



# TRABAJO FIN DE MÁSTER

Desarrollo y efectos de un programa de entrenamiento de fuerza de 8 semanas:

Aumento de la masa muscular



**Máster Entrenamiento Personal, XII Edición**

**Autor:** Sara Linares González

**Tutor:** Francisco Rodríguez

## ÍNDICE

<b>1. CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	<b>7</b>
1.1. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE .....	7
1.2. RECURSOS DISPONIBLES.....	8
1.3. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS .....	10
<b>2. EVALUACIÓN INICIAL</b> .....	<b>12</b>
2.1. ¿QUÉ Y CÓMO EVALÚO? Justificación de los contenidos a evaluar y de las herramientas de evaluación. ....	12
2.2. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? Resultados de la evaluación. ....	24
<b>3. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA</b> .....	<b>31</b>
3.1. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 1: COMPOSICIÓN CORPORAL.....	31
3.1.1. Tejido graso y tejido muscular .....	31
3.1.2. Efectos del ejercicio en la composición corporal .....	32
3.1.3. Hipertrofia muscular.....	33
3.1.4. Interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación inicial .....	35
3.2. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 2: HÁBITOS NUTRICIONALES .....	35
3.2.1. Influencia del alcohol en el entrenamiento.....	36
3.3. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 3: SOBREENENTRAMIENTO.....	37
3.3.1. Interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación inicial .....	38
<b>4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN</b> .....	<b>39</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN</b> .....	<b>40</b>
5.1. MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL → AUMENTAR MASA MUSCULAR .....	40
5.1.1. Metodología: variables de entrenamiento y recomendaciones prácticas .....	40
5.2. MEJORAR LA CONDICIÓN FÍSICA .....	46
5.2.1. Aumentar los niveles de fuerza en los patrones básicos .....	46
5.2.2. Mejorar el ROM (Rango Óptimo de Movimiento).....	47
5.2.3. Aumentar fuerza y estabilidad del core .....	48
5.3. MEJORAR HÁBITOS RELACIONADOS CON EL ESTILO DE VIDA.....	48
5.3.1. Reducir la ingesta de alcohol y dosis de tabaco .....	48
5.3.2. Mejorar hábitos alimenticios.....	49
5.3.3. Consolidar buenos hábitos de entrenamiento (evitar sobreentrenamiento) .....	49
5.4. CALENTAMIENTO .....	49

5.5.	VUELTA A LA CALMA.....	50
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>50</b>
6.1.	SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	50
6.2.	FASE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN .....	53
6.2.1.	Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento.....	53
6.2.2.	Metodología. ....	54
6.2.3.	Secuenciación de contenidos .....	56
6.2.4.	Sesiones.....	57
6.2.5.	Control y monitorización del entrenamiento. ....	60
6.2.6.	Evaluación del progreso.....	60
6.3.	FASE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN .....	61
6.3.1.	Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento.....	61
6.3.2.	Metodología. ....	62
6.3.3.	Secuenciación de contenido.....	63
6.3.4.	Sesiones.....	64
6.3.5.	Control y monitorización del entrenamiento .....	67
6.3.6.	Evaluación del proceso → Evaluación intermedia .....	67
6.4.	FASE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN .....	70
6.4.1.	Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento.....	70
6.4.2.	Metodología. ....	71
6.4.3.	Secuenciación de contenido.....	72
6.4.4.	Sesiones.....	73
6.4.5.	Control y monitorización del entrenamiento .....	76
6.4.6.	Evaluación del proceso .....	76
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>76</b>
7.1.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL Y DISCUSIÓN DEL GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y POSIBLES CAUSAS.....	76
7.1.1.	Resultados Bloque I:.....	76
7.1.2.	Resultados Bloque II: Composición corporal .....	78
7.1.3.	Resultados bloque III: análisis postura y movimiento .....	80
7.1.4.	Resultados bloque IV: Condición física .....	81
7.2.	PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN Y POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS. ....	82
7.3.	LIMITACIONES Y DIFICULTADES .....	84
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>85</b>

8.1. GRADO DE CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS .....	85
8.2. CONCLUSIONES PERSONALES .....	85
<b>9. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>95</b>
ANEXO 1: ENTREVISTA INICIAL (pincha para volver al punto 1.1) .....	95
ANEXO 2: MATERIAL UTILIZADA PARA LA EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN (pincha para volver al punto 1.2) .....	97
.....	98
ANEXO 3: CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PERSONAL (pincha para volver al punto 1.3) .....	99
ANEXO 4: REGISTRO SEMANAL AF (pincha para volver).....	101
ANEXO 5: CUESTIONARIO IPAQ VERSION CORTA (pincha para volver) .....	101
.....	102
ANEXO 6: CUESTIONARIO PITTBURGH (pincha para volver) .....	102
ANEXO 7: CUESTIONARIO PREDIMED (pincha para volver) .....	103
ANEXO 8: INFORME DE RESULTADOS PARA EL CLIENTE (pincha para volver) .....	104
ANEXO 9: EJEMPLO DE DIARIO DE ENTRENAMIENTO RELLENO (pincha para volver) .....	104

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de la entrevista inicial. Elaboración propia.....	8
Tabla 2. Temporización del programa de entrenamiento. Elaboración propia .....	9
Tabla 3. Evaluación situación inicial del cliente. Elaboración propia .....	12
Tabla 4. Evaluación de parámetros biomédicos. Elaboración propia. ....	14
Tabla 5. Evaluación y análisis de la postura y movimiento. Elaboración propia.....	18
Tabla 6. Aplicación Test Lunge. Elaboración propia.....	19
Tabla 7. ROM cadera. Elaboración propia.....	20
Tabla 8. ROM hombro. Elaboración propia.....	20
Tabla 9. Aplicación Test KEA. Elaboración propia.....	21
Tabla 10. Aplicación Test Thomas. Elaboración propia .....	21
Tabla 11. Disociación lumbopélvica. Elaboración propia. ....	21
Tabla 12. Overhead Squat. Elaboración propia.....	22
Tabla 13. Aplicación Test Push Ups Plus. Elaboración propia. .. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 14. Evaluación y análisis de la postura y movimiento. Elaboración propia.....	23
Tabla 15. Resultados: evaluación situación inicial del cliente. Elaboración propia.....	24
Tabla 16. Resultados del cuestionario PAR-Q. Elaboración propia. ....	24
Tabla 17. Resultados del cuestionario IPAQ. Elaboración propia. ....	24
Tabla 18. Promedio de los pasos diarios. Elaboración Propia. ....	25
Tabla 19. Resultados del cuestionario SF-36. Elaboración propia.....	25
Tabla 20. Resultados del cuestionario de Pittsburg (PSQI). Elaboración propia. ....	25
Tabla 21. Resultados del cuestionario PREDIMED. Elaboración propia. ....	26
Tabla 22. Resultados: Evaluación de parámetros biomédicos. Elaboración propia.....	26
Tabla 23. Resultados Evaluación cardio-ventilatoria. Elaboración propia. ....	26
Tabla 24. Resultados Evaluación composición corporal. Elaboración propia .....	27
Tabla 25. Resultados Índice masa corporal (IMC). Elaboración propia .....	27
Tabla 26. Resultados Índice cintura-cadera (ICC). Elaboración propia.....	27
Tabla 27. Resultados: Evaluación de análisis de postura y movimiento. Elaboración propia. ...	28
Tabla 28. Resultados iniciales de la Valoración Postural Estática. ....	29
Tabla 29. Resultados evaluación inicial bloque III. Elaboración propia.....	30
Tabla 30. Resultados: Fuerza en patrones motores básicos. Elaboración propia.....	31
Tabla 31. Objetivos principales de la intervención. Elaboración propia.....	39
Tabla 32. Objetivos secundarios de la intervención. Elaboración propia. ....	40
Tabla 33. Informe de la evaluación inicial, objetivos y procedimiento a seguir. Elaboración propia..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

Tabla 34. Sesión 1 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia. ....	52
Tabla 35. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia. 53	
Tabla 36. Variables del entrenamiento durante la fase 1. Elaboración propia. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 37. Calendario de consecución de contenidos de la fase 2. Elaboración propia. ....	56
Tabla 38. Sesión 1 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia. ....	57
Tabla 39. Sesión 2 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia. ....	58
Tabla 40. Sesión 4 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia. ....	59
Tabla 41. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia. 61	
Tabla 42. Variables del entrenamiento durante la fase 2. Elaboración propia. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 43. Calendario de consecución de contenidos de la fase 2. Elaboración propia. ....	63
Tabla 44. Sesión 7 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia. ....	64
Tabla 45. Sesión 9 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia. ....	65
Tabla 46. Sesión 15 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia. ....	66
Tabla 47. Resultados evaluación intermedia de perímetros y pliegues. Elaboración propia. ....	68
Tabla 47. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia. 70	
Tabla 48. Variables del entrenamiento durante la fase 3. Elaboración propia. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 49. Calendario de consecución de contenidos de la fase 3. Elaboración propia. ....	72
Tabla 50. Sesión 22 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia. ....	73
Tabla 51. Sesión 24 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia. ....	74
Tabla 52. Sesión 30 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia. ....	75
Tabla 53. Resultados finales del cuestionario SF-36. Elaboración propia. ....	76
Tabla 54. Resultados finales del cuestionario IPAQ. Elaboración propia. ....	77
Tabla 55. Resultados finales del cuestionario PITTSBURGH. Elaboración propia. ....	77
Tabla 56. Resultados finales del cuestionario PREDIMED. Elaboración propia. ....	78
Tabla 57. Sesión 3 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia. ....	78
Tabla 58. Resultados finales de perímetros y pliegues. Elaboración propia. ....	79
Tabla 58. Comparación de resultados Bloque III. Elaboración propia. ....	81
Tabla 59. Comparación de resultados Bloque III. Elaboración propia. ....	82
Tabla 60. Puntos fuertes y débiles durante el programa. Elaboración propia. ....	82
Tabla 61. Grado de consecución de objetivos. Elaboración propia. ....	85

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalaciones YO10. Fuente desconocida .....	8
Figura 2. Temporización del programa de entrenamiento. Elaboración propia.....	9
Figura 3. Presión sanguínea. Extraída de “American Heart Association”. .....	15
Figura 4. Índice de masa corporal. Extraído de la OMS (2023).....	17
Figura 5. Índice cintura-cadera. Extraído de la OMS.....	17
Figura 6. Imágenes Valoración Postural Estática .....	29
Figura 7. Representación teórica de la relación entre el volumen de entrenamiento y las ganancias de masa muscular. Elaboración propia, adaptada de Helms et al. (2015).....	41
Figura 8. Esquema de las variables de entrenamiento. Elaboración propia. ....	46
Figura 9. Temporización abril. Elaboración propia .....	52
Figura 10. Temporización mayo. Elaboración propia .....	53
Figura 11. Metodología de contenidos fase 1. Elaboración propia. ....	55
60	
Figura 12. Promedio de pasos semanales en la semana 1 y 2 de abril. Extraído del iphone. ....	60
Figura 13. Metodología de contenidos fase 2. Elaboración propia. ....	62
Figura 14. Comparación Valoración Postural Estática. Elaboración propia. ....	68
Figura 15. Perímetros evaluación intermedia. Elaboración propia.....	69
Figura 16. Pliegues evaluación intermedia. Elaboración propia. ....	69
Figura 17. Metodología de contenidos fase 3. Elaboración propia. ....	71
Figura 18. Promedio de pasos mensuales. Elaboración propia. ....	77
Figura 19. Evolución de los perímetros durante el programa. Elaboración propia .....	79
Figura 20. Evolución de los pliegues durante el programa. Elaboración propia.....	80
Figura 21. Comparación de la evolución en la Valoración Postural Estática. Elaboración propia.	
80	

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

El trabajo Fin de Máster que se presenta consiste en un **programa de entrenamiento** llevado a cabo con un **joven varón de 25 años** y focalizado en el **aumento de masa muscular y fuerza máxima**. Se ha diseñado y desarrollado un programa de entrenamiento individualizado en relación con el objetivo y necesidades del cliente.

A continuación, se detallarán las características del sujeto, así como sus objetivos y los recursos disponibles para llevar a cabo la intervención. También, se detallarán los aspectos éticos, jurídicos y legales.

### 1.1. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE

#### ➤ Descripción del perfil del cliente

El sujeto seleccionado para el presente trabajo, se trata de mi compañero de piso, un joven de **25 años** de edad. Su nombre es **Daniel**, nació en 1997 y es natural de Ubrique (Cádiz). Actualmente, reside en Granada debido a que **está estudiando el grado superior TSEAS** (Técnico Superior en Enseñanza y Animación Sociodeportiva)

En cuanto a **lesiones, actualmente no presenta ninguna**. Durante su vida ha tenido un **esguince, hace aproximadamente 6 años**; a pesar de haber pasado bastante tiempo al no haber sido bien curados aún sigue notando cierta molestia de forma esporádica.

#### ➤ Situación del cliente

Respecto al estilo de vida, el cliente es un joven con una **vida muy activa**. Las actividades diarias que realiza nuestro cliente son jugar al pádel tres veces por semana y una vez al fútbol. Además, debido a lo que estudia, practica bastante deporte durante las clases.

Actualmente, va al gimnasio cuatro días por semana, ya que su propósito es ponerse fuerte pero no sabe cómo conseguirlo. Por tanto, **nuestro cliente es una persona muy activa a la que le resulta muy complicado ganar masa muscular**, ya sea por su metabolismo y por el gran gasto calórico que tiene a diario al hacer tanta actividad física, como por no saber entrenar correctamente.

A pesar de tener una vida muy relacionada con el deporte, **el cliente fuma a diario y consume alcohol de forma regular los fines de semana**. En cuanto a la alimentación, come muchas grasas saturadas y alimentos procesados.

#### ➤ Propósito del cliente

El **objetivo principal** del cliente es **aumentar la masa muscular y la fuerza máxima**. Como **objetivo secundario, mejorar su calidad de vida**, intentando cambiar las conductas nocivas.

A continuación, realizaremos una entrevista inicial al cliente para obtener más información acerca de diversos factores que también influyen, como la calidad de sueño, alimentación, nivel de estrés, etc.

➤ **Análisis de la entrevista inicial**

En el [anexo 1](#), se encuentra detallada la entrevista inicial.

<b>Aspectos DETERMINANTES del caso</b>	<b>Aumento masa muscular</b>
	<b>Malos hábitos de entrenamiento: sobreentrenamiento</b>
	<b>Malos hábitos nutricionales (mala alimentación y alcohol)</b>
<b>Aspectos RELEVANTES del caso</b>	<b>Escasa movilidad</b>
	<b>Fumador</b>
<b>Aspectos NORMALES que no requieren atención</b>	<b>Mantener los niveles de estrés</b>
	<b>Mantener los niveles de cantidad y calidad del sueño</b>

Tabla 1. Resultados de la entrevista inicial. Elaboración propia.

## 1.2. RECURSOS DISPONIBLES

➤ **Recursos espaciales**

Las sesiones de entrenamiento tendrán lugar en las instalaciones del **gimnasio Yo10 (Granada)**, ya que ambos estamos apuntados en esta instalación. Es un gimnasio amplio, dispone de una gran sala principal de entrenamiento, una sala de actividades dirigidas, además de piscina y spa.



Figura 1. Instalaciones YO10. Fuente desconocida

➤ **Recursos materiales**

Respecto a los recursos materiales, se incluyen tanto los utilizados durante el programa de intervención, como los necesarios durante las pruebas de evaluación.

Por un lado, **para realizar las pruebas de evaluación se han utilizado materiales que teníamos a nuestra disposición**, pero que nos han permitido llevar una **evaluación válida y fiable**. Es cierto, que hay que considerar ciertas limitaciones, ya que lo ideal para evaluar la composición corporal de mi cliente habría sido una densitometría ósea (DEXA). Estas limitaciones se deben principalmente a la falta de recursos disponibles.

Por otro lado, **para llevar a cabo el programa de entrenamiento no hay ninguna limitación en cuanto a material**, ya que al desarrollarse las sesiones en una instalación deportiva, contamos con gran recursos de materiales disponibles.

En el [anexo 2](#) se encuentran las tablas con el material detallado tanto para la evaluación como para la intervención.

### ➤ Recursos temporales

El programa de entrenamiento tiene una **duración** de dos meses, concretamente **8 semanas** entre los **meses de abril y mayo**. Los entrenamientos se desarrollan con una frecuencia de **tres días las dos primeras semanas** y luego **cinco días a la semana** (dos días en los que estaré de forma presencial con el cliente y otros tres que él hará de forma autónoma, siguiendo el entrenamiento programado).

En principio, salvo excepciones, los entrenamientos se realizarán lunes, martes, miércoles, viernes y sábado, en los que estaré de forma presencial **lunes y miércoles**, o bien en algunas semanas **lunes y viernes**. Se desarrollarán de **13:00h-14:30h** aproximadamente.

ENTREVISTA INICIAL	EVALUACIÓN INICIAL	INTERVENCIÓN	EVALUACIÓN FINAL
9-10 enero 2023	13-14 febrero 2023	Abril-Mayo 2023 Además de una <b>evaluación intermedia</b> a las 4 semanas para hacer un seguimiento	1 y 2 junio 2023

Tabla 2. Temporización del programa de entrenamiento. Elaboración propia

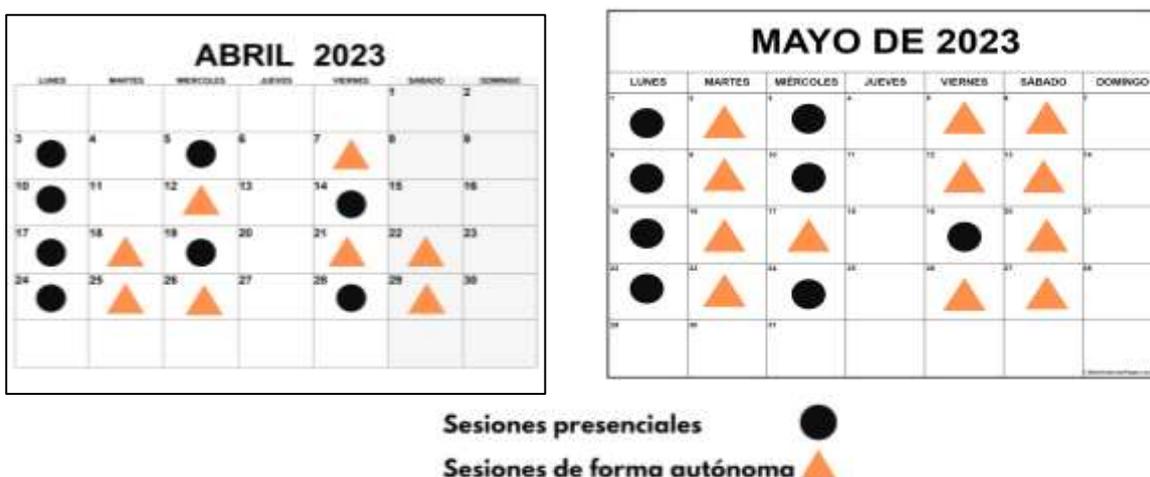


Figura 2. Temporización del programa de entrenamiento. Elaboración propia

### 1.3. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS

Para este apartado tomaremos como referencia el Manual de los Fundamentos del Entrenamiento Personal de la NSCA (Earle, Baechle, & del Campo Román, Pedro González, 2008).

#### ➤ Aspectos éticos

A continuación, se describen los 4 puntos principales del código ético en el ámbito del entrenamiento personal que se establecen en la “*National Strength and Conditioning Association*” (NSCA):

1. *La discriminación por razón de género, raza, religión, nacionalidad o edad está prohibida. Todos los clientes deben recibir igual trato y se debe proteger su confidencialidad.*
2. *Los entrenadores personales deben regirse por todas las leyes de su país o estado relativas a la profesión, además de por las directrices institucionales y estatutos, normativa y procedimientos de la NSCA.*
3. *Los entrenadores personales no deben tergiversar sus habilidades, su formación o sus acreditaciones y deben prestar servicios solo según su cualificación.*
4. *Los entrenadores personales deben evitar comportamientos profesionales o personales que afecten a la imagen de la NSCA. Por ejemplo, nunca deberían anteponer su beneficio económico sobre el bienestar de un cliente y deberían evitar el consumo de sustancias estupefacientes.*

Unido a este punto, es fundamental destacar que la práctica del ejercicio físico conlleva cierto riesgo, del cual nuestros clientes deben de ser informados. Como entrenadores personales, es nuestra labor, minimizar y evitar cualquier posible riesgo, a través de nuestros conocimientos y formación.

#### ➤ Aspectos legales y jurídicos

Tal y como se especifica en el Manual de la NCSA, antes de comenzar a entrenar a un cliente, los entrenadores personales deberían usar los principios de la gestión de riesgos para garantizar la seguridad y prevenir demandas.

El cliente debe ser informado sobre estos aspectos y deberá firmar el contrato, este se encuentra en el [anexo 3](#) de este proyecto. Estos documentos son, según el Manual de la NCSA:

- **Consentimiento Informado:** *“En los pleitos causados por lesiones inherentes (aquellas que se deben a accidentes y no son culpa de nadie), un consentimiento informado o acuerdo de colaboración son la mejor protección legal por lo que se denomina defensa por asunción de riesgos” (p. 745).*

- **Exoneración de responsabilidad o renuncia:** En pleitos por negligencia “suponen la mejor protección” (p. 746). Quedará reflejado explícitamente que el cliente exculpa al entrenador de cualquier responsabilidad asociada por negligencia. La negligencia se define como “la incapacidad de mostrar una conducta aceptable, o la incapacidad de actuar como lo haría una persona razonablemente prudente en similares circunstancias” (p. 732).
- **Confidencialidad y uso de la información:** Garantía de la confidencialidad y discreción de la información y datos obtenidos del cliente, así como su uso para fines estrictamente académicos.
- **Cesión de derechos de imagen:** Documento en el que se fijan las condiciones para el uso de fotografías o imágenes del cliente durante la intervención por parte del entrenador.

A continuación, se desarrolla de forma breve la segunda cláusula, acerca de las competencias del entrenador, la colegiación y el seguro de responsabilidad civil, aspectos de los que el alumno queda informado y acepta en el contrato.

- **Competencias del entrenador:** elaboradas en base a la Ley del Deporte de Andalucía (Ley 5/2016) y el Manual de la NSCA (Earle & Baechle, 2008). Según la Ley del Deporte de Andalucía, aprobada el 19 de julio de 2016, en el artículo 47 del Capítulo II se establece que: *“Se consideran entrenadores o técnicos deportivos aquellas personas que, con la titulación exigida conforme a lo dispuesto en la presente ley, ejercen las siguientes ... c) La preparación, selección, asesoramiento, conducción, control, evaluación y seguimiento de deportistas y equipos”*
- **Colegiación:** la Ley 25/2009 sobre colegios profesionales, y más concretamente en su tercer artículo, establece: “Será requisito indispensable para el ejercicio de las profesiones hallarse incorporado al Colegio Profesional correspondiente cuando así lo establezca la ley estatal”
- **Seguro de responsabilidad civil:** el seguro de responsabilidad civil está contemplado en la colegiación de la entrenadora y cumpliendo así con el primer apartado del artículo 45 de la Ley del Deporte de Andalucía (Ley 5/2016): *“La explotación y gestión de centros deportivos, la organización de competiciones deportivas y actividades deportivas de ocio, y la prestación de servicios deportivos estarán sujetas a la obligatoria suscripción de un contrato de seguro de responsabilidad civil por los daños que pudieran ocasionarse a los participantes, incluidos daños a terceros, o consumidores o usuarios de los servicios deportivos, como consecuencia de las condiciones de las instalaciones o la prestación de actividad deportiva”*.

## 2. EVALUACIÓN INICIAL

### 2.1. ¿QUÉ Y CÓMO EVALÚO? Justificación de los contenidos a evaluar y de las herramientas de evaluación.

<b>BLOQUE I: SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE</b> (parámetros psicosociales, salud y estilo de vida)
--

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?	¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
<b>BLOQUE I: SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE</b>	APTITUD AF	PAR-Q
	NIVELES AF	IPAQ
		PASOS DIARIOS (móvil)
		REGISTRO AF (1 SEMANA)
	SALUD GENERAL PERCIBIDA	SF-36
	CALIDAD SUEÑO	PITTSBURGH
ALIMENTACIÓN	PREDIMED	

Tabla 3. Evaluación situación inicial del cliente. Elaboración propia

Para el bloque I, en el que evalúo la situación inicial de mi cliente he optado por realizar los cuestionarios de la tabla anterior. La principal elección de estos es debido al gran nivel de evidencia y fiabilidad que tienen. Con estos cuestionarios le puedo evaluar tanto parámetros psicosociales, como de salud y estilo de vida.

Hay muchos otros cuestionarios que también tienen alto nivel de evidencia como por ejemplo el de comportamiento sedentario; pero he optado por quedarme con los que realmente me van a aportar la información que necesito según las características y objetivos de mi cliente.

- **APTITUD PARA EL COMIENZO DE LA AF → cuestionario PAR-Q**

De manera previa a entrenar a nuestro cliente es recomendable que realicemos el **cuestionario PAR-Q** ("Physical Activity Readiness Questionnaire")(Thomas, Scott, Jeff Reading, and Roy J. Shephard, 1992). He escogido esta herramienta por ser la que más se ha usado según lo estudiado por Evetovich T. et al. (2014). *“Es una herramienta desarrollada en Canadá que consiste en un cuestionario que requiere el recuerdo por parte del cliente de percepciones y signos y síntomas experimentados, además de la confirmación del diagnóstico por parte de un médico”*. Este cuestionario está formado por 7 preguntas sobre la salud de la persona que quiere comenzar un programa de Actividad Física; por ello le pasé a mi cliente el cuestionario PAR-Q versión 2020 (Warburton et al., 2020) en la entrevista inicial. El **resultado del cuestionario indicará si se puede comenzar con el programa de actividad física**, de una forma razonablemente segura, o si debería consultar con su médico antes de iniciarse.

- **NIVELES AF → cuestionario IPAQ versión corta, pasos diarios y registro AF semanal**

Conocer la actividad física que realiza una persona es fundamental para poder conocer más acerca de sus hábitos diarios. Para medir los niveles de actividad física he utilizado el **cuestionario IPAQ versión corta** (Cuestionario Internacional de Actividad Física). Es un instrumento de evaluación en el que se incluyen **preguntas acerca de cuatro componentes de AF** (tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacionales y transporte) (Hagströmer, Oja y Sjöström., 2006). Los **resultados** obtenidos se expresan en MET-min y se utilizan para **evaluar el nivel de actividad física semanal**, dividiéndolo en 3 categorías (alta, moderada y baja). He decidido realizarle a mi cliente este cuestionario en versión corta para así poder saber con más exactitud la actividad física que realiza y poder enfocar el programa de entrenamiento según sus necesidades y objetivos.

Además del cuestionario IPAQ, también tendremos en cuenta los **pasos diarios** que realiza el sujeto para poder tener un control diario de la actividad física.

Por otra parte, en la evaluación inicial se le pidió al cliente que hiciese un **registro** detallado de sus **actividades físicas diarias**, y concretando lo que realiza en el gimnasio para así poder saber desde la base que parte. Este registro se encuentra en el [anexo 4](#). El cuestionario IPAQ se encuentra en [anexo 5](#).

- **SALUD GENERAL PERCIBIDA → cuestionario psicosocial SF-36**

El cuestionario de salud **SF-36** es uno de los instrumentos de **Calidad de Vida Relacionado con la Salud** (CVRS) más utilizados, evaluados y con mayor potencial en su campo (Vilagut et al., 2005). Se **evalúan 36 ítems** (función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental). El **resultado** del cuestionario indicará **mayor salud a mayor puntuación obtenida**.

Para evaluar a mi cliente se ha utilizado la versión automatizada, disponible en: [Andrés B. Fernández-Revelles - Aplicaciones \(google.com\)](#)

- **CALIDAD DEL SUEÑO → cuestionario Pittsburg (PSQI)**

El sueño es una de las variables importantes que también influye en la salud de las personas, mediante el Índice de **Calidad de Sueño de Pittsburg**. Consta de **10 preguntas** respecto los **hábitos de sueño del último mes** con el fin de medir la calidad general del sueño. Se miden varios aspectos diferentes del sueño: calidad subjetiva del sueño, la latencia del sueño, la duración del sueño, la eficiencia habitual del sueño, las alteraciones del sueño, el uso de la medicación para el sueño y disfunción diurna. Para obtener los **resultados** finales, se suma la puntuación de las siete áreas para dar una puntuación global, que oscila **entre 0 y 21 puntos**. “0” indica facilidad para dormir y “21” dificultad severa en todas las áreas (Takahashi, Iwamoto, Nishida y Kojima, 2014)

He optado por realizar este cuestionario a mi cliente para **averiguar si hay alguna alteración del sueño o de las horas de sueño**; ya que los problemas de sueño se encuentran directamente relacionados con la calidad de vida de las personas y es **uno de los factores importantes a la hora de aumentar la masa muscular**. Además, hay una gran cantidad de evidencia científica que respalda el uso del PSQI como un instrumento válido y confiable para medir la calidad del sueño en diferentes poblaciones y contextos. En el artículo de Buysse y acompañantes (1989) se describe el desarrollo y validación del PSQI.

Este cuestionario se encuentra en el [anexo 6](#).

- **ALIMENTACIÓN → cuestionario PREDIMED**

A través del cuestionario Predimed, podemos **valorar la dieta y saber la relación y adherencia que tenemos con la dieta mediterránea**. Esta se basa en una alimentación equilibrada rica en alimentos vegetales y con la presencia de productos animales preferiblemente frescos, locales y de temporada. Una mayor adherencia a este modelo dietético se asocia a múltiples beneficios para la salud y en prevención de patologías crónicas como las cardiovasculares (Salas-Salvadó y Mena-Sánchez., 2017). Es por ello, por lo que he optado por realizar este cuestionario a mi cliente debido a que en la entrevista inicial supimos que tiene una mala alimentación basada en muchos ultraprocesados y azúcares.

En cuanto a los **resultados**, la **puntuación máxima es de 14 puntos**, lo que sería un valor de **máxima adherencia** a este tipo de dieta, en el caso de que el **valor sea menor a 9** será de **baja adherencia**. El cuestionario PREDIMED completo se encuentra en el [anexo 7](#).

**BLOQUE II: EVALUACIÓN PARÁMETROS BIOMÉDICOS**  
(parámetros fisiológicos y composición corporal)

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?	¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
<b>BLOQUE II: PARÁMETROS BIOMÉDICOS</b>	<b>A) EVALUACIÓN CARDIO-VENTILATORIA</b>	
	<b>FC REPOSO</b>	<b>TENSIÓMETRO</b>
	<b>PRESIÓN ARTERIAL (P.A)</b>	<b>TENSIÓMETRO</b>
	<b>B) EVALUACIÓN COMPOSICIÓN CORPORAL</b>	
	<b>DATOS ANTROPOMÉTRICOS</b> (altura, peso, perímetros y pliegues)	<b>BÁSCULA, CINTA MÉTRICA y PLICÓMETRO</b>
	<b>ÍNDICE MASA CORPORAL (IMC)</b>	<b>FÓRMULA</b> <b>IMC= peso(kg)/ altura (m)<sup>2</sup></b>
	<b>ÍNDICE CINTURA-CADERA (ICC)</b>	<b>CINTA MÉTRICA Y FÓRMULA</b> <b>ICC= cintura(cm)/cadera(cm)</b>

Tabla 4. Evaluación de parámetros biomédicos. Elaboración propia.

## A) EVALUACIÓN CARDIO-VENTILATORIA

- **Frecuencia cardíaca en reposo (FC reposo)**

La FCR o FC basal es considerada como el **número de latidos cardíacos durante un minuto en una situación de reposo**, se encuentra en valores normales entre 60 y 80 latidos por minuto (Fagundes y Castro., 2010).

Hay **gran evidencia científica** acerca de la FCR como **valor predictivo en la mortalidad cardiovascular**, desde 1980, es conocido que la FCR es factor pronóstico de enfermedad arterial coronaria y está asociada a mortalidad cardiovascular y general (Dyer et al., 1980).

Para la obtención de la FCR usaremos un **tensiómetro digital** de la **marca Medisana**. En el estudio de Mengden y acompañantes (1998) evaluaron la fiabilidad y la validez de los tensiómetros digitales en comparación con los esfigmomanómetros aneroides y demostró que los tensiómetros digitales pueden ser herramientas confiables para medir la presión arterial y frecuencia cardíaca.

- **Presión arterial (P.A)**

La **presión arterial** es la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de las arterias mientras el corazón bombea sangre a través del sistema circulatorio. Esta presión es necesaria para mantener el flujo sanguíneo y suministrar oxígeno y nutrientes a los órganos y tejidos del cuerpo.

A partir de **valores mayores de 115 mmHg de PA sistólica y mayores de 75 mmHg de PA diastólica**, existe una **continua y creciente relación con la morbi-mortalidad por enfermedad coronaria o ictus** (Coca et al., 2007)

Por tanto, la determinación de la Presión Arterial es una de las **medidas clínicas más importantes**, es por ello por lo que he decidido medir los valores a mi cliente antes de comenzar el programa de entrenamiento. Para la obtención de la presión arterial usaremos un **tensiómetro digital** de la **marca Medisana**. Obtendremos la **presión arterial sistólica y diastólica**.

En el estudio de Ramos et al., (2006), observaron que *“no hay diferencias estadísticamente significativas entre las presiones tomadas con el esfigmomanómetro manual y las tomadas con el digital, por lo que se pueden utilizar indistintamente cada uno de los aparatos para el registro de las tensiones”*.

Categoría Presión Sanguínea	Sistólica		Diastólica
Normal	Menos de 120	y	Menos de 80
Elevada	120 - 139	y	Menos de 80
Presión Sanguínea Alta (Hipertensión) Etapa 1	130 - 139	y	80 - 89
Presión Sanguínea Alta (Hipertensión) Etapa 2	140 o más	y	Más de 90
Crisis Hipertensiva (Consulte su doctor inmediatamente)	Más de 180	y/o	Más de 120

Figura 3. Presión sanguínea. Extraída de “American Heart Association”.

## B) EVALUACIÓN COMPOSICIÓN CORPORAL

Para tener un control y comprobar la progresión de nuestro cliente es fundamental tener información de la composición corporal al inicio del programa para observar si se están dando los cambios deseados a lo largo de la intervención y al final.

### ● Datos antropométricos

Para poder verificar tras el programa de entrenamiento los cambios que ha habido es necesario tomar medidas antes del comienzo del mismo.

➤ **Masa corporal (kg):** Pesaré a mi sujeto con una báscula durante 3 días para obtener la media del peso actual.

➤ **Altura (cm):** Para obtener la altura le mediré con una cinta métrica. Aunque la altura pueda parecer una variable no relevante para una programación de entrenamiento de fuerza, pero nos va a servir para poder calcular el IMC de nuestro cliente.

➤ **Perímetros (cm):** Para la medición de perímetros usaremos una cinta métrica. Se medirán los siguientes perímetros antes y después del programa de 8 semanas de entrenamiento. Además, también evaluaré a mi cliente a las 4 semanas para poder llevar un control, aunque puede que los resultados sean mínimos o irrelevantes ya que el tiempo de intervención es poco.

- **Perímetro del cuello:** se realiza por encima del cartílago tiroideo
- **Perímetro pecho:** se realiza por la parte más ancha del pecho, por debajo de las axilas.
- **Perímetros brazos relajados y contraídos:** se mide en el tercio medio del brazo. Contraído se le pide al sujeto que haga una contracción máxima.
- **Perímetro antebrazos:** en el punto de mayor perímetro del antebrazo.
- **Perímetro cintura (abdominal):** medición en el punto más estrecho entre la 10ª costilla y la cresta ilíaca. Brazos abajo y se mide al final de una espiración normal.
- **Perímetro cadera (glúteo):** se mide sobre la prominencia más posterior de las nalgas.
- **Perímetros ambos muslos:** se mide en la zona medial, en la distancia entre el trocanteriano y el tibial lateral.
- **Perímetros piernas (pantorrillas):** en la zona de mayor perímetro de la pantorrilla.

➤ **Pliegues cutáneos (mm):** Para la medición de los pliegues usaremos un plicómetro. Se medirán antes y después del programa de 8 semanas de entrenamiento. Además, también evaluaré a mi cliente a las 4 semanas para poder llevar un control, aunque puede que los resultados sean mínimos o irrelevantes ya que el tiempo de intervención es poco. Los pliegues que voy a medir a mi cliente son los siguientes:

- **Pliegue tricipital:** pliegue vertical, tercio medio del brazo en la cara posterior.
- **Pliegue subescapular:** pliegue oblicuo, localizado en el ángulo inferior de la escápula.
- **Pliegue del bíceps:** pliegue vertical, localizado en el tercio medio del brazo en la cara anterior
- **Pliegue supracrestal:** pliegue horizontal, localizado por encima de la cresta ilíaca.
- **Pliegue supraespinal:** pliegue oblicuo, se localiza entre el punto supraespinal y la axila.
- **Pliegue abdominal:** pliegue vertical, se localiza en el punto medio entre la última

costilla y la cresta ilíaca, a la altura del punto omphalion (ombliigo).

- **Pliegue muslo anterior:** pliegue vertical, desde posición de sentado, se localiza en el punto medio entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula.
- **Pliegue medial de la pierna:** pliegue vertical, se localiza en el borde interno de la pantorrilla, a la altura de su máxima circunferencia.

Para la obtención de las medidas mencionadas me basaré en el manual de medidas antropométricas (Carmenate, Moncada y Borjas., 2014).

- **Índice masa corporal (IMC)**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “El **índice de masa corporal (IMC)** es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla, que **se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos**. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m<sup>2</sup>)”.

A pesar de ser una variable muy usada, **tiene ciertas limitaciones** ya que, no distingue entre musculo y grasa ni tampoco diferencia entre sexo y edad. Por ello, a parte de calcular el IMC es conveniente también medir el porcentaje de grasa mediante la medición de pliegues cutáneos, bioimpedancia o DEXA; aunque en mi caso no podré por falta de recursos materiales.

En la siguiente tabla se puede observar las categorías de IMC que utiliza la OMS para evaluar el riesgo de enfermedades asociadas al sobrepeso y obesidad.

IMC	Estado
Por debajo de 18.5	Bajo peso
18.5 - 24.9	Peso normal
25.0 - 29.9	Pre-obesidad o Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad clase I
35.0 - 39.9	Obesidad clase II
Por encima de 40	Obesidad clase III

Figura 4. Índice de masa corporal. Extraído de la OMS (2023)

- **Índice cintura-cadera (ICC)**

Según la OMS, “el ICC se define como la circunferencia de la cintura dividida por la circunferencia de la cadera”. Recomienda el uso del ICC como un **indicador de riesgo de enfermedades asociadas al sobrepeso y la obesidad**, ya que la distribución de la grasa corporal es un factor importante en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otros problemas de salud. Se establecen las siguientes categorías de riesgo según el ICC:

Hombres	Mujeres	Riesgo de Enfermedades
Menor a 0,95	Menor a 0,80	Bajo
0,96 - 0,99	0,81 - 0,84	Medio
Mayor a 1	Mayor a 0,85	Alto

Figura 5. Índice cintura-cadera. Extraído de la OMS.

**BLOQUE III: ANÁLISIS DE POSTURA Y MOVIMIENTO**  
(postura estática, dinámica y análisis de movimiento)

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?	¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	
<b>BLOQUE III: ANÁLISIS DE POSTURA Y MOVIMIENTO</b>	<b>A) POSTURA ESTÁTICA</b>		
	<b>ANÁLISIS POSTURA ESTÁTICA</b>	<b>TEST DE LA PLOMADA</b>	
	<b>B) RANGO ARTICULAR (ROM)</b>		
	<b>DORSIFLEXIÓN TOBILLO</b>	<b>TEST LUNGE</b>	
	<b>ROM CADERA</b>	<b>FLEXIÓN/EXTENSIÓN DE CADERA</b>	
	<b>ROM HOMBRO</b>	<b>ROTACIÓN INTERNA/EXTERNA</b>	
	<b>C) PRUEBAS DE RIGIDEZ-FLEXIBILIDAD RELATIVA</b>		
	<b>ISQUIOSURALES</b>	<b>TEST KEA</b>	
	<b>FLEXORES CADERA</b>	<b>TEST THOMAS</b>	
	<b>D) ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR</b>		
	<b>DISOCIACIÓN LUMBOPÉLVICA</b>	<b>CAT CAMEL</b>	
	<b>MOVILIDAD DE HOMBRO, TOBILLO, RODILLA, CADERA</b>	<b>OVERHEAD SQUAT</b>	
	<b>E) PATRONES MOTORES BÁSICOS</b>	<b>SENTADILLA</b>	<b>HINGE</b>
		<b>EMPUJES</b>	<b>TRACCIONES</b>

Tabla 5. Evaluación y análisis de la postura y movimiento. Elaboración propia.

### **A) POSTURA ESTÁTICA**

Para analizar la postura de mi cliente, lo evaluaré mediante el **test de la plomada modificado**. Para ello, marcaremos ciertos puntos anatómicos de referencia con rotulador negro y tendremos en cuenta las alineaciones y consideraciones sobre los diferentes segmentos corporales que vienen descritos en el libro de “Kendall’s Musculo. Pruebas funcionales y dolor” (Kendall et al., 2007).

Tomaremos **fotografías del plano frontal tanto anterior como posterior, y del plano sagital** y posteriormente colocaremos una cuadrilla por encima de las fotografías. Este test nos permite poder identificar alteraciones, disimetrías u otros problemas. Además, también nos van a servir las fotografías para ver visualmente el cambio del cliente durante las 8 semanas de intervención.

Los puntos anatómicos de referencia que vamos a utilizar son los siguientes:

- **Plano frontal anterior:** borde del acromion, apófisis xifoides y espina iliaca anterosuperior.
- **Plano frontal posterior:** ángulo inferior y superior del borde medial de la escápula, centro del olécranon, espinas ilíacas posterosuperiores.
- **Plano sagital:** Borde del acromio, centro del olécranon, trocánter mayor del fémur.

En los resultados de la valoración postural estática se adjunta la tabla donde se valoran los diferentes ítems.

## B) PRUEBAS DE RANGO DE MOVIMIENTO (ROM)

Las pruebas de rango de movimiento (ROM) son utilizadas para evaluar la cantidad de movimiento articular en una articulación específica, estas deben de ser adaptadas según las necesidades de cada individuo.

A continuación, se describen las pruebas y test utilizados para evaluar al individuo. Se describe el objetivo principal del test, la descripción de cómo se realiza, así como la valoración del test y el motivo de su elección.

La medición precisa del ROM de las articulaciones requiere experiencia y habilidad por parte del examinador, en mi caso no tengo experiencia midiendo pliegues cutáneos pero lo intentaré realizar intentando que haya el menor margen de error posible.

### • TEST DE LUNGE

<b>TEST</b>	<b>TEST LUNGE</b> (Kendall et al., 2007)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El cliente se colocará de cara a la pared a 10 cm. Con un pie adelantado, debe tratar de tocar con la rodilla la pared, manteniendo el talón en contacto con el suelo y sin modificar la dirección de la pierna en el plano frontal (varo o valgo).
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	El cliente debe ser capaz de alcanzar al menos 10 cm para que haya una dorsiflexión correcta, además, tendremos en cuenta si existe una asimetría de un pie a otro
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Es un test fiable y validado

Tabla 6. Aplicación Test Lunge. Elaboración propia.

- **ROM FLEXIÓN/EXTENSIÓN DE CADERA**

<b>TEST</b>	<b>FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE CADERA</b> (Norkin, Cynthia; Joyce, White, 2017)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR ROM CADERA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Flexión:</b> cliente se coloca en decúbito lateral en el lado contrario al que vamos a medir y desde esa posición realizar una flexión de cadera.</li> <li>- <b>Extensión:</b> en posición lateral sobre el lado contrario de la cadera que no va a ser probada, flexionada a 90°, para prevenir la rotación anterior de la pelvis y desde ahí realizar una extensión de cadera.</li> </ul>
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Si el cliente no llega a los grados mencionados, puede indicar que hay una restricción en la articulación de la cadera o una disfunción muscular en los músculos que rodean la cadera
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Nos permitirá saber si tiene una correcta artrocinemática de la articulación de la cadera.

Tabla 7. ROM cadera. Elaboración propia.

- **ROM ROTACIÓN EXTERNA/INTERNA DE HOMBRO**

<b>TEST</b>	<b>ROTACIÓN EXTERNA/INTERNA DE HOMBRO</b> (Kendall et al., 2007)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR RANGO MOVIMIENTO DE HOMBRO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Tumbado en decúbito supino con el brazo a un ángulo de 90° de abducción y el codo a 90°: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Rotación interna:</u> deberá quedar un ángulo de 70°-90°</li> <li>- <u>Rotación externa:</u> deberá quedar un ángulo de 80°-100°</li> </ul>
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Si el cliente no llega a los grados de rotación mencionados, es posible que experimente limitaciones en la función del hombro y un mayor riesgo de lesiones en el área.
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Nos permitirá saber si tiene una correcta artrocinemática del complejo glenohumeral.

Tabla 8. ROM hombro. Elaboración propia.

### C) PRUEBAS DE RIGIDEZ-FLEXIBILIDAD

Las pruebas de flexibilidad o pruebas de longitud muscular, representadas por test pasivos, forman parte de la evaluación postural, y nos permiten determinar si “*la amplitud de la longitud muscular es normal, limitada o excesiva*” (Kendall et al., 2007).

- **TEST KEA**

<b>TEST</b>	<b>TEST KEA</b> (Davis, Quinn, Whiteman, Williams y Young, 2008)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR LONGITUD ISQUIOSURALES</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El cliente se coloca en decúbito supino sobre la camilla, con una flexión de 90° de la cadera y rodilla a evaluar. Desde esa posición se realiza una extensión activa de rodilla hasta conseguir la máxima extensión posible.

<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Desde la máxima extensión posible, se medirá el ángulo entre la vertical y la tibia.
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Es el “Gold Standard” para valorar la longitud de los isquiosurales (52) y muestra una excelente fiabilidad en la medición(53). Puede ser útil realizarlo a mi cliente ya que ha jugado al fútbol muchos años y mediante este test podemos comprobar la rigidez de este grupo muscular y comparar con el miembro contralateral.

Tabla 9. Aplicación Test KEA. Elaboración propia.

- **TEST THOMAS**

<b>TEST</b>	<b>TEST THOMAS</b> (Kendall et al., 2007)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR LONGITUD DE LOS FLEXORES DE CADERA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Sobre el borde de una camilla, nos sentamos y dejamos caer hacia atrás decúbito supino, con una rodilla llevada al pecho con las manos y la otra pierna extendida y relajada.
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Si la pierna relajada no contacta con la camilla o entra en rotación externa, el test sería positivo y los flexores de cadera se encontrarían acortados
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Un déficit en los flexores de cadera puede ocasionar una hipermovilidad de columna lumbar en extensión, una anteversión pélvica o una inhibición glútea que provoque una dominancia de isquiosurales y aductores.

Tabla 10. Aplicación Test Thomas. Elaboración propia.

#### **D) ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR**

Realizaremos los siguientes test/movimientos dinámicos con la finalidad de comprobar si el sujeto es capaz de asociar la acción muscular al patrón de movimiento. Observaremos cómo se comporta su cuerpo durante el movimiento y buscaremos posibles tendencias de algunos segmentos a moverse en exceso con el propósito de mantener la eficacia de un patrón de movimiento.

- **DISOCIACIÓN LUMBOPÉLVICA**

<b>TEST</b>	<b>CAT CAMEL</b> (López Miñarro, 2009)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR LA CAPACIDAD DE REALIZAR UNA RETROVERSIÓN Y ANTEVERSIÓN PÉLVICA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se colocará en cuadrupedia. Para realizar la retroversión pélvica, inhala profundamente y lleva la pelvis hacia atrás, arqueando la parte baja de la espalda y elevando el coxis hacia el techo; y para realizar la anteversión pélvica, exhala profundamente y lleva la pelvis hacia adelante, redondeando la parte baja de la espalda y llevando el coxis hacia abajo.
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Se valorará que sea capaz de realizar y dominar ambos movimientos, ya que a la hora de realizar los diferentes ejercicios durante el entrenamiento es importante controlar la posición de la pelvis.
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Buena movilidad y estabilidad de la pelvis es esencial para una buena postura, equilibrio y movimiento en el cuerpo

Tabla 11. Disociación lumbopélvica. Elaboración propia.

- **OVERHEAD SQUAT**

<b>TEST</b>	<b>OVERHEAD SQUAT</b> (Cook, Burton, Hoogenboom y Voight, 2014)
<b>OBJETIVO</b>	<b>VALORAR MOVILIDAD CADERA, RODILLA, TOBILLO Y HOMBRO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Es un test de evaluación de la movilidad, la estabilidad y la fuerza de la parte inferior del cuerpo, así como la movilidad y la estabilidad del hombro.
<b>VALORACIÓN DE TEST</b>	Si el movimiento no se realiza correctamente, puede indicar que se necesita trabajar en la movilidad, la estabilidad o la fuerza en ciertas áreas del cuerpo.
<b>MOTIVO DE SU ELECCIÓN</b>	Es útil para identificar cualquier limitación en la movilidad y la estabilidad de las articulaciones del cuerpo; puede revelar desequilibrios musculares o disfunciones que pueden ser la causa de lesiones o afectar la forma en que se realizan otros ejercicios.

Tabla 12. Overhead Squat. Elaboración propia.

## E) PATRONES BÁSICOS

Observaremos la ejecución de los patrones básicos de movimiento como la sentadilla, bisagra de cadera, empujes y tracciones. El motivo de realizarlos es debido a su importancia para determinar la capacidad funcional de una persona en términos de fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio. No existe la “técnica perfecta”, por lo que solo me centraré en analizar cómo se mueve, así como la autoorganización a la hora de realizarlo.

Además, observar cómo el cliente realiza los patrones de movimiento básicos también ayuda a identificar cualquier disfunción o desequilibrio muscular que pueda estar presente, y nos puede proporcionar información valiosa para la programación de ejercicios y poder adaptarlos según sus necesidades.

Observaremos los siguientes patrones:

- **Sentadilla:** valgo/varo de rodilla, sobrepronación o supinación de tobillo, etc.
- **Hinge (bisagra de cadera):** Disociación lumbo-pélvica, curvatura fisiológica de la columna vertebral, etc
- **Empuje (vertical y horizontal):** Ritmo escapular, basculaciones, etc
- **Tracciones (vertical y horizontal):** Ritmo escapular, basculaciones, etc.

No se realizará una valoración inicial, sino que observaremos cómo lo realiza el cliente, recogiendo los aspectos más llamativos y las posibles compensaciones para poder hacer posteriormente los test de fuerza que se describen en el siguiente bloque.

## BLOQUE IV: ANÁLISIS CONDICIÓN FÍSICA

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?		¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
BLOQUE IV: ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN FÍSICA	FUERZA PATRONES MOTORES BÁSICOS		
	SENTADILLA	AMRAPs SENTADILLA TRASERA CON BARRA	
	HINGE	AMRAPs PESO MUERTO	
	EMPUJE HORIZONTAL	AMRAPs PRESS BANCA	
	TRACCIONES	AMRAPs DOMINADAS (tracción vertical)	
		AMRAPs REMO CON BARRA (tracción vertical)	

Tabla 14. Evaluación y análisis de la postura y movimiento. Elaboración propia.

Para evaluar la fuerza en ejercicios globales, lo realizaremos usando los patrones motores básicos:

- Patrón de sentadilla → **sentadilla trasera con barra**
- Patrón “hinge”/bisagra de cadera → **peso muerto convencional y hip thrust**
- Patrón de empuje → **press banca**
- Patrón de tracciones → **dominadas** (tracción vertical)

De cada ejercicio mencionado se realizará un **test de repeticiones máximas** o “AMRAPs” con una carga que el sujeto domine y sea capaz de realizar 8-12 repeticiones, siendo este un rango óptimo para el desarrollo de la hipertrofia muscular y a una intensidad de RIR 2.

Este test es posible realizarlo a mi cliente debido a que es un sujeto ya entrenado, que conoce bien la intensidad a la que entrena y tiene cierta idea de la carga que coge por ejercicio.

El **objetivo principal** de realizar estos test es poder evaluar al cliente al inicio y al final de la intervención para poder **cuantificar el progreso**. Además, también nos va a servir para indicarle la carga con la que puede comenzar a entrenar en la intervención como **punto de partida**.

En el estudio de Invernizzi y acompañantes (2020), comprobaron que realizar test de fuerza y resistencia muscular mediante la utilización de AMRAPs, tiene correlación con test directos de 1RM pero sin el componente lesivo.

## 2.2. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? Resultados de la evaluación.

BLOQUE I: RESULTADOS SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE (parámetros psicosociales, salud y estilo de vida)			
DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?	¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
BLOQUE I: SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE	APTITUD AF	PAR-Q	
	NIVELES AF	IPAQ	
		PASOS DIARIOS	
	CALIDAD DE VIDA	REGISTRO AF	
	SALUD GENERAL PERCIBIDA	SF-36	
	CALIDAD SUEÑO	PITTSBURGH	
	ALIMENTACIÓN	PREDIMED	

Tabla 15. Resultados: evaluación situación inicial del cliente. Elaboración propia.

- **APTITUD PARA EL COMIENZO DE LA AF → cuestionario PAR-Q**

Sí	No	
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Le ha dicho su médico alguna vez que padece una enfermedad cardíaca y que sólo debe hacer aquella actividad física que le aconseje un médico?
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Tiene dolor en el pecho cuando hace actividad física?
	<input checked="" type="checkbox"/>	En el último mes, ¿ha tenido dolor en el pecho cuando no hacía actividad física?
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Pierde el equilibrio debido a mareos o se ha desmayado alguna vez?
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Tiene problemas en huesos o articulaciones (por ejemplo, espalda, rodilla o cadera) que puedan empeorar si aumenta la actividad física?
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Le receta su médico algún medicamento para la tensión arterial o un problema cardíaco?
	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Conoce alguna razón por la cual no debería realizar actividad física?

Tabla 16. Resultados del cuestionario PAR-Q. Elaboración propia.

El cliente contestó a todas las preguntas “NO”, por lo que está apto para comenzar a realizar actividad física.

- **NIVELES AF → cuestionario IPAQ versión corta y pasos diarios**

En el [anexo 5](#) se incluye el cuestionario completo.

Cuestionario IPAQ	
Resultado: <b>3785 METs</b>	<b>AF alta</b> → mayor a 3000 METs

Tabla 17. Resultados del cuestionario IPAQ. Elaboración propia.

Pasos diarios (promedio últimos 2 meses)	
Enero 2023 → 7386	Febrero 2023 → 9216

Tabla 18. Promedio de los pasos diarios. Elaboración Propia.

- **SALUD GENERAL PERCIBIDA → cuestionario psicosocial SF-36**

En la siguiente tabla se observan los datos obtenidos del cliente y los valores de referencia en hombres de la población española. Mi cliente se encuentra por encima de la media en 7 de las 8 áreas a valorar, con un total de 83.8 puntos de 100.

	Valores obtenidos del cliente	Valores de referencia en hombres de la población española
<b>FUNCIÓN FÍSICA</b>	95	84.7
<b>ROL FÍSICO</b>	100	83.2
<b>ROL EMOCIONAL</b>	100	86.6
<b>VITALIDAD</b>	70	66.9
<b>SALUD MENTAL</b>	76	73.3
<b>FUNCIÓN SOCIAL</b>	75	90.1
<b>DOLOR CORPORAL</b>	80	79
<b>SALUD GENERAL</b>	75	58.3
<b>RESULTADO TOTAL</b>	83.8/100	

Tabla 19. Resultados del cuestionario SF-36. Elaboración propia.

- **CALIDAD DEL SUEÑO → cuestionario Pittsburg (PSQI)**

<b>CALIDAD SUBJETIVA DE SUEÑO</b>	1
<b>LATENCIA DE SUEÑO</b>	2
<b>DURACIÓN DEL SUEÑO</b>	1
<b>EFICIENCIA HABITUAL DE SUEÑO</b>	1
<b>PERTURBACIONES SUEÑO</b>	1
<b>MEDICACIÓN PARA DORMIR</b>	0
<b>DISFUNCIÓN DURANTE EL DÍA</b>	0
<b>RESULTADO TOTAL</b>	6/21

Tabla 20. Resultados del cuestionario de Pittsburg (PSQI). Elaboración propia.

- **ALIMENTACIÓN → cuestionario PREDIMED**

En el [anexo 7](#) se incluye el cuestionario completo.

<b>Cuestionario PREDIMED</b>	
Resultado: <b>7 puntos</b>	valores <9 → <b>poca adherencia</b> a la dieta mediterránea

Tabla 21. Resultados del cuestionario PREDIMED. Elaboración propia.

**BLOQUE II: EVALUACIÓN PARÁMETROS BIOMÉDICOS**  
(parámetros fisiológicos y composición corporal)

<b>DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN</b>	<b>¿QUÉ EVALÚO?</b>	<b>¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>BLOQUE II: PARÁMETROS BIOMÉDICOS</b>	<b>A) EVALUACIÓN CARDIO-VENTILATORIA</b>		
	<b>FC REPOSO</b>	<b>TENSIÓMETRO</b>	
	<b>PRESIÓN ARTERIAL (P.A)</b>	<b>TENSIÓMETRO</b>	
	<b>B) EVALUACIÓN COMPOSICIÓN CORPORAL</b>		
	<b>DATOS ANTROPOMÉTRICOS (altura, peso, perímetros y pliegues)</b>	<b>BÁSCULA, CINTA MÉTRICA y PLICÓMETRO</b>	
	<b>ÍNDICE MASA CORPORAL (IMC)</b>	<b>FÓRMULA</b> <b>IMC= peso(kg)/ altura (m)<sup>2</sup></b>	
	<b>ÍNDICE CINTURA-CADERA (ICC)</b>	<b>CINTA MÉTRICA Y FÓRMULA</b> <b>ICC= cintura(cm)/cadera(cm)</b>	

Tabla 22. Resultados: Evaluación de parámetros biomédicos. Elaboración propia.

**A) EVALUACIÓN CARDIO-VENTILATORIA**

	<b>Valores obtenidos del cliente</b>	<b>Valores de referencia</b>
<b>FC REPOSO</b>	72 ppm	60-80 ppm
<b>PRESIÓN ARTERIAL (P.A)</b>	110/72	menos de 120/80

Tabla 23. Resultados Evaluación cardio-ventilatoria. Elaboración propia.

## B) EVALUACIÓN COMPOSICIÓN CORPORAL

### • DATOS ANTROPOMÉTRICOS

FECHA de medición	21/02/23		
Medición realizada	INICIAL		
PESO CORPORAL (kg)	71 kg		
ALTURA	176 cm		
PERIMETROS	PLIEGUES		
Perímetro CUELLO (cm)	39	Pliegue TRICIPITAL (mm)	9
Perímetro PECHO (cm)	97	Pliegue SUBESCAPULAR (mm)	8
Perímetro BRAZO DERECHO (cm)	31	Pliegue BICEPS (mm)	2
Perímetro BRAZO IZQUIERDO (cm)	30,5	Pliegue SUPRACRESTAL (mm)	6
Perímetro CINTURA (cm)	79	Pliegue SUPRAESPINAL (mm)	7
Perímetro CADERA (cm)	97,5	Pliegue ABDOMINAL (mm)	10
Perímetro MUSLO DERECHO (cm)	56,5	Pliegue MUSLO ANTERIOR (mm)	8
Perímetro MUSLO IZQUIERDO (cm)	59	Pliegue MEDIAL PIERNA (PANTORRILLA) (mm)	5
Perímetro GEMELO DERECHO (cm)	31		
Perímetro GEMELO IZQUIERDO (cm)	34		

Tabla 24. Resultados Evaluación composición corporal. Elaboración propia

### • Índice Masa Corporal (IMC)

IMC	Peso (kg) / Altura (m <sup>2</sup> )
	$71 / (1,76)^2 = 19,94$
Valores de referencia	18,5 - 24,9 → PESO NORMAL

Tabla 25. Resultados Índice masa corporal (IMC). Elaboración propia

### • ÍNDICE CINTURA-CADERA (ICC)

ICC	Circunferencia cintura / circunferencia cadera
	$79 / 97,5 = 0,810$
Valores de referencia	Menor a 0,95 riesgo bajo de enfermedades

Tabla 26. Resultados Índice cintura-cadera (ICC). Elaboración propia.

**BLOQUE III: ANÁLISIS DE POSTURA Y MOVIMIENTO**  
(postura estática, dinámica y análisis de movimiento)

<b>DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN</b>	<b>¿QUÉ EVALÚO?</b>	<b>¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN</b>		<b>RESULTADOS</b>
<b>BLOQUE III: ANÁLISIS DE POSTURA Y MOVIMIENTO</b>	<b>A) POSTURA ESTÁTICA</b>			
	<b>ANÁLISIS POSTURA ESTÁTICA</b>	<b>TEST DE LA PLOMADA</b>		
	<b>B) RANGO ARTICULAR (ROM)</b>			
	<b>DORSIFLEXIÓN TOBILLO</b>	<b>TEST LUNGE</b>		
	<b>ROM CADERA</b>	<b>ROTACIÓN INTERNA/EXTERNA</b>		
	<b>ROM HOMBRO</b>	<b>ROTACIÓN INTERNA/EXTERNA</b>		
	<b>C) PRUEBAS DE RIGIDEZ-FLEXIBILIDAD RELATIVA</b>			
	<b>ISQUIOSURALES</b>	<b>TEST KEA</b>		
	<b>FLEXORES CADERA</b>	<b>TEST THOMAS</b>		
	<b>D) ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR</b>			
	<b>DISOCIACIÓN LUMBOPÉLVICA</b>	<b>CAT CAMEL</b>		
	<b>MOVILIDAD DE HOMBRO, TOBILLO, RODILLA, CADERA</b>	<b>OVERHEAD SQUAT</b>		
	<b>ESTABILIDAD GLENOHUMERAL</b>	<b>PUSH UP PLUS</b>		
	<b>E) PATRONES MOTORES BÁSICOS</b>	<b>SENTADILLA</b>	<b>HINGE</b>	
		<b>EMPUJES</b>	<b>TRACCIONES</b>	

Tabla 27. Resultados: Evaluación de análisis de postura y movimiento. Elaboración propia.

## A) POSTURA ESTÁTICA

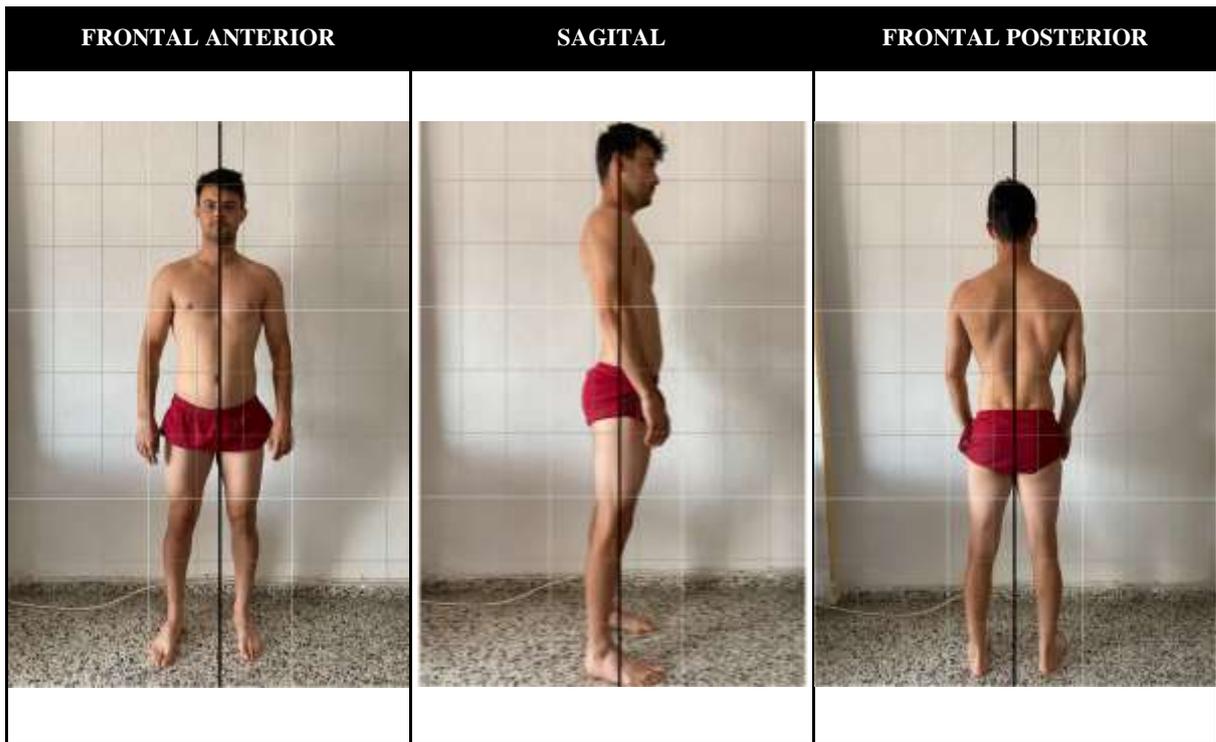


Figura 6. Imágenes Valoración Postural Estática

	FRONTAL ANTERIOR	SAGITAL	FRONTAL POSTERIOR
<b>Cabeza</b>	Ni inclinada ni rotada	Adelantada	Ni inclinada ni rotada
<b>Columna Cervical</b>	-	Hiperextendida	-
<b>Hombros</b>	A la misma altura	Anteriorizados	-
<b>Escápulas</b>	-	-	Izquierda aparentemente alada
<b>Columna Dorsal</b>	-	Ligeramente cifótica	-
<b>Brazos</b>	A la misma altura	-	-
<b>Columna Lumbar</b>	-	Ligera hiperlordosis	-
<b>Cadera</b>	A la misma altura	Anterversión	-
<b>Rodilla y piernas</b>	Ligero varo	Ni flexionados ni hiperextendidas	Ligero varo
<b>Tobillo y pie</b>	Peso aparentemente mayor el pie derecho. Ligera rotación externa.	Plomada no pasa por el maléolo	-

Tabla 28. Resultados iniciales de la Valoración Postural Estática.

**B) PRUEBAS ROM, FLEXIBILIDAD- RIGIDEZ, ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR**

<b>RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL</b>				
<b>TEST</b>	<b>RESULTADOS</b>		<b>VALORES DE REFERENCIA</b>	
	<b>IZQ</b>	<b>DER</b>	<b>VALORES</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>RANGO DE MOVIMIENTO (ROM)</b>				
<b>1. TEST LUNGE</b>	33°	31°	36,5°	(Backman y Danielson, 2011)
<b>2. ROM CADERA (EXTENSIÓN)</b>	7°	11°	10-20°	(Norkin, Cynthia; Joyce, White, 2017)
<b>ROM CADERA (FLEXIÓN)</b>	107°	112°	110°-120°	(Norkin, Cynthia; Joyce, White, 2017)
<b>3. ROM HOMBRO (ROT INT)</b>	46°	52°	70°	(.Kendall et al., 2007)
<b>ROM HOMBRO (ROT EXT)</b>	75°	82°	90°	(.Kendall et al., 2007)
<b>PRUEBAS FLEXIBILIDAD-RIGIDEZ</b>				
<b>4. TEST KEA</b>	14°	11°	15°	(Davis, Quinn, Whiteman, Williams y Young, 2008)
<b>5. TEST THOMAS</b>	Positivo	Positivo	Negativo	(.Kendall et al., 2007)
<b>ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR</b>				
<b>6. CAT CAMEL</b>	Correcto movimiento		-	(López Miñarro, 2009)
<b>7. OVERHEAD SQUAT</b>	Escasa movilidad general		-	(Cook, Burton, Hoogenboom y Voight, 2014)

Tabla 29. Resultados evaluación inicial bloque III. Elaboración propia.

**BLOQUE IV: ANÁLISIS CONDICIÓN FÍSICA**  
(Fuerza en patrones motores básicos)

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN	¿QUÉ EVALÚO?	¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<b>BLOQUE IV: ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN FÍSICA</b>	<b>SENTADILLA</b>	<b>AMRAPs SENTADILLA TRASERA CON BARRA</b>	1x8(10) – 65 kg
	<b>HINGE</b>	<b>AMRAPs HIP THRUST</b>	1x10(12) - 80 kg
		<b>AMRAPs PESO MUERTO</b>	1x8(10) – 90 kg
	<b>EMPUJE HORIZONTAL</b>	<b>AMRAPs PRESS BANCA</b>	1x 10(12) – 65 kg
	<b>TRACCIONES</b>	<b>AMRAPs DOMINADAS (tracción vertical)</b>	1x8 (10)
		<b>AMRAPs REMO CON BARRA (tracción vertical)</b>	1x12(14) – 70 kg

Tabla 30. Resultados: Fuerza en patrones motores básicos. Elaboración propia.

### 3. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA

#### 3.1. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 1: COMPOSICIÓN CORPORAL

El ejercicio físico posee un gran impacto sobre la composición corporal, por ello es uno de los aspectos más relevantes del presente trabajo.

La composición corporal se refiere a la proporción de masa magra y masa grasa que constituyen el cuerpo humano. Esta proporción se ve influida por diversos factores como el sexo, edad, genética, actividad física que se realiza y nutrición.

##### 3.1.1. Tejido graso y tejido muscular

- **Tejido graso y funciones (tejido adiposo marrón y blanco)**

El % de tejido adiposo de una persona refleja el desequilibrio energético (en el tiempo) entre el consumo y gasto energético (Vispute, Smith, LeCheminant y Hurley, 2011). Existen dos tipos de tejido adiposo:

El **tejido adiposo blanco** lo podemos encontrar en el interior de los músculos (grasa intramuscular), alrededor de ciertos órganos (grasa intraabdominal o visceral) y especialmente debajo de la piel (grasa subcutánea) (Karastergiou, Smith, Greenberg y Fried, 2012).

La **grasa subcutánea** tiene un diámetro celular mayor que la visceral (Bernlohr, Jenkins y Bennaars, 2002), además, es importante saber que los adipocitos acumulados en la zona visceral son más grandes en hombres (Klok, Jakobsdottir y Drent, 2007).

La **grasa visceral** es metabólicamente muy activa, cuenta con más receptores a las señales del Sistema Nervioso Simpático (SNS) y capilares sanguíneos por unidad de volumen que la grasa subcutánea (Fisher y Voracek, 2006)

Y por último, **la grasa intramuscular**, es una cantidad pequeña de grasa que se encuentra dentro de las células musculares, conocidas como miocitos. Esta grasa se almacena en pequeñas vesículas llamadas adipocitos intramusculares y se encuentra en varios tipos de músculos en el cuerpo, incluyendo los músculos esqueléticos y los músculos del corazón. En general, se considera que la grasa intramuscular representa menos del 1% del peso corporal total en personas saludables.

En el estudio de Rosen y Spiegelman (2014) se analizan las diferentes **funciones** importantes que tiene el tejido graso, como son: almacenamiento de energía, protección, aislamiento térmico, estructura y además juega un importante papel en la **regulación metabólica** y en la **producción de hormonas** (leptina, adiponectina, etc).

El **tejido adiposo marrón** se encuentra en ciertas áreas del cuerpo, como la parte superior del tórax, el cuello, las clavículas y la región del hígado. Se le conoce como marrón debido a su alto contenido de mitocondrias y tiene la capacidad de producir calor a través de la termogénesis.

Algunos estudios, como el de Cannon y Nedergaard (2004) han sugerido que la activación del tejido adiposo marrón **puede tener efectos positivos sobre la regulación del peso corporal**, ya que se ha demostrado que su presencia está inversamente relacionada con la obesidad, aunque su papel en la regulación del peso y el metabolismo aún se encuentra en estudio y se necesita más investigación

- **Tejido muscular y funciones**

El **tejido muscular** es un tipo de tejido especializado que tiene la capacidad de contraerse y generar movimiento en el cuerpo. Hay tres tipos principales de tejido muscular: el músculo esquelético, el músculo cardíaco y el músculo liso.

### **3.1.2. Efectos del ejercicio en la composición corporal**

Mediante un correcto entrenamiento podemos conseguir un **cambio de la composición corporal**, mejorando así la salud, **aumentando la masa magra y disminuyendo el porcentaje de grasa corporal**. En un meta-análisis publicado recientemente (Khalafi et al 2021), analizaron toda la evidencia científica publicada para investigar el efecto del entrenamiento de

fuerza (con y sin restricción calórica) sobre la grasa visceral, que es la más problemática a nivel de salud; concluyeron que el entrenamiento de fuerza es altamente eficaz para reducir la grasa visceral.

Además, un cambio de la composición corporal no influye solo en el peso, sino que tiene múltiples beneficios, entre ellos: mejora la densidad ósea, reduciendo así el riesgo de osteoporosis y fracturas; mejora la sensibilidad a la insulina, lo que nos reduce el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2; además de otras mejoras como son a nivel cardiovascular.

En cuanto a la **pérdida de grasa**, el **ejercicio físico** es beneficioso ya que **aumenta la tasa metabólica en reposo**, lo que significa que el cuerpo quema calorías incluso cuando no estás haciendo ejercicio. Además, el entrenamiento de fuerza, **aumenta la masa muscular**, lo que a su vez puede aumentar la tasa metabólica en reposo y quema más calorías en reposo.

Sin embargo, para obtener resultados óptimos en la pérdida de grasa, es importante seguir una dieta saludable y equilibrada en combinación con el ejercicio físico. El **déficit calórico es esencial para perder grasa**, lo que significa que debes quemar más calorías de las que consumes.

En cuanto a la **ganancia muscular**, el entrenamiento de fuerza es esencial. El entrenamiento de fuerza aumenta la masa muscular al estimular las fibras musculares y provocar su crecimiento. El aumento de masa muscular requiere un enfoque de **superávit calórico**, lo que significa que debes consumir más calorías de las que oxidas en reposo y durante el ejercicio (Morton et al., 2018).

### 3.1.3. Hipertrofia muscular

A través del entrenamiento de fuerza, se producen cambios fisiológicos, estructurales y adaptaciones en el cuerpo.

El proceso de aumento de masa muscular se conoce como **hipertrofia muscular**, esta se define como el **aumento de la sección transversal de un músculo** (Chicharro et al., 2006).

- **Células satélite y vías miogénicas**

La hipertrofia muscular se produce cuando la síntesis de proteínas supera a su degradación. Se cree que la hipertrofia está **mediada por la actividad de las células satélite**, que residen entre lámina basal y el sarcolema (Harry y Garry, 2001).

Durante la hipertrofia muscular, las células satélite desempeñan un papel fundamental, ya que **se activan cuando se impone al músculo esquelético un estímulo mecánico suficiente**, lo cual desencadena una respuesta inflamatoria localizada.

Una vez activadas, proliferan y acaban fusionados con las células existentes o entre ellas para crear nuevas miofibrillas, proporcionando los precursores necesarios para la reparación y posterior crecimiento de nuevo tejido muscular (Toigo, M., & Boutellier, 2006).

Según diversos estudios se piensa que las **células satélites facilitan la hipertrofia muscular por varias maneras; donan núcleos adicionales a las fibras musculares**, lo que aumenta la capacidad de sintetizar nuevas proteínas contráctiles; por otro lado, las células satélite **coexpresan varios factores reguladores miogénicos** (Myf5, MyoD, miogenina y MRF4) que contribuyen a la reparación, regeneración y crecimiento musculares.

Es importante destacar, que la hipertrofia muscular inducida por el ejercicio se ve **facilitada por una serie de vías de señalización**, a través los cuales se transmiten los efectos de la mecano estimulación para favorecer la síntesis frente a la degradación. Entre las vías de señalización anabólicas primarias se encuentra: **mTOR, MAPK y Ca<sup>2+</sup>**.

- **Hormonas y citoquinas ART 2**

Tanto las hormonas como las citoquinas realizan una **función importante** en la **respuesta hipertrófica** ya que actúan como **reguladores de los procesos anabólicos**.

Las **concentraciones elevadas de hormonas anabólicas aumentan la probabilidad de interacciones con los receptores**, lo cual facilita el metabolismo de las proteínas y el posterior crecimiento muscular. Las 3 hormonas más estudiadas son el factor de crecimiento similar a la insulina (**IGF-1**), la **testosterona** y la hormona del crecimiento (**GH**) (Schoenfeld, 2010).

- **Mecanismos de la hipertrofia muscular**

Las adaptaciones musculares que se dan con el ejercicio se deben a 2 factores principales: tensión mecánica y estrés mecánico (Lorenz et al., 2021) (Schoenfeld, 2010). Hasta hace relativamente poco también se consideraba el daño muscular como uno de los factores que inducen a la hipertrofia, pero actualmente se ha comprobado que solo es una consecuencia de la tensión mecánica y del estrés metabólico.

A continuación, se explica cada uno de estos factores:

➤ **Tensión mecánica:** es el factor clave en el crecimiento muscular, pues es el único que puede dar inicio a la respuesta hipertrófica por sí solo y es necesario para que se den los otros dos factores (Dankel et al., 2016). Este proceso parece estar controlado por la tasa de síntesis de proteínas. La tensión provocada altera la integridad de la musculatura esquelética, provocando respuestas moleculares y celulares en las miofibras y células satélites (Toigo y Boutellier, 2006).

➤ **Estrés metabólico:** numerosos estudios apoyan que la acumulación de metabolitos genera una respuesta clave en el metabolismo para la respuesta hipertrófica (Schoenfeld, 2010). Este es el resultado de la realización de ejercicio en condiciones de glucólisis anaeróbica para la producción de ATP, lo que conlleva a acumulación de metabolitos como el lactato, iones de hidrógeno, fosfato inorgánico, creatina y otros (Suga et al., 2009). Para producir estrés metabólico es necesario mantener una tensión constante durante un periodo de tiempo elevado, tratando además de impedir la salida del músculo de sangre y líquido intersticial.

### **3.1.4. Interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación inicial**

En cuanto al **IMC**, el cliente ha obtenido una puntuación de 20,17; según la OMS, se encuentra dentro de los valores de referencia que están entre 18,5 y 24,9 para hombres. A pesar de que esta fórmula tiene ciertas limitaciones, podemos identificar que el sujeto no tiene sobrepeso ni obesidad, siendo estos uno de los grandes riesgos actuales en la sociedad.

Respecto al **índice cintura-cadera**, el sujeto se encuentra dentro de los valores óptimos, se obtuvo una puntuación de 0,811; al estar por debajo de 0,95 hay un bajo riesgo de enfermedades.

Por otra parte, a la hora de medir el porcentaje graso mediante los **pliegues cutáneos**, me ha parecido útil medir un total de 8 pliegues para así tener más valores y poder ser más objetiva a la hora de ver el cambio en las diferentes evaluaciones.

También, se han medido diferentes **perímetros**, ya que al ser una intervención de hipertrofia nos interesa ver el cambio que pueda haber en las diferentes zonas; además de servirnos como punto de partida y para las diferentes evaluaciones, al igual que los pliegues cutáneos.

Durante la intervención de entrenamiento se intentará que haya una leve disminución de los pliegues cutáneos. En cuanto a los perímetros, siendo tan solo 8 semanas puede que el cambio sea mínimo y se pretende que aumenten mínimamente por aumento de la masa muscular.

### **3.2. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 2: HÁBITOS NUTRICIONALES**

En el estudio de Smethers y Rolls (2018) encontramos algunas recomendaciones para una dieta saludable.

Tener buenos hábitos nutricionales es fundamental para el aumento de masa muscular, ya que proporciona los nutrientes necesarios para la construcción y reparación de los tejidos musculares. En particular, la proteína es esencial para el crecimiento muscular, ya que es el componente principal de las fibras musculares. Además, es importante consumir suficientes calorías para apoyar el crecimiento muscular y el aumento de fuerza. El exceso de calorías se almacena en forma de grasa, por lo que es importante asegurarse de que el aumento de calorías sea gradual y controlado

Por otra parte, las comidas ultraprocesadas y los azúcares son perjudiciales para la salud porque suelen tener un alto contenido de calorías, grasas saturadas, sodio y aditivos artificiales, y a menudo tienen poco valor nutricional. El consumo excesivo de estos alimentos ha sido asociado con un mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y otros problemas de salud crónicos. Además, estos alimentos pueden tener un impacto negativo en la sociedad, lo que puede llevar a un consumo excesivo de calorías y, por lo tanto, al aumento de peso.

Es recomendable reducir al mínimo el consumo de comidas ultraprocesadas y azúcares, y optar por alimentos frescos y saludables, como frutas y verduras, proteínas magras y carbohidratos complejos, que proporcionan los nutrientes necesarios para una dieta equilibrada y una buena salud en general.

### 3.2.1. Influencia del alcohol en el entrenamiento

A nivel mundial, el alcohol es la **droga psicoactiva más consumida**. La OMS clasifica los niveles de consumo de alcohol como bajos o seguros en cuatro bebidas estándar al día para hombres y dos para mujeres, entendiendo por bebida estándar cualquier bebida que contenga 8 gramos de etanol. Los valores de consumo de alcohol que se encuentran por encima de los recomendados por la OMS, se convierte en peligroso (World Health Organization, 2019)

Además, consumir grandes cantidades de alcohol aumenta significativamente el riesgo de padecer problemas negativos de salud mental y física, como hipertensión, accidentes cerebrovasculares y diversos tipos de cáncer (Corrao, Bagnardi, Zambon y La Vecchia, 2004).

En cuanto al **impacto del alcohol en la recuperación y el rendimiento deportivo**, este depende de muchos factores, entre ellos: el momento del consumo del alcohol tras el ejercicio, el tiempo de recuperación necesario antes de reanudar el entrenamiento o la competición, estado de la lesión, dosis de alcohol consumida, etc. (Barnes, 2014)

A continuación, se describen los impactos más relevantes que produce el consumo de alcohol y que afectan al organismo y por ende al rendimiento deportivo.

- **Función inmunitaria**

El **sistema inmunitario innato responde** en circunstancias normales a los **traumatismos, iniciando una compleja respuesta inflamatoria**. Sin embargo, muchas de las moléculas inflamatorias se ven afectadas por el alcohol (Barnes, 2014).

La **exposición aguda al alcohol altera el equilibrio de los procesos inflamatorios normales**, dando lugar a un **cambio neto hacia un entorno antiinflamatorio** mediante alteraciones selectivas de la actividad de las citocinas. Además, al tiempo que la presencia de alcohol **afecta negativamente a las moléculas proinflamatorias**, también **incrementa la producción de moléculas antiinflamatorias** (Barnes, 2014).

- **Síntesis de proteínas**

El **consumo agudo de alcohol puede afectar** a la **recuperación del músculo esquelético** a través de sus **efectos** en la **síntesis proteica** (Barnes, 2014)

También, se ha demostrado que hay una degradación de la síntesis proteica a través de la alteración del factor de crecimiento IGF-1 y de la insulina mediada por el alcohol y el acetaldehído (Hong-Brown, Frost y Lang, 2001).

- **Resistencia del glucógeno después del ejercicio**

El consumo de alcohol de forma previa al ejercicio puede contribuir a **disminuir el rendimiento** ya que **puede afectar** a la **gluconeogénesis hepática, utilización de glucosa** y la **captación de glucosa** en el músculo esquelético (Jorfeldt y Juhlin-Dannfelt, 1978).

En el estudio de Burke y acompañantes (Burke y acompañantes (2003) se observaron los efectos del consumo de alcohol tras el ejercicio en la resistencia de glucógeno; observaron que el consumo de alcohol (1,5 g de alcohol/kg de peso corporal) post ejercicio hace que se suprima la síntesis proteica. Sin embargo, cuando consumes alcohol junto a una comida rica en carbohidratos o en proteínas, la síntesis muscular es menor a si no consumes alcohol, pero no se eliminó por completo.

- **Entorno hormonal**

El consumo de alcohol **afecta negativamente al equilibrio hormonal normal**, por lo que diversos factores como el **estado de ánimo, calidad del sueño, la función cardiovascular** y el **metabolismo se pueden ver afectados**.

Una de las hormonas que se ve más afectada por el consumo de alcohol es la **hormona del crecimiento**, ya que esta juega un papel importante en el cuerpo en la regeneración, reproducción y crecimiento de tejidos del organismo. Cuando los **niveles de esta hormona son bajos, el desarrollo muscular no se lleva a cabo de forma óptima**. Además, esta hormona es secretada principalmente a las primeras horas de la noche y el alcohol tiende a interrumpir los ritmos naturales del sueño, por lo que se reducirá la cantidad de hormona de crecimiento liberada, pudiendo llegar a reducirse hasta un 70% (Serban y Simona, 2012).

Por otra parte, el alcohol tiene un **efecto negativo en la producción de testosterona**, esta es otra hormona asociada con el crecimiento del músculo, cuando se consume alcohol, se produce una sustancia tóxica en el hígado que disminuye la concentración de testosterona en el cuerpo, dando como resultado una disminución del desarrollo muscular y afectando también a la densidad ósea y al número de glóbulos rojos (Barnes, 2014).

### **3.3. ASPECTO RELEVANTE DE LA EVALUACIÓN INICIAL 3: SOBREENTRENAMIENTO**

Los periodos prolongados de sobreesfuerzo pueden conducir a un estado de sobreentrenamiento, el cual se define en el estudio de Guezennec (2004) como: una “acumulación de estrés a través del entrenamiento que provoca un decrecimiento en el rendimiento a largo plazo, con o sin signos fisiológicos o psicológicos asociados, cuya restauración lleva varias semanas o meses”.

El sobreentrenamiento tiene efectos catabólicos en el tejido muscular y se caracteriza por una disminución crónica de las concentraciones de testosterona y hormona luteinizante y un aumento de los niveles de cortisol . La hipótesis de las citoquinas del sobreentrenamiento afirma que la causa principal del síndrome de sobreentrenamiento es el traumatismo repetitivo del sistema musculoesquelético resultante de un entrenamiento de alta intensidad y gran volumen (Schoenfeld, 2010).

Actualmente, hay evidencia de que hacer demasiadas series en una sola sesión puede ser contraproducente a partir de cierto punto (Barbalho et al., 2019; Heaselgrave et al., 2019), pudiendo llegar a provocar pérdidas de masa muscular si este excesivo volumen de entrenamiento se mantiene en el tiempo (Barbalho et al., 2020)

Para evitar el sobreentrenamiento, es de gran importancia planificar el entrenamiento donde se respeten los principios del entrenamiento. La forma más eficiente de impedir el sobreentrenamiento es mediante la individualización del programa de entrenamiento adaptándolo al cliente, ya que las capacidades de recuperación son altamente variables entre individuos. Además, es importante realizar una progresión lógica en cuanto a volumen e intensidad y respetando el tiempo de recuperación entre sesiones.

Actualmente, hay evidencia de que hacer demasiadas series en una sola sesión puede ser contraproducente a partir de cierto punto (Barbalho et al., 2019; Heaselgrave et al., 2019), pudiendo llegar a provocar pérdidas de masa muscular si este excesivo volumen de entrenamiento se mantiene en el tiempo (Barbalho et al., 2020)

Un estudio publicado en el British Journal of Sports Medicine (Soligard et al., 2016) evaluó los efectos del sobreentrenamiento en el rendimiento y la fuerza muscular en atletas de levantamiento de pesas. Los resultados mostraron que el sobreentrenamiento resultó en una disminución significativa en la fuerza muscular y el rendimiento en comparación con un grupo de control que realizó un entrenamiento normal; por lo que indica que el sobreentrenamiento indica que puede tener efectos perjudiciales tanto en el rendimiento deportivo como en la salud física y mental

### 3.3.1. Interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación inicial

- **Nivel de AF**

Según los datos obtenidos en el **IPAQ versión corta** para saber **el nivel de AF**, mi sujeto obtiene una suma total de 3785 METs, por lo que se encuentra en la categoría de alto nivel de actividad física a la semana.

Para poder saber un poco más sobre qué actividad física realiza, le pedí a mi sujeto un **registro** de un ejemplo **de su semana de la AF que realiza**, es decir, los días y tiempo que realizaba padel, fútbol y gimnasio, así como los ejercicios de cada entrenamiento. Así, mediante el registro diario de sus actividades durante una semana, me pude dar cuenta que es posible que esté en una fase de sobreentrenamiento.

Por otro lado, el **promedio de pasos diarios** realizados en los últimos dos meses es de 11.800 y 10.500. Esto es importante saber que no es del todo fiable, ya que al ser medido únicamente con el móvil, mientras realiza cualquier actividad física sin el móvil con él, no le contará la actividad física realizada, por lo que es probable que realice mucho más pasos de los mencionados anteriormente.

En conclusión, mi sujeto realiza suficiente actividad física diaria, según el IPAQ. Pero será importante crear buenos hábitos de entrenamiento en el gimnasio ya que es posible que se encuentre en una etapa de sobreentrenamiento, lo cual no es beneficioso para seguir progresando.

#### 4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Una vez establecidos todos los datos recopilados tanto en la entrevista inicial como en la evaluación inicial, y tras realizar el análisis de la casuística, es el momento de crear los objetivos que el programa de entrenamiento actual tendrá y que serán evaluados a lo largo del proceso, así como al terminar el programa a través de una evaluación final adicional.

Dentro del programa de entrenamiento establecemos objetivos principales y secundarios. Además de diferenciar ambos en términos generales y específicos y especificar la forma de evaluación.

A continuación, se adjuntan las tablas a modo resumen de los objetivos. Durante la intervención se tratará de cumplir con todos los objetivos expuestos, estos han de ser medibles, alcanzables y factibles.

OBJETIVOS PRINCIPALES		
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FORMA DE EVALUAR
1. Mejorar la composición corporal	1.1. Aumentar masa muscular	Indirecta (pliegues y perímetros)
	1.2. Disminuir masa grasa subcutánea y visceral	Indirecta (IMC, pliegues y perímetros)
2. Mejorar la condición física	2.1. Aumentar los niveles de fuerza en patrones básicos	Indirecta (AMRAPs)
	2.2. Mejorar el ROM	Indirecta (test y goniómetro)
	2.3. Aumentar fuerza y estabilidad del core	Directa (Durante las sesiones)
3. Mejorar hábitos del estilo de vida	3.1. Reducir cantidad de bebidas alcohólicas y la dosis de tabaco	Directa (registro diario)
	3.2. Mejorar hábitos alimenticios aconsejando en el ámbito nutricional	Directa (registro diario)
	3.4. Consolidar buenos hábitos de entrenamiento (evitar sobreentrenamiento)	Directa (niveles de AF: pasos diarios y IPAQ)
	3.5. Mantener parámetros psicosociales	Directa (cuestionario SF-36)

Tabla 31. Objetivos principales de la intervención. Elaboración propia.

OBJETIVOS SECUNDARIOS		
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FORMA DE EVALUAR
4. Control corporal	4.1. Consolidar la técnica en los patrones básicos	Directa (observación y fotografías)
	4.2. Mejorar postura del cliente	

Tabla 32. Objetivos secundarios de la intervención. Elaboración propia.

Una vez establecidos los objetivos, se ha redactado un **informe sintetizando** y analizando los resultados de la evaluación inicial, de tal forma que pueda ser presentado a mi cliente. Este informe se encuentra en el [anexo 8](#).

## 5. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Para la elaboración de un programa de entrenamiento acorde a las necesidades y objetivos del cliente, se realizará una revisión de la literatura científica.

### 5.1. MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL → AUMENTAR MASA MUSCULAR

Tal y como se ha explicado en el [epígrafe 3.1.3](#) la hipertrofia muscular es fundamental para un proceso de mejorar la composición corporal; consiguiendo así un aumento de masa muscular y una disminución del porcentaje graso. A continuación, se detallan las variables de entrenamiento y las recomendaciones prácticas según la evidencia científica, así podremos ajustar el entrenamiento de nuestro cliente basado totalmente en las recomendaciones de los estudios que se han seleccionado para este trabajo fin de máster.

#### 5.1.1. Metodología: variables de entrenamiento y recomendaciones prácticas

El control de las variables de entrenamiento se considera uno de los factores más importantes para maximizar la hipertrofia muscular (Baz-Valle, Fontes-Villalba y Santos-Concejero, 2021) (Schoenfeld y Grgic, 2018).

##### ➤ Volumen de entrenamiento

El volumen es la cantidad de trabajo que se realiza durante un periodo de tiempo determinado, ya sea un ejercicio, una sesión, una semana o un periodo más largo de entrenamiento, como puede ser un mesociclo o macrociclo completo (ACSM, 2009).

Se debe **tener en cuenta la respuesta al entrenamiento de cada persona**, ya que un mismo volumen de entrenamiento puede ser efectivo para un atleta, mientras que insuficiente o

excesivo para otros. Lo mismo ocurre con los **distintos grupos musculares**, los cuales **toleran diferente volumen de entrenamiento** (ACSM, 2009).

Los protocolos de mayor volumen y múltiples series han demostrado ser superiores a los protocolos de una sola serie en lo que respecta al aumento de la hipertrofia muscular (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021).

Si se realiza una **rutina dividida** en vez de una rutina de cuerpo completo, permite **mantener el volumen total de entrenamiento semanal** con menos series realizadas por sesión de entrenamiento y por tanto una **mayor y mejor recuperación entre sesiones**.

Además, es importante tener en cuenta que existe evidencia de que el **volumen debe aumentarse progresivamente** a lo largo de un ciclo de entrenamiento terminando con un breve periodo de descarga (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021).

Existe una **relación de U-invertida entre el volumen de entrenamiento semanal y las ganancias de masa muscular**, por lo que se puede afirmar que el volumen de entrenamiento es la variable que más limita la hipertrofia muscular (Schoenfeld y Grgic, 2018);(Helms et al., 2015).



Figura 7. Representación teórica de la relación entre el volumen de entrenamiento y las ganancias de masa muscular. Elaboración propia, adaptada de Helms et al. (2015)

En la parte izquierda de esta curva se encontraría el **Mínimo Volumen Efectivo o MVE**, la cantidad mínima de volumen de entrenamiento que debemos realizar para lograr ganancias sustanciales de masa muscular a lo largo del tiempo dentro de un contexto favorable, siendo las dosis de entrenamiento menores a esta insuficientes para ganar masa muscular, aunque si suficientes para mantenerla (Bickel, Cross y Bamman, 2011);(Radaelli et al., 2015)

En la parte superior de esta curva se encontraría el **Máximo Volumen Adaptativo o MVA**, la cantidad ideal de volumen de entrenamiento que nos ofrece las mayores ganancias de masa muscular posibles dentro de un momento y contexto determinado, siendo los volúmenes de entrenamiento mayores o menores a éste, menos efectivos a la hora de ganar masa muscular en ese mismo contexto (Barbalho et al., 2020; Heaselgrave et al., 2019).

Por último, en la parte derecha de esta curva se encontraría el **Máximo Volumen Recuperable o MVR**, el máximo volumen de entrenamiento del cual somos capaces de recuperarnos y que nos permite continuar progresando. Un volumen mayor a este puede llegar a ser

contraproducente, aumentando el riesgo de lesión, sobre-entrenamiento y pérdidas de masa muscular si se mantiene en el tiempo (Barbalho et al., 2020).

### ➤ **Frecuencia de entrenamiento**

La frecuencia se refiere al número de veces que se realiza un entrenamiento a la semana, aunque lo que cobra especial importancia para la hipertrofia es el número de veces que un grupo muscular se entrena a la semana (Grgic, Schoenfeld y Krieger, 2019).

Se recomienda una frecuencia mínima de **2-3 veces por semana** (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021).

Según un meta-análisis de 2016 publicado en el European Journal of Sports Sciences, el **entrenamiento de fuerza de frecuencia alta (3-5 días a la semana) es más efectivo para la hipertrofia muscular que una frecuencia baja (1-2 días a la semana)**. Para los músculos grandes como el pecho, la espalda y las piernas, se recomienda una frecuencia de entrenamiento de 2-3 veces por semana, mientras que para los músculos más pequeños como los bíceps y tríceps se puede entrenar 1-2 veces por semana. (Schoenfeld et al., 2016).

### ➤ **Intensidad del entrenamiento**

La intensidad se refiere a la magnitud del esfuerzo que requiere una unidad de acción para su realización, ya sea un entrenamiento, una serie o una repetición (ACSM, 2009). Se pueden diferenciar dos tipos:

La intensidad absoluta se refiere a la carga utilizada para la realización de un ejercicio, esta se puede medir como el peso movido (kg) o el porcentaje que supone este peso de la carga máxima que podríamos mover (%1RM) (Schoenfeld, Grgic, Ogborn y Krieger, 2017). En cambio, la intensidad relativa se refiere a la relación entre lo realizado y lo realizable, es decir, al carácter del esfuerzo percibido. Se puede medir a través de las **repeticiones en recámara (RIR)** o a través de la **escala de esfuerzo percibido (RPE)**; **se recomienda entrenar a un RIR 0-2 o incluso hasta el fallo muscular para la respuesta hipertrófica** (Helms, Cronin, Storey y Zourdos, 2016). Badillo y Ribas (2002) afirman que “la mejor evolución que puede sufrir el entrenamiento es seguir aumentando la intensidad absoluta e ir reduciendo la intensidad relativa”.

Actualmente, la tendencia de programar el entrenamiento de fuerza a través de la intensidad relativa ha recibido numerosas críticas en los últimos años por ser poco práctica ya que requiere de un cálculo previo del 1RM, lo que supone una inversión de tiempo y fatiga para el sujeto (Helms et al., 2016).

Las repeticiones a realizar durante el entrenamiento se pueden clasificar en 3 rangos básicos: bajo (1-5), moderado (6-12) y alto (>15). Cada uno de estos rangos de repeticiones implica el uso de diferentes sistemas energéticos y exigiera al sistema neuromuscular de diferente manera, lo que repercute en la respuesta hipertrófica

La ACSM recomienda que las personas entrenen en un rango de 1-12RM, con énfasis en el **rango de 6-12 repeticiones**, ya que es una **zona de carga muy eficaz para aumentar la fuerza y la hipertrofia muscular**. Actualmente, la evidencia afirma que **se producen respuestas hipertróficas similares en un amplio rango de repeticiones siempre y cuando el entrenamiento se realice con un alto nivel de esfuerzo** y el número de series sea igualado (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021). Así, realizando rangos de altas repeticiones (+15 RM) con rango de movimiento acortado y descansos cortos entre series, conforman una metodología eficaz para alcanzar este objetivo

#### ➤ **Descansos entre series**

En el entrenamiento se denomina tiempo de descanso o intervalo al período entre series que dedica el atleta a la recuperación (ACSM, 2009). Se considera una de las variables clave para la hipertrofia por sus efectos sobre la fatiga, el rendimiento y la respuesta hormonal al entrenamiento. **Durante el descanso entre series**, se da la **reposición del ATP y la fosfocreatina utilizados, el taponamiento de los iones de hidrógeno acumulados por la contracción muscular y el reciclaje del lactato acumulado por el metabolismo anaeróbico** que predomina en el entrenamiento de fuerza, posibilitando así la realización de las posteriores series y ejercicios (Grgic et al., 2017).

Los intervalos de descanso pueden clasificarse en 3 grandes categorías: cortos (**máximo 30 segundos**), moderados (**60-90 segundos**) y largos (**3 minutos o más**) (Willardson, 2006). El uso de cada una de estas categorías tiene efectos distintos sobre la capacidad de fuerza y la acumulación de metabolitos, **lo que repercute en la respuesta hipertrófica** (Schoenfeld, 2010).

Sin embargo, los descansos inferiores a un minuto pueden inducir un aumento agudo de los niveles circulantes de ciertas hormonas anabólicas como la hormona de crecimiento, la testosterona y el IGF-1 (McKendry et al., 2016), pero también supondría un aumento en los niveles circulantes de otras hormonas como el cortisol y la corticotropina (Freitas de Salles et al., 2009).

Para los entrenamientos de **cargas altas** se recomienda utilizar periodos de **descanso entre 1 y 2 minutos** (ACSM, 2009). También, actualmente se recomiendan **descansos autorregulados**, en el que no se vea perjudicado el volumen de trabajo total.

#### ➤ **Selección de ejercicios**

Según la evidencia más actual, se apoya la **inclusión de ejercicios tanto multiarticulares como monoarticulares para un entrenamiento específico de hipertrofia**. Los **ejercicios multiarticulares reclutan grandes cantidades de masa muscular** para realizar el trabajo, lo que repercute en la respuesta hormonal anabólica; en los movimientos multiarticulares se producen mayores aumentos de los niveles de testosterona y GH en comparación con los ejercicios monoarticulares (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021)

Por otra parte, los **ejercicios monoarticulares/analíticos** permiten **centrarse más en los músculos individuales** en comparación con los movimientos multiarticulares.

Durante la ejecución de movimientos multiarticulares, algunos músculos principales pueden tener prioridad sobre otros, creando un desequilibrio hipertrófico entre los músculos, por lo que el uso de ejercicios monoarticulares puede ayudar a **mejorar la simetría muscular**.

Además, la arquitectura única de los músculos individuales sugiere que el empleo de movimientos monoarticulares puede provocar diferentes patrones de activación neuromuscular que aumentan el desarrollo muscular general (Antonio, 2000).

Por otra parte, cabe destacar la importancia de realizar también ejercicios unilaterales para disminuir posibles asimetrías.

#### ➤ **Tempo**

La duración de las diferentes fases en cada repetición puede identificarse mediante el tempo, que está determinado por cuatro dígitos (por ejemplo, 2/0/1/0) que corresponden a la **duración** (en segundos) de determinadas **fases del movimiento** (excéntrica, transición, concéntrica, transición) (English, Loehr, Lee, y Smith, 2014). Los cambios en el tempo del movimiento durante el entrenamiento de fuerza influyen en el número máximo de repeticiones realizadas en una serie, el tiempo máximo bajo tensión y el volumen final del ejercicio (Hatfield et al., 2006).

**Aumentar los tempos** de ejecución provocará, por tanto, **mejoras** en la **ganancia de fuerza** y la **respuesta de hipertrofia**.

#### ➤ **Acción muscular**

Las **acciones excéntricas son más efectivas que las concéntricas en la mejora de la fuerza y de la hipertrofia**, debido a que la capacidad de generar tensión es mayor y como consecuencia del estiramiento hay un aumento del daño muscular.

Una **mayor duración de las fases excéntricas** durante la realización de ejercicios favorece ritmos más controlados, una mejor técnica y un **mayor tiempo bajo tensión**.

No obstante, las fases excéntricas **fatigan enormemente** las fibras musculares, limitando la cantidad y calidad de contracciones en fase concéntrica.

#### ➤ **Métodos avanzados**

**Superseries “Superset”**: este entrenamiento se refiere a la realización de dos o más ejercicios en sucesión con un descanso limitado o nulo entre ellos.

Suelen consistir en dos ejercicios para el mismo grupo muscular o en alternar músculos agonistas-antagonistas o grupos musculares alternos de la parte superior e inferior del cuerpo (Robbins, Young y Behm, 2010; Krzysztofik, Wilk, Wojdała y Gołaś, 2019).

En los resultados de diversos estudios, indican que el entrenamiento en superseries produce una mayor producción de lactato y mayores niveles de fatiga que el entrenamiento de fuerza tradicional (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021).

**Descendentes “Drop sets”:** consiste en realizar una serie tradicional, reducir la carga y seguidamente realizar otra serie o varias, aunque aún no se sabe si realizar más de tres series decentes tiene beneficios. Todas las series se realizan hasta el fallo muscular. La principal justificación de esta metodología se debe a que al reducirse el tiempo de descanso se provoca un mayor estrés metabólico, lo que podría aumentar la respuesta hipertrófica

En el estudio de Schoenfeld y Grgic (2018) encontramos algunas de las recomendaciones para este método:

En cuanto a la carga suele reducirse en un 20-25% con cada caída. También se pueden emplear reducciones de carga mayores o menores. Las reducciones grandes, como del 60-70% probablemente dificultarían la maximización de la fatiga periférica. Por el contrario, reducciones más pequeñas de la carga, como un 5-10%, reducirán la cantidad total de repeticiones que pueden realizarse.

El tiempo de descanso tiene que ser mínimo, lo necesario para cambiar la carga y continuar con las siguientes series.

En cuanto a la selección de ejercicios es preferible que se realice en ejercicios monoarticulares.

Y por último, respecto a la frecuencia de entrenamiento, las drop sets se pueden utilizar varias veces durante la semana pero siempre y cuando se controle el volumen total para no producir sobreentrenamiento.

**Entrenamiento con pausa “Rest-pause”:** es un método en el que se estructuran micro-descansos (normalmente 20 segundos) dentro de una misma serie. Se realiza la primera serie hasta el fallo, se descansa el tiempo establecido y se vuelve a ir hasta el fallo, así hasta realizar el número de repeticiones planificado (Iversen, Norum, Schoenfeld y Fimland, 2021).

**Aumentar duración fase excéntrica:** La duración prolongada de la fase excéntrica en cada repetición puede identificarse mediante el tempo del movimiento. Un tempo de movimiento más lento, especialmente durante la fase excéntrica (por ejemplo, 6/0/2/0), disminuye el número de repeticiones realizadas, pero prolonga el tiempo bajo tensión, lo que puede contribuir a una mayor hipertrofia muscular (Krzysztofik, Wilk, Wojdała y Gołas, 2019)

**Cluster:** en este método se incluyen intervalos cortos de descanso dentro de una misma serie (20-60s), de forma que una misma serie está dividida en un número bajo de repeticiones con descanso intraserie; a diferencia de las series tradicionales que se hacen todas las repeticiones de forma consecutiva y el descansos entre series (Tufano et al., 2016).

En el estudio de Oliver y acompañantes (2015) y Iglesias-Soler y acompañantes (2014) en los que analizaron hombres entrenados y desentrenados, comprobaron que la implementación de intervalos de descanso entre series permite alcanzar un mayor volumen de entrenamiento para una carga externa concreta en comparación con un esquema tradicional de series, proporcionando posiblemente un estímulo adicional para la hipertrofia muscular.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las series agrupadas inducen menos estrés metabólico, pero se pone mayor énfasis mecánico debido al uso de intensidades de esfuerzo más altas en comparación con las series tradicionales. Por lo tanto, la realización de series cluster con intervalos cortos de descanso entre series podría ser una estrategia útil como alternativa a las series tradicionales para promover la hipertrofia muscular y para llevar a cabo sesiones de alto volumen con cargas elevadas (Krzysztofik, Wilk, Wojdała y Gołaś, 2019).

A continuación, se adjunta esquema acerca de las variables de entrenamiento explicadas anteriormente:

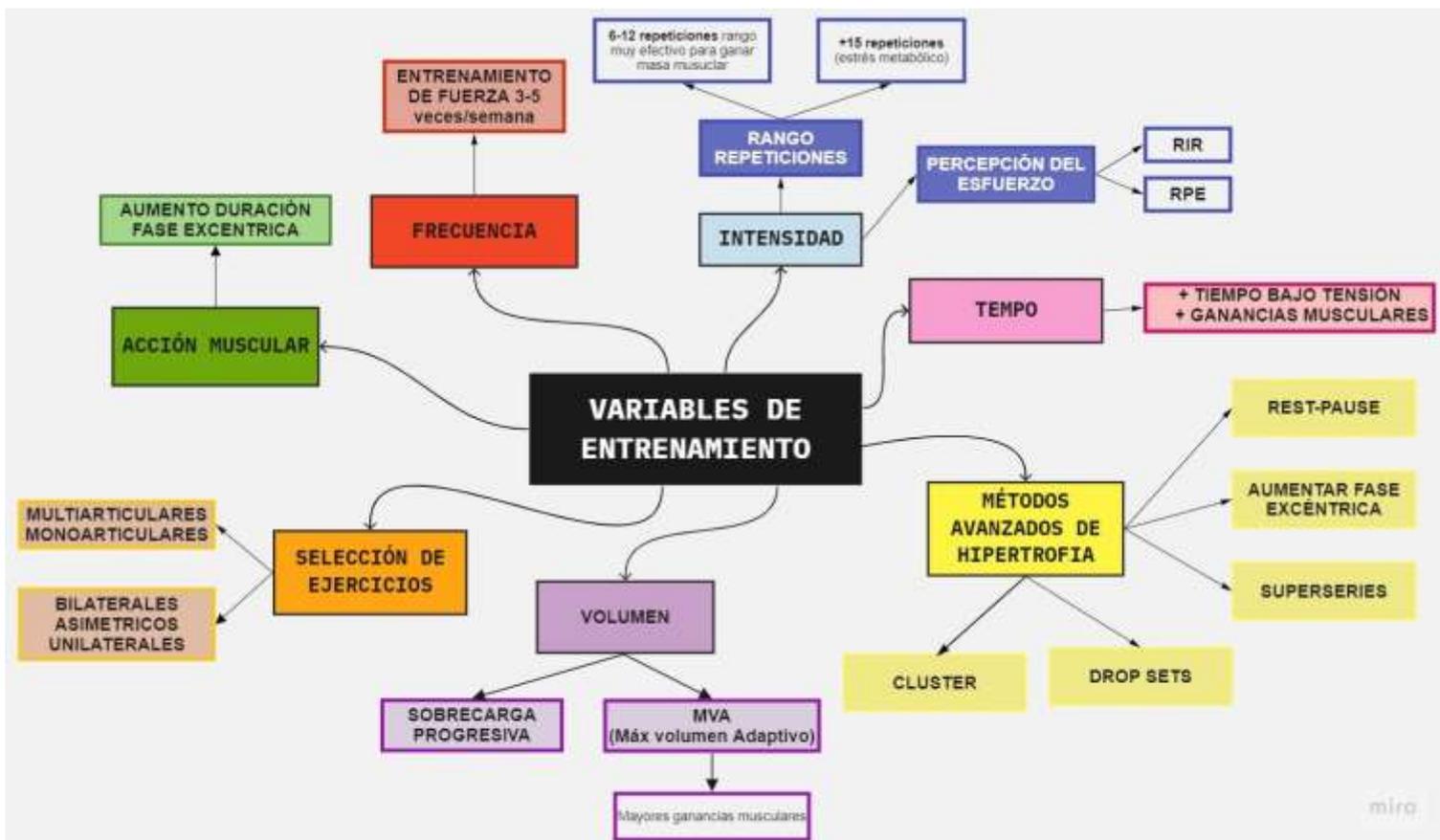


Figura 8. Esquema de las variables de entrenamiento. Elaboración propia.

## 5.2. MEJORAR LA CONDICIÓN FÍSICA

### 5.2.1. Aumentar los niveles de fuerza en los patrones básicos

La fuerza es una capacidad física fundamental para el entrenamiento de hipertrofia muscular. Los patrones básicos como la sentadilla, el press banca y el peso muerto son ejercicios multiarticulares, lo que los convierte en ejercicios muy efectivos para el aumento de la fuerza general del cuerpo. En primer lugar, el aumento de la fuerza permite trabajar con cargas más pesadas en los ejercicios de hipertrofia, lo que se traduce en un mayor estímulo para los músculos y, por tanto, en un mayor potencial de crecimiento muscular. En segundo lugar, el

aumento de la fuerza en los patrones básicos mejora la capacidad del cuerpo para realizar otros ejercicios más avanzados, lo que permite una mayor variedad en el entrenamiento y una mayor estimulación de los músculos (Schoenfeld et al., 2017).

Además, durante una de las evaluaciones el sujeto nos comunicó que le gustaría mover más kilos en los movimientos básicos de powerlifting (sentadilla, press banca y peso muerto). Por lo que pensamos que podría ser interesante incluirlos en el programa, ya que podría mantener la motivación y adherencia al programa.

### 5.2.2. Mejorar el ROM (Rango Óptimo de Movimiento)

La **movilidad** se expresa como la capacidad que tienen nuestras articulaciones de expresar un rom de forma activa y con un fin motor.

Aunque el objetivo principal de mi sujeto sea la hipertrofia muscular, tener una óptima movilidad es un factor clave para lograr resultados óptimos; ya que si una persona no tiene una buena movilidad, es posible que no pueda realizar adecuadamente algunos ejercicios necesarios para estimular el crecimiento muscular de manera efectiva. Además, una buena movilidad también puede ayudar a prevenir lesiones. Los desequilibrios musculares y la mala postura debido a una movilidad limitada pueden aumentar el riesgo de lesiones durante el entrenamiento

En el estudio de Wike y acompañantes (2020), analizaron los efectos del **foam roller** para la mejora del ROM en adultos sanos. Comprobaron que usar el foam roller **antes de la sesión** de entrenamiento conlleva a una **mejora del rango de movimiento a corto plazo**, independientemente del material y dureza del mismo.

Sin embargo, debido a la heterogeneidad de la metodología en los diferentes estudios, a día de hoy **no hay consenso sobre los parámetros óptimos de aplicación** (Wiewelhove et al., 2019).

Por otra parte, el uso de la **vibración local** también es un medio que ayuda al **incremento del ROM**. Se ha comprobado que se obtienen beneficios mediante la aplicación de **series cortas**, ya que al realizar series de 20'-30' se disminuyen los niveles de fuerza debido a la fatiga de mecanismo neurales. Además, la **aplicación de la vibración local acompañadas de contracciones isométricas no fatigantes** generan **mayores adaptaciones** que su aplicación sin contracción (Souron, Besson, Millet y Lapole, 2017).

Por último, mediante **isometrías y ejercicios excéntricos**, también se ha visto mejoras en el ROM.

En cuanto a las isometrías, parece ser que longitudes más intermedias de contracción son más óptimas para la mejora de la fuerza. Además, se pueden diseñar tareas específicas que tengan similitudes con el gesto que queremos mejorar (Lanza, Balshaw y Folland, 2019).

Respecto al ejercicio excéntrico, parece que la mejora de ROM se debe a la sarcomerogénesis en serie de la musculatura implicada en el movimiento. (O'Sullivan, McAuliffe y DeBurca, 2012).

En la revisión sistemática de Kay y acompañantes (2020), observaron que las mejoras del ejercicio excéntrico se mantuvieron tras un periodo de desentrenamiento.

### **5.2.3. Aumentar fuerza y estabilidad del core**

La estabilidad del Core es “la capacidad de los estabilizadores pasivos y activos implicados en la región lumbopélvica para mantener la postura adecuada del tronco y la cadera, el equilibrio y el control durante los movimientos estáticos y dinámicos”

En cuanto a la importancia de la fuerza y la estabilidad del core en el entrenamiento de hipertrofia muscular. La literatura científica ha demostrado que el fortalecimiento del core puede mejorar el rendimiento en los levantamientos de pesas y reducir el riesgo de lesiones en la columna vertebral (Steele et al., 2015).

De hecho, los músculos del core son fundamentales para la estabilidad del tronco y las extremidades durante los movimientos de levantamiento de pesas (McGill et al., 2010). Por tanto, incluir ejercicios específicos para el fortalecimiento del core en un programa de hipertrofia muscular puede ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento y prevenir lesiones.

## **5.3. MEJORAR HÁBITOS RELACIONADOS CON EL ESTILO DE VIDA**

Para garantizar la adecuada ejecución del presente programa de entrenamiento de 8 semanas, es importante hacer hincapié en los hábitos de vida del cliente. Tal acción tiene una gran importancia, puesto que, en ausencia de una implementación efectiva de hábitos saludables, así como de una creación exitosa de adherencia, es probable que el cliente persista en conductas nocivas. Por lo tanto, se buscará minimizar estas conductas perjudiciales, dentro de los límites de lo posible.

### **5.3.1. Reducir la ingesta de alcohol y dosis de tabaco**

Durante la entrevista inicial, pude detectar una ingesta significativa de alcohol por parte de mi cliente, a pesar de que afirmó consumirlo solamente una o dos veces por semana; y respecto a la dosis de tabaco fuma a diario. Estas dosis son considerablemente elevadas. En consecuencia, es de suma importancia concienciarle acerca de los efectos perjudiciales que el alcohol y tabaco puede tener en el organismo, pudiendo derivar a ciertas enfermedades; además de una disminución en el rendimiento deportivo.

Por tanto, para intentar que nuestro cliente disminuya la cantidad de alcohol y la dosis de tabaco, se le dará una breve charla sobre todos los efectos perjudiciales que puede tener y se le propondrá que reduzca la dosis de forma progresiva, intentando beber únicamente en ocasiones más especiales y fumar en menores cantidades. También, se le pedirá que vaya apuntando el alcohol que consume para poder tener un control semanal.

### **5.3.2. Mejorar hábitos alimenticios**

La importancia de los hábitos alimenticios durante un programa de entrenamiento enfocado en la hipertrofia es fundamental. Según varios estudios, la ingesta calórica y la calidad de la nutrición son factores clave en el aumento de la masa muscular. Un estudio de Phillips y Van Loon (2011) encontró que, para maximizar el crecimiento muscular, es necesario consumir una cantidad adecuada de proteínas de alta calidad, carbohidratos y grasas saludables en el contexto de una ingesta calórica suficiente. Otro estudio de Helms et al. (2014) también concluyó que la ingesta adecuada de proteínas es esencial para el crecimiento muscular y la recuperación después del ejercicio

Además, es importante tener en cuenta que el consumo excesivo de alimentos procesados y altos en grasas saturadas puede tener efectos negativos en la salud en general y en la composición corporal.

Por lo tanto, para lograr una mejora en la composición corporal, es esencial que los hábitos alimenticios del individuo se adapten a las necesidades del entrenamiento y se basen en una dieta equilibrada y rica en nutrientes, evitando alimentos procesados y limitando la ingesta de alcohol y azúcares añadidos

En definitiva, para intentar que nuestro cliente lleve un control de la alimentación, se le ha recomendado acudir al nutricionista, sin embargo, al negarse en esa opción, el mismo ha propuesto la alternativa de pesar los alimentos con una báscula para saber aproximadamente las kilocalorías que consume a diario y la cantidad de macronutrientes.

### **5.3.3. Consolidar buenos hábitos de entrenamiento (evitar sobreentrenamiento)**

Como ya explicamos anteriormente en el punto 3.3, el cliente venía de estar durante muchos meses en sobreentrenamiento. Para conseguir consolidar buenos hábitos de entrenamiento se controlará el volumen semanal para no sobrepasar los parámetros estandarizados.

Además, de forma previa a comenzar con la programación de entrenamiento se le explicará al cliente la importancia de no sobreentrenar y sus consecuencias que puede tener.

## **5.4. CALENTAMIENTO**

Según el ACSM, el calentamiento es una fase transitoria que permite al cuerpo ajustarse a las demandas que se van a producir en el entrenamiento. Estas demandas pueden ser tanto fisiológicas como biomecánicas o incluso nerviosas. Por tanto, el realizar un buen calentamiento va a mejorar el rendimiento de la sesión que precede y reducirá el riesgo de lesión

Nuestra propuesta de calentamiento va a seguir siempre la misma dinámica aunque cambiarán ciertos ejercicios ajustandonos a los grupos musculares que se vayan a trabajar.

En **primer lugar**, el calentamiento comenzará fuera del gimnasio, ya que nuestro cliente vive aproximadamente a 1 kilómetro del gimnasio, se le pedirá que vaya **caminando**. De esta forma iremos aumentando pulsaciones y aumentaremos su actividad diaria. Los días que por algún motivo no pueda ir caminando al gimnasio, se le pedirá que haga 15 minutos andando en cinta a un ritmo moderado.

En **segundo lugar**, realizaremos **liberación miofascial** mediante el **uso del foam roller**. Anteriormente en el punto 5.2.2. ya hemos explicado para qué sirve, así como sus beneficios cuando se realiza de forma previa al ejercicio.

En **tercer lugar**, comenzaremos realizando ejercicios de movilidad y activación para mejorar el rango de movimiento. En este caso según el día de entrenamiento se dará más énfasis unas articulaciones u otras según la musculatura que se vaya a trabajar en la parte principal del entrenamiento. Se incluirán tanto estiramientos dinámicos como isométricos, ya que tal y como mencionamos en el punto 5.2.2 sabemos que tiene beneficios para mejorar el ROM.

Y por último, comenzaremos la sesión realizando **series de aproximación** del ejercicio con el que comenzará la parte principal de la sesión. Se irá incrementando la carga externa de forma paulatina durante las dos primeras series con el fin de alcanzar la carga objetiva para realizar las series efectivas.

## 5.5. VUELTA A LA CALMA

En cuanto a la vuelta a la calma, se realiza con el principal objetivo de permitir una recuperación gradual tras el ejercicio realizado.

Para ello, realizaremos liberación miofascial mediante el uso del foam roller. En el punto 5.2.2. ya hablamos de sus beneficios. Además, el **uso del foam roller tras el ejercicio** para ser que su mayor efecto es la **disminución del dolor post-ejercicio** a corto plazo, principalmente debido a la activación de los sistemas endógenos del dolor (Wiewelhove et al., 2019).

También incorporaremos como vuelta a la calma **volver a casa caminando**, así terminará de **bajar las pulsaciones del entrenamiento** de forma paulatina y a la misma vez **aumentar su actividad física diaria**.

## 6. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A partir de la justificación detallada en el punto anterior, se ha realizado el programa de intervención. A continuación, se detallan todos los aspectos importantes de cada fase propuesta.

### 6.1. SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

El programa de intervención tendrá lugar durante los **meses de abril y mayo**, con una duración total de **8 semanas**. Se realizarán de **3 a 5 sesiones de fuerza a la semana**, de las cuales serán **2 sesiones presenciales** y las otras **3 sesiones** las hará el cliente **de forma autónoma** con el entrenamiento pautado. El programa se divide en **tres fases**:

→ **1º fase (2 semanas): Descarga de entrenamiento**

En esta fase, el principal objetivo es realizar una descarga de entrenamiento. En cuanto la carga de entrenamiento será baja-media, principalmente debido a que el cliente viene de un sobreentrenamiento, por lo que nos servirá esta primera fase como adaptación y una pequeña descarga de entrenamiento en la que se pueda recuperar correctamente de cada entrenamiento. Además, en esta fase también nos centraremos en mejorar la técnica de los ejercicios.

Este periodo tendrá una duración de **2 semanas**, ya que el sujeto tiene ya nivel en el entrenamiento y el objetivo principal que tenemos con esta fase es disminuir el volumen semanal de entrenamiento. Por tanto, esta primera fase consta de **6 sesiones**, de las cuales 4 serán presenciales. Al ser las primeras sesiones de entrenamiento con el sujeto es importante que se sienta cómodo y crearle adherencia a este programa de entrenamiento.

→ **2º fase (3 semanas): Acumulación del volumen de entrenamiento**

En esta segunda fase, el principal objetivo es realizar una acumulación del volumen de entrenamiento. En cuanto la carga de entrenamiento será media-alta y se tendrá en cuenta realizar el principio de entrenamiento de **sobrecarga progresiva**, por lo que se irá aumentando de forma gradual.

Este periodo tendrá una duración de **3 semanas**. Esta fase consta de **15 sesiones**, de las cuales 6 serán presenciales.

→ **3º fase (3 semanas): Aumento de la intensidad de entrenamiento**

En esta tercera y última fase, el principal objetivo es realizar un aumento de la intensidad de entrenamiento. En cuanto la carga de entrenamiento será media y se dará gran importancia al RIR para poder ajustar correctamente la intensidad de los ejercicios.

Este periodo tendrá una duración de **3 semanas**. Esta fase consta de **15 sesiones**, de las cuales 6 serán **presenciales**.

FASES	OBJETIVOS	CONTENIDOS
<p><b>FASE 1: DESCARGA DE ENTRENAMIENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar la técnica de los patrones motores básicos.</li> <li>-Reducir volumen de entrenamiento</li> <li>-Crear buenos hábitos de entrenamiento y alimenticios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de los ejercicios</li> <li>-Control del RIR</li> <li>-Control del sobreentrenamiento</li> <li>-Asimilación de buenos hábitos</li> </ul>

	-Mejorar la composición corporal	alimenticios
<b>Duración: 2 semanas</b>		-Aumento de la masa muscular -Disminución del porcentaje graso
<b>FASE 2: ACUMULACIÓN DEL VOLUMEN</b>	-Mejorar la composición corporal -Aumentar volumen semanal de entrenamiento -Consolidar buenos hábitos de entrenamiento y alimenticios	-Aumento de la masa muscular -Disminución del porcentaje graso -Aumento de la fuerza -Ejercicios isométricos, excéntricos y dinámicos
<b>Duración: 6 semanas</b>	-Mejora del ROM	
<b>FASE 3: AUMENTO DE LA INTENSIDAD</b>	-Mejorar la composición corporal -Ser capaz de mantener una buena técnica a intensidades altas -Mantener buenos hábitos de entrenamiento y alimenticios	-Aumento de la masa muscular -Disminución del porcentaje graso -Aumento de la fuerza -Ejercicios isométricos, excéntricos y dinámicos
<b>Duración: 6 semanas</b>	-Mejora del ROM	

Tabla 34. Sesión 1 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia.

- **TEMPORIZACIÓN**

A continuación, se adjunta el calendario del programa de entrenamiento. Se ha señalado con círculos negros los entrenamientos que se realizan de forma presencial y con triángulo naranja los que el cliente realizará de forma autónoma según el programa de entrenamiento pautado.

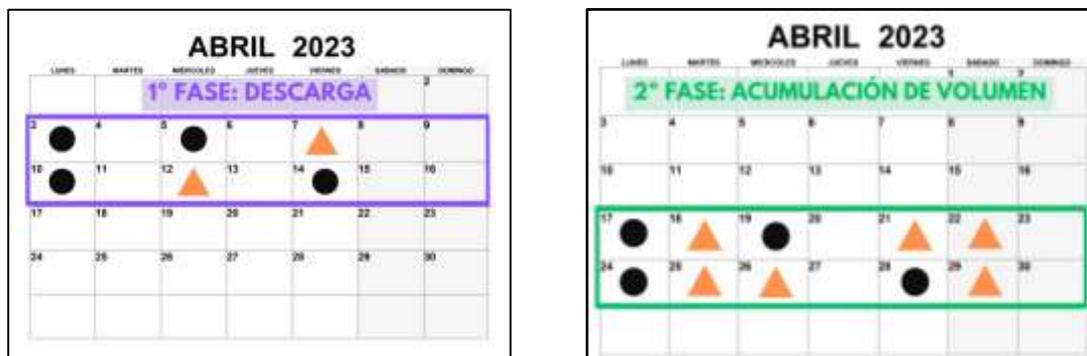


Figura 9. Temporización abril. Elaboración propia



Figura 10. Temporización mayo. Elaboración propia

## 6.2. FASE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

### 6.2.1. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICO	CONTENIDOS ESPECÍFICOS
MEJORAR HÁBITOS DE ENTRENAMIENTO	Evitar sobreentrenamiento	Control del volumen total semanal
AUMENTAR MASA MUSCULAR	Mejorar el uso del RIR Mejorar técnica de los ejercicios Adaptarse al volumen de entrenamiento	3 sesiones entrenamiento de fuerza semanales enfocadas a la hipertrofia muscular
DISMINUIR MASA GRASA	Crear hábitos de vida saludable	-Control de las kcal totales diarias -Actividad física alta (+8000 pasos diarios) -Entrenamiento de fuerza enfocado a hipertrofia
MEJORAR CONDICIÓN FÍSICA	Mejorar el ROM	Ejercicios enfocados en mejorar la movilidad (foam roller, isométricos, ejercicios dinámicos)
	Aumentar fuerza en patrones básicos	Entrenamiento de fuerza en patrones básicos
	Aumentar fuerza en el CORE	Ejercicios enfocados en el CORE
MEJORAR HÁBITOS ESTILO DE VIDA	Crear hábitos de vida saludable	-Control de la alimentación -Disminución de la ingesta de alcohol y tabaco
CONTROL CORPORAL	Consolidar técnica de los ejercicios Mejorar postura	Entrenamiento de fuerza enfocado en la hipertrofia

Tabla 35. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia.

## 6.2.2. Metodología.

Tras exponer los objetivos y contenidos específicos, desarrollamos la metodología a través de la cual conseguiremos los objetivos propuestos.

### ➤ Metodología general

En cuanto a la metodología general, será la misma en las 3 fases de entrenamiento.

- **Estructura de la sesión:** todas las sesiones se dividen en 3 partes
  1. Calentamiento: Siempre se realizará el mismo, cambiando ciertos matices según el entrenamiento que se vaya a realizar.
    - Aumento FC
    - Liberación miofascial
    - Ejercicios de movilidad
    - Ejercicios de activación
  2. Parte principal: ejercicios multiarticulares, monoarticulares y trabajo compensatorio de CORE
  3. Vuelta a la calma
    - Liberación miofascial
    - Descenso FC
- **Medios de recuperación.**
  - Intra-sesión: descansos pasivos de forma autorregulada por el cliente
  - Post-sesión: liberación miofascial mediante el uso del foam roller y descenso de la FC, caminando a casa o 15 minutos en la cinta
  - Inter-sesiones: correcta alimentación, hidratación y descansos.

- **Sesiones no presenciales:**

Para garantizar la correcta realización de las sesiones no presenciales, se le solicita al cliente que revise al comienzo de la semana las sesiones que realizará de forma autónoma durante esa semana. Esto le permitirá plantear posibles preguntas o dudas y, además, se podrá revisar la ejecución al final de alguna sesión presencial para aclarar cualquier cuestión.

- **“Educación” del cliente: Intervención sobre hábitos de vida y/o en momentos diferentes a las sesiones de entrenamiento.**

Durante los entrenamientos se le educará al cliente sobre la importancia de no sobreentrenar.

Al final de las sesiones o incluso en otro momento del día (ya que al ser compañero de piso nos vemos con facilidad) se le intentará educar acerca de los hábitos alimenticios, alcohol y tabaco.

- **Interacción entrenador(a)/cliente (verbal, kinestésica, táctil, etc.).**

Por lo general la interacción será en forma verbal, aunque en algunos ejercicios se realizará también una interacción de forma táctil.

- **Instalación/equipamiento y sus condiciones (privacidad, temperatura, etc.).**

La instalación usada para todas las sesiones en el gimnasio Yo10. Tiene gran variedad de equipamiento dividido en 3 zonas: zona de calentamiento, zona libre de peso y por último una zona donde se encuentran máquinas dirigidas y poleas.

En cuanto a la temperatura, suele ser bastante elevada, por lo que se le recomienda al cliente que tenga una correcta hidratación durante la sesión

- **Otros**

En relación al uso de recursos audiovisuales, en determinados ejercicios en los que considere apropiado, lo grabaré en vídeo con el propósito de utilizarlo como una herramienta de feedback externo para el cliente.

➤ **Metodología de contenidos**

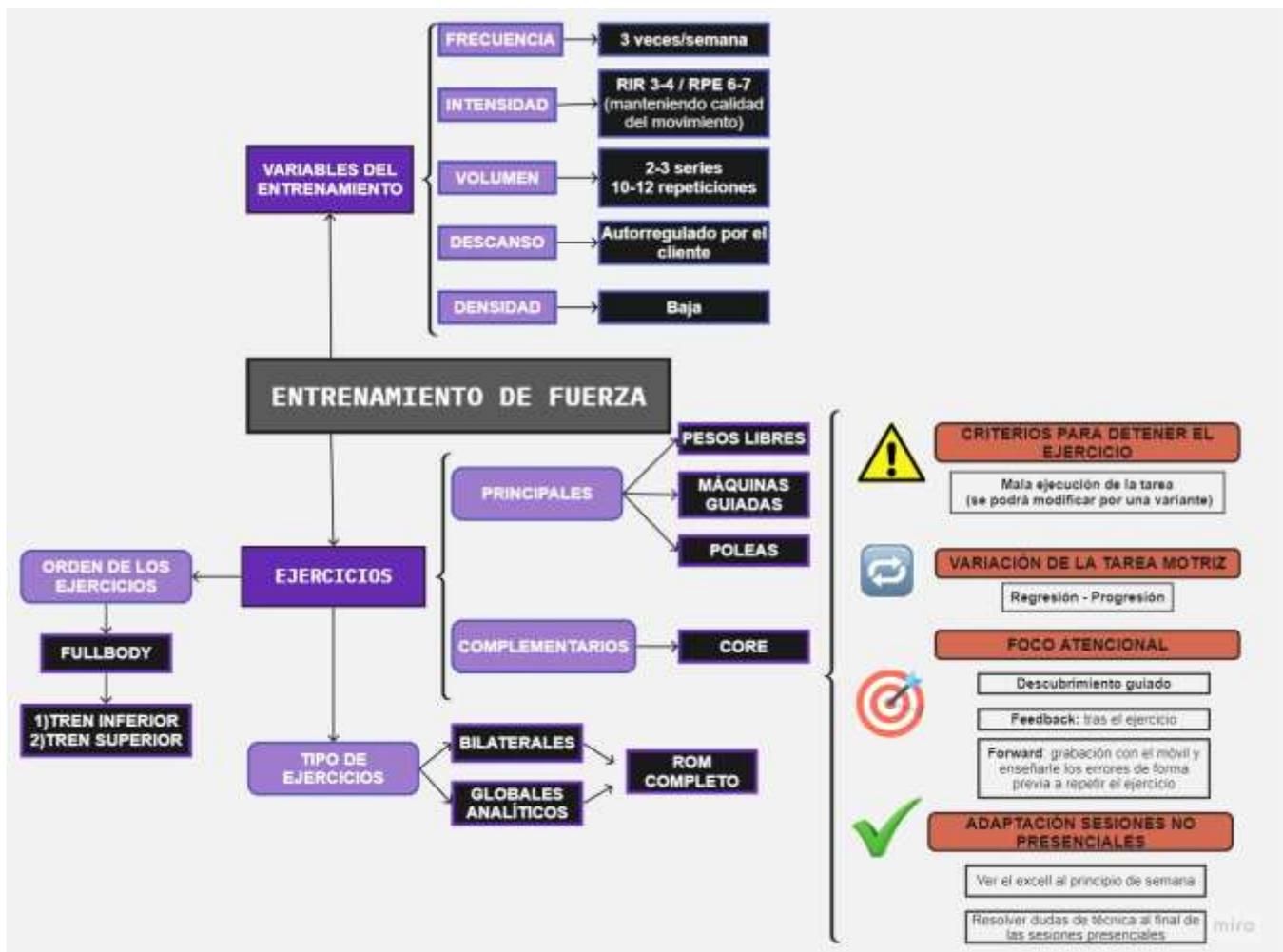


Figura 11. Metodología de contenidos fase 1. Elaboración propia.

### 6.2.3. Secuenciación de contenidos

		ABRIL													
		SEMANA 1							SEMANA 2						
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
PRESENCIAL		■		■					■				■		
NO PRESENCIAL						■					■				
		TIPO DE SESIÓN													
FULLBODY		■		■		■			■		■		■		
		CONTENIDOS DEL ENTRENAMIENTO													
CONTROL VOLUMEN SEMANAL		X		X		X			X		X		X		
ENTRENAMIENTO HIPERTROFIA		X		X		X			X		X		X		
AUMENTAR FUERZA PATRONES BÁSICOS		X		X		X			X		X		X		
MEJORAR ROM		X		X		X			X		X		X		
EJERCICIOS CORE				X							X				
		CONTENIDOS EXTERNOS AL ENTRENAMIENTO													
AUMENTAR NEAT (+8000 pasos diarios)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CONTROL ALIMENTACIÓN (recuento kcal diarias)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 37. Calendario de consecución de contenidos de la fase 2. Elaboración propia.

## 6.2.4. Sesiones

En esta fase se realizan **3 sesiones semanales** de entrenamiento de fuerza. Se realizan los lunes, miércoles y viernes, **durante dos semanas**. El entrenamiento propuesto es de **fullbody**. A continuación, se adjuntan 3 sesiones pertenecientes a esta fase. Respecto al calentamiento, en esta fase siempre se realizará el mismo, por ello solo ha sido grabado una vez.

SESIÓN n°1 → FULLBODY (03/04/23)		
OBJETIVOS		
-Evitar sobreentrenamiento -Mejorar técnica patrones básicos -Mejorar el uso del RIR	-Adaptarse al nuevo volumen de entrenamiento -Mejorar ROM	
CALENTAMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aumento FC:</b> Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)</li> <li>- <b>Liberación miofascial:</b> foam roller</li> <li>- <b>Ejercicios de movilidad y activación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexión,extensión, rotación abducción, y aduccion de cadera</li> <li>- cat-camel</li> <li>- Rotaciones torácicas</li> <li>- Dorsiflexión tobillo</li> <li>- Movilidad cadera (shin box)</li> <li>- Squat profunda + rotaciones</li> <li>- Sentadilla cossak</li> <li>- Overhead squat</li> <li>- ISO squat</li> <li>- Bracing estático</li> </ul> </li> </ul>		
		
<a href="#">CALENTAMIENTO GENERAL 1</a>		
PARTE PRINCIPAL		
EJERCICIO	S x R	RIR
1) Extensión de rodilla	2x8	4
2)Sentadilla barra baja (+ 2 series iniciales de aproximación)	2x10	4
3) Peso muerto rumano con mancuernas	2x10	4
4)Jalón al pecho	2x10	4
5)Remo gironda	2x10	4
6)Press militar mancuernas	2x10	4
<b>OTROS ASPECTOS RELEVANTES:</b> descansos autorregulados		
<b>ENLACE VIDEO:</b> <a href="#">SESIÓN FULLBODY (03/04/23)</a>		

Tabla 38. Sesión 1 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia.

**SESIÓN nº 2 → FULLBODY (05/04/23)**

**OBJETIVOS**

-Evitar sobreentrenamiento -Mejorar técnica patrones básicos -Mejorar el uso del RIR	-Adaptarse al nuevo volumen de entrenamiento -Mejorar ROM
--	--

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación:**
  - Flexión, extensión, rotación abducción, y aducción de cadera
  - cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad cadera (shin box)
  - Squat profunda + rotaciones
  - Sentadilla cossak
  - Overhead squat
  - ISO squat
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 1](#)

**PARTE PRINCIPAL**

EJERCICIO	S x R	RIR
<b>1) Sentadilla goblet con mancuernas</b>	<b>2x10</b>	<b>4</b>
<b>2) Flexión de rodilla sentado (Femoral sentado)</b>	<b>2x12</b>	<b>4</b>
<b>3) Sentadilla búlgara</b>	<b>2x8</b>	<b>4</b>
<b>4) Jalón al pecho agarre estrecho</b>	<b>2x10</b>	<b>4</b>
<b>5) Remo horizontal unilateral con mancuerna</b>	<b>2x10</b>	<b>4</b>
<b>6) Press horizontal mancuernas</b>	<b>2x10</b>	<b>4</b>
<b>CORE: rodillas al pecho y rueda abdominal</b>	<b>2x12-15</b>	<b>-</b>

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN FULLBODY \(05/04/23\)](#)

Tabla 39. Sesión 2 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia.

SESIÓN nº 4 → FULLBODY (10/04/23)

**OBJETIVOS**

-Evitar sobreentrenamiento  
-Mejorar técnica patrones básicos  
-Mejorar el uso del RIR

-Adaptarse al nuevo volumen de entrenamiento  
-Mejorar ROM

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación:**
  - Flexión, extensión, rotación abducción, y aducción de cadera
  - cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad cadera (shin box)
  - Squat profunda + rotaciones
  - Sentadilla cossak
  - Overhead squat
  - ISO squat
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 1](#)

**PARTE PRINCIPAL**

EJERCICIO	S x R	RIR
1) Hip thrust en máquina	2x8	4
2) Zancada alterna con mancuernas	2x10	4
3) Sentadilla cossak con mancuernas	2x10	4
4) Press banca	2x10	4
5) Jalón al pecho unilateral	2x10	4
6) Remo horizontal en máquina guiada	2x10	4

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN FULLBODY \(10/04/23\)](#)

Tabla 40. Sesión 4 de entrenamiento de la fase 1. Elaboración propia.

### 6.2.5. Control y monitorización del entrenamiento.

Para el control y monitorización del entrenamiento, usaremos un excell “**diario de entrenamiento**” en el que quedará registrado cada **ejercicio** con sus **series, repeticiones, kilos levantados y la intensidad de los ejercicios** mediante el **RIR**. En el [anexo 9](#) se encuentra un ejemplo de sesión rellena del diario de entrenamiento.

Se anotará la **RPE tanto antes del entrenamiento como de forma posterior**, para así poder controlar de forma subjetiva las sensaciones de esfuerzo del sujeto. En el **apartado del sueño** el cliente anotará las **horas** aproximadas que ha dormido **y la calidad**, pudiendo ser mala-media-buena-muy buena. Además, en este mismo excell hay un **apartado** llamado “**notas y observaciones importantes**” en el que el sujeto puede apuntar cualquier cosa que crea importante detallar, **sensaciones del entrenamiento, alguna molestia durante el entrenamiento** etc.

Otro aspecto del que se llevará un control son los **pasos diarios** realizados por el cliente. Serán registrados mediante la **aplicación de salud del Iphone**.

### 6.2.6. Evaluación del progreso

En cuanto a la **importancia de adquirir buenos hábitos en el entrenamiento y no sobreentrenar**, el cliente se ha dado cuenta de la **importancia** que esto tiene si quiere progresar y conseguir una mejora.

Respecto a la “**educación**” del cliente acerca de los **hábitos nutricionales** se ha podido ver una **mejora**, ya que durante estas dos semanas de intervención, **ha registrado las kcal diarias de todos los alimentos ingeridos**.

En cuanto a la **correcta familiarización con las variables de entrenamiento**, se puede decir que el sujeto ya **controla bien la intensidad** de entrenamiento, identificando un correcto del RIR/RPE.

Por otro lado, aunque al principio la utilización del **diario de sesiones** le pareció inútil, según lo ha ido relleno y ha visto como así puede tener todas las variables controladas y ver el progreso **le ha parecido buenísima idea** y ya lo hace de forma automática **durante el entreno mediante el excell en el móvil**.

Por último, en cuanto a la **realización de los pasos diarios** hay una gran diferencia entre las dos semanas de esta primera fase, **hay una mejora de unos 5000 pasos de media semanales aproximadamente**. A continuación, se adjuntan las imágenes:

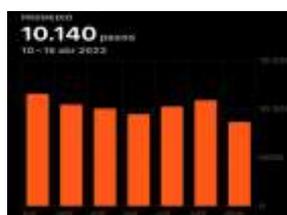


Figura 12. Promedio de pasos semanales en la semana 1 y 2 de abril. Extraído del iphone.

### 6.3. FASE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

#### 6.3.1. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento.

En la siguiente tabla adjunta se detallan los objetivos y contenidos de la fase 2: “Acumulación” aumentando el volumen de entrenamiento.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICO	CONTENIDOS
<b>AUMENTAR MASA MUSCULAR</b>	Tolerar un mayor volumen de entrenamiento por sesión Consolidar técnica de ejercicios Dominar uso del RIR	5 sesiones entrenamiento de fuerza semanales enfocado a hipertrofia
<b>DISMINUIR MASA GRASA</b>	Mantener hábitos de vida saludable Mantener adherencia	-Control de las kcal totales diarias -Actividad física alta (+8000 pasos diarios) -Entrenamiento de fuerza enfocado a hipertrofia
<b>MEJORAR CONDICIÓN FÍSICA</b>	Mejorar el ROM	Ejercicios enfocados en mejorar la movilidad (foam roller, isométricos, ejercicios dinámicos)
	Aumentar fuerza en patrones básicos	Entrenamiento de fuerza en patrones básicos
	Aumentar fuerza en el CORE	Ejercicios enfocados en el CORE
<b>MEJORAR HÁBITOS ESTILO DE VIDA</b>	Mantener hábitos de vida saludable	-Control de la alimentación -Disminución de la ingesta de alcohol y tabaco
<b>MEJORAR HÁBITOS DE ENTRENAMIENTO</b>	Mantener correctos hábitos de entrenamiento (evitar sobreentrenamiento)	Control del volumen total semanal
<b>CONTROL CORPORAL</b>	Consolidar técnica de los ejercicios Mejorar postura	Entrenamiento de fuerza enfocado en la hipertrofia

Tabla 41. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia.

### 6.3.2. Metodología.

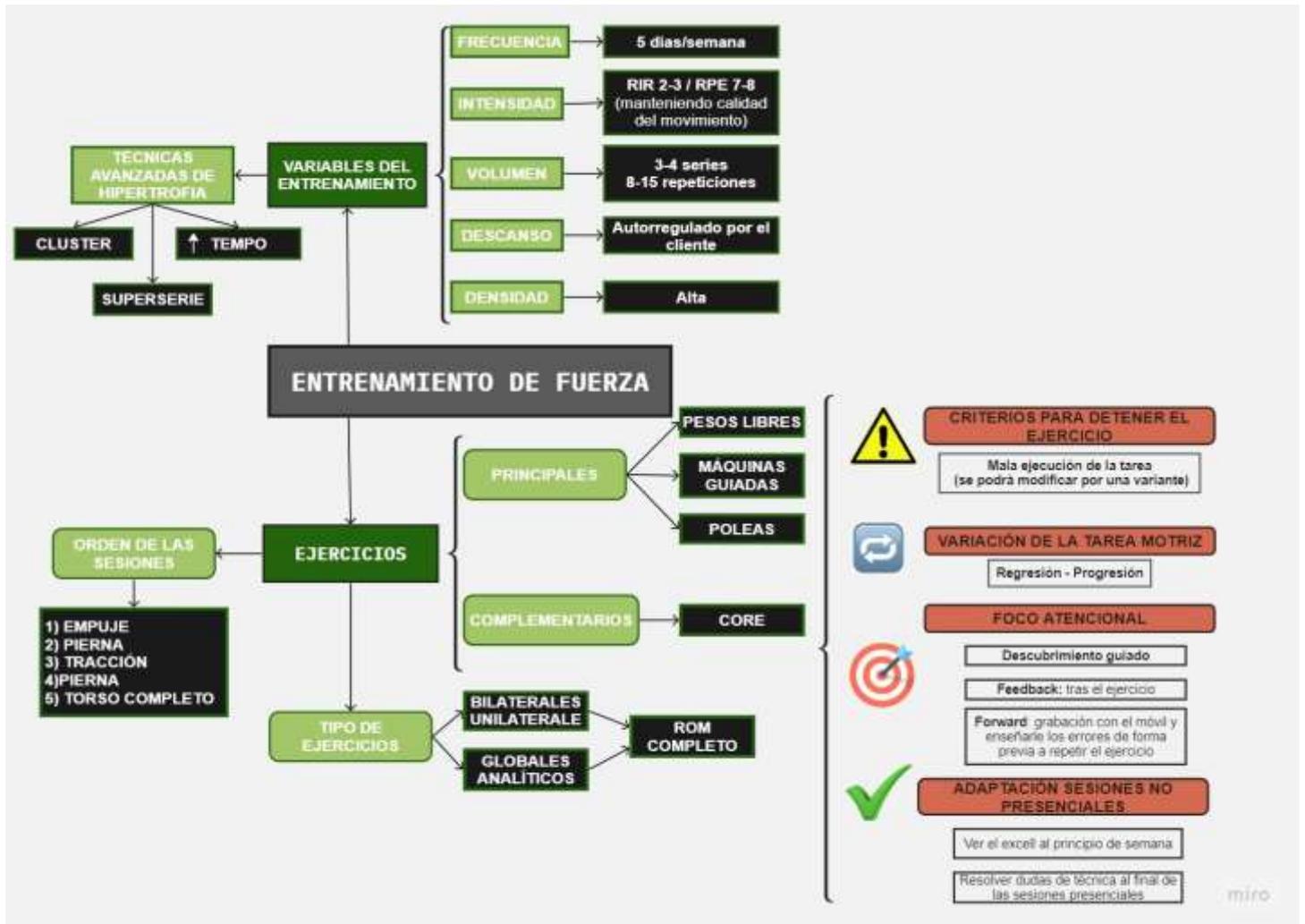


Figura 13. Metodología de contenidos fase 2. Elaboración propia.

### 6.3.3. Secuenciación de contenido

	ABRIL													MAYO							
	SEMANA 3						SEMANA 4							SEMANA 5							
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
<b>PRESENCIAL</b>																					
<b>NO PRESENCIAL</b>																					
<b>TIPO DE SESIÓN</b>																					
<b>EMPUJE</b>																					
<b>PIERNAS</b>																					
<b>TRACCIÓN</b>																					
<b>TORSO COMPLETO</b>																					
<b>CONTENIDOS EN EL ENTRENAMIENTO</b>																					
<b>ENTRENAMIENTO HIPERTROFIA</b>	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>AUMENTO DE VOLUMEN</b>	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>AUMENTAR FUERZA PATRONES</b>	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>MEJORAR ROM</b>	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>EJERCICIOS CORE</b>		X			X			X				X			X				X		
<b>EVALUACIÓN INTERMEDIA</b>																					
<b>CONTENIDOS EXTERNOS AL ENTRENAMIENTO</b>																					
<b>AUMENTAR NEAT (+8000 pasos diarios)</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>CONTROL ALIMENTACIÓN (recuento kcal diarias)</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Tabla 43. Calendario de consecución de contenidos de la fase 2. Elaboración propia.

### 6.3.4. Sesiones

En esta segunda fase se realizan **5 sesiones semanales** de entrenamiento de fuerza. Se realizan los lunes, martes, miércoles, viernes y sábado, **durante tres semanas**. El entrenamiento propuesto es de **empuje, pierna, tracción, pierna y torso completo**. A continuación, se adjuntan 3 sesiones pertenecientes a esta fase.

SESIÓN n° 7 → EMPUJES (17/04/23)			
OBJETIVOS			
-Tolerar un mayor volumen por sesión (sobrecarga progresiva) -Consolidar técnica de los ejercicios		-Dominar el uso del RIR -Mejorar ROM	
CALENTAMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aumento FC:</b> Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)</li> <li>- <b>Liberación miofascial:</b> foam roller</li> <li>- <b>Ejercicios de movilidad y activación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cat-camel</li> <li>- Rotaciones torácicas</li> <li>- Movilidad de cadera</li> <li>- Dorsiflexión tobillo</li> <li>- Movilidad hombro</li> <li>- Protracción/retracción escapular</li> <li>- Bracing estático</li> </ul> </li> </ul>		 <p><a href="#">CALENTAMIENTO GENERAL 2</a></p>	
PARTE PRINCIPAL			
EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
1)Cruce de poleas	Activación	2x10	5
2)Press banca	2 series de aproximación Series CLUSTER (4+4)	3x8	2
3)Elevaciones laterales en polea	Colocar polea altura de rodilla	3x12-15	3
4)Press vertical maquina hammer	TEMPO 1-1-3-1	4x10-12	3
5)Elevaciones laterales sentado mancuernas		3x10-12	3
6)Press francés barra z		3x10-12	3
7)Extensión de codo en polea	Unilateral	3x10-12	3
<b>OTROS ASPECTOS RELEVANTES:</b> descansos autorregulados			
<b>ENLACE VIDEO:</b> <a href="#">SESIÓN EMPUJE (17/04/23)</a>			

Tabla 44. Sesión 7 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia.

**SESIÓN n° 9 → TRACCIONES (19/04/23)**

**OBJETIVOS**

- |   |   |
|---|---|
| -Tolerar un mayor volumen por sesión (sobrecarga progresiva)<br>-Consolidar técnica de los ejercicios | -Dominar el uso del RIR<br>-Mejorar ROM |
|---|---|

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación**
  - Cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Movilidad de cadera
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad hombro
  - Protracción/retracción escapular
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 2](#)

**PARTE PRINCIPAL**

EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
Jalón al pecho en polea	agarre ancho	4x10-12	3
Remo horizontal en máquina	agarre prono	4x10-12	3
Facepull		3x10-12	3
Remo bajo en máquina	unilateral	3x10-12	3
Curl biceps UL frontal en polea+ Curl biceps bayesian UL en polea	Superserie	3x12-15	3
Curl biceps barra z + curl martillo mancuernas	Superserie	3x10-12	3
Pájaros (Deltoides posterior)		3x12-15	3

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN TRACCIONES \(19/04/23\)](#)

Tabla 45. Sesión 9 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia.

**SESIÓN n° 15 → PIERNA (28/04/23)**

**OBJETIVOS**

- |   |   |
|---|---|
| -Tolerar un mayor volumen por sesión (sobrecarga progresiva)<br>-Consolidar técnica de los ejercicios | -Dominar el uso del RIR<br>-Mejorar ROM |
|---|---|

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación:**
  - Flexión, extensión, rotación abducción, y aducción de cadera
  - cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad cadera (shin box)
  - Squat profunda + rotaciones
  - Sentadilla cossak
  - Overhead squat
  - ISO squat
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 1](#)

**PARTE PRINCIPAL (MAYOR ENFOQUE PARTE ANTERIOR DE LA PIERNA)**

EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
Aductores sentado en máquina	Activación	2x10	5
Sentadilla libre barra	2 series de aproximación Series CLUSTER (4+4)	3x8	2
Prensa inclinada		4x10-12	3
Zancada dinámica con mancuernas		4x10-12	3
Extensión rodilla	Unilateral	3x10-12	3
Gemelos sentado en máquina		3x12-15	3
CORE: rodillas al pecho y rueda abdominal		2x12-15	-

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN PIERNA \(28/04/23\)](#)

Tabla 46. Sesión 15 de entrenamiento de la fase 2. Elaboración propia.

### 6.3.5. Control y monitorización del entrenamiento

Para el control y monitorización de esta segunda fase de entrenamiento, usaremos las mismas herramientas que en la fase 1. En esta fase hay un gran aumento del volumen respecto a la fase anterior, por lo que debemos estar atentos a la respuesta del sujeto en cuanto a la RPE post-sesión.

### 6.3.6. Evaluación del proceso → Evaluación intermedia

Se realizó una evaluación intermedia, a las 4 semanas del comienzo del programa de entrenamiento.

En esta evaluación, nuestro principal objetivo es **observar si hay progreso en cuanto a las ganancias de masa muscular**. Por ello, lo más relevante es **analizar la composición corporal**, para ello mediremos **peso, pliegues, perímetros** y volveremos a tomar **fotografías**, al igual que en la evaluación inicial.

En cuanto a los **tests de movilidad**, en esta evaluación intermedia **no se medirán**, ya que **no es un aspecto determinante en nuestros objetivos**.

Por último, respecto a los **tests de condición física**, **no es de gran importancia realizarlos**, ya que **mediante el diario de entrenamiento tenemos un control diario de los kilogramos que el cliente está levantando por ejercicio**, y podemos ir viendo el progreso.



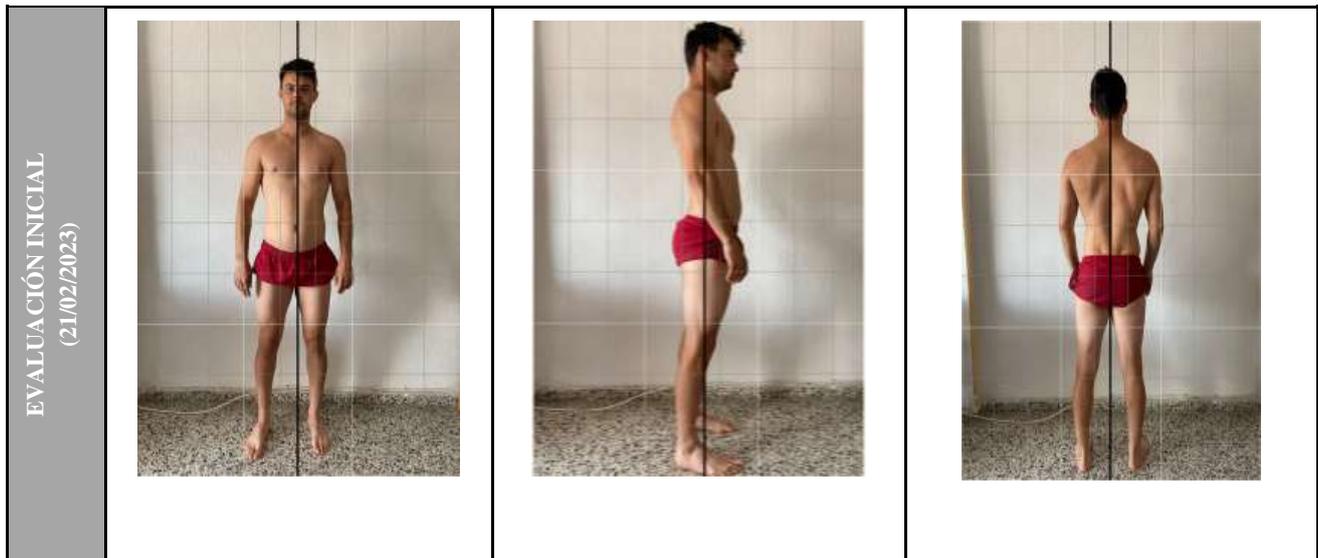


Figura 14. Comparación Valoración Postural Estática. Elaboración propia.

FECHA de medición	21/02/23	30/04/2023
Medición realizada	INICIAL	INTERMEDIA
<b>PESO CORPORAL (kg)</b>	71	71,5
<b>ALTURA</b>	176 cm	176 cm
<b>PERIMETROS</b>		
Perímetro CUELLO (cm)	39	39
Perímetro PECHO (cm)	97	97
Perímetro BRAZO DERECHO (cm)	31	31,2
Perímetro BRAZO IZQUIERDO (cm)	30,5	30,6
Perímetro CINTURA (cm)	79	78
Perímetro CADERA (cm)	97,5	98
Perímetro MUSLO DERECHO (cm)	56,5	57
Perímetro MUSLO IZQUIERDO (cm)	59	60
Perímetro GEMELO DERECHO (cm)	31	32
Perímetro GEMELO IZQUIERDO (cm)	34	34,4
<b>PLIEGUES</b>		
Pliegue TRICIPITAL (mm)	9	8
Pliegue SUBESCAPULAR (mm)	8	8
Pliegue BICEPS (mm)	2	2
Pliegue SUPRACRESTAL (mm)	6	6
Pliegue SUPRAESPINAL (mm)	7	7
Pliegue ABDOMINAL (mm)	10	9
Pliegue MUSLO ANTERIOR (mm)	8	7,8
Pliegue MEDIAL PIERNA (PANTORRILLA) (mm)	5	5

Tabla 47. Resultados evaluación intermedia de perímetros y pliegues. Elaboración propia.

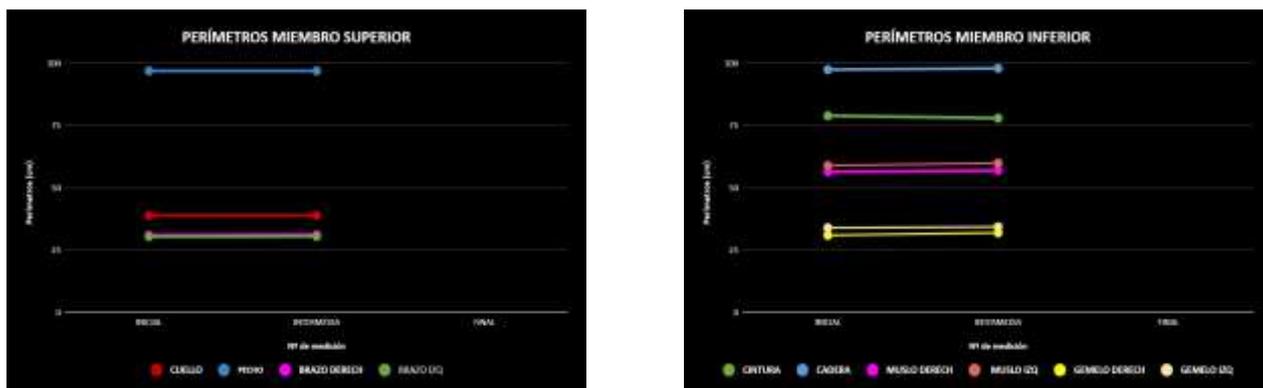


Figura 15. Perímetros evaluación intermedia. Elaboración propia

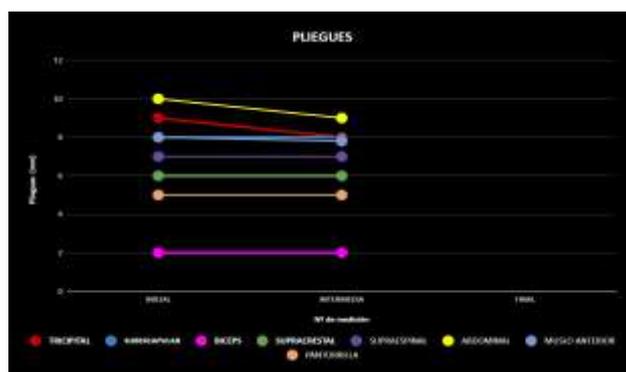


Figura 16. Pliegues evaluación intermedia. Elaboración propia.

## CONCLUSIONES EVALUACIÓN INTERMEDIA

Tras acabar las primeras 4 semanas de la intervención, se puede observar en las gráficas anteriores:

En cuanto a los **pliegues cutáneos**, el **cambio** ha sido **mínimo**, aunque **se ha reducido el pliegue tricéptico y abdominal**, lo que indica que el porcentaje de grasa corporal del individuo ha podido disminuir ligeramente.

Sin embargo, respecto a los **perímetros**, **no se han observado cambios significativos** en ninguno de ellos. Esto puede deberse a que 4 semanas es un periodo de tiempo relativamente corto para notar cambios significativos en el tamaño muscular. Además, los malos hábitos nutricionales del cliente influyen en la falta de progreso.

Debemos tener en cuenta que, el **aumento de masa muscular y la pérdida de grasa son procesos que requiere tiempo, constancia y una combinación adecuada de entrenamiento, nutrición y descanso.**

Tras observar estos resultados, para las 4 semanas restantes que quedan de intervención, seguiremos entrenando como hasta el momento pero haré bastante hincapié en ayudar a mi cliente a adquirir buenos hábitos nutricionales, y sobre todo a reducir dosis de alcohol, ya que todo ello no nos va permitir progresar al ritmo que nos gustaría.

## 6.4. FASE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

### 6.4.1. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento

En la siguiente tabla adjunta se detallan los objetivos y contenidos de la fase 3: “Intensificación” aumentando la intensidad de entrenamiento.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICO	CONTENIDOS
<b>AUMENTAR MASA MUSCULAR</b>	Mantener técnica de ejercicios ante altas intensidades Reducir volumen y aumentar intensidad	5 sesiones entrenamiento de fuerza semanales enfocado a hipertrofia
<b>DISMINUIR MASA GRASA</b>	Mantener hábitos de vida saludable Mantener adherencia	-Control de las kcal totales diarias -Actividad física alta (+8000 pasos diarios) -Entrenamiento de fuerza enfocado a hipertrofia
<b>MEJORAR CONDICIÓN FÍSICA</b>	Mejorar el ROM	Ejercicios enfocados en mejorar la movilidad (foam roller, isométricos, ejercicios dinámicos)
	Aumentar fuerza en patrones básicos	Entrenamiento de fuerza en patrones básicos
	Aumentar fuerza en el CORE	Ejercicios enfocados en el CORE
<b>MEJORAR HÁBITOS ESTILO DE VIDA</b>	Mantener hábitos de vida saludable	-Control de la alimentación -Disminución de la ingesta de alcohol y tabaco
<b>MEJORAR HÁBITOS DE ENTRENAMIENTO</b>	Mantener correctos hábitos de entrenamiento (evitar sobreentrenamiento)	Control del volumen total semanal
<b>CONTROL CORPORAL</b>	Consolidar técnica de los ejercicios Mejorar postura	Entrenamiento de fuerza enfocado en la hipertrofia

Tabla 47. Objetivos específicos y contenidos de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia.

## 6.4.2. Metodología.

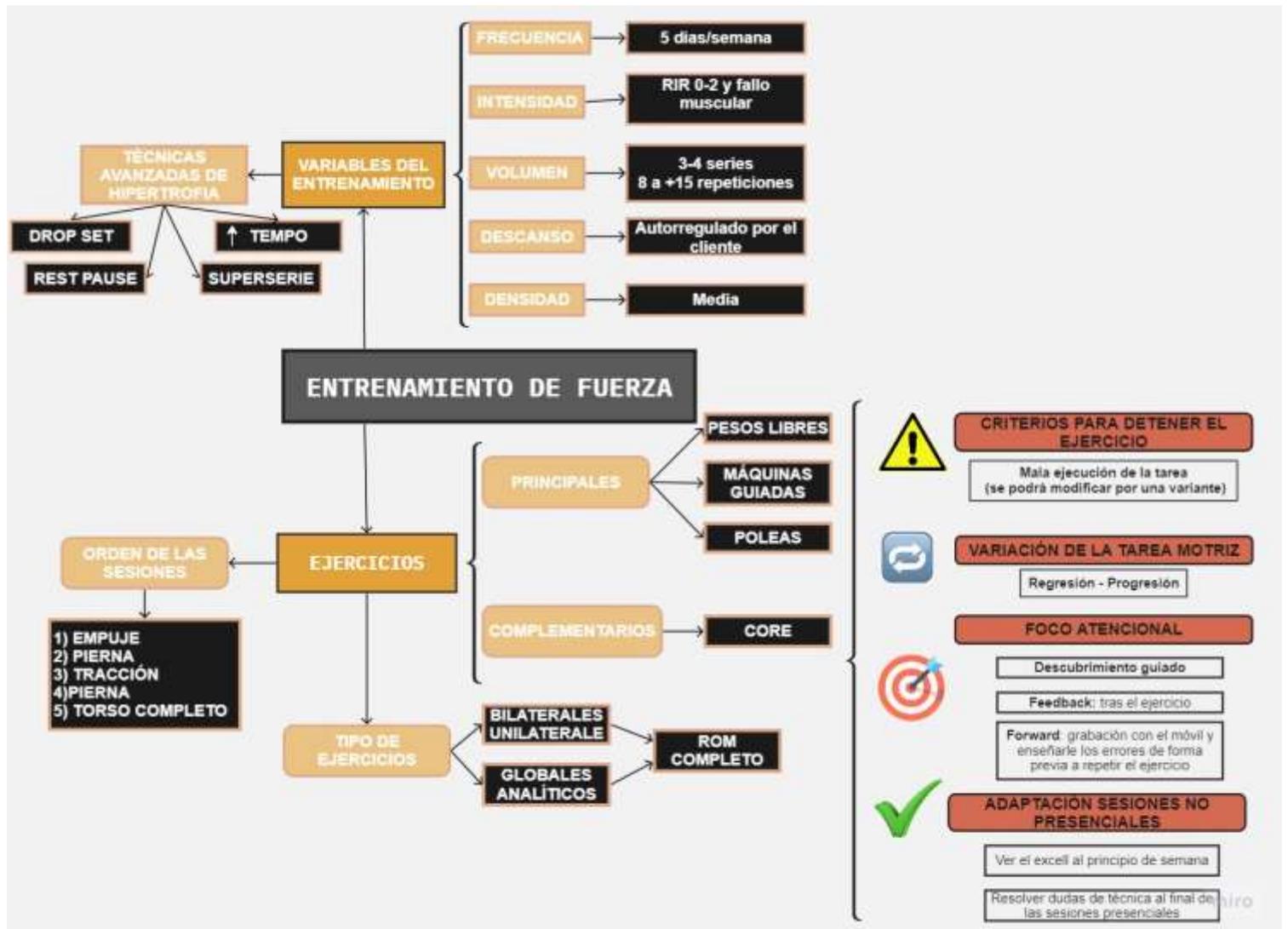


Figura 17. Metodología de contenidos fase 3. Elaboración propia.

6.4.3. Secuenciación de contenido

		MAYO																				
		SEMANA 6						SEMANA 7						SEMANA 8								
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
<b>PRESENCIAL</b>																						
<b>NO PRESENCIAL</b>																						
<b>TIPO DE SESIÓN</b>																						
<b>EMPUJE</b>																						
<b>PIERNAS</b>																						
<b>TRACCIÓN</b>																						
<b>TORSO COMPLETO</b>																						
<b>CONTENIDOS EN EL ENTRENAMIENTO</b>																						
<b>ENTRENAMIENTO HIPERTROFIA</b>		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>AUMENTO DE LA INTENSIDAD</b>		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>AUMENTAR FUERZA PATRONES</b>		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>MEJORAR ROM</b>		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	
<b>EJERCICIOS CORE</b>		X				X			X				X			X				X		
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>																						
<b>CONTENIDOS EXTERNOS AL ENTRENAMIENTO</b>																						
<b>AUMENTAR NEAT (+8000 pasos diarios)</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>CONTROL ALIMENTACIÓN (recuento kcal diarias)</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 49. Calendario de consecución de contenidos de la fase 3. Elaboración propia.

#### 6.4.4. Sesiones

En esta última fase se realizan **5 sesiones semanales** de entrenamiento de fuerza. Se realizan los lunes, martes, miércoles, viernes y sábado, **durante tres semanas**. El entrenamiento propuesto es de **empuje, pierna, tracción, pierna y torso completo**. A continuación, se adjuntan 3 sesiones pertenecientes a esta fase.

SESIÓN n°22 → EMPUJES (08/05/23)			
OBJETIVOS			
-Tolerar una mayor intensidad por sesión -Consolidar técnica de los ejercicios -Adaptarse al uso de técnicas de hipertrofia avanzadas		-Dominar el uso del RIR -Mejorar ROM	
CALENTAMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aumento FC:</b> Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)</li> <li>- <b>Liberación miofascial:</b> foam roller</li> <li>- <b>Ejercicios de movilidad y activación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cat-camel</li> <li>- Rotaciones torácicas</li> <li>- Movilidad de cadera</li> <li>- Dorsiflexión tobillo</li> <li>- Movilidad hombro</li> <li>- Protracción/retracción escapular</li> <li>- Bracing estático</li> </ul> </li> </ul>		 <p><a href="#">CALENTAMIENTO GENERAL 2</a></p>	
PARTE PRINCIPAL			
EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
Cruce de poleas	Activación	2x10	4
Press banca	2 series de aproximación Series CLUSTER (4+4)	3x8	1
Elevaciones laterales en polea		2x12-15	0
Press inclinado en multipower	TEMPO 1-1-3-1	3x10-12	1
Elevaciones laterales de pie	Drop set en última serie	3x12-15	0
Press francés barra z		3x10-12	3
Extensión de codo en polea	Rest pause en cada serie	3x10-12	0
CORE: rodillas al pecho+ rueda abdominal	Superserie	2x12-15	-
OTROS ASPECTOS RELEVANTES: descansos autorregulados			
ENLACE VIDEO: <a href="#">SESIÓN EMPUJES (08/05/23)</a>			

Tabla 50. Sesión 22 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia.

**SESIÓN n°24 → TRACCIONES (10/05/23)**

**OBJETIVOS**

-Tolerar una mayor intensidad por sesión -Consolidar técnica de los ejercicios -Adaptarse al uso de técnicas de hipertrofia avanzadas	-Dominar el uso del RIR -Mejorar ROM
---	---

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación**
  - Cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Movilidad de cadera
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad hombro
  - Protracción/retracción escapular
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 2](#)

**PARTE PRINCIPAL**

EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
Pull over polea	Activación	2x10-12	4
Jalón al pecho		3x8-12	1
Remo gironda polea	Rest pause última serie	3x8-10	0
Jalón supino unilateral	Tempo excéntrica 3"	3x8-10	1
Curl biceps en maquina		3x8-10	0
Curl biceps mancuernas	Drop set en la última serie	3x12-15	0
Extensión horizontal de hombro en polea		2x12-15	0

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN TRACCIONES \(10/05/23\)](#)

Tabla 51. Sesión 24 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia.

**SESIÓN n°30 → PIERNA (19/05/23)**

**OBJETIVOS**

- |   |   |
|---|---|
| -Tolerar una mayor intensidad por sesión<br>-Consolidar técnica de los ejercicios<br>-Adaptarse al uso de técnicas de hipertrofia avanzadas | -Dominar el uso del RIR<br>-Mejorar ROM |
|---|---|

**CALENTAMIENTO**

- **Aumento FC:** Caminar hasta el gimnasio/cinta (15 min)
- **Liberación miofascial:** foam roller
- **Ejercicios de movilidad y activación:**
  - Flexión, extensión, rotación abducción, y aducción de cadera
  - cat-camel
  - Rotaciones torácicas
  - Dorsiflexión tobillo
  - Movilidad cadera (shin box)
  - Squat profunda + rotaciones
  - Sentadilla cossak
  - Overhead squat
  - ISO squat
  - Bracing estático



[CALENTAMIENTO GENERAL 1](#)

**PARTE PRINCIPAL (MAYOR ENFOQUE PARTE POSTERIOR DE LA PIERNA)**

EJERCICIO	OBSERVACIONES	S x R	RIR
Femoral tumbado	Activación	2x10	4
Peso muerto convencional	2 series de aproximación Series CLUSTER (4+4)	3x8	2
Split en multipower	TEMPO 1-1-3-1	3x10-12	1
Hip thrust en máquina	Isométrico arriba 10" última serie	3x10-12	1
Peso muerto rumano mancuernas	Excéntrica 3"	3x12-15	0
Femoral sentado	Drop set en la última serie	3x12-15	0
CORE: rodillas al pecho + rueda abdominal	Superserie	2x12-15	-

**OTROS ASPECTOS RELEVANTES:** descansos autorregulados

**ENLACE VIDEO:** [SESIÓN PIERNAS \(19/05/23\)](#)

Tabla 52. Sesión 30 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia.

#### 6.4.5. Control y monitorización del entrenamiento

En esta tercera y última fase, se mantienen las mismas herramientas que en las anteriores. Durante esta fase hay un gran aumento de la intensidad de entrenamiento, y aunque el volumen se ha disminuido, habrá que tener en cuenta cómo evoluciona el cliente en las sesiones y si tiene grandes cantidades de fatiga, ya que en esta fase se incluyen técnicas avanzadas de hipertrofia donde en muchos ejercicios se llega al fallo muscular.

#### 6.4.6. Evaluación del proceso

Una vez finalizada la fase 3, y por tanto el programa de entrenamiento de 8 semanas, se analizan los resultados obtenidos, comparándolos con la evaluación inicial e intermedia. En el siguiente apartado se analizan los resultados detalladamente.

### 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 7.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL Y DISCUSIÓN DEL GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y POSIBLES CAUSAS.

##### 7.1.1. Resultados Bloque I:

- Resultados cuestionario SF-36

Respecto al cuestionario SF-36, en la evaluación inicial los resultados ya fueron por encima de la media española, y tras las 8 semanas de la intervención se han aumentado los valores en el apartado de vitalidad, función social y dolor corporal.

	EV.INICIAL	EV. FINAL	Valores de referencia en hombres de la población española
FUNCIÓN FÍSICA	95	95	84.7
ROL FÍSICO	100	100	83.2
ROL EMOCIONAL	100	100	86.6
VITALIDAD	70	80	66.9
SALUD MENTAL	76	76	73.3
FUNCIÓN SOCIAL	75	79	90.1
DOLOR CORPORAL	80	84	79
SALUD GENERAL	75	75	58.3
<b>RESULTADO TOTAL</b>	<b>83.8/100</b>	<b>86.12/100</b>	

Tabla 53. Resultados finales del cuestionario SF-36. Elaboración propia.

- **Resultados AF: cuestionario IPAQ y promedio de pasos**

Los valores del cuestionario IPAQ todavía se encuentran dentro de los parámetros de actividad física alta, a pesar de haber disminuido ligeramente en comparación con la evaluación inicial.

Cuestionario IPAQ		
EV.INICIAL	EV. FINAL	Valores de referencia
3785 METs	3568 METs	AF alta → mayor a 3000 METs

Tabla 54. Resultados finales del cuestionario IPAQ. Elaboración propia.

En cuanto al promedio de pasos, en la siguiente gráfica se observa el aumento que hay desde que se realizó la evaluación inicial en enero hasta mayo, encontrándose ahora dentro de las recomendaciones de la OMS.



Figura 18. Promedio de pasos mensuales. Elaboración propia.

- **Resultados calidad del sueño: cuestionario PITTSBURGH**

Respecto a la calidad del sueño de nuestro cliente es bastante buena. El único área que ha empeorado un poco es la eficiencia del sueño, pero aun así respecto al resultado final ha mejorado 1 punto entre ambas evaluaciones.

CUESTIONARIO PITTSBURGH		
ÁREAS	EV. INICIAL	EV. FINAL
CALIDAD SUBJETIVA DE SUEÑO	1	1
LATENCIA DE SUEÑO	2	1
DURACIÓN DEL SUEÑO	1	0
EFICIENCIA HABITUAL DE SUEÑO	1	2
PERTURBACIONES SUEÑO	1	1
MEDICACIÓN PARA DORMIR	0	0
DISFUNCIÓN DURANTE EL DÍA	0	0
<b>RESULTADO TOTAL</b>	<b>6/21</b>	<b>5/21</b>

Tabla 55. Resultados finales del cuestionario PITTSBURGH. Elaboración propia.

- **Resultados hábitos nutricionales: PREDIMED**

En los hábitos nutricionales no habido ninguna mejora entre ambas evaluaciones, la puntuación ha sido exactamente la misma. Se añade el cuestionario completo en anexos.

Cuestionario PREDIMED		
EV. INICIAL	EV. FINAL	Valores de referencia
Resultado: <b>7 puntos</b>	Resultado: <b>7 puntos</b>	valores <9 → <b>poca adherencia</b> a la dieta mediterránea

Tabla 56. Resultados finales del cuestionario PREDIMED. Elaboración propia.

Por otra parte, cabe destacar, como hemos mencionado en otros apartados, que el cliente comenzó bastante bien, incluso pesando los alimentos con una báscula para llevar un recuento preciso de las calorías totales. Sin embargo, a las pocas semanas se desanimó y a medida que han pasado los meses, acercándose al final del curso, las comidas han empeorado considerablemente y en la mayoría de los casos se han vuelto precocinadas.

Por último, el cliente afirma que el consumo de alcohol ha aumentado considerablemente, especialmente en mayo debido a la proximidad del verano y la asistencia a numerosas fiestas

### 7.1.2. Resultados Bloque II: Composición corporal

El principal objetivo del programa de intervención era la **mejora de la composición corporal** consiguiendo aumentar la masa muscular. Sin embargo, al comparar los resultados de la evaluación inicial y final, podemos concluir que no se ha logrado dicho objetivo, ya que los resultados de mejora han sido insignificativos. A pesar de llevar a cabo un entrenamiento de fuerza adecuado, enfocado en la hipertrofia muscular, el cliente ha continuado con malos hábitos nutricionales y ha consumido bebidas alcohólicas de forma habitual, ambos factores clave que determinan que no se haya alcanzado la mejora deseada.

En cuanto al IMC ha aumentado muy poco respecto a la evaluación inicial y respecto a la intermedia ha bajado un poco. El ICC se ha reducido respecto a las evaluaciones anteriores. Todos los datos siguen estando en los parámetros de referencia.

	EV INICIAL	EV INTERMEDIA	EV FINAL	valores de referencia
<b>IMC</b>	<b>19,94</b>	<b>20,31</b>	<b>20,19</b>	<b>18,5-24,9</b>
<b>ICC</b>	<b>0,811</b>	<b>0,795</b>	<b>0,795</b>	<b>menor 0,95</b>

Tabla 57. Sesión 3 de entrenamiento de la fase 3. Elaboración propia.

Por otra parte, respecto a las mediciones antropométricas, en la medición de perímetros, todos han aumentado valores muy poco significativos o incluso se han mantenido igual. En los

pliegues todos han bajado algún milímetro o se han mantenido igual. A continuación se adjuntan las tablas de los datos y sus respectivas gráficas.

FECHA de medición	21/02/23	30/04/2023	28/05/2023
Medición realizada	INICIAL	INTERMEDIA	FINAL
<b>PESO CORPORAL (kg)</b>	71	71,5	71,9
<b>ALTURA</b>	176 cm	176 cm	176 cm
<b>PERIMETROS</b>			
Perímetro CUELLO (cm)	39	39	39
Perímetro PECHO (cm)	97	97	97,3
Perímetro BRAZO DERECHO (cm)	31	31,2	31,3
Perímetro BRAZO IZQUIERDO (cm)	30,5	30,6	30,8
Perímetro CINTURA (cm)	79	78	78
Perímetro CADERA (cm)	97,5	98	97,8
Perímetro MUSLO DERECHO (cm)	56,5	57	57,3
Perímetro MUSLO IZQUIERDO (cm)	59	60	60,1
Perímetro GEMELO DERECHO (cm)	31	32	31,9
Perímetro GEMELO IZQUIERDO (cm)	34	34,4	34,2
<b>PLIEGUES</b>			
Pliegue TRICIPITAL (mm)	9	8	7
Pliegue SUBESCAPULAR (mm)	8	8	7,5
Pliegue BICEPS (mm)	2	2	2
Pliegue SUPRACRESTAL (mm)	6	6	6
Pliegue SUPRAESPINAL (mm)	7	7	6,4
Pliegue ABDOMINAL (mm)	10	9	8,5
Pliegue MUSLO ANTERIOR (mm)	8	7,8	7,2
Pliegue MEDIAL PIERNA (PANTORRILLA) (mm)	5	5	4,8

Tabla 58. Resultados finales de perímetros y pliegues. Elaboración propia

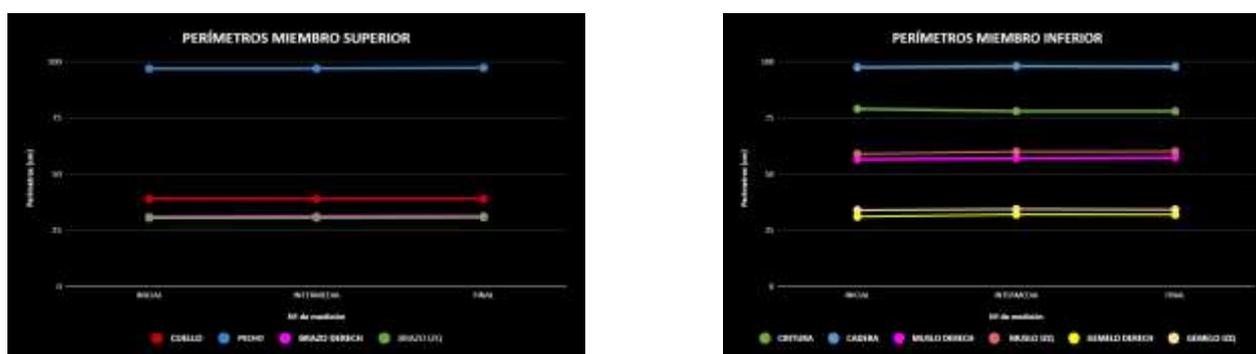


Figura 19. Evolución de los perímetros durante el programa. Elaboración propia

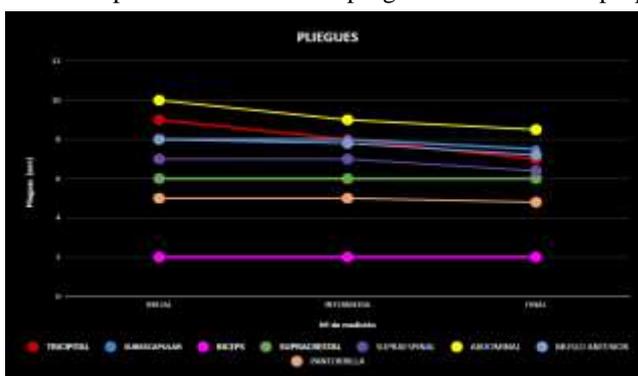


Figura 20. Evolución de los pliegues durante el programa. Elaboración propia.

El aspecto físico también es algo interesante de comparar a lo largo de la intervención, en las tres evaluaciones realizadas. El cambio no es muy significativo pero sí se puede observar una pequeña reducción de la grasa abdominal.

	FRONTAL ANTERIOR	SAGITAL	FRONTAL POSTERIOR
EVALUACIÓN INICIAL (21/02/23)			
EVALUACIÓN INTERMEDIA (30/04/23)			
EVALUACIÓN FINAL (28/05/23)			

Figura 21. Comparación de la evolución en la Valoración Postural Estática. Elaboración propia.

### 7.1.3. Resultados bloque III: análisis postura y movimiento

En todos los rangos de movimiento ha habido una mejora. El que más nos ha importado desde un principio ha sido la dorsiflexión de tobillo, ya que al realizar el patrón de sentadilla había una gran limitación. Durante la intervención ha mejorado bastante la dorsiflexión del tobillo

izquierdo, encontrándose dentro de los valores de referencia (Kendall et al., 2007) y el derecho muy cerca a 1,5°.

En cuanto a los demás rangos de movimientos y pruebas de flexibilidad-rigidez realizadas, en todas se observa una mejora notable y aunque en algunos aún no llega a los valores de referencia, se encuentra muy próximo.

RESULTADOS BLOQUE III: ANÁLISIS POSTURA Y MOVIMIENTO							
TEST	RESULTADOS EV. INICIAL		RESULTADOS EV. FINAL		DIFERENCIA INICIAL/FINAL		VALORES DE REFERENCIA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	VALORES
<b>RANGO DE MOVIMIENTO (ROM)</b>							
1. TEST LUNGE	34°	31°	37°	35°	+3°	+4°	36,5°
2. ROM CADERA (EXTENSIÓN)	7°	11°	10°	12,5°	+3°	+1,5°	10°-20°
ROM CADERA (FLEXIÓN)	107°	112°	111°	115°	+4°	+3°	110-120°
3 ROM HOMBRO (ROT INT)	56°	59°	61°	66°	+5°	+7°	70°
ROM HOMBRO (ROT EXT)	75°	82°	81°	87°	+6°	+5°	90°
<b>PRUEBAS FLEXIBILIDAD-RIGIDEZ</b>							
4. TEST KEA	14°	11°					<15°
5. TEST THOMAS	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	=	=	Negativo
<b>ANÁLISIS MOVIMIENTO DINÁMICO Y CONTROL MOTOR</b>							
6. CAT CAMEL	Correcto movimiento		Correcto movimiento		=	=	
7. OVERHEAD SQUAT	Escasa movilidad general		Movilidad general mejorada		+	+	

Tabla 58. Comparación de resultados Bloque III. Elaboración propia.

#### 7.1.4. Resultados bloque IV: Condición física

A continuación se muestra una tabla con los diferentes tests que hemos realizado para **medir** la condición física del cliente, **específicamente la fuerza en patrones básicos de movimiento**. Se

le solicitó al cliente que realizara entre 8 y 12 repeticiones y mantuviera un RIR de 2, al igual que en la evaluación inicial.

Destacamos especialmente el **hip thrust y peso muerto**, donde se ha observado una **gran mejora**. Además, **en todos los patrones de movimiento, el cliente ha aumentado el tonelaje manteniendo el mismo RIR**, lo que indica una **mejora en la fuerza**. Es importante destacar que, además de levantar más peso, el cliente ha mostrado una **notable mejora en la técnica** utilizada

	EV INICIAL (21/02/23)	EV FINAL (28/05/23)
<b>SENTADILLA</b>	1 x 8 (10) → 65 kg	1 x 8 (10) → 67,5 kg
<b>HIP THRUST</b>	1 x 10 (12) → 80 kg	1 x 10 (12) → 92,5 kg
<b>DOMINADAS</b>	1 x 7 (9)	1 x 8 (10)
<b>PRESS BANCA</b>	1 x 10 (12) → 65 kg	1 x 8 (10) → 67 kg
<b>PESO MUERTO</b>	1 x 8 (10) → 95 kg	1 x 10 (12) → 107,5 kg

Tabla 59. Comparación de resultados Bloque III. Elaboración propia.

## 7.2. PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN Y POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS.

Dentro del programa de intervención de 8 semanas, existen puntos fuertes y débiles a destacar, tanto por parte del cliente como del entrenador:

PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
<b>POR PARTE DEL CLIENTE</b>	
1)Compromiso del sujeto	1)Escasa mejora de la masa muscular
2)Mejora de la fuerza	2)No habido adherencia a una correcta alimentación
3)Establecimiento de correctos hábitos de entrenamiento	3)Continúa ingiriendo alcohol en altas cantidades y fumando
4)Adherencia a un correcto programa de entrenamiento y autonomía	4)Negación rotunda de acudir a un nutricionista
<b>POR PARTE DEL ENTRENADOR</b>	
5)Gran entusiasmo por aprender más sobre la hipertrofia	5)Inexperiencia en las evaluaciones de antropometría y movilidad
6)Compromiso del entrenador	6)Dificultad horaria para llevar a cabo las sesiones presenciales de entrenamiento
7)Facilidad a la hora de realizar las evaluaciones por ser mi compañero de piso	7)No disponer de dispositivos de medición fiables (DEXA)

Tabla 60. Puntos fuertes y débiles durante el programa. Elaboración propia.

Respecto a las posibles soluciones o alternativas, teniendo en cuenta los puntos débiles mencionados en la tabla anterior:

Por parte del cliente:

- 1) La **escasa mejora de masa muscular** observada en el programa de entrenamiento puede atribuirse principalmente a dos factores: la **mala alimentación** y **exceso de bebidas alcohólicas** del cliente y **duración relativamente corta del programa de 8 semanas**. Como posible **solución**, se podría considerar para los próximos programas de entrenamiento **un mayor control en la alimentación**, a ser posible con la **ayuda de un nutricionista y una mayor duración del programa de entrenamiento**.
- 2) Como posible solución para abordar la **falta de adherencia a una alimentación saludable**, se podría considerar la inclusión de días de "comida libre" dentro del plan alimentario. Estos días permitirían a la persona disfrutar de alimentos menos saludables de manera moderada, lo que puede ayudar a satisfacer los antojos. Es importante establecer límites y pautas claras para evitar excesos y mantener un equilibrio en la ingesta:  
Además, se podría recomendar a la persona la lectura de un libro o la escucha de un podcast sobre la importancia de una alimentación saludable. Es importante destacar que estas propuestas no sustituyen el asesoramiento individualizado de un nutricionista.
- 3) **Respecto al consumo de alcohol y tabaco**, lo cierto es que poco puede intervenir ante dicha situación. Como **solución**, podría recomendarle **acudir a terapia para ayudar a la persona a identificar los desencadenantes** que pueden llevar al consumo de alcohol y tabaco, como situaciones sociales, estrés o emociones negativas.
- 4) Aunque inicialmente **se negó rotundamente a acudir a un nutricionista**, la persona consideró la **posibilidad de contar las calorías diarias** como una alternativa. Sin embargo, esta estrategia terminó resultando ineficaz y no logró los resultados deseados. Una **alternativa considerada podría ser recomendar libros o podcasts sobre la importancia de una alimentación saludable**. Estas fuentes pueden proporcionar conocimientos valiosos, pero es fundamental tener en cuenta que no reemplazan la asesoría personalizada de un profesional de la nutrición

Por parte del entrenador:

- 5) A pesar de la **inexperiencia en las evaluaciones de antropometría y movilidad**, se tomaron varias medidas para garantizar la mayor confiabilidad posible. Una **alternativa** para abordar esta situación fue **realizar las mediciones dos veces, e incluso en algunos casos, tres veces**.
- 6) La **dificultad horaria** para realizar las sesiones presenciales con mi sujeto viene dado debido a mis horarios laborales, surgieron dificultades para realizar las sesiones presenciales con el cliente en los horarios acordados. Como **alternativa** a esta situación, se realizó un **ajuste en el calendario de entrenamiento**. Se acordó cambiar algunos de los días programados para el trabajo autónomo del cliente por sesiones presenciales y viceversa, con el objetivo de evitar la pérdida de días de entrenamiento.

- 7) Aunque **no se tuvo acceso a dispositivos más fiables** como el DEXA, una **alternativa viable** podría haber sido **acudir a un centro de entrenamiento que ofreciera pruebas de bioimpedancia**. Aunque la bioimpedancia es una forma indirecta de medir la composición corporal, se considera más fiable que la medición de pliegues y perímetros realizada por el entrenador.

### 7.3. LIMITACIONES Y DIFICULTADES

Dado que el objetivo principal del presente trabajo es el aumento de la masa muscular, mi **mayor limitación** ha sido **no poder evaluar la composición corporal mediante** un dispositivo más fiable como es el **DEXA** que sería lo ideal, **ó** al menos **mediante una bioimpedancia eléctrica**. Debido a esta limitación, es por lo que se decidió medir pliegues y perímetros.

**Otra de las grandes limitaciones** ha sido **no tener la oportunidad de trabajar de forma multidisciplinar con un nutricionista**. El sujeto se negó rotundamente a acudir, por lo que le recomendé al menos contar las kilocalorías mediante una aplicación de forma aproximada, le gusto la idea y él mismo decidió comprarse una báscula para medir todos los alimentos. Sin embargo, solo duró así unas 4 semanas y de lunes a viernes.

Por tanto, considero que el hecho de poder contar con un nutricionista habría sido de gran importancia y hubiese hecho que el proceso fuese mucho más provechoso y la oportunidad de que el cliente mantenga unos hábitos de alimentación saludables.

Una de las **dificultades** de este trabajo es la **inexperiencia** a la hora de **medir** en las **pruebas de antropometría** (pliegues y perímetros) y en las de **movilidad**.

Estas pruebas solo las he realizado conmigo misma durante las prácticas de la carrera, por lo que el margen de error puede ser grande. Por ello, para que los datos sean lo más real y fiable posible, decidí medir cada prueba dos veces e incluso una tercera en caso de haber gran diferencia entre los resultados.

Por otra parte, **hubiese sido interesante medir la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC)** ya que además de ser una herramienta importante para evaluar la salud cardiovascular, la HRV puede proporcionar información sobre el equilibrio entre los sistemas nervioso simpático (responsable de la activación y respuesta al estrés) y parasimpático (responsable de la relajación y recuperación). Una mayor variabilidad de la frecuencia cardíaca indica un sistema nervioso autónomo más adaptable y saludable, mientras que una menor variabilidad puede indicar un mayor estrés, fatiga o desequilibrio en el sistema. No se ha podido medir debido a que no se dispone de ningún software de análisis de ECG.

## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. GRADO DE CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO EVALUADO	RESULTADO	JUSTIFICACIÓN DEL GRADO DE CONSECUCCIÓN
Aumentar masa muscular		La mejora ha sido escasa debido principalmente a los malos hábitos nutricionales y, a un exceso de alcohol constante (Barnes, 2014). Ambos factores influyen directamente en las ganancias de masa muscular.
Aumentar niveles de fuerza en patrones básicos		Se ha mejorado la fuerza en todos los patrones básicos que hemos evaluado, lo que tiene transferencia a la hora de realizar otros ejercicios (Schoenfeld et al., 2017).
Mejorar ROM		Mejora del ROM significativa, en cadera, hombro y especialmente tobillo. Se ha conseguido realizar movilidad de forma previa a cada entrenamiento utilizando liberación miofascial, ejercicios dinámicos e isométricos (Wike et al., 2020); (Lanza, Balshaw y Folland, 2019).
Aumentar fuerza y estabilidad del core		Mejora de la fuerza en el core, lo cual tiene transferencia con el rendimiento del levantamiento de pesas (Steele et al., 2015).
Mejorar hábitos nutricionales		Siendo la nutrición un factor que influye directamente en el aumento de masa muscular, no se ha conseguido el objetivo propuesto por falta de constancia por parte del cliente y no mejorando sus hábitos nutricionales, comiendo las cantidades de macronutrientes recomendadas (Morton et al., 2018)
Consolidar buenos hábitos de entrenamiento		El cliente se ha concienciado de cómo influye negativamente el sobreentrenamiento (Barbalho et al., 2020) y ha aprendido a entrenar correctamente y de forma autónoma.
Reducir consumo de alcohol		No se ha conseguido el objetivo, incluso se ha aumentado el consumo de alcohol; lo cual influye negativamente en el proceso de ganancia de masa muscular (Barnes, 2014)

Tabla 61. Grado de consecución de objetivos. Elaboración propia.

### 8.2. CONCLUSIONES PERSONALES

El realizar el presente trabajo fin de máster me ha ayudado a aclarar ideas y asentar nuevos conocimientos, además de ponerlos en práctica. He aprendido la importancia que tiene la entrevista inicial y evaluación inicial, ya que lo que no se mide no se puede mejorar. Además, he visto la importancia de realizar el programa de entrenamiento basándonos en la evidencia científica más actual.

Por otra parte, en mi opinión, creo que mi cliente es un claro ejemplo de miles de personas, aunque sobre todo adultos jóvenes, que se frustran en el entrenamiento por no conseguir las mejoras deseadas, cuando el inconveniente viene de la mala alimentación y sobre todo del consumo de alcohol.

Después de haber completado este trabajo de fin de máster, he adquirido conocimientos importantes sobre los factores que pueden obstaculizar el logro de nuestro objetivo de ganancia de masa muscular. Estos factores tienen un impacto significativo y pueden hacer que todo el

esfuerzo invertido en el entrenamiento sea en vano. Por lo tanto, en caso de enfrentar situaciones similares en el futuro, me

\*aseguraría de enfatizar desde el principio la importancia de reducir el consumo de alcohol, ya que esto puede afectar negativamente los resultados deseados.

Además, recomendaría encarecidamente a los sujetos que lean el libro de "Nutrición deportiva avanzada (Dan Benardot)" o bien la "Guía completa de la nutrición del deportista (Anita Bean)" durante los meses de entrenamiento. Este libro proporciona ejemplos de comidas saludables y destaca la importancia de la nutrición en el rendimiento físico. Es fundamental comprender que la nutrición y el entrenamiento van de la mano, y si uno de estos aspectos falla, todo el proceso puede verse afectado negativamente. Además, estar en un buen estado psicosocial es también crucial para lograr los objetivos establecidos.

En resumen, a partir de lo aprendido en este trabajo de fin de máster, he identificado los factores que pueden afectar la ganancia de masa muscular y he destacado la importancia de reducir el consumo de alcohol y seguir pautas nutricionales adecuadas. Por tanto, recomendaría encarecidamente a futuros sujetos que se informen sobre nutrición, siguiendo una dieta equilibrada y reducir o incluso eliminar el alcohol de la dieta, ya que esto es fundamental para alcanzar los resultados deseados en el entrenamiento.

## **9. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN**

Después de las 8 semanas de intervención, se ha observado un continuo aprendizaje y entusiasmo por parte del cliente para seguir progresando. Al preguntarle sobre su opinión del programa, manifestó haber disfrutado enormemente de cada entrenamiento, incluso más de lo que había experimentado antes, y expresó su deseo de continuar.

En vista de esto, una vez que entregue este proyecto y lo defienda ante el tribunal, mi cliente y yo hemos acordado que seguiré realizando los programas de entrenamiento para que él los realice de forma autónoma en el gimnasio. Este enfoque permitirá al cliente mantener su motivación y continuar con su objetivo, ganancia de masa muscular.

Este acuerdo de seguimiento demuestra la satisfacción y confianza del cliente en el programa de entrenamiento implementado hasta ahora. El compromiso mutuo de seguir trabajando juntos refuerza la relación de colaboración y destaca el impacto positivo que ha tenido la intervención en el cliente, a pesar de no conseguir todos los objetivos propuestos.

## BIBLIOGRAFÍA

American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 10th edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2018.

Antonio, J. Nonuniform response of skeletal muscle to heavy resistance training: can bodybuilders induce regional muscle hypertrophy? *J Strength Cond Res* 14: 102-113, 2000.

Backman, L. J., & Danielson, P. (2011). Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. *The American journal of sports medicine*, 39(12), 2626-2633.

Barbalho, M., Coswig, V. S., Steele, J., Fisher, J. P., Giessing, J., & Gentil, P. (2020). Evidence of a ceiling effect for training volume in muscle hypertrophy and strength in trained men—less is more?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 268-277.

Barnes, M. J. (2014). Alcohol: impact on sports performance and recovery in male athletes. *Sports Medicine*, 44(7), 909-919.

Baz-Valle, E., Fontes-Villalba, M., & Santos-Concejero, J. (2021). Total number of sets as a training volume quantification method for muscle hypertrophy: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(3), 870-878.

Bernlohr, D. A., Jenkins, A. E., & Bennaars, A. A. (2002). Adipose tissue and lipid metabolism. In *New Comprehensive Biochemistry* (Vol. 36, pp. 263-289). Elsevier

Bickel, C. S., Cross, J. M., & Bamman, M. M. (2011). Exercise dosing to retain resistance training adaptations in young and older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1177-1187.

Burke, L. M., Collier, G. R., Broad, E. M., Davis, P. G., Martin, D. T., Sanigorski, A. J., & Hargreaves, M. (2003). Effect of alcohol intake on muscle glycogen storage after prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, 95(3), 983-990.

Cannon, B., & Nedergaard, J. A. N. (2004). Brown adipose tissue: function and physiological significance. *Physiological reviews*.

Carmenate Milián, L., Moncada Chévez, F. A., & Borjas Leiva, E. W. (2014). Manual de medidas antropométricas.

Chicharro, J.L., y Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio (Panamericana). Madrid

Coburn, J. W., & Malek, M. H. (2017). *Manual NSCA: fundamentos del entrenamiento personal*. Paidotribo.

Coca, A., Bertomeu, V., Dalfó, A., Esmatjes, E., Guillén, F., Guerrero, L., ... & Suárez, C. (2007). Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso Español 2007. *Revista*

*Española de Geriátría y Gerontología*, 42(2), 115-128.

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, 9(3), 396.

Corrao, G., Bagnardi, V., Zambon, A., & La Vecchia, C. (2004). A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Preventive medicine*, 38(5), 613-619.

Davis, D. S., Quinn, R. O., Whiteman, C. T., Williams, J. D., & Young, C. R. (2008). Concurrent validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 583-588.

Dyer AR, Persky V, Stamler J, Paul O, Shekelle RB, Berkson DM, et al. Heart rate as a prognostic factor for coronary heart disease and mortality: findings in three Chicago epidemiologic studies. *Am J Epidemiol*. 1980; 112 (6): 736-49.

English, K. L., Loehr, J. A., Lee, S. M., & Smith, S. M. (2014). Early-phase musculoskeletal adaptations to different levels of eccentric resistance after 8 weeks of lower body training. *European journal of applied physiology*, 114, 2263-2280.

Evetovich T. & Hinnerichs K. (2014). Consulta y evaluación del estado de salud del cliente. In Coburn, J. , Malek, M. , & National Strength & Conditioning Association (Ed.), *Manual NSCA :Fundamentos del entrenamiento personal* (2ª ed. ed., pp. 147-163). Badalona: Paidotribo.

Fagundes, J. E., & Castro, I. (2010). Valor predictivo de la frecuencia cardíaca en reposo del test ergométrico en la mortalidad. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 95, 713-719.

Fisher, M. L., & Voracek, M. (2006). The shape of beauty: determinants of female physical attractiveness. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 5(2), 190-194

Fry, A. C., & Kraemer, W. J. (1997). Resistance exercise overtraining and overreaching: neuroendocrine responses. *Sports medicine*, 23, 106-129.

Grgic, J., Schoenfeld, B. J., & Latella, C. (2019). Resistance training frequency and skeletal muscle hypertrophy: A review of available evidence. *Journal of science and medicine in sport*, 22(3), 361-370.

Guezennec, C. Y. (2004). Overtraining syndrome. *Bulletin de L'academie Nationale de Medecine*, 188(6), 923-30.

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition*, 9(6), 755-762.

Hatfield, D. L., Kraemer, W. J., Spiering, B. A., Häkkinen, K., Volek, J. S., Shimano, T., ... & Maresh, C. M. (2006). The impact of velocity of movement on performance factors in resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 760-766.

Hawke, TJ and Garry, DJ. Myogenic satellite cells: Physiology to molecular biology. *J Appl Physiol* 91: 534–551, 2001

Heaselgrave, S. R., Blacker, J., Smeuninx, B., McKendry, J., & Breen, L. (2019). Dose-response relationship of weekly resistance-training volume and frequency on muscular adaptations in trained men. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(3), 360-368.

Helms, E. R., Aragon, A. A. y Fitschen, P. J. (2014). Evidence-Based Recommendations for Natural Bodybuilding Contest Preparation: Nutrition and Supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11, 20. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-20>

Helms, E. R., Fitschen, P. J., Aragon, A. A., Cronin, J., & Schoenfeld, B. J. (2015). Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(3), 164-78.

Hong-Brown, L. Q., Frost, R. A., & Lang, C. H. (2001). Alcohol impairs protein synthesis and degradation in cultured skeletal muscle cells. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 25(9), 1373-1382.

Iglesias-Soler, E.; Carballeira, E.; Sánchez-Otero, T.; Mayo, X.; Fernández-del-Olmo, M. Performance of Maximum Number of Repetitions with Cluster-Set Configuration. *Int. J. Sport Physiol.* 2014, 9, 637–642.[CrossRef]

Invernizzi, P. L., Signorini, G., Bosio, A., Raiola, G., y Scurati, R. (2020). Validity and Reliability of Self-Perception-Based Submaximal Fitness Tests in Young Adult Females: An Educational Perspective. *Sustainability*, 12(6), 2265

Iversen, V. M., Norum, M., Schoenfeld, B. J., & Fimland, M. S. (2021). No time to lift? Designing time-efficient training programs for strength and hypertrophy: a narrative review. *Sports Medicine*, 51(10), 2079-2095.

Jorfeldt, L., & Juhlin-Dannfelt, A. (1978). The influence of ethanol on splanchnic and skeletal muscle metabolism in man. *Metabolism*, 27(1), 97-106.

Karastergiou, K., Smith, S. R., Greenberg, A. S., & Fried, S. K. (2012). Sex differences in human adipose tissues—the biology of pear shape. *Biology of sex differences*, 3(1), 1-12

Kay, A. D., Blazeovich, A. J., Fraser, M., Ashmore, L., & Hill, M. W. (2020). Isokinetic eccentric exercise substantially improves mobility, muscle strength and size, but not postural sway metrics in older adults, with limited regression observed following a detraining period. *European Journal of Applied Physiology*, 120, 2383-2395.

- Khalafi, M., Malandish, A., Rosenkranz, S. K., & Ravasi, A. A. (2021). Effect of resistance training with and without caloric restriction on visceral fat: A systemic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(9), e13275..
- Kendall, F. P., Kendall, E., Geise, P., McIntyre, M., y Anthony, W. M. (2007). Pruebas Funcionales. Postura y Dolor. Madrid: Marban.
- Kendall, F. P., Mac Creary, E. K., & Provance, P. G. (2007). *Músculos: pruebas funcionales, postura y dolor*. Marbán.
- Kim, B., Gong, W., & Lee, S. (2010). The effect of push-up plus exercise with visual biofeedback on the activity of shoulder stabilizer muscles for winged scapula. *Journal of Physical Therapy Science*, 22(4), 355-358.
- Klok, M. D., Jakobsdottir, S., & Drent, M. L. (2007). The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans: a review. *Obesity reviews*, 8(1), 21-34.
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama*, 301(19), 2024-2035.
- Krzysztofik, M., Wilk, M., Wojdała, G., & Gołaś, A. (2019). Maximizing muscle hypertrophy: a systematic review of advanced resistance training techniques and methods. *International journal of environmental research and public health*, 16(24), 4897.
- Lanza, M. B., Balshaw, T. G., & Folland, J. P. (2019). Is the joint-angle specificity of isometric resistance training real? And if so, does it have a neural basis?. *European Journal of Applied Physiology*, 119, 2465-2476.
- López Miñarro, P. Á. (2009). Análisis de ejercicios de movilidad y estiramiento muscular.
- McGill, S. (2010). Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength & Conditioning Journal*, 32(3), 33-46.
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 941-944.
- Mejía Salas, H., & Mejía Suárez, M. (2012). Oximetría de pulso. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 51(2), 149-155.
- Mengden, T., Medina, R. M. H., Beltran, B., Alvarez, E., Kraft, K., & Vetter, H. (1998). Reliability of reporting self-measured blood pressure values by hypertensive patients. *American journal of hypertension*, 11(12), 1413-1417

- Morton, R. W., Murphy, K. T., McKellar, S. R., Schoenfeld, B. J., Henselmans, M., Helms, E., ... & Phillips, S. M. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British journal of sports medicine*, 52(6), 376-384.
- Norkin, Cynthia; Joyce, White. (2017). Capítulo 8. Cadera. En *Goniometría. Evaluación de la movilidad articular*(192-205). España: Marbán.
- Oliver, J.M.; Kreutzer, A.; Jenke, S.; Phillips, M.D.; Mitchell, J.B.; Jones, M.T. Acute response to cluster sets in trained and untrained men. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2015, 115, 2383–2393. [CrossRef]
- O'Sullivan, K., McAuliffe, S., & DeBurca, N. (2012). The effects of eccentric training on lower limb flexibility: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(12), 838-845.
- Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Food, Nutrition and Sports Performance III*, 37-46.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Normative data for the Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*, 41(3), 238–246.
- Radaelli, R., Fleck, S. J., Leite, T., Leite, R. D., Pinto, R. S., Fernandes, L., & Simão, R. (2015). Dose-response of 1, 3, and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance, and hypertrophy. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1349-1358.
- Ramos, S. M., Hervás, M. R., Morales, E. V., García, M. G., & Cervera, R. J. (2008). Presión arterial:¿ esfigmomanómetro manual o digital?. *Enfermería global*, 7(2).
- Reilly, M. E., Mantle, D., Richardson, P. J., Salisbury, J., Jones, J., Peters, T. J., & Preedy, V. R. (1997). Studies on the time-course of ethanol's acute effects on skeletal muscle protein synthesis: Comparison with acute changes in proteolytic activity. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 21(5), 792-798.
- Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., Magal, M., & American College of Sports Medicine (Eds.). (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer.
- Robbins, D. W., Young, W. B., & Behm, D. G. (2010). The effect of an upper-body agonist-antagonist resistance training protocol on volume load and efficiency. *The journal of strength & conditioning research*, 24(10), 2632-2640.
- Rosen, E. D., & Spiegelman, B. M. (2014). What we talk about when we talk about fat. *Cell*, 156(1-2), 20-44.
- Sahrmann, S. (2006). *Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento* (Vol. 88). Editorial Paidotribo

- Salas-Salvadó, J., & Mena-Sánchez, G. (2017). El gran ensayo de campo nutricional PREDIMED. *Nutr Clin Med*, *11*(1), 1-8
- Sato, M., Kodama, S., Sugawara, A., Saito, K., & Sone, H. (2009). Physical fitness during adolescence and adult mortality. *Epidemiology*, *20*(3), 463-464
- Schoenfeld, B. J., Wilson, J. M., Lowery, R. P., & Krieger, J. W. (2016). Muscular adaptations in low-versus high-load resistance training: A meta-analysis. *European journal of sport science*, *16*(1), 1-10.
- Schoenfeld, B., & Grgic, J. (2018). Can drop set training enhance muscle growth?. *Strength & Conditioning Journal*, *40*(6), 95-98
- Schoenfeld, B. J., Wilson, J. M., Lowery, R. P., & Krieger, J. W. (2016). Muscular adaptations in low-versus high-load resistance training: A meta-analysis. *European journal of sport science*, *16*(1), 1-10
- Schoenfeld, B., & Grgic, J. (2018). Evidence-based guidelines for resistance training volume to maximize muscle hypertrophy. *Strength & Conditioning Journal*, *40*(4), 107-112.
- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Strength and hypertrophy adaptations between low-vs. high-load resistance training: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(12), 3508-3523.
- Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(10), 2857-2872.
- Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of sports sciences*, *35*(11), 1073-1082.
- Schoenfeld B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of strength and conditioning research*, *24*(10), 2857–2872. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>
- Schoenfeld, B, Ogborn, D, and Krieger, J. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci* *35*: 1073–1082, 201
- Schoenfeld, B. J., Wilson, J. M., Lowery, R. P., & Krieger, J. W. (2016). Muscular adaptations in low-versus high-load resistance training: A meta-analysis. *European journal of sport science*, *16*(1), 1-10
- Serban, G., & Simona, P. (2012). Data concerning the correlation between tobacco, alcohol, internet and sports results on a group of students from the Faculty of Physical Education and Sport Timisoara. *Journal of Physical Education and Sport*, *12*(3), 324.

Silva, V. S. D., & Vieira, M. F. S. (2020). International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) Global: international accreditation scheme of the competent anthropometrist. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22.

Smethers, A. D., & Rolls, B. J. (2018). Dietary management of obesity: cornerstones of healthy eating patterns. *Medical Clinics*, 102(1), 107-124

Soligard, T., Schweltnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1030-1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>

Souron, R., Besson, T., Millet, G. Y., & Lapole, T. (2017). Acute and chronic neuromuscular adaptations to local vibration training. *European journal of applied physiology*, 117, 1939-1964.

Steele, J., Bruce-Low, S., & Smith, D. (2015). A review of the specificity of exercises designed for conditioning the lumbar extensors. *British Journal of Sports Medicine*, 49(5), 291-297.

Smethers, A. D., & Rolls, B. J. (2018). Dietary management of obesity: cornerstones of healthy eating patterns. *Medical Clinics*, 102(1), 107-124

Takahashi, M., Iwamoto, Y., Nishida, S., & Kojima, A. (2014). Relationship between sleep quality and quantity, and muscle mass and function among healthy middle-aged and older women and men. *Geriatrics & Gerontology International*, 14(S1), 145-152. doi: 10.1111/ggi.12201

Thomas, Scott, Jeff Reading, and Roy J. Shephard. "Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q)." *Canadian journal of sport sciences* (1992).

Toigo, M., & Boutellier, U. (2006). New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *European journal of applied physiology*, 97, 643-663.

Tufano, J. J., Conlon, J. A., Nimphius, S., Brown, L. E., Seitz, L. B., Williamson, B. D., & Haff, G. G. (2016). Maintenance of velocity and power with cluster sets during high-volume back squats. *International journal of sports physiology and performance*, 11(7), 885-892.

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta sanitaria*, 19, 135-150.

Vispute, S. S., Smith, J. D., LeCheminant, J. D., & Hurley, K. S. (2011). The effect of abdominal exercise on abdominal fat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2559-2564.

Warburton, D. E., Jamnik, V., Bredin, S. S., Shephard, R. J., & Gledhill, N. (2019). The 2020 physical activity readiness questionnaire for everyone (PAR-Q+) and electronic physical

activity readiness medical examination (ePARmed-X+): 2020 PAR-Q+. *The Health & Fitness Journal of Canada*, 12(4), 58-61.

Wilk, K. E., Andrews, J. R., & Arrigo, C. A. (1997). The physical examination of the glenohumeral joint: emphasis on the stabilizing structures. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(6), 380-389.

Wilke, J., Müller, A. L., Giesche, F., Power, G., Ahmedi, H., & Behm, D. G. (2020). Acute effects of foam rolling on range of motion in healthy adults: a systematic review with multilevel meta-analysis. *Sports Medicine*, 50, 387-402.

Wiewelhove, T., Döweling, A., Schneider, C., Hottenrott, L., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M. & Ferrauti, A. (2019). A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in physiology*, 376

World Health Organization. (2019). *Global status report on alcohol and health 2018*. World Health Organization

World Health Organization. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ENTREVISTA INICIAL ([pincha para volver al punto 1.1](#))

DATOS PERSONALES			
Teléfono	*****	Altura (cm)	176 cm
Email	daninaves@gmail.com	Peso (kg)	71 kg
Oficio	Estudiante TSEAS	FC reposo	64
Edad	25	Tensión Arterial	sistólica:125/diastólica:79

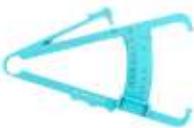
HISTORIAL CLÍNICO	
Patologías diagnosticadas o tratadas	-
Tratamiento farmacológico actual	-
Lesiones	Esguince derecho hace 5-6 años en el borde lateral externo
Algún dolor/molestia actual	<p>En el gimnasio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Molestia en la muñeca en extensión sobre todo en press banca</li> </ul> <p>Cuando juega al fútbol:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dolor esguince de vez en cuando</li> <li>-Sobrecarga pierna izq desde tendón aquiles hasta gemelo</li> <li>-Dolor ingle hacia arriba (a veces)</li> </ul>

ANÁLISIS ESTILO DE VIDA	
<b>EJERCICIO FÍSICO</b>	
¿Realizas ejercicio físico regularmente?	si
Actividad/es que practicas, frecuencia y duración	Gimnasio 5 días Padel 3 Fútbol 1
¿Lo practicas de forma autónoma o supervisada por un profesional?	Autónoma
¿Cuántos pasos diarios (de media) sueles hacer en un día?	9500
<b>SUEÑO</b>	

¿Cuántas horas duermes al día?	7-8 horas
¿Sueles tener problemas para dormir?	No, pero se duerme viendo videos
¿A qué hora sueles levantarte y acostarte?	9:30 h se levanta y 1:30 aprox se acuesta
<b>NUTRICIÓN</b>	
¿Cuántas comidas (de media) haces al día?	6-7
¿Sabes cuantas kcal sueles tomar en un día?	3500 kcal de media pero come muchos procesados y azúcares
¿Tomas alcohol? Frecuencia	Fines de semana
¿Consumes tabaco?	Si, a diario

<b>PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO</b>	
Objetivo que deseas conseguir y nivel de compromiso	- Aumento masa muscular y fuerza -Mejorar movilidad
¿Cuántos días a la semana estás dispuesto a entrenar? ¿Cuánto tiempo por sesión?	5 días 1:30-2 horas
¿Qué ejercicios te gustan más? ¿Hay algún ejercicio que no te guste?	Empuje (press banca) Peso muerto No le gusta: hip thrust y variantes y facepull

**ANEXO 2: MATERIAL UTILIZADA PARA LA EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN** ([pincha para volver al punto 1.2](#))

<b>MATERIALES USADOS PARA LA EVALUACIÓN</b>	
<b>MATERIAL</b>	<b>FIGURA</b>
Cinta métrica	
Tensiometro	
Báscula	
Goniómetro Iphone	
Plicometro	

## MATERIALES USADOS PARA LA INTERVENCIÓN

MATERIAL	FIGURA
Liberación miofascial: Foam roller	
Mancuernas, poleas y rack	
Máquinas dirigidas (marcas: hammer y lifefitness)	

### **ANEXO 3: CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PERSONAL ([pincha para volver al punto 1.3](#))**

#### **REUNIDOS**

De una parte, D.a Sara Linares González, con domicilio en (Granada) y con DNI \*\*\*\*\*, en adelante el ENTRENADOR PERSONAL.

De otra parte, D. Daniel Naves, con domicilio en (Granada) y con DNI \*\*\*\*\*, en adelante el ALUMNO.

Ambas partes, y de común acuerdo, convienen suscribir el presente contrato de entrenamiento personal, el cual se registrá por las siguientes:

#### **CLÁUSULAS**

**PRIMERA.** - OBJETO DEL CONTRATO. El presente contrato tiene por objeto la prestación de los servicios de D.a Sara Linares González, en su condición y como ENTRENADOR PERSONAL.

**SEGUNDA.** - D.a Sara Linares González se compromete con el ALUMNO a realizar y llevar a cabo sus funciones con la máxima profesionalidad, haciendo saber al ALUMNO que son las siguientes:

- Favorecer la adherencia al programa de entrenamiento del ALUMNO para lograr un óptimo rendimiento físico y una elevada motivación.
- Evaluar la salud, la condición física y la funcionalidad del ALUMNO.
- Entrenar al ALUMNO de forma eficaz y segura para que logre sus objetivos personales.
- Derivar al ALUMNO a profesionales sanitarios cuando sea necesario.
- Permanecer con el ALUMNO en todo momento durante las sesiones de entrenamiento.
- Prestar total atención al ALUMNO durante el entrenamiento, y toda la atención que sea posible fuera de éste.
- Enseñar al cliente la correcta ejecución de los movimientos inherentes al entrenamiento a llevar a cabo, así como del equipamiento a utilizar.
- Vigilar todos aquellos parámetros y signos que indiquen o puedan indicar la correcta ejecución de los movimientos, la intensidad del entrenamiento, y los posibles síntomas de sobreesfuerzo.

El ENTRENADOR PERSONAL debe de informar al ALUMNO y acreditar que está debidamente cualificado para los servicios que va a prestar. En el ejercicio de sus servicios, se compromete a no sobrepasar dentro de los conocimientos que debe tener, las funciones que le competen.

**TERCERA.** - Ambas partes se comprometen a llevar a cabo el programa de entrenamiento fijado por el ENTRENADOR, objeto de este contrato.

El ENTRENADOR PERSONAL se compromete a llevar a cabo un programa de entrenamiento orientado a la mejora de las cualidades físicas del ALUMNO, sin recibir remuneración económica alguna.

**ANEXO 4: REGISTRO SEMANAL AF ([pincha para volver](#))**

REGISTRO SEMANAL AF						
L	M	X	J	V	S	D
Pádel 1:30h	Gimnasio 2:30h	Pádel 1:30h	Gimnasio 2:30h	Pádel 1:30h	Gimnasio 1h	
Gimnasio 2:30h	Fútbol 1h	Gimnasio 2:30h	Fútbol 1h	Gimnasio 2:30h	Fútbol 1h	
Fútbol 1h		Fútbol 1h				

**ANEXO 5: CUESTIONARIO IPAQ VERSION CORTA ([pincha para volver](#))**

**CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA  
IPAQ: FORMATO CORTO autoadministrado de los últimos 7 días  
PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS JOVENES Y DE MEDIANA EDAD (15- 69 años)**

Estamos interesados en averiguar acerca de los tipos de actividad física que hace la gente en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los **últimos 7 días**. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos realizó actividades físicas **intensas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

6 días por semana

Ninguna actividad física intensa → **Vaya a la pregunta 3**

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **intensa** en uno de esos días?

2 horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro

Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? **No** incluya caminar.

3 días por semana

## ANEXO 6: CUESTIONARIO PITTSBURGH ([pincha para volver](#))

Nombre: DANIEL NAVES

Código: \_\_\_\_\_ Fecha: 21 / 02 / 2023 Hora inicio: \_\_\_\_\_

### ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH

Las siguientes cuestiones hacen referencia a sus hábitos de sueño sólo durante el último mes. Sus respuestas deben reflejar fielmente lo ocurrido la mayoría de días y noches del último mes. Por favor conteste a todas las preguntas.

1. Durante el último mes, ¿a qué hora solía acostarse por la noche?

**Hora habitual de acostarse** 1:30

2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo (en minutos) le ha costado quedarse dormido después de acostarse por las noches?

**Número de minutos para conciliar el sueño** 1 hora - 1 hora y medio

3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

**Hora habitual de levantarse** 10:00

4. Durante el último mes, ¿cuántas horas de sueño real ha mantenido por las noches? (puede ser diferente del número de horas que estuvo acostado)

**Horas de sueño por noche** 6 horas

## ANEXO 7: CUESTIONARIO PREDIMED [\(pincha para volver\)](#)



### Cumplimiento de la dieta

---

**Identificador del participante:**

Nodo	Ciudad	Médico	Paciente	Visita

**Nodo:** anotar el número de nodo correspondiente.  
 01. Andalucía - Málaga / 02. Andalucía - Sevilla - S.Pablo / 03. Andalucía - Sevilla - V.Rocio / 04. Baleares /  
 05. Cataluña - Barcelona norte / 06. Cataluña - Barcelona Sur / 07. Cataluña - Reus - Tarragona / 08. Madrid Norte /  
 09. Madrid Sur / 10. Navarra / 11. País Vasco / 12. Valencia

**C.Salud:** anotar el número del centro de salud correspondiente.  
**Médico:** anotar el número del médico correspondiente.  
**Paciente:** anotar el número del paciente correspondiente.  
**Visita:** anotar el número de visita correspondiente.  
 00. Inclusión - exclusión / 01. Visita Inicial / 02. Visita 3 meses / 03. Visita 1 año / 04. Visita 2 años / 05. Visita 3 años

**Fecha del examen**

21	/	03	/	20	23
Día		Mes		Año	Año

- |  |              |                                     |
|--|--------------|-------------------------------------|
| <b>1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar?</b> | Sí = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--------------|-------------------------------------|
- |   |                              |                                     |
|---|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>2. ¿Cuanto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)?</b> | 4 o más cucharadas = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---|------------------------------|-------------------------------------|
- |  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <b>3. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día?</b><br><small>(las guarniciones o acompañamientos = 1/2 ración) 1 ración = 200g.</small> | 2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|--|--|--------------------------|
- |  |                          |                                     |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?</b> | 3 o más al día = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
- |  |                             |                                     |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día?</b> <small>(ración: 100 - 150 g)</small> | menos de 1 al día = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
- |  |                             |                                     |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día?</b> <small>(porción individual: 12 g)</small> | menos de 1 al día = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
- |  |                             |                                     |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?</b> | menos de 1 al día = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
- |  |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>8. ¿Bebe usted vino? ¿Cuánto consume a la semana?</b> | 7 o más vasos a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
- |  |                               |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------|
| <b>9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana?</b> <small>(1 plato o ración de 150 g)</small> | 3 o más a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|--|-------------------------------|--------------------------|
- |   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| <b>10. ¿Cuántas raciones de pescado-mariscos consume a la semana?</b> <small>(1 plato pieza o ración: 100 - 150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco)</small> | 3 o más a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|---|-------------------------------|--------------------------|
- |   |                                  |                          |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| <b>11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulce o pasteles a la semana?</b> | menos de 2 a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|---|----------------------------------|--------------------------|
- |  |                               |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------|
| <b>12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana?</b> <small>(ración 30 g)</small> | 3 o más a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|--|-------------------------------|--------------------------|
- |   |              |                                     |
|---|--------------|-------------------------------------|
| <b>13. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas?</b> <small>(carne de pollo: 1 pieza o ración de 100 - 150 g)</small> | Sí = 1 punto | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---|--------------|-------------------------------------|
- |  |                               |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------|
| <b>14. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?</b> | 2 o más a la semana = 1 punto | <input type="checkbox"/> |
|--|-------------------------------|--------------------------|



**ANEXO 8: INFORME DE RESULTADOS PARA EL CLIENTE** ([pincha para volver](#))

Informe de resultados de la evaluación inicial: Daniel Naves	
<b>Resultados evaluación inicial:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Sobreentrenamiento</b></li> <li>● <b>Aumentar masa muscular</b></li> <li>● <b>Malos hábitos nutricionales (mala alimentación y consumo de alcohol)</b></li> <li>● <b>Mejorar condición física</b></li> <li>● <b>Exceso dosis de tabaco</b></li> </ul>	<b>Objetivos planteados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consolidar buenos hábitos de entrenamiento</li> <li>● Mejorar la composición corporal</li> <li>● Mejorar hábitos alimenticios aconsejando en el ámbito nutricional y reducir cantidad de bebidas alcohólicas</li> <li>● Aumentar niveles de fuerza en patrones básicos y mejora del ROM</li> <li>● Reducir dosis de tabaco</li> </ul>
<p><b>Explicación general de la intervención:</b> La intervención tendrá un total de 8 semanas de entrenamiento, dividido en 3 fases de diferente duración. En cada fase se tratará los objetivos planteados anteriores según la importancia de cada uno. Además, durante la duración del programa se realizará una evaluación intermedia y final para poder compararla con la inicial y así poder evaluar los posibles cambios.</p>	

**ANEXO 9: EJEMPLO DE DIARIO DE ENTRENAMIENTO RELLENO** ([pincha para volver](#))

## DIARIO DE ENTRENAMIENTO

DÍA 1 DE ENTRENAMIENTO												
TIPO DE ENTRENAMIENTO	FULLBODY											
EJERCICIOS	SERIE 1			SERIE 2			SERIE 3			SERIE 4		
	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG
Extensión de rodilla	8	4	30	8	4	35						
Sentadilla barra baja	10	4	60	10	4	70						
Peso muerto rumano con mancu	10	4	12	10	4	14						
Jalón al pecho	10	4	42.5	10	4	50						
Remo gironda	10	4	35	10	4	42.5						
Press militar mancuernas	10	4	16	10	4	18						

RPE PRE-ENTRENAMIENTO	3				
RPE POST-ENTRENAMIENTO	6				
SUEÑO	<table border="1"> <tr> <td>CALIDAD</td> <td>BUENA</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td>7-8h</td> </tr> </table>	CALIDAD	BUENA	HORAS	7-8h
CALIDAD	BUENA				
HORAS	7-8h				
<b>NOTAS Y OBSERVACIONES IMPORTANTES</b> BUENAS SENSACIONES, NO ME NOTO NADA FATIGADO.					

DÍA 2 DE ENTRENAMIENTO												
TIPO DE ENTRENAMIENTO	FULLBODY											
EJERCICIOS	SERIE 1			SERIE 2			SERIE 3			SERIE 4		
	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG	REPS	RIR	KG
Sentadilla goblet	10	4	14	10	4	16						
Femoral sentado	12	4	36	12	4	42.5						
Sentadilla bulgara	8	4	12	8	4	14						
Jalón al pecho anamr estrecho	10	4	42.5	10	4	50						

RPE PRE-ENTRENAMIENTO	5				
RPE POST-ENTRENAMIENTO	6				
SUEÑO	<table border="1"> <tr> <td>CALIDAD</td> <td>MALA</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td>5h</td> </tr> </table>	CALIDAD	MALA	HORAS	5h
CALIDAD	MALA				
HORAS	5h				

