. (2019). Optimal Approach to Load Progressions during Strength Training in Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(11), 2224–2233.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002038>
- Da Rosa Orssatto, L. B., Cadore, E. L., Andersen, L. L., & Diefenthaler, F. (2019). Why fast velocity resistance training should be prioritized for elderly people.



- Strength and Conditioning Journal*, 41(1), 105–114.  
<https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000407>
- Ellis, B., Johns, M. W., Lancaster, R., Raptopoulus, P., Anfelopoulos, N., & Priest, R. G. (1981). Strenght Band. *Sleep*, 4(1), 93–97. <https://doi.org/10.1093/sleep/4.1.93>
- Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J. B., & Onishi, H. (2019). Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. In *Expert Review of Cardiovascular Therapy* (Vol. 17, Issue 2, pp. 135–142). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1561278>
- Page, P., & Ellenbecker, T. (2008). Strength Band Training. In *Physiotherapy Canada* (Vol. 60, Issue 2). <https://doi.org/10.3138/physio.60.2.195>
- Pinfold, S. C., Harnett, M. C., Cochrane, D. J., Pinfold, S. C., Harnett, M. C., & The, D. J. C. (2018). The acute effect of lower-limb warm-up on muscle performance. *Research in Sports Medicine*, 00(00), 1–10.  
<https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1492390>
- Ribeiro, A. S., Nunes, J. P., & Schoenfeld, B. J. (2020). Selection of Resistance Exercises for Older Individuals: The Forgotten Variable. *Sports Medicine*, 50(6), 1051–1057. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01260-5>
- Roger, W. E., & Thomas, R. B. (2008). *Manual NSCA. Fundamentos del entrenamiento personal*.
- Rose, E. A., & Parfitt, G. (2008). Can the feeling scale be used to regulate exercise intensity? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(10), 1852–1860.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817a8aea>
- Sanchez-Lastra, M. A., Varela, S., Cancela, J. M., & Ayán, C. (2022). Upper versus lower body resistance exercise with elastic bands: effects on cognitive and physical function of institutionalized older adults. *European Geriatric Medicine*, 13(4), 907–916. <https://doi.org/10.1007/s41999-022-00616-6>