



MÁSTER PROPIO EN ENTRENAMIENTO PERSONAL

VII EDICIÓN

**Programa de Entrenamiento
Individualizado de 12 semanas con
Control Nutricional para la mejora de la
composición corporal en una mujer de 34
años de edad con sobrepeso Tipo I.**

Trabajo de fin de Máster presentado por
Sebastián Segura Sánchez para la obtención del
título correspondiente.

Tutorizado por
Francisco de Borja Rodríguez Calzado



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

ÍNDICE:

I. CONTEXTUALIZACIÓN.....	5
• ¿Quién es y por qué he elegido a esta persona?.....	5
1. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE: RESULTADOS DE LA ENTREVISTA INICIAL.....	5
1.1.1 La entrevista inicial, ¿Qué es y qué buscamos con ella?.....	5
1.1.2 ¿Cómo afrontamos la entrevista inicial?.....	6
1.1.3 ¿Qué hemos obtenido de la entrevista inicial?.....	7
2. RECURSOS MATERIALES, ESPACIALES, TEMPORALES Y HUMANOS.....	9
1.2.1 Recursos materiales.....	9
1.2.2 Recursos espaciales.....	10
1.2.3 Recursos temporales.....	11
1.2.4 Recursos humanos.....	11
3. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS.....	11
1.3.1 Aspectos éticos.....	11
1.3.2 Aspectos legales.....	11
1.3.3 Aspectos jurídicos.....	12
II. EVALUACIÓN INICIAL.....	13
1. ¿QUÉ EVALÚO? JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS A EVALUAR.....	13
2.1.1 Composición corporal.....	13
2.1.2 Parámetros psicosociales.....	14
2.1.3 Parámetros fisiológicos.....	14
2.1.4 Parámetros posturales.....	15
2.1.5 Condición física.....	16
2.1.6 Necesidades diarias.....	16
2. ¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....	16
2.2.1 Composición corporal.....	16
2.2.2 Parámetros psicosociales.....	17
2.2.3 Parámetros fisiológicos.....	17
2.2.4 Parámetros posturales.....	18
2.2.5 Condición física.....	26
2.2.6 Necesidades diarias.....	27
3. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	27
2.3.1 Composición corporal.....	27
2.3.2 Parámetros psicosociales.....	27
2.3.3 Parámetros fisiológicos.....	28
2.3.4 Parámetros posturales.....	28
2.3.5 Condición física.....	33
2.3.6 Necesidades diarias.....	33
2.3.7 Observaciones tras realización de las pruebas.....	33
III. ANÁLISIS DE LA CAUÍSTICA.....	35
1. MARCO TEÓRICO: INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL.....	35
3.1.1 El sobrepeso.....	35
3.1.1.1 ¿Qué es y cómo se clasifica?.....	35
3.1.1.2 Situación y prevalencia actual.....	36
3.1.1.3 Causas del exceso de peso.....	36
3.1.1.4 Factores de riesgo.....	37
3.1.1.5 Alteraciones en la postura y el control motor.....	38
3.1.1.6 Fisiología del sobrepeso.....	38
3.1.1.7 Tejido Adiposo como Órgano Endocrino, Paracrino y Autocrino.....	42
3.1.1.8 Tejido Muscular como Órgano Endocrino, Paracrino y Autocrino.....	44
3.1.1.9 Combatiendo el sobrepeso.....	45

3.1.2	El ciclo menstrual.....	46
3.1.2.1	¿Qué es? Duración.....	46
3.1.2.2	Fases del ciclo menstrual y principales hormonas participantes.....	46
3.1.2.3	Adaptación del entrenamiento al ciclo menstrual.....	47
3.1.2.4	Anticonceptivos hormonales.....	49
2.	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN INICIAL.....	51
3.2.1	Composición corporal.....	51
3.2.2	Parámetros psicosociales.....	52
3.2.3	Parámetros fisiológicos.....	53
3.2.4	Parámetros posturales.....	54
3.2.5	Condición física.....	59
3.2.6	Necesidades diarias.....	59
3.2.7	Conclusiones de la interpretación de los datos.....	59
3.	CALIDAD Y ACTUALIDAD DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS.....	60
IV.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	61
1.	INFORME CON RESULTADOS DE EVALUACIÓN INICIAL Y OBJETIVOS.....	63
V.	JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	64
1.	MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL. IMPORTANCIA DEL BALANCE ENERGÉTICO.....	64
5.1.1	¿Cómo?.....	64
5.1.2	Entrenamiento y Nutrición.....	66
5.1.3	Recomendaciones de Actividad Física.....	68
5.1.4	Entrenamiento de Fuerza.....	68
5.1.4.1	Beneficios para la salud.....	69
5.1.4.2	Frecuencia.....	69
5.1.4.3	Intensidad.....	70
5.1.4.4	Volumen.....	70
5.1.4.5	Tipo de ejercicios.....	70
5.1.4.6	Control y carga de entrenamiento.....	70
5.1.4.7	Descansos.....	74
5.1.4.8	Progresión.....	75
5.1.5	MICT vs HIIT.....	75
5.1.5.1	Generalidades, beneficios y limitaciones respecto a la salud.....	75
5.1.5.2	Frecuencia.....	78
5.1.5.3	Intensidad.....	78
5.1.5.4	Volumen.....	78
5.1.5.5	Tipo de ejercicios.....	79
5.1.5.6	Control y carga de entrenamiento.....	79
5.1.5.7	Progresión.....	80
5.1.6	Entrenamiento Concurrente.....	80
5.1.7	Periodización.....	81
2.	CONCIENCIAR Y CONTROLAR EL CUERPO.....	82
5.2.1	Importancia de la Disociación Lumbo-Pélvica.....	82
5.2.2	El Transverso del Abdomen y su Activación.....	83
5.2.3	La Respiración y su Importancia.....	83
5.2.4	Los Patrones Básicos de Movimiento.....	84
3.	MEJORAR LA SALUD Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL.....	84
4.	MEJORAR LA POSTURA Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y SALUD.....	84
5.	CALENTAMIENTO Y VUELTA A LA CALMA.....	85
5.5.1	Calentamiento.....	85
5.5.2	Vuelta a la calma.....	86
6.	CONCLUSIÓN.....	86

VI.	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	88
1.	SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA.....	88
2.	FASE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	91
6.2.1	Objetivos Específicos.....	91
6.2.2	Metodología de Trabajo para Lograr Objetivos de la Fase.....	92
6.2.2.1	Metodología para la parte principal.....	94
6.2.2.2	Metodología para la sesión cardiovascular autónoma.....	95
6.2.3	Secuenciación de Contenidos.....	96
6.2.4	Sesiones.....	97
6.2.5	Control/Monitorización del Entrenamiento.....	101
6.2.6	Evaluación del Progreso.....	103
3.	FASE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	104
6.3.1	Objetivos Específicos.....	104
6.3.2	Metodología de Trabajo para Lograr Objetivos de la Fase.....	104
6.3.2.1	Metodología para la parte principal.....	105
6.3.2.2	Metodología para las sesiones cardiovasculares autónomas.....	105
6.3.3	Secuenciación de Contenidos.....	107
6.3.4	Sesiones.....	108
6.3.5	Control/Monitorización del Entrenamiento.....	112
6.3.6	Evaluación del Progreso.....	113
4.	FASE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	114
6.4.1	Objetivos Específicos.....	114
6.4.2	Metodología de Trabajo para Lograr Objetivos de la Fase.....	114
6.4.2.1	Metodología para la parte principal.....	114
6.4.2.2	Metodología para las sesiones cardiovasculares autónomas.....	115
6.4.3	Secuenciación de Contenidos.....	117
6.4.4	Sesiones.....	118
6.4.5	Control/Monitorización del Entrenamiento.....	120
6.4.6	Evaluación del Progreso.....	121
VII.	RESULTADOS (EVALUACIÓN FINAL)	122
1.	COMPOSICIÓN CORPORAL.....	122
2.	PARÁMETROS PSICOSOCIALES.....	125
3.	PARÁMETROS FISIOLÓGICOS.....	126
4.	CONDICIÓN FÍSICA.....	126
5.	PARÁMETROS POSTURALES.....	127
6.	INFORME DE RESULTADOS FINAL.....	129
VIII.	DISCUSIÓN.....	130
1.	DISCUSIÓN DEL GRADO DE CONSECUICIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y POSIBLES CAUSAS.....	130
2.	PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	133
3.	LIMITACIONES Y DIFICULTADES.....	133
4.	POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS.....	134
IX.	CONCLUSIONES.....	135
X.	LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN.....	137
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	138
XII.	ANEXOS.....	153

I. CONTEXTUALIZACIÓN

- **¿Quién es y por qué he elegido a esta persona?**

Hace tiempo me mueve el interés por aprender a tratar y especializarme en un grupo de población que sea abundante y además requiera mucho del entrenamiento personal, hablamos de sujetos con el objetivo de pérdida de peso, en concreto, personas con sobrepeso u obesidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) define estos términos como “una *acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud*”, estando presente en un 52% de la población mundial adulta en el año 2016.

Es un caso muy común en la mayoría de clientes que he entrenado y que, además, comparten una característica semejante a destacar, el sedentarismo. Existen diversidad de definiciones comunes y aceptadas para el término sedentario, debido a ello, la Red de Investigación de Conducta Sedentaria (Sedentary Behavior Research Network SBRN) quiso hacer un consenso para unificarlas y elaborar una única definición a fin de estandarizar la terminología para las futuras investigaciones. Tremblay et al. (2017) definieron comportamiento sedentario como “*cualquier comportamiento caracterizado por un gasto energético inferior a 1,5 equivalentes metabólicos (METs), mientras se está en una postura sentada, reclinada o acostada*”.

Además de los requerimientos del trabajo de fin de master en cuanto a plazos de entrega, duración del programa, sesiones de entreno mínimas, profundización y justificación, se requiere de un compromiso absoluto del sujeto para poder desarrollar este proyecto adecuadamente. Ante esta situación, la mejor solución es encontrar una persona que cumpla los requisitos, que sea cercana, de confianza y que no nos deje tirados a mitad. Por ello, he decidido hacerlo con mi hermana, una mujer de 34 años sedentaria que ha ganado algunos kilos en el último año tras comprarse un coche y dispone de un trabajo donde pasa la mayor parte de las horas sentada. Presenta gran ilusión y motivación al ver que se acerca el verano y tiene a su disposición la posibilidad de mejorar su composición corporal.

Para poder plantear la evaluación inicial, previamente realizaremos una entrevista que nos permitirá recabar toda la información necesaria sobre diferentes aspectos de su situación actual.

1. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE: RESULTADOS DE LA ENTREVISTA INICIAL

1.1.1 La entrevista inicial, ¿Qué es y qué buscamos con ella?

En el Manual de la NCSA, Evetovich, T. y Hinnerichs, K. (2014) definen la entrevista inicial como la recopilación de información relevante asociada a la salud, al estilo de vida y al estado de condición física para la práctica de ejercicio. Esta es de vital importancia

para poder desarrollar un programa de ejercicios que cumpla los objetivos de una manera segura y eficaz.

Evetovich, T. y Hinnerichs, K. (2014), también remarcan la importancia de *“determinar factores de riesgo y síntomas de enfermedades crónicas cardiovasculares, pulmonares, metabólicas y ortopédicas, para optimizar así la seguridad durante las pruebas de esfuerzo y durante la participación”*.

Queremos conocer los objetivos y expectativas de la persona, su disponibilidad, su implicación y sus preferencias a la hora de entrenar. Informaremos a la persona sobre el proceso y estructura del trabajo de fin de máster, su importancia y el papel que desarrollará.

Con todo lo anterior, podremos determinar si cumplimos con las competencias necesarias para poder ayudarla o debo derivar en algún profesional de otro ámbito.

1.1.2 ¿Cómo afrontamos la entrevista inicial?

Antes de llevar a cabo la entrevista inicial, enumeraremos una serie de pasos a seguir antes, durante y después de esta:

- ❶ Elaboraremos formularios, cuestionarios y documentos para recabar la información necesaria.
- ❷ Determinaremos un lugar cercano e íntimo, fecha y hora para su desarrollo.
- ❸ Al acudir a la entrevista, debemos ser puntual, simpático y mostrar empatía.
- ❹ Recopilaremos la información junto a la persona, explicándole aquellos puntos más importantes. Ante respuestas que puedan dar lugar a dudas en tema de salud y enfermedades, profundizaremos sobre ellas.
- ❺ Firmaremos un Contrato de prestación de servicios de entrenamiento personal, donde se recogerán las diferentes cláusulas, consentimientos, etc.
- ❻ Valoraremos e interpretaremos los resultados obtenidos.
- ❼ Determinaremos la necesidad de derivar a un profesional del ámbito de la salud si presenta factores de riesgo coronarios, patologías graves u otros de importancia.

Al hablar con la persona, hemos acordado reunirnos en su casa el día 21/03/2018 prefiriendo que fuera a última hora de la tarde, ya que trabaja y sale a las 20:00 horas.

La entrevista tuvo una duración de 20 minutos aproximadamente y siguió este guion, primero le explicamos en qué consiste el trabajo de fin de máster, con sus plazos y condiciones, remarcándole el importante papel que desempeña a fin de obtener su consentimiento. A continuación, le facilitamos el formulario inicial (Anexo 1) y le informamos acerca de las distintas partes y el porqué de algunas preguntas, remarcar que el formulario ha sido de elaboración propia al cual le hemos añadido una última parte que integra el cuestionario PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire).

El último paso fue firmar el contrato de prestación de servicios, en él se recogen todas las condiciones, consentimientos, asunción de riesgos y exoneración de responsabilidades (Anexo 2).

Dato: aprovechamos el tiempo mientras se leía el contrato para revisar las respuestas del formulario y hacerle cuestiones acerca de algunos puntos que veremos en el siguiente apartado.

Dato: resaltar que, previa a la firma en el contrato, se le aclaró a la persona que aún no figura el número de colegiado en el contrato ya que realizaremos el alta a principios del mes de abril. Cuando esto suceda, se le pondrá en conocimiento (Anexo 3). Además, se hizo especial hincapié en la cláusula que trata el consentimiento para el uso de sus datos y fotografías.

1.1.3 ¿Qué hemos obtenido de la entrevista inicial?

Nuestro formulario, como vimos anteriormente, consta de 6 partes:

❶ Datos personales.

Nos encontramos ante una mujer de 34 años de edad, mide 1,68 m. y pesa 73,9 kg, datos que nos permiten calcular su Índice de Masa Corporal (IMC) siendo este de 26,2. Actualmente se encuentra viviendo cerca del centro de Granada, tiene pareja y no tiene hijos, aunque le gustaría.

❷ Objetivos.

Estableciéndolos por orden de preferencia, nos indica que su mayor prioridad es bajar de peso, nos cuenta que desde que se compró el coche se mueve bastante menos y le ha llevado a subir unos cuantos kilos. Le gustaría quedarse en torno a unos 65 kg.

Por otro lado, quiere salir del sedentarismo en el que ha caído, usa su coche para ir a todos sitios y ya no camina ni la mitad de lo que lo hacía antes. Y, por último, desea sentirse en forma, más ágil, con más energía.

Aunque considera de gran importancia lograr todos los objetivos, le da mayor prioridad al primero, se acerca el verano y quiere verse bien. Le gustaría empezar a notar cambios desde el primer mes, pero es consciente de que puede llevar un poco más de tiempo. Está dispuesta a cambiar hábitos de vida para lograrlos, dato que juega a su favor.

❸ Historial médico.

Es una persona aparentemente sana y así se considera, no presenta ningún problema de salud, aunque sufrió un esguince en su pie derecho hace dos años del cual está completamente recuperada y no presenta molestia alguna. También nos ha indicado que lo único que toma es la píldora anticonceptiva y que su ciclo menstrual está controlado.

En cuanto a antecedentes familiares de primer grado, solo aparece un cáncer de mama sufrido por su madre a los 52 años de edad, el cual ha sido superado.

4 Historial deportivo.

Actualmente no hace ningún tipo de ejercicio físico, la última vez fue hace un año y entrenaba siguiendo rutinas de internet con auto-cargas en casa. Lo dejó porque llegó el verano y viajó por vacaciones.

En cuanto a su disponibilidad para entrenar, trabaja de lunes a viernes hasta las 20:00, a partir de esta hora se compromete a realizar las sesiones. Además, comenta que los fines de semana los tiene libres.

No tiene preferencia a la hora de entrenar en cuanto a si es en casa o en un parque, le gustaría evitar el tener que ir a un gimnasio. Se le comentó que tendríamos mayor seguridad en un centro deportivo, que la maquinaria y el material disponible sería mayor y permitiría más variabilidad. Me pidió hacer lo posible por evitarlo, le genera estrés entrenar rodeada de mucha gente y prefiere algo más tranquilo.

Tampoco tiene preferencia por ningún deporte en concreto, cuando era joven le gustaba el baloncesto, pero ya hace muchos años que lo dejó. Comenta que siente envidia por la gente que sale a correr, se pone en su situación y cree que no aguantaría ni cinco minutos. Valoraremos la posibilidad de incluirlo como un objetivo secundario más adelante.

Dice no presentar dolencias en ninguna parte del cuerpo, tampoco ante ningún gesto. Insistimos en este punto ya que casi todo el mundo suele presentar alguna molestia, aun así, confirmó que no.

5 Hábitos de vida.

Considera correcta su alimentación, dice comer 3 veces al día, que no le gustan los fritos, aunque reconoce que en ocasiones abusa de los frutos secos. Toma agua con bastante frecuencia, una media de 2 litros al día. No fuma, pero sí consume alcohol, los fines de semana le gusta salir a comer fuera y suele tomarse algún vino, cerveza o incluso alguna copa. Está dispuesta a que un nutricionista la valore y le lleve el control alimenticio, aunque piense que se alimenta bien.

Trabaja en una compañía de seguros a jornada completa (8h) con turno partido, donde pasa alrededor de 5 horas sentada frente al ordenador. Las 3 horas restantes las invierte en temas de ventas acudiendo a casa de clientes. Comenta que estas salidas las hace en coche y que siempre intenta aparcar lo más cerca posible del lugar, remarca que no camina mucho y continúa pasando tiempo sentada. Su trabajo se encuentra a unos 2kms de la casa y acude en coche, está dispuesta a tomar una alternativa e ir caminando aquellos días que no tenga que hacer salidas a casa de clientes.

Incorporamos varias preguntas a responder mediante una escala numérica del 0 al 10, donde 0 es nada/bajo/muy mala y 10 es mucho/alto/muy buena. Estas preguntas las utilizamos para analizar el nivel auto percibido de:

- Estrés en su vida diaria (un 9), considera su trabajo como una gran fuente de estrés, trabaja por objetivos y hasta que no los logra vive bajo presión.
- Ansiedad (un 8), al igual que el estrés, el trabajo es su causante.
- Actitud frente a problemas y situaciones difíciles (un 5), relativamente bajo.
- Lo contrario en cuanto a compromiso (lo valora en 9), está totalmente comprometida con lo que hace.
- Calidad de vida (un 6), a pesar de tener un buen sueldo y vivir bien, su trabajo no le gusta y le evita ser feliz.
- Duerme alrededor de 7 horas diarias, aunque algunos días más que otros, le influye mucho su situación laboral y el cómo lleve los objetivos ese mes. Cuando duerme siente que descansa, su calidad de sueño lo establece en 7.
- Tiene una pareja con la que comparte hace varios años, considera que lleva una relación sana y muy feliz.

6 PAR-Q.

Este cuestionario, a pesar de presentar limitaciones, es sencillo de rellenar y lo utilizamos como una herramienta más para descartar la necesidad de un examen médico previo a la práctica de ejercicio. Ha respondido a todas las cuestiones marcando “NO”.

Conclusión de la entrevista: estamos ante una persona sedentaria relativamente sana, con sobrepeso. No fuma, pero consume alcohol los fines de semana. Sufre de estrés y ansiedad en su día a día provocado por el trabajo, donde pasa numerosas horas sentada. Le falta actitud a la hora de afrontar los problemas y está dispuesta a cambiar sus hábitos de vida para lograr sus objetivos, siendo de mayor a menor importante, perder peso, salir del sedentarismo y ponerse en forma. Duerme alrededor de 7 horas con calidad de sueño.

2. RECURSOS MATERIALES, ESPACIALES, TEMPORALES Y HUMANOS

1.2.1 Recursos Materiales

En la Figura 1.1 podemos encontrar el material del que disponemos. Además, también haremos uso de una Máquina Elíptica. Para evaluar y controlar el entrenamiento incluiremos el siguiente material que no aparece en la figura antes mencionada:

- Báscula de peso corporal casera.
- Escala de esfuerzo percibido de Borg modificada.



Figura 1.1: Instrumentos de medida y material de entrenamiento disponible.

1.2.2 Recursos Espaciales

Como la persona no desea acudir a un centro deportivo, las sesiones de entrenamiento las llevaremos a cabo en el salón de su casa durante el mes de mayo (Figura 1.2), y en el salón de su pareja a partir de junio (Figura 1.3), ya que se mudará. También haremos uso de la terraza de la casa (Figura 1.4-1.5) y los alrededores de esta.



Figura 1.2: Salón para entrenar en mayo.



Figura 1.3: Salón para entrenar pasado mayo.



Figura 1.4-1.5: Terraza de la casa pasado mayo.

1.2.3 Recursos Temporales

El programa de entrenamiento durará 12 semanas, comenzando el día 7 de mayo de 2018 y terminando el 29 de julio de 2018. Estará secuenciado en diferentes fases que podremos observar más adelante al igual que el número de sesiones en cada semana.

MACROCICLO												
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FECHAS	07/05 - 13/07	14/05 - 20/05	21/05 - 27/05	28/05 - 03/06	04/06 - 10/06	11/06 - 17/06	18/06 - 24/06	25/06 - 01/07	02/07 - 08/07	09/07 - 15/07	16/07 - 22/07	23/07 - 29/07
FASES												

Tabla 1.1: Macro ciclo planteado con sus respectivos micro ciclos y fases por predeterminedar.

1.2.4 Recursos Humanos

Para un correcto control de la nutrición, vamos a derivar en un especialista Graduado en Nutrición Humana y Dietética, con Máster en Bases Biológicas y Asesoramiento Nutricional Deportivo- Personalizado.

3. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS

1.3.1 Aspectos Éticos

En el Manual NSCA, Herbet, D. (2014) habla de una serie de códigos éticos que los entrenadores deben cumplir y aplicar en la práctica profesional. Destaca la prohibición de la discriminación de género, raza, religión, nacionalidad o edad, abogando por un trato igualitario y una protección de la confidencialidad. No deben suplantar sus habilidades, formación o acreditación, y prestar un servicio acorde a su cualificación. No se debe anteponer el beneficio económico ante el bienestar de la persona, además de evitar el consumo de productos dopantes.

1.3.2 Aspectos Legales

Cuando hablamos de términos legales, hacemos referencia a la ley establecida en el país, en concreto, a la Ley 5/2016, de 19 de julio del Deporte de Andalucía (Ley Nº 7566, 2016). Podemos encontrar en su **artículo 36** los derechos de las personas deportistas (Anexo 4) y en su **artículo 87** los derechos de las personas consumidoras o usuarias de los servicios deportivos (Anexo 5).

La Ley del Deporte de Andalucía nos establece en su **artículo 50** como Monitores Deportivos, donde nos vincula a objetivos de ocio saludable, recreación, turismo o

análogos, que no está orientado a la competición deportiva y entre sus funciones destacan las siguientes: *“La planificación, dirección y supervisión de actividades dirigidas a la preparación, mejora o mantenimiento de la condición física”* y *“La supervisión y control de la actividad deportiva”*. Todo esto queda regulado en su **artículo 93**, donde exige la titulación de *“Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte”* o *“Técnico Superior en Animación de Actividades Físicas y Deportivas”* si la actividad del monitor deportivo conlleva el acondicionamiento físico en gimnasios, sala de entrenamiento polivalente o en cualquier otro espacio, a excepción del medio acuático.

Por último, en su **artículo 96** podemos encontrar las obligaciones de los profesionales del deporte (Anexo 6), donde muchas de ellas están reflejadas en las cláusulas del contrato firmado.

1.3.3 Aspectos Jurídicos

En el **artículo 97** de la Ley del Deporte de Andalucía, habla sobre la obligación de estar suscrito a un *“seguro de responsabilidad civil que cubra la indemnización por los daños que se causen a terceros con ocasión de la prestación de los servicios profesionales”*. Aunque, no es obligatorio para aquellos Graduados que *“estén dados de alta como ejercientes en su colegio profesional, siempre y cuando este último cuente con un seguro colectivo de responsabilidad profesional”*. En nuestro caso, el Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y titulados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía (COLEF) si aporta este seguro.

En cuanto a la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Nº 23750, 1999), obliga a garantizar y proteger los datos personales. En el **artículo 2** aclara el ámbito de aplicación siendo estos datos los registrados en soporte físico (cuestionarios, formularios, contrato) y su uso. Además, en su **artículo 3** deja claro que son datos que hagan identificable a la persona, es por esto que en nuestro contrato dejamos claro que ocultaremos este tipo de información y que a las fotos le ocultaremos el rostro y cualquier marca distintiva. Estamos obligados a recibir el consentimiento del afectado, **artículo 6**, y a que este sea informado sobre el uso de sus datos, **artículo 5**.

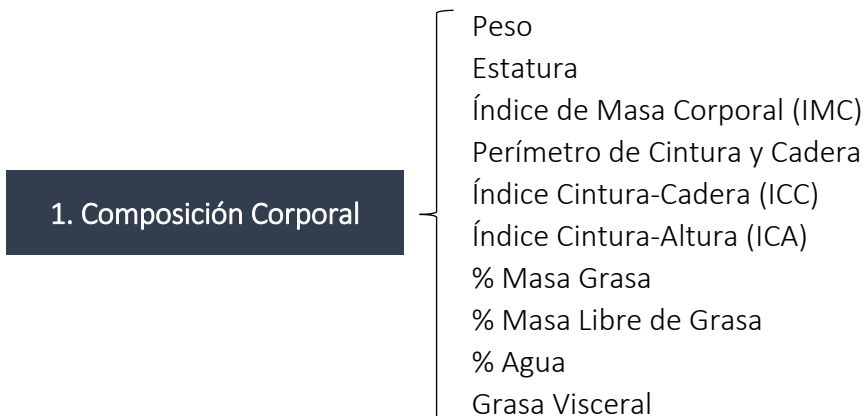
Herbet, D. (2014) también comenta la importancia de los documentos de protección legal, nosotros hemos incluido cláusulas en el contrato que recogen los términos de asunción de riesgos, exoneración de responsabilidad y consentimiento para la colaboración y la utilización de datos y fotos. Además, dejamos reflejado la futura posesión del seguro de responsabilidad civil.

II. EVALUACIÓN INICIAL

Con la evaluación inicial intentaremos recoger todos aquellos datos de referencia que nos permitan establecer una base sólida sobre la que desarrollar los objetivos y el programa de ejercicio, a fin de que este sea eficaz (Rana y White, 2014).

Nos permite establecer una referencia inicial con sus puntos fuertes y débiles. Además, nos sirve para ver su evolución en el tiempo.

1. ¿QUÉ EVALÚO? JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS A EVALUAR



Al tratarse de una persona que quiere reducir su peso corporal, vemos necesario controlar este valor que, junto a la talla, nos permite identificar si se encuentra en valores de sobrepeso u obesidad, calculándolo a través de un indicador que relaciona ambas medidas, el índice de masa corporal (OMS, 2018). Si este valor es elevado, sería un factor de riesgo para la salud, al igual que si su perímetro de cintura supera los 89cm (Martin & Zieve, 2015). Existe una relación entre el perímetro de la cintura y el de cadera denominado Índice Cintura-Cadera (ICC) que establece si la ratio es o no normal (OMS, 2017). También hay una relación entre el perímetro de la cintura y la altura o talla de la persona conocido como Índice Cintura-Altura (ICA), estableciendo 0,5 como el indicador a partir del cual aumentan los riesgos cardiovasculares y mortalidad (Schneider et al., 2010). En este último estudio, han dado una mayor importancia al ICA respecto al IMC, siendo un mejor indicador de riesgo cardiovascular y muerte puesto que una persona con exceso de peso que empieza a entrenar, al perder masa grasa y ganar masa magra puede que su IMC no descienda mucho pero su ICA si. A pesar de lo comentado anteriormente, Di Angelantonio et al. (2016), estudió el IMC como un indicador de mortalidad, observó que cuando el IMC era mayor de 25kg/m² había una fuerte relación con cardiopatías coronarias, accidentes cerebrovasculares y mortalidad por enfermedades respiratorias, y moderadamente relacionado con mortalidad por cáncer.

Todos los valores anteriores junto al porcentaje de masa grasa, masa libre de grasa y la grasa visceral, nos permiten establecer un punto de referencia desde el que progresar, ya que los estimaremos de forma indirecta.

2. Parámetros Psicosociales

- Actitud
- Salud Percibida
- Estrés
- Ansiedad
- Calidad de Sueño
- Actividad Física

Evaluaremos la actitud y predisposición hacia el ejercicio físico, ya que en la entrevista inicial reflejó un valor bajo de la misma cuando tenía que afrontar problemas y deseamos ver si realmente tiene intención de cumplir el programa de entrenamiento.

De igual manera, el nivel de estrés y ansiedad que presentó es bastante elevado, un meta análisis comprobó que un alto nivel de ansiedad está asociado con enfermedades cardiovasculares (Batelaan, Seldenrijk, Bot, Van Balkom y Penninx, 2016), por lo que nos interesa evaluarlo y tratar de disminuirlo. Berge et al. (2016), también habla de grandes posibilidades de padecer cardiopatías isquémicas. Está demostrado que el ejercicio físico mejora este parámetro (Stonerock, Hoffman, Smith & Blumenthal, 2015), podemos controlarlo para ver si varía antes y después del programa de entrenamiento.

La calidad del sueño es un factor que puede estar condicionado por el nivel de estrés en el trabajo (Kim, Min, Jung, Paek & Cho, 2016), algo que nos comentaba la persona en la entrevista. Además, la falta de horas de sueño puede estar asociado con la ganancia de peso que ha experimentado el último año (Patel & Hu, 2008).

El sedentarismo es determinante en la ganancia de peso (OMS, 2018) y además se encuentra entre un factor de riesgo de enfermedad coronaria (Evetovich y Hinnerichs, 2014), es por ello que evaluaremos la actividad física que realiza a diario actualmente e intentaremos llevar a la persona hacia un estilo de vida activo.

3. Parámetros Fisiológicos

- Frecuencia Cardiaca
- Tensión Arterial
- Perfil Lipídico - Triglicéridos
- Glucosa Plasmática
- Tirotropina TSH
- Cortisol

Según Rodas, Carballido, Ramos y Capdevila (2008), La variabilidad de la frecuencia cardiaca se define como *“la variación de la frecuencia del latido cardiaco durante un intervalo de tiempo definido con anterioridad (nunca superior a 24 horas) en un análisis de periodos circadianos consecutivos”*. Debido al desconocimiento y la poca práctica con este parámetro, en principio no haremos uso de él, aunque somos conscientes de que es un indicador que permite reconocer la asimilación de las cargas del entrenamiento y la prevención del sobreentrenamiento entre otras cosas (García Manso, 2013), por ello no

descartamos su uso. Registraremos la frecuencia cardiaca en reposo y la frecuencia cardiaca máxima para más adelante poder hallar la frecuencia cardiaca de reserva.

La tensión arterial (TA) es un parámetro que, tras su medida, nos admite reconocer casos de hipertensión e hipotensión, permitiéndonos tratarla. Una hipertensión es factor de riesgo de enfermedad coronaria (EAC) y suele ir asociado a factores como la obesidad (Evetovich y Hinnerichs, 2014). La persona presenta sobrepeso y es sedentaria, considero de vital importancia evaluarla.

Los niveles que se obtengan en el perfil lipídico (LDL, HDL y Triglicéridos), nos permitirá reconocer si existe probabilidad de desarrollar una EAC (Evetovich y Hinnerichs, 2014). Por otro lado, evaluando la glucosa plasmática podremos determinar casos de diabetes o prediabetes, siendo otro factor de riesgo. La tirotrópina, es la hormona estimulante de la tiroides (TSH), valores bajos (hipotiroidismo) están relacionados con la ganancia de peso (Wisse y Zieve, 2016). Debido al estrés que sufre la persona, nos interesa analizar los niveles de cortisol, ya que unos valores altos también están relacionados con el aumento de peso. Además, es importante establecer un equilibrio para no agravar la situación con el entrenamiento (Perna y McDowell, 1995).

4. Parámetros Posturales

- Postura en Estático
- Análisis del Movimiento
- Estabilidad Monopodal

Evaluaremos la postura en estático ya que esta representa los hábitos de la persona, un hábito postural correcto está asemejado con el bienestar, mientras que uno incorrecto, puede afectar solamente a la estética en el mejor de los casos o llegar a producir dolor, malestar e incluso discapacidad con el tiempo (Kendall, McCreary, Provance, Rodgers y Romani, 2007).

El análisis de la postura en movimiento determina el equilibrio entre estabilidad y movilidad donde entra en juego el componente neuromuscular y el control motor. Observando distintas posiciones y gestos, podremos detectar debilidades, desbalances y compensaciones que sacrifican la eficiencia del movimiento (Cook, Burton, Hoogenboom y Voight, 2014).

Para el análisis del movimiento aplicaremos parte del sistema metodológico de Benassar (2018), donde comenzaremos con la valoración del movimiento, seguido de pruebas de rigidez-flexibilidad, rangos de movimiento, pruebas de fuerza manual y test de control motor.

La estabilidad monopodal, guiándonos por la ideología de Cook et al. (2014), puede ayudarnos a ver descompensaciones musculares entre ambas extremidades. Destacar que si analizamos las acciones de la vida cotidiana, la mayoría se rige por un carácter unilateral.

5. Condición Física

- Capacidad Cardiorrespiratoria
- Fuerza General
- Fuerza Analítica

Se ha demostrado que la capacidad cardiorrespiratoria y su variable fisiológica, el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx), es el indicador más importante para prevenir el riesgo de muerte asociado a enfermedades cardiovasculares (Carnethon et al., 2004).

Un estudio comparó a dos grupos de población, uno sano y otro con trastornos por consumo de sustancias. Las personas sanas presentan un mejor consumo de oxígeno y mayores niveles de fuerza que las enfermas (Flemmen y Wang, 2015), lo que define ambos términos como indicadores de salud.

Evaluaremos la fuerza analítica con la presión manual y la extensión de tobillo. Está demostrado que existe correlación entre la fuerza en la presión manual y la salud. Muchos artículos lo corroboran como el de Fukumori et al. (2015) que, tras analizar a más de 4000 personas, concluyó que existe una relación entre la baja presión manual (con valores estandarizados en género y edad) y los síntomas de depresión.

6. Necesidades Diarias

- En el Trabajo
- En su Vida Diaria

Atendemos a su entorno y hábitos de vida tanto en el trabajo como en su día a día para determinar sobre que aspectos debemos actuar.

- La alimentación no la evaluaremos nosotros, ya que vamos a derivar a un nutricionista deportivo experto. Trabajaremos con él de forma interdisciplinar.

2. ¿CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones seguiremos una serie de protocolos que encontraremos en los Anexos y que estarán citados en cada apartado.

❶ Composición Corporal:

Para la altura (Anexo 7) y los perímetros de cintura y cadera (Anexo 8), haremos uso de una cinta métrica estándar no elástica.

Entendemos que la Doble Absorciometría de Rayos X (DXA) permite una medición mucho más fiable y precisa (Moreira, Alonso-Aubin, De Oliveira, Candia-Luján y De Paz, 2015) que los métodos que veremos a continuación, sin embargo, para medir la adiposidad visceral es más recomendable la Tomografía Axial Computarizada TAC (Bastien, Poirier, Lemieux y Després, 2014). El problema de ambos está en su alto coste y que la persona no puede permitírselo, por ello, debemos recurrir a otras alternativas.

Para el peso (Anexo 9), usaremos una báscula casera en posesión de la persona, aunque somos conscientes de que los resultados pueden no ser válidos, mientras sean fiables y haciendo uso de un mismo procedimiento de medición, los podremos utilizar como referencia.

El resto de valores (porcentaje de masa grasa, masa libre de grasa, agua y grasa visceral) serán evaluados por el nutricionista con una Bioimpedancia eléctrica (BIE) donde utilizará una Tanita de marca y modelo BC 601. Estos datos pueden ser precisos siempre que se siga unas recomendaciones (Anexo 10) a la hora de evaluar (Alvero-Cruz et al., 2011).

② Parámetros Psicosociales:

Este apartado será evaluado en su totalidad a través de una serie de cuestionarios. Para la Actitud, emplearemos el propuesto por Evetovich y Hinnerichs (2014) (Anexo 11). En cuanto a la salud percibida, Vilagut et al. (2005), tras una revisión de 79 artículos confirma que el SF-36 es un instrumento que aporta fiabilidad, validez y sensibilidad en cuanto a calidad de vida relacionada con la salud. Utilizaremos la versión online que ofrece la Universidad de Granada.

Para evaluar el nivel de estrés, vamos hacer uso de la escala de estrés percibido (PSS-14 en Anexo 12), herramienta validada para ello como nos muestra Katsarou et al. (2012). El cuestionario de ansiedad estado-rasgo (STAI en Anexo 13) nos permitirá evaluar tanto la ansiedad que sufre por el trabajo como la predisposición a responder al estrés. El sueño lo vamos a medir con el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg (PSQI en Anexo 14), que se encuentra validado en su versión española (Hita-Contreras et al., 2014).

Para obtener la actividad física que realiza actualmente la persona, utilizaremos el International Physical Activity Questionnaire en su versión corta (IPAQ en Anexo 15). Además, emplearemos una pulsera de actividad física de marca y modelo Withings Pulse Ox para cuantificar los pasos diarios y establecer objetivos hacia el estilo de vida activo. Esta pulsera es válida y bastante precisa contando pasos en velocidades inferiores a 10km/h y calculando la distancia recorrida, en cuanto al consumo energético no es nada fiable (Wahl, Düking, Droszez, Wahl y Mester, 2017).

③ Parámetros Fisiológicos:

Existen dos aplicaciones muy interesantes para trabajar con la variabilidad cardiaca, sus nombres son “Elite HRV”, validada por Perrotta, Jeklin, Hives, Meanwell y Warburton (2017) y “HRV4fortraining” validada por Altini y Amft (2016) y, Altini, Van Hoof y Amft (2017). La primera dispone de una versión gratuita, algo que no ofrece la segunda. La segunda es mucho más completa, ya que permite registrar un mayor número de variables y llevar un control más individualizado (p.ej. la menstruación). Actualmente nos encontramos investigándola y utilizándola en nosotros mismos a fin de aprender y poder sacarle rentabilidad. No la descarto como una posible herramienta de uso y evaluación diaria, todo dependerá del progreso que hagamos con ella hasta dar comienzo al entreno.

La frecuencia cardiaca en reposo la calcularemos con un dispositivo Garmin Forerunner 220, sabemos que la mejor manera es a través de un electrocardiograma y que Garmin no es de los mejores en medición de frecuencia cardiaca, donde Apple si es mucho más valido y fiable (Dooley, Golaszerski y Bartholomew, 2017), pero también más

caro. El tensiómetro o esfigmomanómetro digital que utilizaremos para evaluar la tensión arterial también nos aporta este valor, lo tendremos en cuenta para comparar.

Haremos una predicción de la frecuencia cardiaca máxima (FCM) con la fórmula generalizada según la edad ($FCM = 208 - 0.73 \cdot \text{Edad}$) de Tanaka, Monahan y Seals (2001).

Con el esfigmomanómetro digital de la marca y modelo Ecomed bw-82e, nos servirá para evaluar la presión sistólica y diastólica en reposo. Para su uso seguiremos las recomendaciones del manual (Anexo 16).

Para la obtención del perfil lipídico, glucosa plasmática, tirotrópina y cortisol, la persona llevará a cabo un análisis de sangre. Además, le hemos pedido que solicite marcadores tumorales, que no está de más por precaución, ya que su madre sufrió cáncer de mama.

④ **Parámetros Posturales:**

Cabe destacar que este es el apartado más complejo a evaluar, hemos recibido formación durante el máster, pero no es nada sencillo y requiere de mucho tiempo de práctica y ojo clínico. Los resultados obtenidos intentaremos interpretarlos de la mejor manera posible, siendo conscientes de que las valoraciones que realicemos pueden no ser exactas por la falta de práctica y conocimientos.

A continuación, aplicaremos el sistema metodológico de Benassar (2018) para el análisis del movimiento.

① Comenzaremos con la **Postura en Estático** donde vamos hacer uso de las recomendaciones del libro de Kendall, McCreary, Provance, Rodgers y Romani (2007) tirando una línea marcada con plomada como referencia. Seguiremos un protocolo preestablecido (Anexo 17) para que las futuras evaluaciones tengan similitud y puedan ser comparadas.

Debido a que la postura estática alerta a la persona y, conscientemente adopta una posición “forzada” para la evaluación, puede llevarnos a malinterpretar los resultados ocultándonos malos hábitos posturales. Evaluaremos a la persona constantemente cuando estemos con ella, atendiendo a cómo se sienta, cómo se mueve y cómo permanece en bipedestación.

② Evaluaremos el **Movimiento** a través de distintos ejercicios recomendados por Benassar (2018), para poder analizarlo con mayor detenimiento, haremos grabaciones con la cámara del móvil desde el plano que corresponda, y evaluaremos los vídeos con la APP “Huld Technique” y “Kinovea”, ya que estas herramientas nos permiten visualizar los videos a cámara super lenta y calcular rangos de movimiento.

- **Forward Bending/Flexión Anterior**, prestaremos atención al final del rango (end range), los timing de activación muscular, movimiento de columna lumbar, activación de erectores, activación de glúteo e isquiotibiales en retorno, posibles

translaciones y posible compensación de columna torácica. Es primordial focalizar la atención en la ratio cadera/columna lumbar siendo lo normal 70º/30º.

- **Side Bending/Inclinación Lateral**, nos centraremos en su columna lumbar para ver si se produce concavidad y movimiento o existe rigidez a este. También observaremos desde el lateral comprobando si hay traslación/apertura de cadera, esto es más fácil de ver si se repite haciendo un frenado de compensación pélvica sosteniendo la cadera y tras la inclinación, liberamos atendiendo si se da dicha compensación.
- **Movilidad Torácica**, para ello sentaremos a la persona sobre los isquiones y, primero con los brazos en cruz para evaluar a nivel estructural, realizará la rotación buscando el límite de rotación. Si es dispar, haremos una segunda prueba con los brazos extendidos y palmas de las manos en supino para determinar si se trata de una limitación del dorsal ancho o articular.
- **Patrones de Movimiento Básicos** según Rodríguez (2017):
 - o Sentadilla, prestaremos atención para tomar nota si se da extensión excesiva o flexión excesiva en la región cervical; anteriorización u hombros atrasados; escápulas aladas; flexión lumbar; retroversión de cadera durante la ejecución; si la rodilla se va a valgo, si se produce un ladeo lateral (Lateral Side) o hiperextensión; levanta talón o falta flexión dorsal; y si aparece un timing incorrecto.
 - o Peso muerto, anotaremos si hay extensión excesiva en región cervical; anteriorización de hombros; escápulas aladas; flexión de codos con carga; hiperextensión lumbar al final del recorrido o pérdida de curvatura lumbar; bloqueo de rodillas o tendencia a valgo; y rigidez en la musculatura isquiotibial o si despega la carga del cuerpo.
 - o Empujes (horizontal y vertical), identificaremos una extensión o flexión excesiva en región cervical; elevación o anteriorización de hombros; protracción escapular o aladas o las mantiene fijas; codos excesivamente abiertos o cerrados; hiperextensión o concavidad lumbar; hiperextensión o valgo de rodilla; y además en empujes horizontales, que las manos no tengan rotación interna ni demasiado juntas; y que la cadera no esté muy alta o baja.
 - o Tracciones (horizontal y vertical), atendemos a la extensión o flexión excesiva de cabeza y que esta no haga continuos movimientos; hombros anteriorizados o retrasados; escápulas fijas; codos muy abiertos/cerrados, una tracción excesiva o rotación interna; presa de manos errónea o con flexión de la muñeca; hiperextensión/concavidad lumbar o flexión en tracción horizontal; y flexión de rodillas en tracción vertical o bloqueo articular.

- **Patrones unipodales** según García (2018), (atenderemos a la triple extensión, posible valgo dinámico de rodilla, ángulo Q, depleción del arco plantar, estabilidad de cadera y timing de activación):
 - o Subida y bajada al cajón con a una pierna.
 - o Salto vertical a una pierna.
 - o Salto desde el cajón.
 - o Patrón de marcha.

③ Enfocaremos las **Pruebas de Rigidez – Flexibilidad**, a aquellas zonas que principalmente pensamos que podrían estar rigidizadas por la postura habitual de sentado. Haremos uso de los conocimientos de Kendall et al. (2007) para tratar la musculatura afectada.

- **Pectoral Menor**, puede ser uno de los posibles causantes de la anteriorización de hombros. Para evaluarlo, tumbaremos a la persona sobre una superficie rígida en posición supina con ambos brazos a los lados de los costados y palmas hacia arriba, rodillas flexionadas y región dorsal plana. Para determinar rigidez en pectoral menor, uno o ambos hombros no deberían permanecer en contacto con la superficie.

Puede darse que la anteriorización del hombro se refleje por una rigidez de la cabeza corta del bíceps (coracobraquial), para comprobar si es el pectoral menor o el bíceps, se le flexiona el codo y el hombro a la persona observando si desaparece la anteriorización.

En caso de que exista rigidez y anteriorización del hombro, utilizaremos una regla para medir finalmente la distancia que dista del hombro a la superficie.

- **Pectoral Mayor**, podemos evaluar fibras inferiores y superiores. En posición tumbado supino con las rodillas flexionadas y región lumbar plana, se extiende los brazos en abducción horizontal con palmas de la mano hacia arriba (rotación externa de hombro), en 90º se evalúa fibras superiores, en 135º inferiores. Si el brazo no contacta con la superficie estaríamos hablando de rigidez en el pectoral mayor. Al igual que en el pectoral menor, mediremos con una regla la distancia de la muñeca a la superficie.
- **Redondo Mayor, Dorsal Ancho y Romboídes**, los resultados de esta prueba pueden verse interferidos por una tensión excesiva de abdominales o por un acortamiento del pectoral menor. Esta musculatura puede limitar la elevación de la columna dorsal alta. El romboide, a pesar de llevar el hombro hacia atrás, arrastra la cintura escapular hacia arriba y la anterioriza.

Para evaluarlos, la persona se tumba en posición supina con las rodillas flexionadas y la región lumbar sobre la superficie, a continuación, eleva los brazos en flexión de hombro por encima de la cabeza, manteniendo el contacto con esta y con las palmas de la mano hacia arriba. Si no contacta con la mesa, medimos la distancia.

- **Isquiotibiales**, siempre ha habido controversia a la hora de seleccionar una prueba para valorar la flexibilidad de esta musculatura, el estudio de Ayala, Sainz de Baranda, De Ste Croix y Santonja (2011) comparó el sit and reach (SR), toe touch (TT), modified sit and reach (MSR) y back saver sit and reach (BSSR), determinando que en mujeres había cierta correlación en los resultados, pero en hombres no (utilizaron a futbolistas). Por otro lado, Davis, Quinn, Whiteman, Williams y Young (2008) validaron otros cuatro test de los que dicen tener mucha correlación, knee extensión angle (KEA), saclar angle (SA), straight leg raise (SLR) y sit and reach (SR).

Ayala et al. (2011) ya comentó que el SR no era del todo adecuado con los resultados, así que emplearemos el SLR de Davis et al. (2008), además, es el que recomienda Kendall et al. (2007).

En español “Elevación con la pierna extendida”, la persona se tumba supino con ambas piernas extendidas, la región dorsal baja y sacra pegada a la superficie. Se mantiene la pelvis neutra y se sostiene la pierna contraria con el muslo firme sobre la superficie para que no permita vascular la pelvis. En este momento se eleva la pierna con una extensión de rodilla y pie relajado. Se mide la angulación entre el suelo y la pierna, una angulación de 80º es considerado normal (Kendall et al., 2007).

- **Flexores de Cadera:**

- o **Test de Thomas** (Kendall et al. 2007). Para localizar un acortamiento de los músculos flexores de la cadera. Tumbado decúbito supino, se lleva una rodilla al pecho aplanando la columna lumbar y la otra pierna se extiende y relaja, observaremos si esta última no contacta con el suelo/camilla o se produce una rotación externa. Si esto sucede el test es positivo.
- o **Test de Ely** (Si el test de Thomas da positivo) Para detectar si hay rigidez en recto femoral. Tumbado decúbito prono, se localizan las espinas ilíacas postero superiores y se observa si tras llevar el talón al glúteo en una flexión de rodilla se produce ante-versión pélvica. Debemos atender a una posible abducción de la pierna a flexionar. Si se dan estos dos casos, el test es positivo.
- o **Test de Ober** (Si el test de Thomas da positivo) Para detectar si hay rigidez en el tensor de la fascia lata (TFL). Tumbado decúbito lateral, la cabeza reposa sobre el brazo inferior, la espalda permanece recta, se localiza las espinas ilíacas antero-superior y postero-superior, la pelvis permanece neutra y controlada con una mano. A continuación, la otra mano toma la rodilla sin superar los 90º de flexión y se realiza una extensión de cadera evitando la rotación interna. Si en esta posición, la extensión es inferior a 5º hay rigidez de TFL. También podemos realizar una segunda comprobación extendiendo la rodilla y viendo si la pierna puede ir hacia la aducción, si hay acortamiento

de TFL esto no sucederá. Al tratarse de una medida ínfima (5º), lo mediremos a ojo simplemente observando si esta extensión supera la línea del cuerpo.

- **Extensión de Cadera.** La extensión debe comprender entre los 10º-15º (Conde, 2018), puede estar limitada por un excesivo tono de los flexores de cadera o por debilidad en la musculatura posterior. Tumbado prono, con la pelvis neutra, se eleva una pierna con la rodilla extendida y el pie relajado. Se tomará el ángulo que describe la pierna respecto a la superficie con el goniómetro.

④ Para evaluar los **Rangos de Movimiento Articulares** atenderemos aquellas estructuras más comprometidas en el día a día de la persona (gran parte del tiempo sentada y acude al trabajo en tacones). Podemos pensar que, por el uso de estos, presente falta de flexión dorsal del tobillo. En cambio, por la posición sentada, sus flexores de cadera pueden estar rigidizados, su cadena posterior debilitada e incluso inhibida, puede existir una pérdida de la curvatura lumbar, un aumento de la cifosis torácica y la lordosis cervical suponiendo una anteriorización de hombros y cabeza. Las mediciones de las angulaciones serán calculadas con goniómetro.

- **Flexión Dorsal del Tobillo** según García (2018), comprobaremos su angulación con goniómetro (35-40º recomendable). La persona se coloca frente a la pared (cerca en el primer intento para que tenga éxito), las piernas separadas como si diese un paso caminando, el talón de la pierna retrasada se eleva y la cadera se aproxima hacia la pared en línea perpendicular a esta. Vamos a controlar que no se produzca pronación fijando el calcáneo y evitando depleción del arco plantar en el pie a evaluar. A partir de un 10% de asimetría entre ambos pies, es importante tenerlo en cuenta ya que las probabilidades de lesión son mayores.
- **Rotadores de Cadera** con flexión de cadera a 0º (rotadores superficiales) y a 90º (rotadores profundos). Con 0º de flexión de cadera lo realizaremos tumbado supino y debemos observar una rotación interna de 35-40º y una rotación externa de 45-50º (Benassar, 2018). Cuando lo comprobamos con 90º de flexión de cadera, la rotación interna está entre 30-40º y la externa entre 40-60º (Conde, 2018).
- **Rotadores del Hombro.** La rotación externa, se evalúa en posición tumbado supino con la región dorsal baja plana sobre la superficie, los brazos se colocan a la altura del hombro con una abducción de 90º, codos sobre la superficie y flexionado en 90º, los antebrazos parten apuntando al techo y se llevan a tocar la superficie por encima de la cabeza y paralelos a esta. La amplitud normal es de 90º, hay que evitar que la espalda se arquee (Kendall, 2007).

Para la rotación interna, partimos de una posición similar que para la externa y se llevan ambos antebrazos dirección a los pies manteniéndose paralelos al tronco. Evitar la anteriorización del hombro, la angulación debe comprender en torno a los 70º, formando el antebrazo con la superficie unos 20º (Kendall, 2007).

⑤ Las **Pruebas de Fuerza Manual** se emplean para “*determinar la capacidad de actuar en movimiento y proporcionar estabilidad y sujeción a determinados músculos o grupos musculares*” (Kendall et al., 2007). Evaluaremos la fuerza de aquella musculatura que en principio podría estar debilitada por los hábitos de vida de la persona. Tendremos en cuenta si durante el transcurso de la evaluación vemos necesario evaluar alguna más. Para estas pruebas haremos uso de la báscula digital de mano (en aquellas que lo permitan) para obtener la fuerza que soporta, poder hacer una valoración cuantitativa y observar futura evolución. Todas las pruebas de fuerza manual que se ven a continuación han sido extraídas de Kendall et al. (2007).

- **Rotadores Externos del Hombro**, compuesto por los músculos infraespinoso y redondo menor. Para evaluar el primero, tumbaremos a persona en prono y tomamos su brazo con una mano próxima al codo para estabilizar el brazo evitando que se vaya a abducción o aducción. Con la otra mano sujetamos su antebrazo y le aplicamos presión hacia la rotación interna, debe resistirla.

Para evaluar el redondo menor, pasaremos a tumbado supino donde el húmero forma un ángulo recto con el antebrazo. Con una mano sujetamos su codo y con la otra ejercemos presión en su antebrazo hacia rotación interna.

- **Rotadores Internos del Hombro**, en este caso los músculos implicados son el dorsal ancho, el pectoral mayor, el subescapular y el redondo mayor. Todos son evaluados con la misma prueba y haremos dos, la primera tumbado supino con el húmero paralelo al tronco y el codo flexionado a 90º, ejerceremos presión hacia la rotación externa. La segunda será tumbado prono con el humero a 90º de abducción y flexión, el codo formando ángulo recto y ejercemos presión hacia rotación externa.
- **Romboides, Elevador Escapular y Trapecio**, colaboran en la aducción de la escápula, aunque el elevador escapular y el trapecio adquieren otra función cuando su inserción se encuentra fijada. La persona se tumba en prono y coloca su brazo con el codo flexionado en una posición de ligera extensión de hombro y rotación externa. En este punto se le aplica presión hacia la abducción. Con esta prueba debemos observar si su escápula mantiene la aducción o cede a abducción y rotación en su ángulo inferior.
- **Trapecio Medio**, junto al trapecio inferior, son los principales músculos a examinar cuando existen desviaciones posturales en la zona alta de la espalda. Para su evaluación, la persona estará tumbada prono con su brazo en abducción 90º y codo extendido, se le aplica presión en el antebrazo dirección al suelo. Un trapecio medio débil hará que su escápula vaya a abducción. Debilidad en esta musculatura es un factor que ayuda a la cifosis torácica.
- **Trapecio Inferior**, la evaluación es muy parecida a la del trapecio medio, en este caso la abducción del hombro es superior, en torno a los 130º. Si la musculatura está débil, la escapula tenderá a elevarse e inclinarse hacia delante.

- **Serrato Mayor**, con el origen fijo, participa en la flexión del hombro, abduce la escápula y la mantiene unida a la caja torácica. Cuando está débil, dificulta la elevación del brazo y produce un aleteo en la escápula. La persona se tumba en supino con su brazo extendido perpendicular al cuerpo y se le aplica presión hacia la extensión del hombro.
- **Movimiento de Escápulas**, esta prueba nos permite ver el comportamiento de ambas escápulas en su aducción y abducción, perfecto para detectar variaciones. La persona se coloca contra la pared con sus brazos apoyados y codos extendidos. Realiza la acción de empujar la pared llevando el tórax hacia atrás y volviendo a la posición inicial.
- **Flexores del dedo Gordo del Pie**, los flexores de los dedos participan en la formación de la bóveda plantar y al usar tacones pueden haberse debilitado. Es fácilmente observable fijándonos si el pie tiende a pronación. La persona flexiona el dedo gordo y ejercemos presión hacia la extensión en la falange más distal para el flexor largo y en la más proximal para el flexor corto.
- **Flexores de los dedos del Pie**, la prueba es similar a la de los flexores del dedo gordo, pero aplicamos la presión sobre todos los dedos restantes.
- **Tibial Posterior**, evita la pronación. Para evaluarlo pondremos el pie en flexión plantar e inversión y aplicaremos presión en dirección opuesta.
- **Gemelo y Flexores Plantares**, a pesar de tener una palanca pequeña, el gemelo es gran partícipe de la formación de la bóveda plantar. Evaluaremos los dos pidiendo a la persona en bipedestación, que eleve su peso y se ponga de puntillas a una pierna.
- **Bíceps Femoral**, pasar mucho tiempo sentado puede suponer una debilidad en esta musculatura al igual que en los glúteos. Su acción principal es la flexión de la rodilla y la extensión de la cadera, aunque también actúa como rotador externo de la rodilla y la cadera. La persona estará tumbada prono con la rodilla flexionada y la pelvis neutra, aplicaremos presión hacia la extensión a la altura de su tobillo.
- **Rotadores Externos de la Cadera**, son numerosos y están compuestos por los pelvi-trocantéreos (piramidal, obturador interno, géminos y obturador externo), algunos músculos aductores (cuadrado crucar, pectíneo y los haces más posteriores del aductor mayor) y los glúteos (mayor en su totalidad, medio y haces posteriores del menor). Cuando varían los grados de rotación y el ángulo de la flexión de cadera, varios músculos invierten su función por la nueva orientación de sus fibras, lo mismo sucede con los rotadores internos (Kapandji, 1998). La persona se evalúa tanto tumbado prono como sentado, una de sus caderas con la rodilla flexionada se lleva a rotación externa y ahí se le ejerce presión hacia rotación interna. La

debilidad de los rotadores externos suele llevar a una tendencia de rotación de fémur con valgo de rodilla y pronación del pie.

- **Rotadores Internos de la Cadera**, menos numerosos y tres veces menos potentes, estos son el TFL, glúteo menor y glúteo mediano (haces anteriores) (Kapandji, 1998). La evaluación es similar a los rotadores externos, solo varía la rotación inicial y la dirección de la presión ejercida. La debilidad en esta musculatura puede suponer una rotación externa del miembro inferior.
- **Glúteo Mayor**, esta prueba la utilizaremos principalmente para observar el timing de activación de la musculatura posterior. Probaremos sin ejercer presión y ejerciéndola para ver su capacidad de activación de glúteo o si lo tiene desinhibido y la carga la está asumiendo en totalidad su musculatura isquiotibial y lumbar. La persona se tumba en prono y hará una extensión de cadera mientras le controlamos la pelvis. Cuando vayamos a ejercer presión, la haremos sobre el fémur, próximo a su rodilla.

© Los **Test de Control Motor**, se aplican cuando tenemos indicios o signos biomecánicos de tendencia al movimiento (Benassar, 2018). Cuando realizamos un Forward Bending (Flexión Anterior) debemos fijarnos en el End Range (final del movimiento) y valorar si se cumple la relación de movimiento óptima de cadera/columna lumbar – 70º/30º. Si pensamos que puede haber déficit de movimiento en cadera, es fácil de comprobar valorando la flexión pasiva de la cadera (120º) y observar si está limitada.

Los test que veremos a continuación fueron probados y recomendados por Luomajoki, Kool, Bruin y Airaksinen (2007). Tras observar que el dolor lumbar estaba empezando a ser un problema serio, trataron de buscar el origen del problema y concluyeron que la causa es por una disfunción en el control del movimiento en la columna lumbar. Más tarde, estos test fueron reforzados por los estudios de Roussel et al. (2009) y Mounnier, Heuer, Norman y Äng (2012), utilizándolos con marines y bailarines que sufrían dolor lumbar y las causas venían por la misma razón, una disfunción del control de movimiento en columna lumbar y caderas.

- Si tiende a la flexión lumbar emplearemos el test de **“Waiters Bow”**, nos servirá para valorar la activación de los erectores sacrolumbares.
- Si el problema no viene de la columna lumbar, usamos **“Retroversion Pelvic”**, para observar el timing de activación al llevar la pelvis de anteversión a retroversión. Mediante palpación, comprobaremos la ratio de activación de glúteo y abdomen para ver si implica este último o es incapaz.
- Si pensamos que puede haber signos de rotación, tenemos que detectar de donde viene la adaptación, si es de cadera, de columna lumbar o de tórax (rotación normal 40-45º). Para ello emplearemos el test de **“One Leg Stance”**, donde levantas una pierna y te mantienes en equilibrio sobre la otra, debemos prestar atención a la lateralización que realiza el cuerpo y ver si es asimétrica. Cuando el desplazamiento

es el doble hacia un lado se trata de adaptación de cadera, en caso contrario, evaluamos rotación torácica y si es asimétrica el problema viene del tórax.

⑦ En cuanto a la **Estabilidad Monopodal**, emplearemos el Y Test, una versión más simple y más eficiente en tiempo que el Star Excursion Balance Test (SEBT). Según Chimera y Warren (2016), parece que ambos test tienen potencial para predecir lesiones, aunque no existe aún una medida de alcance compuesta por todas las direcciones que esté normalizado y que permita detectarlas. Sin embargo, Plisky, Rauh, Kaminski y Underwood (2006), ya comentaban años antes que una diferencia superior a 4 cm en las medidas posteriores implicaba 2,5 más de probabilidades de lesionarse los miembros inferiores en hombres. En cuanto a mujeres, encontraron que tras aplicar una fórmula para normalizar las medidas $[(\text{Distancia Anterior} + \text{Distancia Postero-Lateral} + \text{Distancia Postero-Medial}) / (3 \cdot \text{Longitud de la pierna}) * 100]$, si el resultado era inferior al 96% la medida de su pierna, incrementaba el riesgo lesional en 6,5 veces. Cabe destacar que este estudio fue realizado con jugadoras de una escuela de baloncesto.

En nuestro caso, haremos el test descalzo, compararemos las medidas obtenidas con cada pierna y compararemos las asimetrías. Además, prestaremos mucha atención a la estabilidad de tronco y cadera, posible valgo de rodilla y posible depleción del arco plantar. Daremos tres intentos para cada dirección (Anterior, Postero-Lateral y Postero-Medial) y hallaremos la media de las tres para cada pierna.

⑤ Condición Física:

Cabe destacar que para determinar la capacidad cardiorrespiratoria a través del $VO_{2\text{máx}}$, el método más preciso y fiable del mercado es la espirometría. Es una prueba máxima, donde se lleva a la persona hasta su límite y, aunque sea la forma más exacta de obtener la medición de la resistencia cardiovascular, requiere de personal médico y para muchas personas no son seguras ni necesarias. Además, presenta un elevado coste que la aleja de nuestras posibilidades, lo que hace acogernos a pruebas de estimación sub-máximas (Ryan y Cramer, 2014).

Como estamos tratando con una persona sedentaria con sobrepeso, considero la prueba de andar de Rockport como la ideal para estimar el $VO_{2\text{máx}}$. Solamente requiere un cronómetro y un recorrido de 1,6km. Para su realización seguiremos un protocolo (Anexo 18).

Debido a varios factores como son: las pruebas posturales, pruebas de movimiento, rigidez-flexibilidad, ROMS y fuerza manual analíticas; la falta de conocimiento técnico de la persona; su condición de sedentaria y su sobrepeso; considero innecesario realizarle test genéricos de fuerza. Estos pueden servir para crear un punto de referencia a partir del cual mejorar, pero pienso que tenemos suficientes datos recogidos en los que podemos fijarnos sin necesidad de realizar un test de sentadillas, flexiones, etc.

Evaluaremos la fuerza analítica en dos aspectos claves, la presión manual y la extensión de tobillo unipodal y bipodal (García, 2018). La presión manual la tomaremos haciendo uso de dinamómetro electrónico de mano de marca y modelo CAMRY EH101 ISO 9001 CERTIFIED BY SGS, realizaremos dos pruebas con cada mano y anotaremos el valor más alto. No se trata de un dinamómetro “Gold Standar” como es el de la marca JAMAR, pero está certificado y para establecer medidas de referencia nos servirá.

Para la extensión de tobillo unipodal, pondremos de objetivo 25 repeticiones (media estándar recomendada). Para la bipodal, anotaremos cuántas realiza en 30 segundos. Para las pruebas tomaremos la altura inicial del calcáneo y detendremos la prueba cuando esta descienda o pierda la técnica (García, 2018).

6 Necesidades Diarias:

Las necesidades en cuanto a hábitos de trabajo y vida diaria las hemos extraído de la entrevista inicial, la única herramienta de evaluación que podemos continuar empleando es el trato cercano y amistoso con la persona para ir ganándonos su confianza y que nos transmita información que quizás nos haya ocultado/obviado en un principio y pueda ser de relativa importancia.

3. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

1. COMPOSICIÓN CORPORAL			
<u>Peso:</u>	73.9 kg	<u>Estatura:</u>	1.68 m
<u>Índice de Masa Corporal</u>	IMC = 26.2		
<u>Perímetro Cintura:</u>	0.75 m	<u>Perímetro Cadera:</u>	1.10 m
<u>Ratio Cintura-Cadera:</u>	0.68	<u>Ratio Cintura-Altura:</u>	0.44
<u>% Masa Grasa por Tanita:</u>	35%	<u>% Masa Libre de Grasa</u>	65%
<u>% Agua:</u>	48%	<u>Grasa Visceral:</u>	5
<u>% Masa Grasa por Pliegues</u>	28,2%	<u>% Masa Muscular por Pliegues</u>	32,2%

Tabla 2.1: Resultados de la Composición Corporal.

2. PARÁMETROS PSICOSOCIALES			
<u>Actitud:</u>	27/40	<u>Estrés:</u>	27/56
<u>Horas de Sueño:</u>	7 h	<u>Ansiedad:</u>	17/60
<u>Calidad de Sueño:</u>	8/21		
<u>Actividad Física:</u>	Intensidad	Frecuencia	Tiempo
	Sedentario	A diario	7h
	Caminar Moderado	2 días a la semana	30 minutos
	Intenso	Nunca	-
<u>Salud Percibida:</u> (Anexo 19)	82.33/100		

Tabla 2.2: Resultados de los cuestionarios de Parámetros Psicosociales.

3. PARÁMETROS FISIOLÓGICOS			
<u>Frecuencia Cardíaca Reposo:</u>	63 lpm	<u>Frecuencia Cardíaca Máxima:</u>	183 lpm
<u>Tensión Arterial:</u>	120 63	<u>Perfil Lipídico – Triglicéridos:</u>	123 mg/dL

Glucosa Plasmática:	91 mg/dL	Tirotropina TSH:	1.93 μ U/mL
Cortisol:	15 mcg/dL	Marcadores Tumorales CEA:	1,08 ng/mL

Tabla 2.3: Resultados de los Parámetros Fisiológicos. (Anexo 20)

4. PARÁMETROS POSTURALES

Postura en Estático

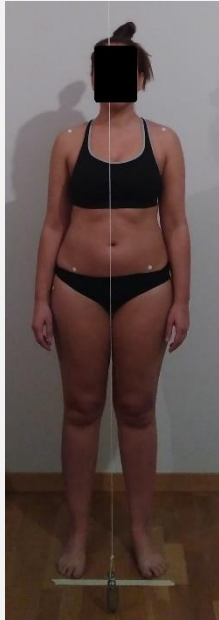


Figura 2.1: Vista Antero-Posterior.

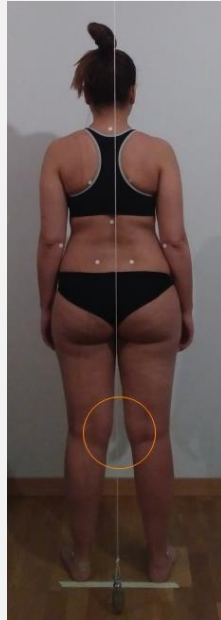


Figura 2.2: Vista Postero-Anterior.

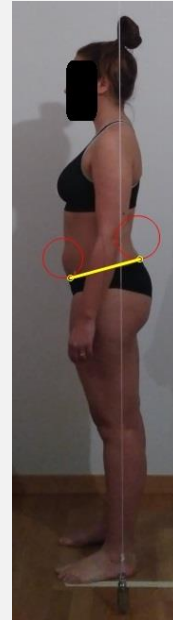


Figura 2.3: Vista Latero-Medial Izquierda.



Figura 2.4: Vista Latero-Medial Derecha.

Movimiento

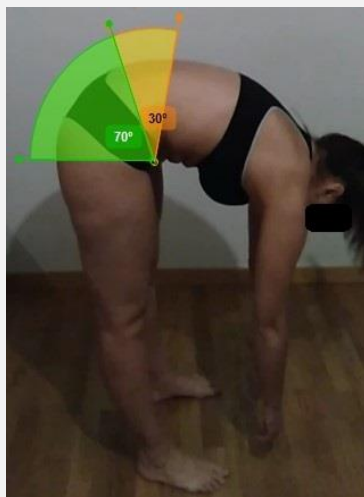


Figura 2.5: Forward Bending.

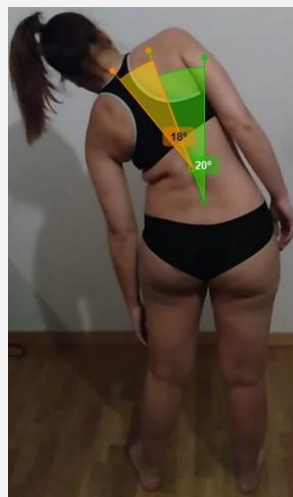
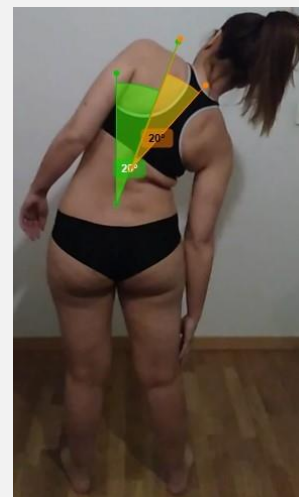


Figura 2.6 y 2.7: Side Bending a Izquierda y Derecha.



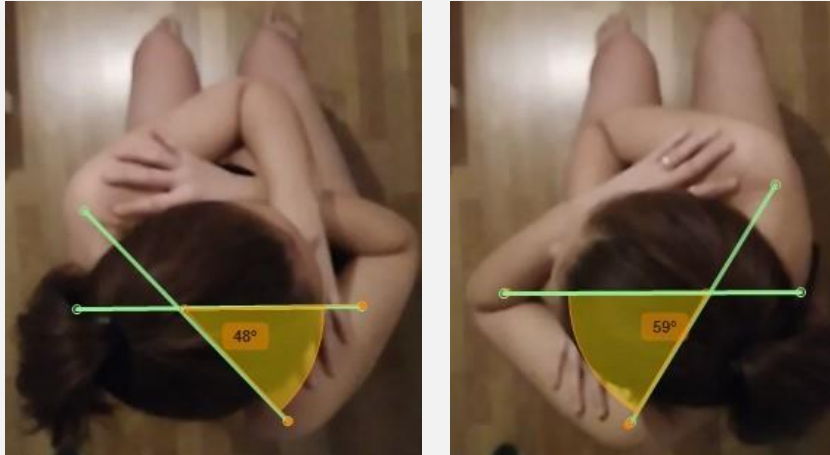


Figura 2.8 y 2.9: Vista Supero-Inferior Movilidad Torácica a Izquierda y Derecha.

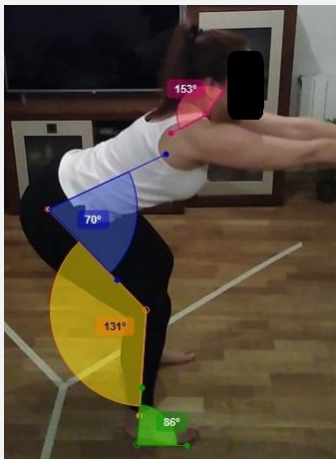


Figura 2.10: Sentadilla.

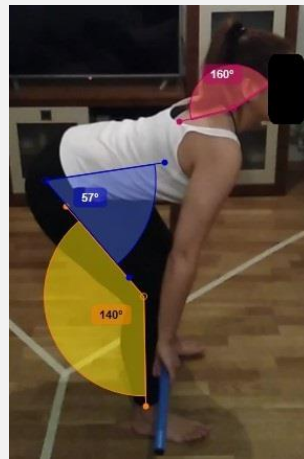


Figura 2.11: Peso Muerto.



Figura 2.12: Empuje Hor.

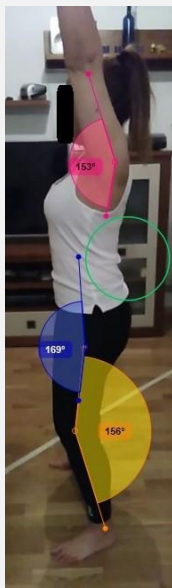


Figura 2.13: Empuje Vertical.



Figura 2.14: Tracción Hor.

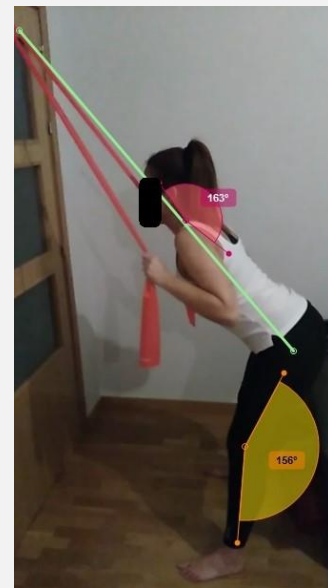


Figura 2.15: Tracción Vertical.



Figura 2.16 y 2.17: Momento de Fuerza en Escalón con pierna Izquierda y Derecha.

Figura 2.18 y 2.19: Momento de Fuerza en Salto Vertical con pierna Izquierda y Derecha.

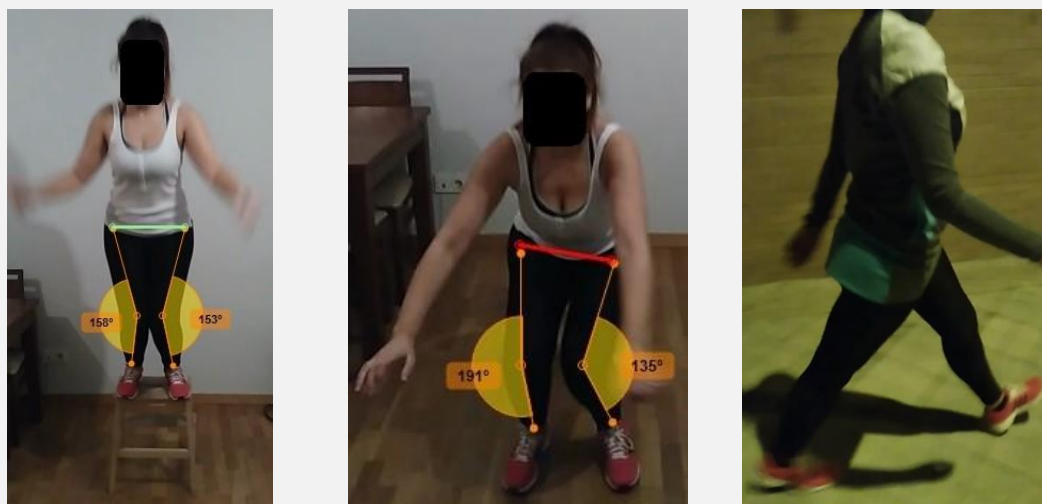


Figura 2.20 y 2.21: Momento de Fuerza en Salto y Recepción desde Cajón de Izquierda a Derecha.

Figura 2.22: Patrón de Marcha.

Pruebas de Rigidez – Flexibilidad

Pectoral Menor:	No se aprecia rigidez.		
Pectoral Mayor:	No se aprecia rigidez.		
Redondo Mayor, Dorsal Ancho y Romboides:	No se aprecia rigidez.		
Isquiotibiales:	Izquierda 60º	Derecha 70º	Dif 10º
Flexores de Cadera:	<u>Test Thomas</u>		
	Positivo	<u>Test Ely</u>	<u>Test Ober</u>
	Izquierda 3cm	Negativo	Negativo
Extensión de Cadera:	Derecha 5cm		
	Izquierda 21º	Derecha 10º	Dif 11º

<u>Rangos de Movimiento Articulares</u>			
Flexión Dorsal de Tobillo:	<u>Derecha</u> 40°	<u>Izquierda</u> 35°	<u>Diferencia</u> 5°
Rotadores de Cadera a 0°:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Diferencia</u>
	Int: 55°	Int: 55°	Int: 0°
Rotadores de Cadera a 90°:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Diferencia</u>
	Int: 57°	Int: 54°	Int: 3°
Rotadores de Hombros:	<u>Interna:</u>	<u>Externa:</u>	
	Derecha 35°	Rango Completo.	
	Izquierda 35°		

<u>Pruebas de Fuerza Manual</u> (Ver Tabla 2.7 para entender evaluación)			
Rotadores Externos de Hombros:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Diferencia</u>
	Normal	Normal	Sin Dif.
Rotadores Internos de Hombros:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Diferencia</u>
	Normal	Normal	Sin Dif.
Romboides, Elevador Escapular y Trapecio:	Normal		
Trapecio Medio:	Regular		
Trapecio Inferior:	Regular		
Serrato Mayor:	Normal		
Flexores Dedo Gordo del Pie:	Ambos Normal		
Flexores Dedos del Pie:	Ambos Normal		
Tibial Posterior:	Ambos Normal		
Gemelos y Flexores Plantares:	Ambos Normal – Elevación 8 cm en ambos		
Bíceps Femoral:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	
	Regular	Bien	
Rotadores de Cadera a 0°:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	
	Int: Regular	Int: Regular	
	Ext: Regular	Ext: Regular	
Rotadores de Cadera a 90°:	<u>Derecha</u>	<u>Izquierda</u>	
	Int: Bien	Int: Regular	
	Ext: Bien	Ext: Regular	
Glúteo Mayor:	Ambos Regular		

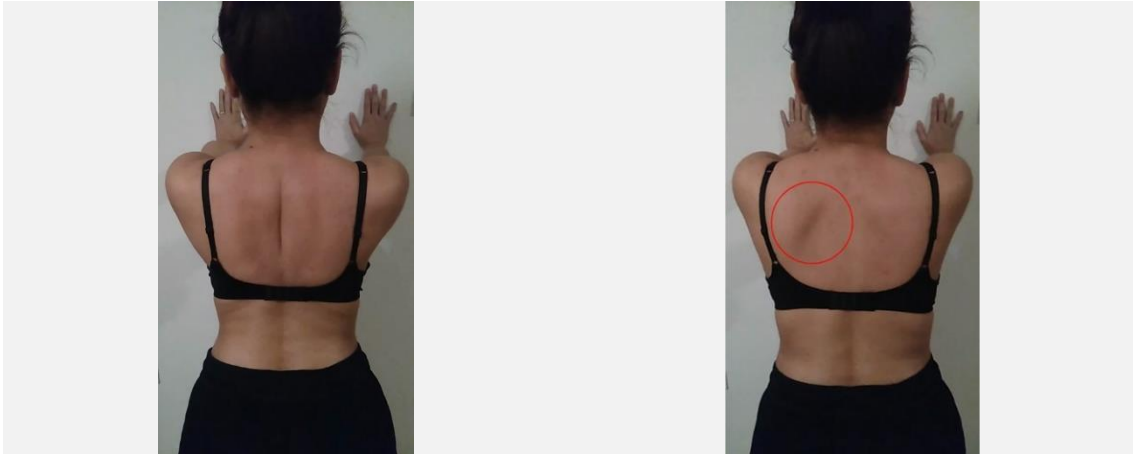


Figura 2.23 y 2.24: Protracción y Retracción Escapular de Izquierda a Derecha.

Test de Control Motor

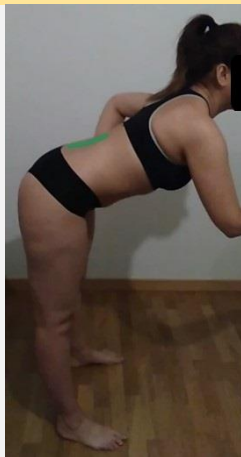


Figura 2.25:
Waiters Bow.

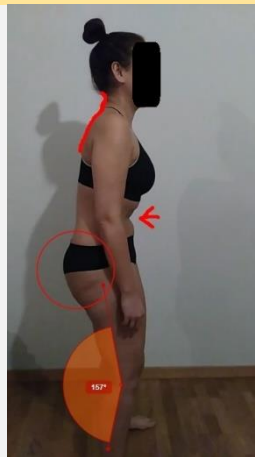


Figura 2.26:
Retroversion Pelvic.



Figura 2.27 y 2.28: One Leg Stance con pierna Izquierda y Derecha.

Estabilidad Monopodal

Y Test:	<u>Derecha</u>		
	<u>Adelante</u>	<u>Atrás Cruz.</u>	<u>Atrás</u>
	Media: 86cm	Media: 69cm	Media: 78cm
	<u>Izquierda</u>		
	<u>Adelante</u>	<u>Atrás Cruz.</u>	<u>Atrás</u>
	Media: 90cm	Media: 73cm	Media: 78cm

Tabla 2.4: Imágenes de la evaluación de Parámetros Posturales.

5. CONDICIÓN FÍSICA			
Capacidad Cardiorrespiratoria:	VO _{2Máx} = 38,01586 ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹		
Prensión Manual Derecha:	25.8	Prensión Manual Izquierda:	26.5
Extensión de tobillo Derecho:	25 Rep.	Extensión de tobillo Izquierdo:	25 Rep.
Extensión de tobillo Bipodal:	33 Rep.		

Tabla 2.5: Resultados de la Condición Física.

6. NECESIDADES DIARIAS	
En el Trabajo	En su Vida Diaria
Subir y bajar escaleras.	
Caminar mínimo 2km diarios.	
Sacar la basura/cargar bolsas de la compra.	
<p>Contrarrestar efectos del sedentarismo diario (muchas horas sentada). Un meta-análisis realizado por Wilmot et al. (2012), demostró una asociación entre el tiempo estando sentado con las mayores probabilidades de padecer diabetes, problemas cardiovasculares y la muerte. Pasar tiempo viendo la televisión también reduce la esperanza de vida (Veerman et al., 2011). Es muy importante introducir actividades ligeras que generen una alteración de la posición sentada (Owen, Bauman y Brown, 2009), proponemos levantarse una vez a la hora y caminar uno o dos minutos ya que la postura de sedestación continuada produce una nutrición insuficiente de los discos intervertebrales, una disminución del rango de movimiento lumbar y un aumento de la rigidez de la columna lumbar (Woo, White, & Lai, 2015). Debido a la dificultad para acudir a su trabajo y valorar la postura, Woo, White & Lai (2015) tras una revisión, proponen una serie de pautas para el trabajo en sedestación. Estas consisten en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La altura del monitor debe estar entre 0º y 60º por debajo del nivel de los ojos evitando la inclinación anterior de la cabeza por fatiga visual en monitores más elevados. Alejado como mínimo 40cm, adaptando el tamaño de letra a las necesidades. 2. A fin de proteger la musculatura de la espalda, piernas, glúteos y brazos, la altura del asiento debe permitir que los pies descansen sobre el suelo con los muslos paralelos al suelo y con una flexión de 90º de rodillas. 3. Los reposabrazos son opcionales. 4. La altura de la mesa ideal es aquella que, cuando estamos sentados, la superficie esté a la altura de los codos. 	

Tabla 2.6: Necesidades Diarias Detectadas.

7. OBSERVACIONES TRAS REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS
Pruebas de Fuerza Manual
<p>Para valorar cada una de las pruebas de fuerza manual, habíamos pensado utilizar una báscula digital de mano para establecer un valor referencial de fuerza, sin embargo, varios test requerían controlar la extremidad para que la fuerza se produjera en la musculatura evaluada y no implicara otra. Por esta causa cambiamos el modo de evaluar y utilizamos una adaptación de la puntuación de Kendall et al. (2007) donde: Normal (el músculo está capacitado para mantener su posición frente a una presión intensa), Bien (el músculo puede mantener una presión moderada), Regular (el músculo es capaz de mantener la posición, pero no tolera ninguna presión externa) y Mal (el músculo es incapaz de mantener la posición).</p>

Prueba de Capacidad Cardiorrespiratoria

Empleamos la prueba de andar de Rockport y quizás fue poco exigente para la persona. La utilización de una prueba que supusiera correr podría haberse realizado, aunque al tratarse de un caso de sedentarismo con ligero sobrepeso hemos preferido ser precavidos a poder originar algún tipo de lesión en la persona, ya que no está acostumbrada a correr y puede que su técnica de carrera no sea la más adecuada.

Tabla 2.7: Observaciones Tras Realizar las Pruebas.

III. ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA

1. MARCO TEÓRICO: INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL

3.1.1 El Sobrepeso

3.1.1.1 ¿Qué es y Cómo se Clasifica?

Como bien definimos al inicio, entendemos el sobrepeso como una abundante acumulación de grasa llegando a ser perjudicial para la salud de la persona. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018), emplea el Índice de Masa Corporal (IMC) para clasificar a las personas en una escala (Figura 33). Este IMC se calcula dividiendo el peso de la persona entre su talla al cuadrado (kg/m²).

Categoría	Valores límite de IMC (kg/m ²)
Peso insuficiente	< 18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25,0-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0-29,9
Obesidad de tipo I	30,0-34,9
Obesidad de tipo II	35,0-39,9
Obesidad de tipo III (mórbida)	40,0-49,9
Obesidad de tipo IV (extrema)	≥ 50

Tabla 3.1: Criterios SEEDO para categorizar el peso según el IMC.
(Tomado de Salas-Salvadó et al., 2007)

Otra forma de medir este exceso de peso es a través del porcentaje de masa grasa corporal, la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) habla de unos valores normales entre el 12 y el 20% para varones y de un 20 a un 30% en mujeres, ambos adultos. Todo lo que supere estos valores indicaría estado de sobrepeso, y si el exceso fuese muy alto, estaríamos ante un caso de obesidad.

El perímetro de cintura es otro indicador utilizado, la SEEDO establece que a partir de 102cm en hombres y 88cm en mujeres aumenta relativamente los riesgos de presentar exceso de peso. Por otro lado, un artículo de la Asociación Americana del Corazón (Rao et al., 2015) sobre la identificación de la obesidad y riesgos cardiovasculares, diferencia entre poblaciones y distintos perímetros. Para los europeos, establece que una circunferencia mayor de 94cm en hombres y 80 en mujeres identifica un aumento de probabilidades para sufrir complicaciones metabólicas. Sin embargo, también emplea los valores de 102cm en hombres y 88cm en mujeres como punto crítico donde se incrementan sustancialmente los riesgos.

Una ratio de cintura-cadera superior a 0.95 en hombres y 0.88 en mujeres es otro indicador de riesgo cardiovascular (Rao et al., 2015). La Organización Mundial de la Salud lo establece un poco por debajo, 0.90 para hombres y 0.85 para mujeres (OMS, 2017).

Por último, la ratio de cintura-altura ha comenzado a usarse para medir la adiposidad central y determinar riesgos cardiovasculares (Rao et al., 2015). Una revisión sistemática de 78 estudios establece y aconseja que no se supere una ratio de 0.5 tanto en hombres como mujeres ya que lo establece como un indicador de enfermedad cardiovascular y diabetes (Browning, Hsieh y Ashwell, 2010). A pesar de ello, la AHA considera que se necesitan más estudios debido a que la inconsistencia de los resultados mostrados en los existentes no permite establecer un valor de corte.

Como conclusión, un meta-análisis de Lee, Huxley, Wildman y Woodward (2008), habla de que la medición de la adiposidad central es un indicador más fiable que el IMC para determinar riesgos cardiovasculares.

3.1.1.2 Situación y Prevalencia Actual

Los datos actuales acerca del sobrepeso y obesidad mundial son abrumadores, desde el año 1975 hasta el 2016 se ha casi triplicado el número de casos (OMS, 2018). En 2016, la Organización Mundial de la Salud estima más de 1900 millones de personas adultas con 18 años o más que presentan sobrepeso, de las cuales 650 millones son obesos. En cuanto a sobrepeso se refiere, hablamos de un 39% de la población mundial, que, sumado al 13% de obesos, indica que más de la mitad de la población mundial presenta exceso de peso.

Esto no queda ahí, si hablamos de la prevalencia en niños y adolescentes podemos observar datos aún peores, un increíble aumento desde el 4% al 18% entre los años 1975 y 2016, más del cuádruple de casos (OMS, 2018).

En España hay más de un 50% de exceso de peso en la población adulta total (18-64 años), y un 30% entre niños y adolescentes (López-Sobaler et al., 2016). Atendiendo por comunidades autónomas, Andalucía, Galicia y Asturias forman el pódium con mayores índices de sobrepeso y obesidad (Aranceta-Bartrina et al., 2016).

3.1.1.3 Causas del Exceso de Peso

Existen dos razones o principios fundamentales que llaman al aumento de peso corporal, estos son la alimentación y la práctica de actividad física. Se basa en un desbalance energético donde el alto consumo de calorías acompañado de una escasa actividad física produce un superávit calórico no utilizado en el día a día (OMS, 2018).

Además, podemos encontrar otros factores que pueden estar influyendo como son la genética, la influencia de factores ambientales y la nutrición materna. Cuando un niño crece en un útero malnutrido, su fenotipo queda marcado para ser un feto ahorrador, nace bajo de peso y se topa con un ambiente totalmente opuesto. Crece rápidamente, en edades posteriores se vuelve intolerante a la glucosa, llegando a exceder su peso

normal, padeciendo diabetes y aumentando sus posibilidades de muerte por enfermedades cardiovasculares (Triana y Álvarez, 2007).

Otras causas vienen dadas por el consumo de alimentos con un alto volumen calórico, desconocimiento sobre lo que estamos comiendo y cómo nos afecta, consumo de medicamentos, dormir poco (Patel & Hu, 2008), incluso distintos aspectos psicológicos como la ansiedad, depresión, aburrimiento o emociones positivas producen ganas de comer (Braden, Musher-Eizenman, Watford, y Emley, 2018).

Por último, encontramos factores fisiológicos que afectan a la ganancia de tejido adiposo en su papel de regulación del gasto energético, aunque solo comentaremos aquellos que consideramos de mayor importancia como la termogénesis y la lipólisis/lipogénesis.

3.1.1.4 Factores de Riesgo

Podemos entender el sobrepeso como un escalón anterior a la obesidad, ambos comparten una serie de consecuencias que pueden repercutir seriamente sobre la salud los cuales se agravan cuanto mayor sea la tendencia hacia la obesidad.

Podemos encontrar según la OMS (2017), enfermedades cardiovasculares (cardiopatías y accidentes cerebrovasculares), diabetes, trastornos del aparato locomotor (osteoartritis), posibilidad de cáncer (mama, endometrio, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon). Además, es posible sufrir hipertensión, hiperlipidemia, apnea de sueño y problemas ginecológicos (Williams, Mesidor, Winters, Dubbert y Wyatt, 2015). El Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y Sangre (National Heart, Lung and Blood Institute, 2017), habla de altos niveles de colesterol, problemas respiratorios, hígado graso, incontinencia urinaria y problemas de salud emocional.

La distribución de la grasa y su localización en partes determinadas del cuerpo puede ser un gran predictor de riesgos cardiovasculares y metabólicos más que el propio sobrepeso/obesidad (Lim y Meigs, 2013). Una acumulación de grasa visceral en el abdomen tiene gran importancia a la hora de desarrollar riesgos cardiometabólicos, donde el aumento de un centímetro de perímetro está asociado con un incremento del 2-5% de probabilidades de padecer enfermedades cardiovasculares (Bastien et al., 2014). Acumulaciones de grasa en el hígado o en el músculo está relacionado con una mayor resistencia a la insulina. Sin embargo, cuando los depósitos de grasa se localizan en la zona glúteo-femoral, siendo grasa subcutánea o escasa grasa visceral, está asociado a un bajo riesgo cardiometabólico (Lim y Meigs, 2013; Bastien et al., 2014).

En el artículo de Bastien et al. (2014) se puede observar qué implica una acumulación excesiva de tejido graso en distintas partes del cuerpo (Figura 3.1).

<p>Myocardial fat: Impaired myocardial metabolism Reduced metabolic flexibility Heart failure ↓ diastolic chamber compliance ↑ left ventricular (LV) mass concentric LV remodelling adipositas cordis</p> <p>Perivascular AT: Local inflammation Impaired vascular function Vascular remodeling ↑ infiltrated macrophages in atherosclerotic lesions</p> <p>Epi/pericardial fat: Protective until storage capacity is saturated?</p>	<p>Liver fat: ↑ Glucose production ↓ Insulin degradation ↑ VLDL production ↓ Apo B degradation</p> <p>Pancreas fat: Inflammation Apoptosis ↓ β-cell function</p> <p>Renal fat: ↑ Blood pressure</p>	<p>Visceral AT: ↑ FFA release ↑ Inflammatory cytokines ↓ Adiponectin ↑ peripheral resistance ↓ cardiac output ↓ endothelium-dependent vasodilation</p> <p>Subcutaneous gluteal-femoral AT: ↑ Postprandial uptake of dietary lipids "Metabolic sink" protects against lipid spillover</p> <p>Subcutaneous AT: Neutral "metabolic sink"</p> <p>Muscle fat: Insulin resistance/inflammation</p>
<p>Apo: apolipoprotein; FFA: free fatty acids; AT: adipose tissue</p>		

Figura 3.1: Riesgo de enfermedades cardiovasculares debido al exceso de tejido adiposo visceral y/o subcutáneo. (Modificado de Bastien et al., 2014)

3.1.1.5 Alteraciones en la Postura y el Control Motor

Un estudio de 2016 donde se comparó la biomecánica del pie y la habilidad para controlar el tronco (estabilidad de core) en población aparentemente sana con sobrepeso, encontró una tendencia hacia el aplanamiento del pie. Además, comentan algo muy interesante, cuando la persona adquiere una posición de puente prono (entendido como una plancha), las personas con sobrepeso y obesidad generan una mayor activación de oblicuo externo que el resto de músculos del abdomen (AlAbdulwahab y Kachanathu, 2016). Es un dato muy interesante sabiendo que una excesiva rigidez en este músculo puede influir en una cifosis torácica y una anteriorización de los hombros (Benassar, 2018).

Cuando existe debilidad en la musculatura del core aparece la inestabilidad en el tronco y disminuye la producción de fuerza concluyendo con unos patrones de movimientos ineficientes (AlAbdulwahab y Kachanathu, 2016).

Es importante saber que cuando se trata de un acúmulo de tejido adiposo en la zona abdominal, este genera un desplazamiento anterior del centro de gravedad aumentando las palancas de fuerza, esto está directamente relacionado con la carga axial que soporta la columna lumbar (Ávila-Ramírez y Reyes-Rodríguez, 2009). A medida que se desplaza el centro de gravedad y aumentan dichas cargas, es normal que comiencen aparecer dolores en la zona lumbar baja.

3.1.1.6 Fisiología del Sobrepeso

Para entender el exceso de tejido adiposo y su distribución en el cuerpo de las personas hay que tener en cuenta diferentes aspectos, uno de los más importantes es el género y en caso de ser mujer si es o no menopáusica, ya que depende de los niveles de la hormona reguladora (Figura 3.2).

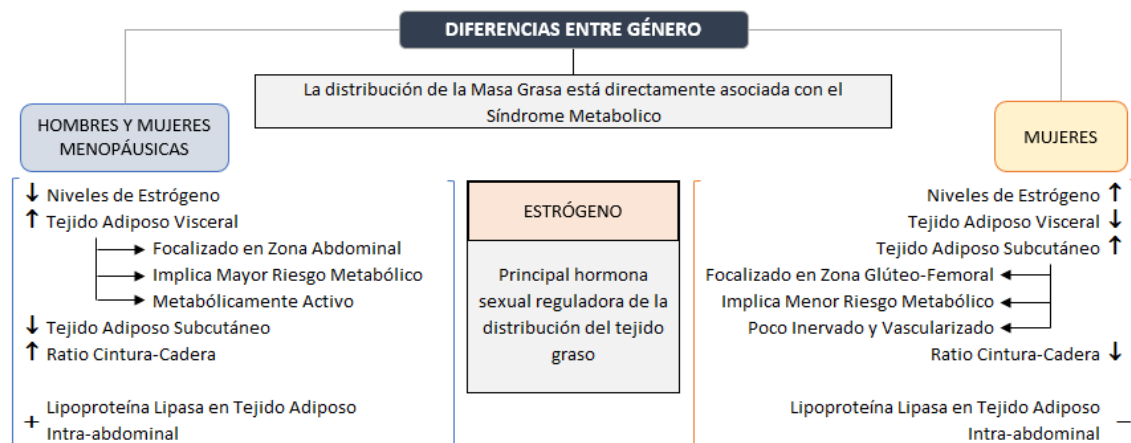


Figura 3.2: Distribución y tipo del tejido adiposo dependiendo del género de la persona y niveles de estrógeno. (Figura elaborada a partir de los datos extraídos de Shi, Seeley y Clegg, 2009)

A continuación, se explicará la figura 3.2, cuya interpretación se hará haciendo uso de la información obtenida en la revisión publicada por Shi et al. (2009).

El Síndrome Metabólico está asociado a un mayor cúmulo de masa grasa en el Tejido Adiposo Visceral (TAV). La principal hormona encargada de regular dónde se almacena el tejido graso es el Estrógeno, particularmente en mayores cantidades en la mujer. Además, la enzima lipoproteína lipasa se encarga de la absorción de ácidos grasos libres, en la zona intra-abdominal es mayor su cantidad en hombres que mujeres. La hormona ovárica da cierta protección contra el Síndrome Metabólico, se ha demostrado que las mujeres tienen menor prevalencia antes de la menopausia, aunque es cierto que después de esta lo sufren más.

Por un lado, a altos niveles de Estrógeno, la masa grasa tiende acumularse en el Tejido Adiposo Subcutáneo (TAS), que se encuentra focalizado en la zona glútea femoral. Esta zona presenta un menor riesgo metabólico para la persona ya que el tejido graso se encuentra en una zona alejada de los principales órganos del cuerpo. Este tejido presenta poca inervación y vascularización, por lo que es más costoso hacer uso de él.

Si los niveles de Estrógeno se presentan en bajas cantidades, la masa grasa tiene más tendencia a acumularse en el TAV, focalizado en la zona abdominal. Esta grasa sí que supone un riesgo metabólico, ya que se encuentra próxima a órganos vitales. Es un tejido metabólicamente más activo, lo que presenta una mayor accesibilidad a él.

Podemos concluir que el nivel de Estrógeno hará que la persona presente una distribución androide (zona abdominal – forma de manzana) o ginecoide (zona periférica – forma de pera). Es por ello que los hombres suelen presentar una mayor ratio cintura-cadera respecto a la mujer, y suelen tener mayor riesgo metabólico. El ciclo menstrual tiene gran influencia en la producción de estrógenos, es por ello que, tras la menopausia, la mujer comienza a distribuir su masa grasa entorno al abdomen.

Esta diferencia viene dada por la naturaleza del ser humano, la mujer acumula tejido graso poco accesible como fuente de energía, método de defensa para ser capaz de alimentar al feto durante el periodo de gestación, donde sí es capaz de hacer uso de ella. Por otro lado, el hombre la almacena en zona visceral, que se encuentra más accesible y puede hacer uso de ella en situaciones de riesgo (actividades intermitentes).

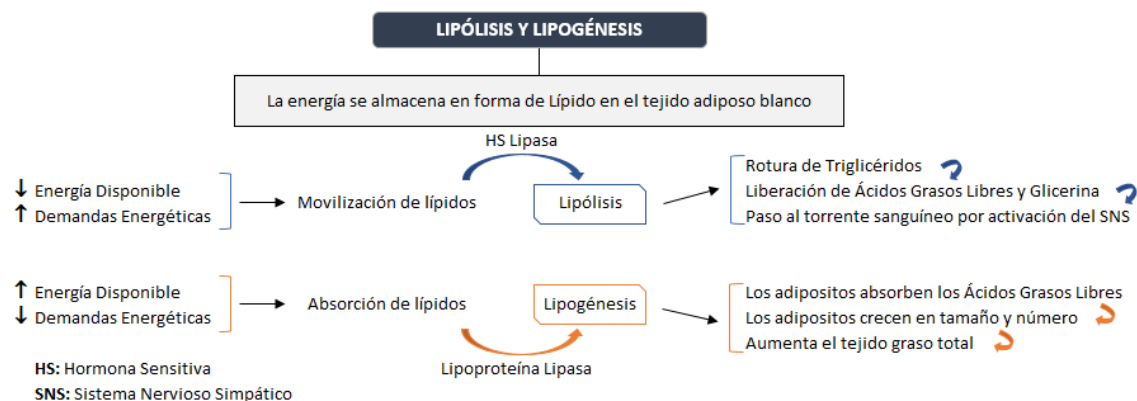


Figura 3.3: Movilización y absorción del tejido graso.
(Figura elaborada a partir de los datos extraídos de Shi et al., 2009)

Según Shi et al. (2009), cuando el ser humano se encuentra en una situación que supone una demanda energética y hay poca energía disponible, comienza una movilización de los lípidos (lipólisis) producida por la Hormona Sensitiva Lipasa. En este momento se produce una rotura de los Triglicéridos alojados en el Tejido Adiposo Blanco, liberándolos en forma de Ácidos Grasos Libres y Glicerina, y pasando al torrente sanguíneo por una activación del Sistema Nervioso Simpático.

La ganancia de masa grasa se produce en una situación totalmente opuesta, hay un exceso de energía disponible en el torrente sanguíneo en forma de Ácidos Grasos Libres y las demandas energéticas son muy bajas. La Lipoproteína Lipasa es la mediadora de la Lipogénesis que hidroliza los triglicéridos de la comida y los de lipoproteínas de muy baja densidad encontrados en el endotelio capilar. Los Ácidos Grasos Libres del torrente sanguíneo son absorbidos y almacenados directamente por la Lipasa. Cuando esto sucede, aumenta el tamaño y el número de adipocitos.

Cuando se produce la Lipogénesis, existen dos maneras posibles de almacenamiento, puede ser por hiperplasia del tejido adiposo o por hipertrofia. La hiperplasia consiste en una expansión saludable aumentando en número los adipocitos. La hipertrofia excesiva del tejido adiposo consiste en una remodelación disfuncional, donde el adipocito aumenta su tamaño, se fortalece, se inflama y se vuelve resistente a la insulina (Cuthbertson et al., 2017). La fibrosis regula el equilibrio entre la hiperplasia del tejido adiposo y la hipertrofia. Un aumento de fibrosis en el tejido adiposo evita la hipertrofia excesiva, la hipoxia y la seguida disfunción metabólica, y emite señales para producir la hiperplasia del tejido adiposo manteniendo la homeostasis en el tejido (Muir et al., 2016).

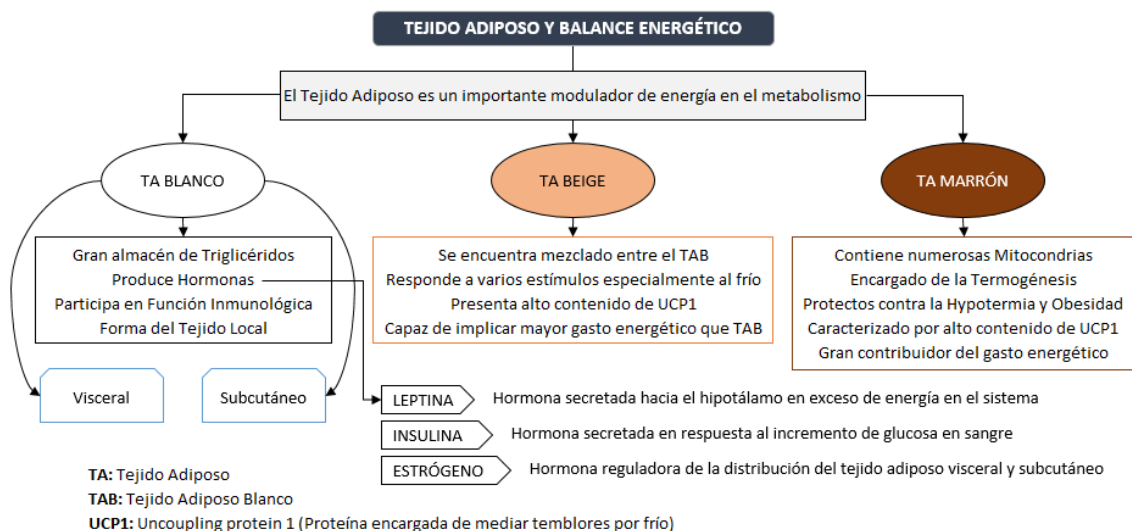


Figura 3.4: Diferenciación entre tejidos adiposos, balance energético y hormonas principales. (Figura elaborada a partir de los datos extraídos de Shi et al., 2009; Stanford y Goodyear, 2016; Lehnig y Stanford, 2018)

Toda la información acerca del Tejido Adiposo ha sido obtenida de dos revisiones recientes (Stanford y Goodyear, 2016; Lehnig y Stanford, 2018). En cuanto al balance energético y las hormonas encargadas de esta función ha sido extraído de una revisión realizada por Shi et al. (2009).

El Tejido Adiposo (TA) tiene gran importancia a la hora de modular la energía en el metabolismo. Existen tres tipos diferenciados de adipocitos: **Blanco**, **Beige** y **Marrón**.

El **Tejido Adiposo Blanco** (TAB) es el principal almacén energético donde se guardan grandes cantidades de triglicéridos. Este tejido a su vez se subdivide o clasifica en dos grandes depósitos: TAV y TAS.

El **Tejido Adiposo Marrón** (TAM) está formado por una gran cantidad de adipocitos marrones que contienen numerosas mitocondrias y se encargan de la termogénesis, protegiendo al cuerpo contra situaciones de hipotermia y obesidad. Este tejido contribuye en gran medida al gasto energético de todo el cuerpo.

El **Tejido Adiposo Beige** (TABe) se pueden localizar especialmente ligado al TAB, más en concreto en el TAS. Se ve estimulado ante la exposición al frío. Este tejido aporta un gasto energético superior al del TAB.

Tras observar la gran implicación sobre el gasto energético del TAM y el TABe, se ha estudiado la forma de intentar transformar el TAB para combatir los casos de sobrepeso y obesidad con el ejercicio. Se ha podido comprobar que el ejercicio tiene una gran implicación sobre el TAB, disminuyéndolo en cantidad y tamaño.

En cuanto a su efecto sobre el TABe, existe controversia, ya que se ha encontrado un aumento en algunos de sus marcadores mientras otros han permanecido igual. Es una temática que sigue en investigación, creen posible que el tipo de ejercicio, la temperatura

ambiente y las características de la persona pueden influir sobre distintos marcadores. Cuando se expone el cuerpo a situaciones de frío si se observa un aumento de este tejido.

Sobre el efecto del ejercicio sobre el TAM, hay un gran conflicto en los resultados que se han obtenido, hay estudios que ven mejoras, en otros no se aprecia cambios y en otros incluso disminuye su cantidad.

En cuanto al balance energético, existen tres principales hormonas encargadas de ello: la **Leptina**, la **Insulina** y el **Estrógeno**.

La **Leptina** es una hormona secretada por el TAB que manda una señal de exceso de energía hasta el hipotálamo. Un exceso de esta hormona genera un proceso catabólico (gastar energía – parar de comer) mientras que una depleción un proceso anabólico (obtener energía – comer). Esta hormona tiene una estrecha relación con el TA Subcutáneo, donde se secreta la mayor cantidad, sirviendo como información de la cantidad de tejido de este tipo. La cantidad de Leptina que se libera es modulada por la hormona sexual estrógeno y testosterona. Un cuerpo que presenta resistencia a la leptina suele padecer inflamaciones, resistencia a la insulina y problemas pulmonares entre otros (Wasim, Awan, Najam, Khan y Khan, 2016).

La **Insulina** es otra hormona secretada por el páncreas en respuesta a un incremento de la glucosa en sangre. Al contrario que la Leptina, la Insulina está relacionada con el TA Visceral aportando información sobre este. El TA intra-abdominal de por sí ya presenta ligera resistencia a la insulina, en individuos con exceso en esta zona la situación se ve agravada.

El **Estrógeno** es la hormona encargada de la distribución del TA, a mayores niveles de estrógeno el TA se deposita a nivel subcutáneo. En caso contrario, se acumula a nivel visceral. Al ser una hormona principalmente femenina ya que se produce la mayor parte en los ovarios, es entendible que los hombres acumulen más TA Visceral y las mujeres más TA Subcutáneo, algo que se ve alterado para ellas tras la menopausia, donde los niveles de estrógeno descienden drásticamente.

3.1.1.7 Tejido Adiposo como Órgano Endocrino, Paracrino y Autocrino

Como ya se comentó anteriormente, los adipocitos están capacitados para secretar una proteína llamada **leptina** que media entre el TAB y la mente. Además, son capaces de generar otro tipo de proteínas (adipoquinas) como la adiponectina (la que más genera), que es considerada como inflamatoria y que tiene una estrecha relación con el desarrollo de la obesidad y enfermedades cardiovasculares (Pedersen, 2013).

El tejido adiposo juega un papel importante a la hora de llevar a cabo la homeostasis de los ácidos grasos en el cuerpo (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).

Existen otras proteínas o adipoquinas implicadas en la regulación metabólica como el **Factor-A de Necrosis Tumoral (TNF α)**, **Adiponectina**, **Resistina**, **Proteína Transportado de Retinol Tipo 4 (RBP4)** y la **Interleucina-6 (IL-6)**.

- El **TNF α** se sintetiza como una proteína transmembrana, su producción viene derivada del aumento de tejido adiposo con macrófagos M1, es por ello los altos niveles en casos de obesidad. Tiene una fuerte implicación con la patogénesis de resistencia a la insulina, también reduce la oxidación de los ácidos grasos (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).
- La **Adiponectina** se secreta exclusivamente en el tejido adiposo y es bastante abundante. Tiene una estrecha relación con la obesidad, bajos niveles de adiponectina supone exceso de tejido graso. Cuando se pierde peso aumenta esta adipoquina. Además, su presencia aumenta la sensibilidad a la insulina, estimula la oxidación de los ácidos grasos y la absorción de la glucosa en el músculo esquelético (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).
- La **Resistina** juega un papel importante en la resistencia a la insulina inducida por factores de obesidad, aumenta su cantidad con la alimentación y el exceso de peso. Altos niveles de resistina tiene relación con la hiperglucemia (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).
- La **RBP4** es una adipoquina que está relacionada con el síndrome metabólico, con procesos inflamatorios, hígado graso y resistencia a la insulina. Altos niveles de RBP4 estaría contraindicado (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).
- La **Interleucina-6** aumenta en casos de diabetes tipo II y tienen correlación con la masa corporal y la concentración de ácidos grasos libres. Es una adipoquina inflamatoria siempre y cuando sea producida en respuesta a estímulos infecciosos. Cuando se da a nivel muscular no actúa como inflamatorio (Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).

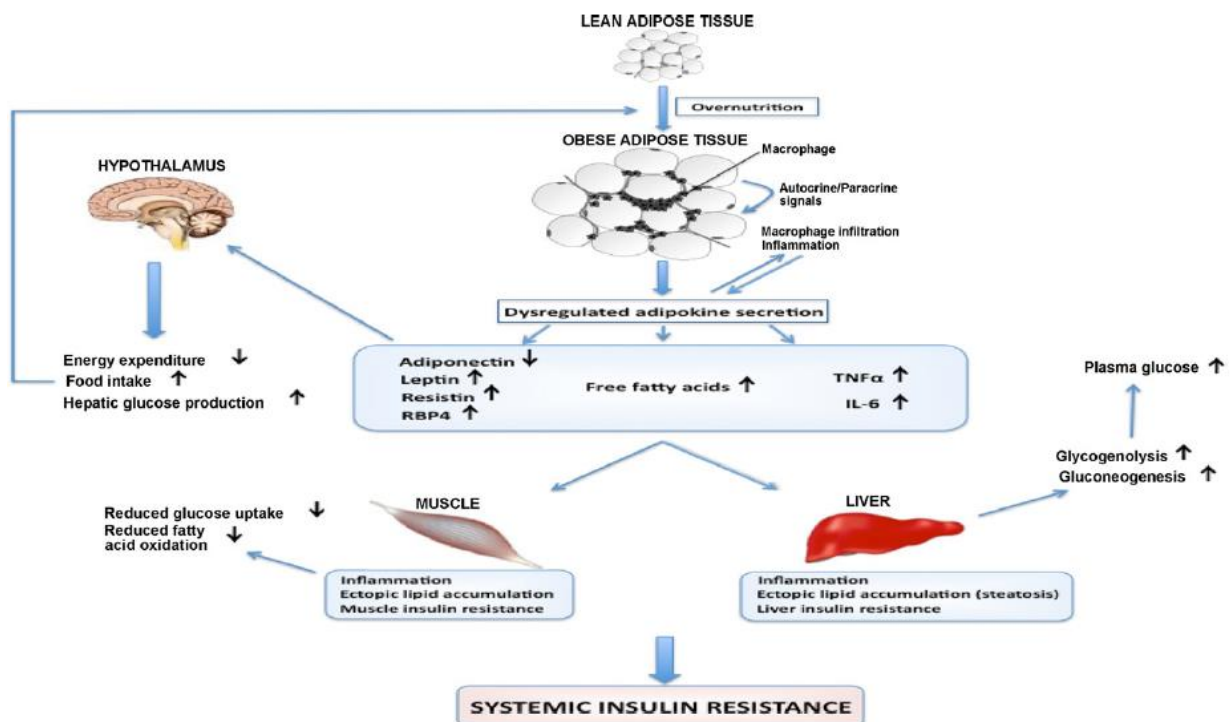


Figura 3.5: Cambios inducidos por la obesidad en la secreción de adipoquina y el desarrollo de resistencia a la insulina. (Tomado de Galic, Oakhill & Steinberg, 2010).

Como respuesta y neutralización de los efectos inflamatorios, aparece el tejido muscular para secretar mioquinas tras el ejercicio que los contrarrestan.

3.1.1.8 Tejido Muscular como Órgano Endocrino, Paracrino y Autocrino

Las células musculares son muy abundantes en el cuerpo y metabólicamente activas, envían señales acerca de sus demandas energéticas hacia otros órganos a través de una secreción activa. Cuando se lleva a cabo la contracción muscular mediante entrenamiento de fuerza, el músculo secreta mioquinas que contribuyen a lograr efectos beneficiosos a nivel cardiovascular, metabólico y mental (Giudice & Taylor, 2017). Según Pedersen (2013), estas mioquinas pueden actuar a nivel local o entre músculos (autocrino o paracrino), o con tejidos más distantes (endocrino). A continuación veremos algunas de las mioquinas más relevantes.

- La **miostatina** es una mioquina que afecta al crecimiento muscular y que actúa como modulador de la función y de la masa del tejido adiposo. Esta mioquina es positiva cuando se encuentra inhibida, de ello se encarga la **folistatina**, que es su inhibidor natural y regula el músculo esquelético, su presencia aumenta con ejercicio agudo (Pedersen, 2013).
- La **Interleucina-6** es una de las mioquinas más estudiadas que se secreta al torrente sanguíneo en respuesta a las contracciones musculares. Cuanto mayor implicación muscular y duración tenga el ejercicio mayor será su producción. Tiene efectos biológicos, también actúa sobre la glucosa y el metabolismo de las grasas. Una de sus características más importantes es que disminuye los efectos inflamatorios (Pedersen, 2013). Promueve la producción de glucosa en el hígado, favorece la lipólisis en el tejido adiposo y, promueve las células beta pancreáticas y la secreción de insulina (Giudice & Taylor, 2017).

Cuando actúa intramuscularmente, promueve la absorción de glucosa y la oxidación de grasas (Giudice & Taylor, 2017).

- La **Interleucina-7** es otra mioquina que puede actuar sobre las células satélites estando involucrada en la miogénesis. Su presencia aumenta según el nivel de condición física (Pedersen, 2013).
- La **Interleucina-15** es considerada una mioquina potencial puesto que juega un papel anabólico en el músculo esquelético y, además, colabora en la reducción del tejido adiposo (Pedersen, 2013).
- La **BDNF** (Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro) es una mioquina que forma parte de la familia de la neurotrofina (relacionada con factores de crecimiento). Es una proteína que incrementa por contracción muscular y mejora la oxidación de la grasa. Actúa a nivel autocrino y paracrino en el músculo esquelético. También ayuda a la reparación y regeneración muscular (Pedersen, 2013).
- La **LIF** (Factor Inhibidor de la Leucemia) es una mioquina inducida en el músculo esquelético tras el ejercicio actuando sobre las células satélites, fomentando el crecimiento muscular y la regeneración del mismo (Pedersen, 2013).

- La **Irisina** es una mioquina regulada por el ejercicio que ejerce una acción de secado en las células grasas blancas que hace que se marronizen (Pedersen, 2013). Disminuye la obesidad al promover el gasto energético, es una mioquina muy importante en la prevención de diabetes tipo II (Giudice & Taylor, 2017).

En la siguiente figura podemos encontrar un esquema explicativo que ayuda a entender este apartado.

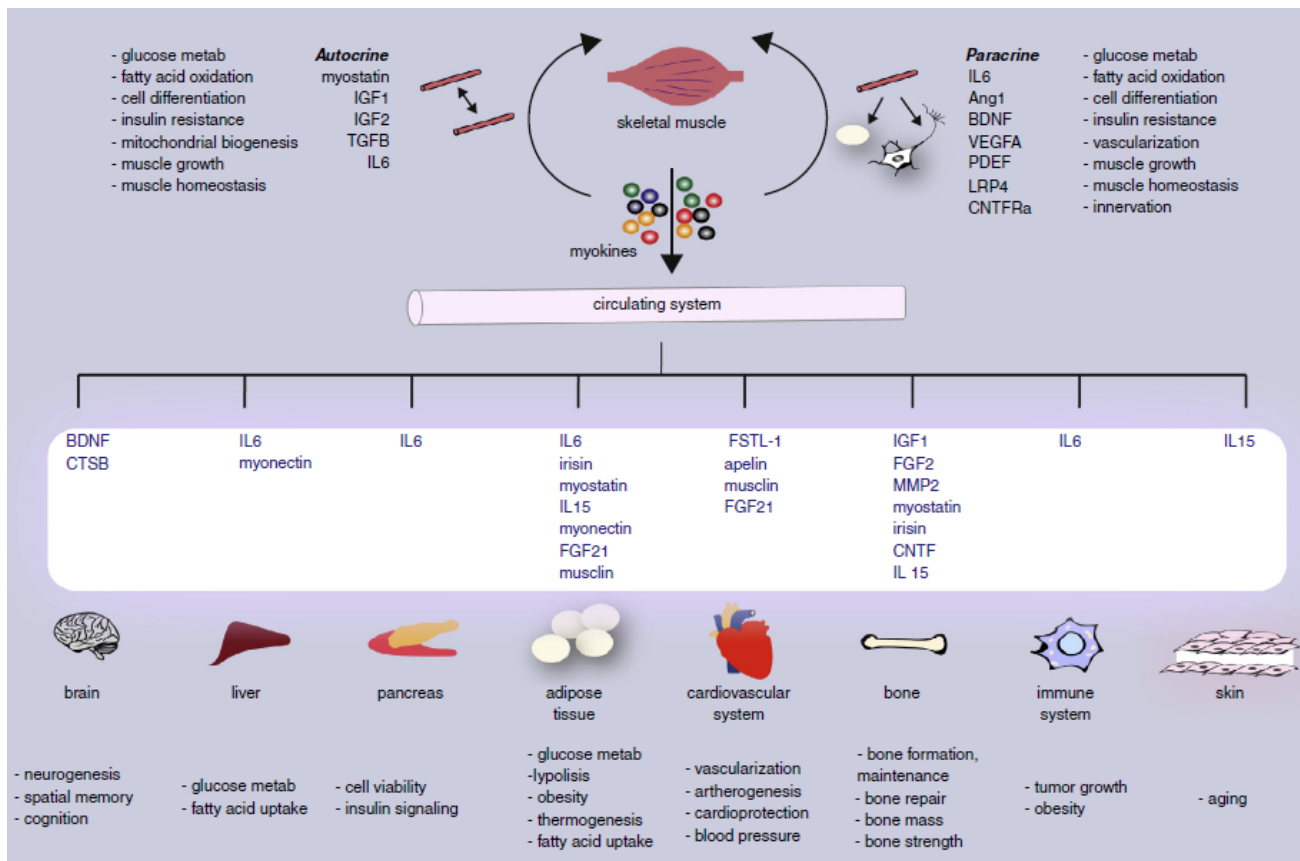


Figura 3.6: Músculo esquelético como órgano endocrino y paracrino. Mioquinas y péptidos secretados. (Tomado de Giudice & Taylor, 2017).

3.1.1.9 Combatiendo el Sobrepeso

Conociendo que la principal causa de la ganancia de peso viene dada por un desbalance energético positivo (Williams et al., 2015), podemos atender a este problema haciendo que la persona pase de una vida sedentaria a un estilo de vida activo y llevando una alimentación saludable que nos permita generar un déficit energético. Williams et al. (2015) no recomienda una dieta muy restrictiva ya que las ganas de comer y la fatiga puede dar como resultado una mayor ingesta y una menor práctica de actividad física.

Como bien comentamos en el apartado de causas del sobrepeso, existen otras que pueden estar afectando. En algunas de ellas podemos incidir (desconocimiento sobre lo que se come, nivel de ansiedad, nivel de estrés), en otras es complicado (genética).

3.1.2 El Ciclo Menstrual

3.1.2.1 ¿Qué es? Duración

El Ciclo Menstrual consiste en una fluctuación hormonal que se da en la mujer desde el inicio de la pubertad (12-13 años) hasta la menopausia (alrededor de los 50 años), que es cuando los ovarios dejan de ejercer su función y detienen su producción de estrógenos (Frankovich y Lebrun, 2000; Davidsen, Vistisen, y Astrup, 2007).

Se trata de un periodo de 28 días donde el inicio (día 1) lo determina el inicio de la menstruación (Davidsen et al., 2007), puede variar su duración desde los 20 a los 45 días, aunque lo normal es que se encuentre entre los 28 y los 34 (Frankovich y Lebrun, 2000).

3.1.2.2 Fases del Ciclo Menstrual y Principales Hormonas Participantes

Los cambios que se producen en la mujer durante este periodo se pueden dividir en distintas fases, para algunos autores son dos: Folicular y Lútea (Frankovich y Lebrun, 2000). Otros autores (Constantini, Dubnov y Lebrun, 2005) hablan de tres fases: Folicular, Ovulación y Lútea. Davidsen et al. (2007) habla de cuatro: Folicular temprana, Folicular tardía, Ovulación y Lútea. Hamilton (2012) lleva la preparación de un equipo de hockey para las olimpiadas durante tres años donde concluye una subdivisión de las tres fases del ciclo en siete, donde diferencia tres periodos en las fases Folicular y Lútea (temprana, media, tardía).

Hay numerosas hormonas que participan en este proceso y que varían su presencia según la fase en la que se encuentre la mujer. Las más influyentes y predominantes son, la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), la hormona folículo-estimulante (FSH) y la hormona Luteinizante (LH) (Frankovich y Lebrun, 2000; Davidsen, Vistisen, y Astrup, 2007). También son importantes el estrógeno y la progesterona (Janse De Jonge, Boot, Thom, Ruell y Thompson, 2001), el estrógeno posee tres formas, estrona, estriol y la más potente, el estradiol. Además, está la testosterona, la relaxina y la leptina (Constantini et al., 2005).

La GnRH es secretada en el hipotálamo, su función consiste estimular la glándula pituitaria anterior para la producción de FSH y LH, estas últimas son las encargadas de poner en marcha los ovarios para la producción de Estrógeno y Progesterona (Davidsen et al., 2007).

La **Fase Folicular** se caracteriza por unos altos niveles de FSH, que estimula la creación de nuevos folículos. En este momento, los niveles de estradiol, LH y progesterona son bajos. A medida que avanzamos en esta fase, en su mitad, la FSH induce un aumento de la concentración de estradiol llegando a ser máxima al final de esta (Davidsen et al., 2007).

Previo a la **Fase de Ovulación**, el pico de estradiol alcanzado al final de la fase anterior produce el aumento de LH durante unas 40 a 48h, periodo en el que se produce

la ovulación. En este momento comienza una depleción en el nivel del estradiol (Davidsen et al., 2007).

Una vez finalizada la ovulación, comienza la **Fase Lútea**, donde se produce un nuevo incremento del estradiol y una secreción de progesterona (acondiciona el endometrio) alcanzando su máximo pico en mitad de esta fase. La LH y FSH vuelven a sus niveles basales. Si el óvulo no se fertiliza, la concentración de estradiol y progesterona cae al final de la fase donde comienza la menstruación y un nuevo ciclo menstrual (Davidsen et al., 2007). En esta fase se produce un aumento de la temperatura corporal debido al efecto termogénico de la progesterona, que la eleva de 0,3 a 0,5°C (Frankovich y Lebrun, 2000).

3.1.2.3 Adaptación del Entrenamiento al Ciclo Menstrual

En la fase folicular en general, existe una alta sensibilidad a la insulina (McDonald, 2018 citado en Romero, 2018), la hormona de crecimiento es ligeramente superior a la fase lútea (Kasa-Vubu, Dimaraki y Young, 2005), también lo es el nivel de estrógeno, ambos permiten una mayor ganancia de fuerza y músculo durante esta fase (Sung et al., 2014). Además, durante la ovulación aumentan los niveles de testosterona y el riesgo lesional, la testosterona favorece la síntesis proteica y estimula la producción de hormonas anabólicas como la hormona de crecimiento (Vingren et al., 2010), el riesgo lesional se debe al incremento de la hormona relaxina (Herzberg et al., 2017).

Atendiendo a la fase folicular temprana, cuando transcurre la menstruación, la pérdida de sangre puede suponer una disminución en la hemoglobina y el hierro (Sekhar, Murray-Kolb, Kunselman, Weisman, y Paul, 2017) lo que conlleva menor transporte de oxígeno en sangre al músculo y, peores tiempos de reacción y percepción. Por ello, la intensidad y el volumen del ejercicio será bajo, focalizando en fuerza con altas repeticiones y aeróbico de baja intensidad.

En la fase folicular media, se debe aumentar tanto la intensidad como el volumen de entrenamiento. Aprovechando la alta sensibilidad a la insulina para fomentar entrenamientos más dependientes del glucógeno.

Una vez en la fase folicular tardía, los picos hormonales de estrógeno junto al incremento de testosterona, hormona de crecimiento y sensibilidad a la insulina llaman a centrar el entrenamiento en las ganancias de fuerza. Como existe ese riesgo lesional, es preferible utilizar tareas y ejercicios sencillos que no anteponga la seguridad de cualquier estructura.

Llegada la fase de ovulación, aún se mantienen los picos hormonales, pero pronto comenzarán su descenso, todo lo contrario que con la progesterona, que llegará a alcanzar su máximo pico en la fase lútea. Antes de que se produzca la depleción hormonal, se puede trabajar a máxima intensidad, aunque no es recomendable ya que estamos en un momento de cambios de peso y, estrés físico y psicológico (Constantini et al., 2005). En esta fase comienza un cambio en el metabolismo basal, donde durmiendo

se gasta de un 6,1 a un 7,7% más que en la fase folicular, y a diario de un 2,5 a un 11,5% más (Davidsen et al., 2007).

En cuanto a la fase lútea, se pierde la sensibilidad a la insulina (Davidsen et al., 2007; McDonald, 2018 citado en Romero, 2018), la hormona de crecimiento vuelve a su estado normal y disminuye la testosterona. Además, el estrógeno disminuye y comienza a elevarse la cantidad de progesterona, este último, dificulta la ganancia muscular ya que promueve el catabolismo proteico (Enns y Tiidus, 2010), actúa como termorregulador y se encarga de emplear la energía para cubrir las necesidades (Constantini et al., 2005). No conviene realizar entrenos a máxima intensidad ya que se pierde tolerancia al uso de carbohidratos, es preferible aumentar el volumen y emplear una intensidad media-alta. En esta fase, debido al incremento del metabolismo basal, aumenta el apetito (McDonald, 2018 citado en Romero, 2018), en programas de pérdida de peso hay que tenerlo en cuenta, ya que la baja sensibilidad a la insulina acompañada de una ingesta voluminosa puede llevar al acúmulo de grasa.

SEMANA DEL CICLO MENSTRUAL	1							2							3							4																						
DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																
FASE	FOLICULAR														OVUL.		LÚTEA																											
SUBFASE	TEMPRANA (MENS)							MEDIA							TARDÍA							40-48H		TEMPRANA							MEDIA							TARDÍA						
NIVEL HORMONAL	[Gráfico de barras que muestra los niveles de LH, FSH, Estrógeno, Progesterona y Testosterona a lo largo del ciclo]																																											
H. LUTEINIZANTE (LH)	[Gráfico de barras]																																											
H. FOLÍCULO ESTIMULANTE (FSH)	[Gráfico de barras]																																											
ESTRÓGENO (ESTRADIOL)	[Gráfico de barras]																																											
PROGESTERONA	[Gráfico de barras]																																											
TESTOSTERONA	[Gráfico de barras]																																											
H. CRECIMIENTO (GH)	↘							→							↑ ↑ ↑ ↑							↗ →		→							↘													
LAXITUD Y RIESGO LESIONAL								↑ ↑ ↑ ↑							↑																													
TEMPERATURA CORPORAL 36º 37º	[Gráfico de líneas que muestra la temperatura corporal]																																											
SENSIBILIDAD A LA INSULINA	↑							↑							↑							↑ ↓		↓							↓													
F. ENERGÉTICA EN REPOSO	CHO							CHO							CHO							C G		GRASAS							GRASAS							GRASAS						
F. ENERGÉTICA EN EJERCICIO	GRASAS							GRASAS							GRASAS							G G		GRASAS ↑							GRASAS ↑							GRASAS ↑						
TENDENCIA ACUMULAR GRASA	↓							↓							↓							↓ ↑		↑							↑							↑						
METABOLISMO BASAL	→							→							→							→ ↑		↑							↑							↑						
RETENCIÓN DE LÍQUIDOS	↓							→							↗							↗ →		↓							↑							↑						
GANANCIA MUSCULAR	↗							↗							↗							↗ ↘		↘							↘							↘						
CONSIDERACIONES	EJERCICIOS DE BAJO REQUERIMIENTO TÉCNICO PÉRDIDA DE SANGRE <HEMOGLOBINA <OXÍGENO EN SANGRE							<MET. BASAL >USO CHO							>ÍNDICE LESIONAL (TAREAS SENCILLAS) MAYOR GANANCIA MUSCULAR							CAMBIO FÍSICO Y PSICOLOGICO <INTEN.		EJERCICIOS DE ALTO REQUERIMIENTO TÉCNICO <UTILIZACIÓN DE CHO >USO DE GRASAS							>MET. BASAL >USO GRASAS							EJERCICIOS DE BAJO REQUERIMIENTO TÉCNICO						
TIPO DE ENTRENAMIENTO	FUERZA RESISTENCIA + AERÓBICO SUAVE							FUERZA HIPERTROFIA + AERÓBICO MEDIA/ALTA INTENSIDAD							FUERZA MÁXIMA + ALTA INTENSIDAD							MOV. ARTICUL. + FLEXIB.		FUERZA HIPERTROFIA + AERÓBICO MEDIA INTENSIDAD							FUERZA HIPERTROFIA + AERÓBICO MEDIA INTENSIDAD							FUERZA RESISTENCIA + AERÓBICO SUAVE						
INTENSIDAD	↘							→							↑							↘		↗							→							↘						
VOLUMEN	↘							↗							→							→		→							↗							↘						

Tabla 3.2: El ciclo menstrual con sus distintas fases, principales variaciones y aspectos sobre el entrenamiento. (Tabla elaborada a partir de los datos extraídos de Constantini et al., 2005; Davidsen et al., 2007; Hamilton, 2012; McDonald, 2018 citado en Romero, 2018)

A pesar de todo lo comentado anteriormente, cabe destacar que, a mayor nivel de entrenamiento, la influencia del ciclo menstrual sobre la periodización en cuanto a cantidad e intensidad del ejercicio físico es menor (Ramírez, 2014, p. 241).

Debido a la amplia variabilidad interpersonal, los resultados no acaban de ser consistentes. Algo que comparte un gran número de casos es que, cuando se adquiere un cierto nivel de condición física disminuyen los síntomas producidos por la menstruación como dolores, ciclos irregulares y dismenorrea (Ramírez, 2014, p. 49). Esto se debe a que el ejercicio físico tiene un efecto natural contra el dolor que alivia su percepción pre y durante la menstruación (Ramírez, 2014, p. 52).

3.1.2.4 Anticonceptivos Hormonales

Cuando atendemos al ciclo menstrual y los efectos del entrenamiento en las mujeres, debemos tener en cuenta la posibilidad de que hagan uso de métodos anticonceptivos.

Los anticonceptivos orales son cada vez más utilizados para controlar el ciclo menstrual o para prevención del embarazo (Constantini et al., 2005; Rechini, Dawson y Goodman, 2009). Además, esta medicación permite lidiar con los síntomas premenstruales y menstruales, dismenorrea (dolores), evita que el periodo varíe en su duración, reduce riesgos de lesión, evita el síndrome de ovario poliquístico y reduce la pérdida de sangre (Wojtys et al., 2002; Constantini et al., 2005).

La composición más utilizada recoge ambos componentes hormonales (estrógenos y progestágenos). Se encuentran tres tipos: la forma clásica o combinada monofásica, la forma combinada bifásica y la forma combinada trifásica (García, Martínez, Pintor, Caelles y Ibañez, 2006).

El componente estrógeno (estradiol) se suministra a través de etinil-estradiol, que es químicamente igual al estradiol estrogénico (Fruzzetti, Trémollières y Bitzer, 2012).

Forma clásica o combinada monofásica: se toma durante 21-24 días un preparado que contiene una dosis de estrógenos y progestágenos similar en todos los comprimidos. La composición puede variar entre ser alta en estrógeno y un progestágeno de segunda generación o, baja en estrógeno y un progestágeno de segunda o tercera generación. Pasado los días se tiene un periodo sin toma de 7 a 4 días según la duración de la toma (García et al., 2006).

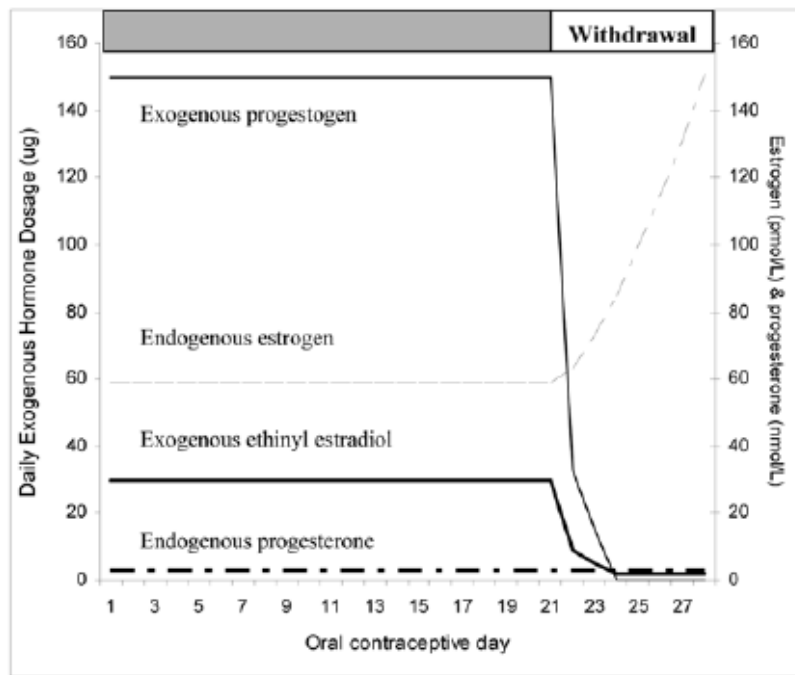


Figura 3.7: Variación hormonal en ciclo menstrual de 28 días con anticonceptivo oral monofásico. (Tomado de Rechini et al., 2009)

Forma combinada bifásica: se toma durante 22 días un preparado de estrógenos y progestágenos que varía su dosis según el comprimido y el momento del ciclo. Los primeros siete días se toma una dosis más elevada que desciende durante los siguientes quince días. Tiene un periodo en el que no se toma nada de 6 días (García et al., 2006).

Forma combinada trifásica: su toma es durante 21 días donde se ajusta la dosis al ciclo fisiológico de la mujer. Los primeros 6 días tienen una determinada dosis que aumenta los siguientes 5 días. Finaliza con 10 tomas con una dosis disminuida en estrógeno y aumentada en progestágeno. Utiliza bajas dosis de estrógenos y un progestágeno de segunda o tercera generación (García et al., 2006).

La principal acción que lleva a cabo esta medicación, consiste en evitar la ovulación. Actúa sobre la función del hipotálamo, los ovarios y el endometrio. Evita que el hipotálamo secrete GnRH, que a su vez actúa sobre los niveles de FSH inhibiendo su producción. Esto impide la maduración del folículo. Al administrar de forma temprana etinil-estradiol y progestágenos, impide que se produzca el pico de estrógenos a mitad del ciclo, que, a su vez impide el incremento de la LH y la ovulación (García et al., 2006).

Si no se produce la ovulación, no aparece el cuerpo lúteo ni se da el pico de progesterona habitual en la fase lútea. El endometrio crece menos debido al acortamiento de la fase folicular por el déficit de estrógenos y el efecto temprano de los progestágenos. A partir del día 14 comienza el proceso regresivo. (García et al., 2006).

Tomar anticonceptivos hormonales orales tiene una serie de beneficios, aunque también existen algunos inconvenientes respecto al rendimiento deportivo (Constantini et al., 2005).

En cuanto a beneficios encontramos mayor control de la menstruación y una reducción de: síndrome premenstrual, dismenorrea, calambres, migrañas, menorragia, deficiencia de hierro, quistes en ovarios, cáncer de ovarios y endometriosis, etc. Además, puede prevenir la pérdida ósea, disminuir las lesiones, incrementar la economía aeróbica, etc (Constantini et al., 2005).

En cuanto a los inconvenientes, pueden aparecer dolores de cabeza, retención de líquidos y ganancia de peso, náuseas y, complicaciones cardiovasculares y trombóticas. Puede incrementar la resistencia a la insulina, disminuyendo el rendimiento anaeróbico y el $VO_{2Máx}$ (Constantini et al., 2005).

Según Rechini et al. (2009), los estrógenos incrementan la oxidación de lípidos y disminuyen la de los carbohidratos. Recomienda trabajar capacidad anaeróbica durante el periodo sin toma de anticonceptivo, donde las hormonas sexuales son menores y el metabolismo se regula (Withdrawal en Figura 3.7). Contradice a Constantini et al. (2005), ya que este último habla de menores intensidades durante el periodo premenstrual, menstrual y, en caso de no haber anticonceptivos, durante la ovulación.

2. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN INICIAL

3.2.1 Composición Corporal

Nos encontramos ante un IMC de 26.2 que, comparándolo con los valores de la Tabla 3.1 para categorizar el peso según este dato, obtenemos que la persona padece un sobrepeso de grado I.

En cuanto al perímetro de cintura (0,75m), según la referencia que utilicemos, Salas-Salvadó et al. (2007) establece 0,88m como valor a partir del cual aumentan los riesgos metabólicos y AHA (2015) en 0,80m. La persona presenta un valor saludable alejado de posibles riesgos, aunque es mejorable.

La ratio cintura-cadera (0,68), no supera el indicador de riesgo cardiovascular estimado por la AHA (2015) establecido en 0,88. En cuanto al de cintura-altura (0,44), se encuentra próximo al límite que la AHA (2015) no aconseja pasar, 0,50.

Aunque el IMC no exprese un valor abrumador, hemos visto en el apartado anterior que la adiposidad central es más fiable para determinar riesgos cardiovasculares y el perímetro de cintura se encuentra entre los límites saludables.

El porcentaje de tejido graso obtenido por la Tanita fue de 35% mientras que con los pliegues cutáneos se estimó un 28%. Como bien vimos en el apartado anterior, SEEDO establece valores superiores a 30% en mujeres como casos de sobrepeso.

Nos comenta el nutricionista que debemos tomar estos valores como una referencia desde la que progresar prestando mayor atención al porcentaje estimado con los pliegues, ya que los resultados de la Tanita se pueden ver fácilmente afectados por el porcentaje de agua en el cuerpo. Cabe destacar que la biomedancia emplea impulsos

eléctricos y su velocidad de transmisión para dar los resultados, cuanto menor es el porcentaje de agua en el cuerpo más lento viajan, mostrando un mayor porcentaje de tejido graso. Es importante interpretarlos de forma correcta y no debemos alertarnos ante resultados extraños.

Los pliegues cutáneos se ven influenciados por la fórmula utilizada, variando según la zona donde la persona sea más propensa a acumular tejido graso. Nos aconseja tomar los pliegues como un valor referencial e ir viendo si disminuye. Siguiendo un protocolo similar en todas las mediciones, el plicómetro no debería mostrar irregularidades con las medidas, informándonos si vamos por el camino correcto o debemos replantear la nutrición o el entrenamiento.

Consideramos que la mejor manera de observar si existe progreso, es prestando atención al mayor número de variables posibles e intentar interpretarlas de una forma adecuada junto al nutricionista. La propia percepción de la persona (cómo se va sintiendo, cómo nota la ropa, etc.) también puede ser un gran indicador a tener en cuenta.

3.2.2 Parámetros Psicosociales

Hemos obtenido un valor de 27 sobre 40 puntos posibles en actitud, lo que representa una predisposición positiva ya que supera la media (20 puntos).

La persona nos comentaba acerca de unos altos niveles de estrés en la entrevista inicial de 9 sobre 10, algo que no se ha visto reflejado a tanta escala tras el cuestionario, obteniendo una puntuación ligeramente por debajo de la media (27 puntos sobre 56 posibles). Existen niveles de estrés, aunque puede ser que la persona los haya exagerado en un principio o que cuando hizo el cuestionario se encontrase en un estado anímico diferente.

Algo parecido sucede con el nivel de ansiedad (8 sobre 10 en la entrevista inicial) que, tras realizar el cuestionario de ansiedad estado-rasgo donde el valor de ansiedad máximo es 60 puntos, la persona tan solo ha obtenido 17 puntos. Un valor bastante bajo.

En cuanto a las horas de sueño y su calidad, un estudio reciente de Lallukka et al. (2018) las califica en pocas (<6h) rango medio (>6h y <8h) y largo (>8h). Podemos observar que la persona se encuentra en el rango medio (7h). Este estudio también valora la calidad del sueño y establece que esta variable es más importante que las horas totales dormidas. Una mala calidad de sueño se asocia con reacciones emocionales deficientes, aislamiento social y menor actividad física, además de obtener puntuaciones más bajas en todas las dimensiones de salud percibida (SF-36). La persona obtiene una puntuación de 8 sobre 21 en este apartado, donde 21 equivale a máxima dificultad para dormir.

La persona duerme un rango de horas medio y con cierta calidad de sueño que se puede ver reflejado en los valores obtenidos en el cuestionario de salud percibida SF-36, donde supera la media de mujeres en todos los parámetros evaluados.

En cuanto a los resultados del cuestionario de actividad física auto-administrado, los resultados son bastante pobres. Las recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud (OMS, 2010), a fin de prevenir enfermedades, establece que las personas adultas entre 18 y 64 años deben realizar como mínimo un cómputo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa, o una mezcla de ambas adecuando la cantidad. La persona no realiza actualmente nada más que caminar 2 días a la semana y muy poco tiempo (30m), pasando la mayor parte del día en sedestación.

3.2.3 Parámetros Fisiológicos

Ryan y Cramer (2012), hablan de una frecuencia cardiaca en reposo de 60 a 80 latidos por minuto como algo normal. Por debajo de 60 lo consideran bradicardia y por encima de 100 taquicardia. En su tabla de valores normativos, los 63 latidos por minuto de la persona los clasifica como una frecuencia cardiaca buena.

La tensión arterial obtenida, ha sido la media de 4 mediciones en días consecutivos a primera hora de la mañana. Se considera normal los valores inferiores de 120 para sistólica e inferiores de 80 para la diastólica (Ryan y Cramer, 2012). La persona ha obtenido una relación de 120/63, aparentemente normal, aunque la sistólica roza ligeramente los valores de pre-hipertensión.

Un valor igual o superior a 100mg/dl de glucosa en ayunas, se considera un síntoma o probabilidad de sufrir diabetes y riesgo de enfermedad arterial coronaria (Ryan y Cramer, 2012). El valor obtenido es inferior (91mg/dl).

Observando el perfil lipídico, el colesterol sérico total obtenido (163mg/dl) se encuentra en los niveles deseados siendo inferior a 200mg/dl. El colesterol HDL (65mg/dl) también se encuentra superior a 30mg/dl, que es lo aconsejable. El colesterol LDL (73mg/dl) presenta un valor de bajo riesgo al ser inferior a 130mg/dl (Ryan y Cramer, 2012). En cuanto al nivel de triglicéridos, Miller et al. (2011) elabora una tabla con valores de referencia y el posible riesgo (Figura 3.8), se encuentra en valores deseables.

TG Designate	1984 NIH Consensus Panel	1993 NCEP Guidelines	2001 NCEP Guidelines
Desirable	<250	<200	<150
Borderline-high	250-499	200-399	150-199
High	500-999	400-999	200-499
Very high	>1000	>1000	≥500

TG indicates triglyceride; NIH, National Institutes of Health; and NCEP, National Cholesterol Education Program.
Values are milligrams per deciliter.

Figura 3.8: Clasificación del riesgo según valor de Triglicéridos. (Tomado de Miller et al., 2011)

Los niveles obtenidos de TSH fueron de 1,93 µU/mL. Moncayo, Dapunt y Moncayo (2007) estimaron una TSH normal de 0,3 a 3,5 µU/mL tras la evaluación de 2570 test

intravenosos en mujeres y comparar los resultados con la literatura. Algo más reciente, Wisse y Zieve (2016), establecieron los valores normales entre 0,4 y 4 $\mu\text{U/mL}$. Atendiendo a cualquiera de los valores, la persona se encuentra en una posición adecuada.

El cortisol obtenido fue de 15 mcg/dL encontrándose también en valores normales según Wisse y Zieve (2017), siendo estos de 5 a 25 mcg/dL.

Los marcadores tumorales CEA nos sirven para descartar posibilidades de sufrir cáncer, aunque no sirven como diagnóstico puesto que requiere más pruebas, si actúa como indicador. Los valores obtenidos son relativamente bajos (1,08 ng/dL) y no existen riesgos, que aparecen en valores superiores a 2,5 ng/dL en no fumadores o 5 ng/dL en fumadores (Gersten y Zieve, 2017).

3.2.4 Parámetros Posturales

Para interpretar los datos obtenidos en la **Postura en Estático**, tomaremos como referencia la postura ideal planteada por Kendall et al. (2007) y la compararemos con los datos obtenidos.

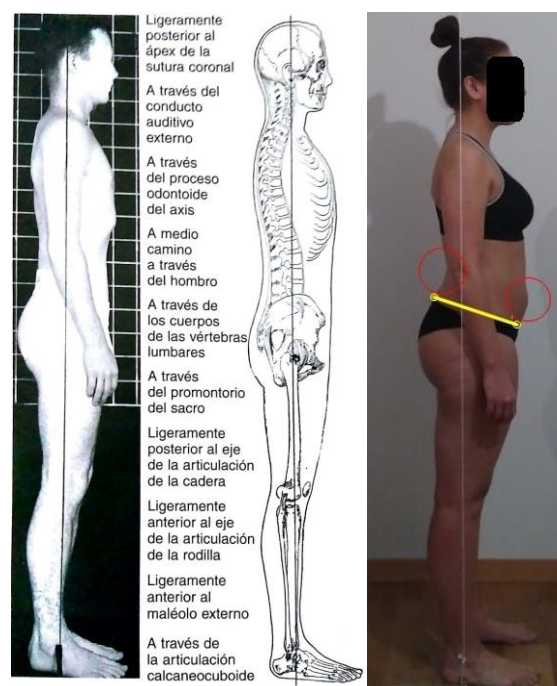


Figura 3.9: Comparación de vista lateral ideal y obtenida. (Adaptado de Kendall et al., 2007)

Si observamos la Figura 3.9, podemos ver que la comparación entre posturas se asemejan bastante en la mayoría de los segmentos. Sin embargo, si prestamos atención a la columna lumbar y a la pelvis de la persona, hay signos de hiperlordosis lumbar e inclinación anterior (anteversión) de la pelvis. Si atendemos a las recomendaciones de Kendall et al. (2007) en cuanto a esta apreciación, la musculatura abdominal anterior e isquiotibial podría estar elongada o atrofiada, mientras que los músculos lumbares y flexores de cadera podrían presentar rigidización.

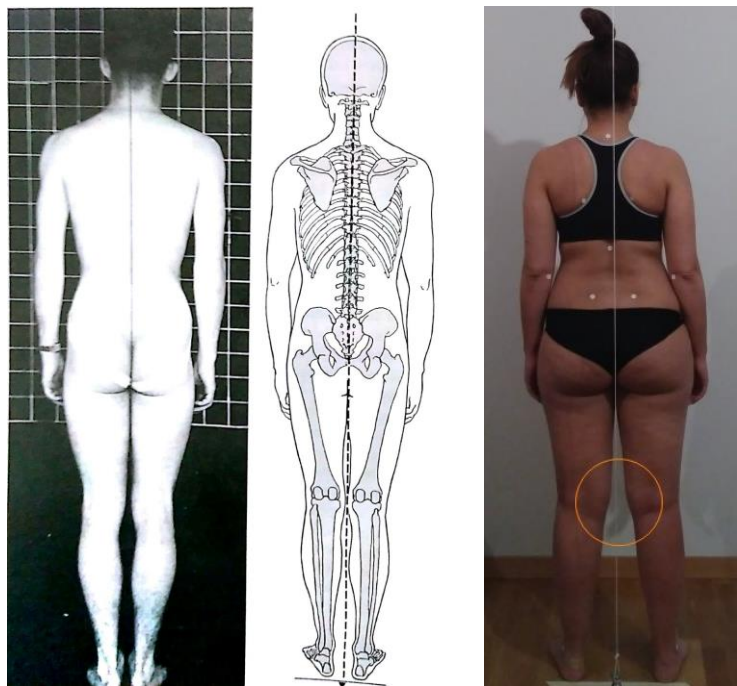


Figura 3.10: Comparación de vista posterior ideal y obtenida. (Adaptado de Kendall et al., 2007)

Al atender a la Figura 3.10, podemos observar una postura bastante adecuada en todos los segmentos. Se puede apreciar una ligera tendencia a valgo de rodilla remarcada por el volumen de los cóndilos femorales. En futuras pruebas se podrá observar mayor tendencia al valgo de rodilla en su pierna izquierda, puede que esta sea la razón de la mínima inclinación del cuerpo hacia ese lado, aunque no es concluyente.

En la **Evaluación del Movimiento** utilizamos las recomendaciones propuestas por Benassar (2018) y, para los patrones básicos, las recomendaciones de Rodríguez (2017).

En cuanto al Forward Bending, al prestar atención al final del rango, podemos apreciar una ratio de flexión cadera/columna lumbar aparentemente correcta de 70°/30° respectivamente. Si observamos los timing de activación, hay una inhibición completa de la musculatura glútea donde la extensión se focaliza primordialmente en la musculatura erectora de la columna, siendo palpable esa tensión y volúmenes en dichos músculos. No se aprecian traslaciones durante la ejecución.

En Side Bending (Figuras 2.6 y 2.7), el patrón es correcto y en principio adopta las angulaciones recomendadas de flexión lateral 20°-20° columna lumbar y torácica respectivamente (Kapandji, 2007). No aparece traslación, para ello sostuvimos la cadera previa al movimiento y al final del rango, liberamos y no se produjo compensación alguna.

Para la movilidad torácica (Figuras 2.8 y 2.9), Kapandji (2007) habla de una rotación de columna lumbar y torácica de 40° en su suma (5°-35° respectivamente). El análisis realizado con las fotos puede no ser exacto por la falta de una referencia clara a la hora de determinar angulaciones. Sin embargo, vemos que en ambos lados supera la angulación propuesta descartando cualquier limitación. En cuanto a la disparidad,

hicimos una segunda prueba con brazos extendidos y palmas de las manos en supino para descartar una limitación del dorsal ancho. No se apreciaron diferencias.

En cuanto al patrón de sentadilla (Figura 2.10), se puede observar claramente un patrón incorrecto con un exceso o dominancia de flexión de cadera (algo que ya preveíamos en la postura en estático), déficit en flexión de rodilla y flexión dorsal del tobillo. Existe una ligera hiperextensión en la columna cervical pero no es muy relevante. Debido a la falta de flexión en extremidades inferiores, equilibra el centro de gravedad llevando ambos brazos hacia delante.

El peso muerto (Figura 2.11), al presentar la dominación de cadera le es sencillo ejecutarlo con una técnica correcta y, aunque en la foto parezca que pierde la curvatura lumbar, no se produce.

En el empuje horizontal (Figura 2.12), hay un déficit importante de fuerza que le impidió realizarlo en suelo, ni si quiera apoyando rodillas. En un apoyo inclinado también encontró dificultades, ese déficit de fuerza y su dominancia de cadera le hace elevar esta para ejecutar el ejercicio. Existe una extensión de muñecas que no tendremos en cuenta por ahora, ya que puede ser causa de la superficie de apoyo. Prestaremos atención en futuros ejercicios.

El empuje vertical (Figura 2.13) es correcto técnicamente, mantiene la linealidad sin bloquear la articulación de rodilla, evita la hiperextensión lumbar y el empuje se realiza ligeramente por delante de la cabeza.

En la tracción horizontal (Figura 2.14) ejerce una técnica correcta, controla y evita la elevación de hombros, muy común la predominancia del trapecio superior en personas sedentarias. Además, mantiene una ligera flexión de rodillas y de cadera evitando la hiperextensión de ambas.

Para la tracción vertical (Figura 2.15), debido a las condiciones, no pudimos reproducir un vector totalmente vertical, así que tuvimos que crear un vector inclinado al que se adaptó y ejecutó correctamente.

En cuanto al patrón unipodal, la subida y bajada al cajón (Figuras 2.16 y 2.17), se puede apreciar una basculación pélvica que no debe ser concluyente ya que el causante puede ser la altura del cajón, siendo ésta un poco excesiva (era el material del que disponíamos en ese momento). Sin embargo, al revisar los vídeos, se puede apreciar esa basculación durante todo el recorrido tanto en la subida como en la bajada, algo que llama a pensar que el banco influye, pero no es el principal causante. También nos sirve para estudiar el momento de fuerza sobre el comportamiento de la rodilla y el control del arco plantar. Aunque en las figuras no se aprecia, existe una ligera tendencia hacia el valgo dinámico de rodilla y una ligera pérdida del arco plantar sobre todo en pierna izquierda.

Tras llevar a cabo los saltos unipodales (Figuras 2.18 y 2.19), aunque en las imágenes parezca llevar una técnica correcta, existe gran inestabilidad central observable en un bascule pélvico, sumado a una gran falta de equilibrio aumentado en apoyo de pierna izquierda. Además, esta pierna también tiende a valgo dinámico de rodilla, aunque no es aberrante. Pensamos que el problema puede venir por una debilidad e inhibición del glúteo (concretamente su porción media) que es incapaz de sostener la cadera.

El salto desde el cajón (Figuras 2.20 y 2.21) resaltó esa mayor debilidad en la pierna izquierda que veníamos observando en pruebas anteriores. Previo al salto, al tomar impulso, ambas piernas tienden al valgo dinámico sin ser algo muy excesivo. Sin embargo, cuando atendemos a la recepción en suelo, sí que se aprecia esa debilidad transformada en un pronunciado valgo de rodilla acentuado por una basculación de la cadera izquierda.

El patrón de la marcha (Figura 2.22), aparentemente es correcto, aunque se evaluó con calzado (preferible descalzo para valorar el puente plantar) siguiendo la literatura de Kapandji (2007), mientras realizábamos la prueba de andar de Rockport. Este autor establece dos fases, la primera unipodal, donde la extremidad contacta con el suelo con el talón y continúa apoyándose el resto del pie hasta generar el impulso motor mediante la extensión del tobillo, los dedos y finalmente del dedo gordo. La otra extremidad pasa de atrás adelante a través de una flexión de cadera, donde se acorta por una flexión de rodilla y tobillo, y vuelve a contactar en la parte anterior con el suelo mediante el talón. La segunda fase se da brevemente, cuando existe un apoyo bipodal previo a la elevación del pie posterior.

Las **Pruebas de Rigidez – Flexibilidad** las realizamos apoyándonos en las recomendaciones de Kendall et al. (2007). No apreciamos ningún tipo de rigidez en la musculatura del pectoral menor, pectoral mayor, redondo mayor, dorsal ancho y romboides.

En cuanto a los isquiotibiales, tras realizar el test de elevación con la pierna extendida, apreciamos que la izquierda se detenía en 60º y la derecha en 70º. Existe una diferencia de 10º entre piernas y ninguna de ellas llega a los 80º recomendados (Kendall et al., 2007). Cabe destacar que la anteversión pélvica pueda ser la causante de obtener rigidez en esta musculatura alterando el resultado de la prueba.

Para los flexores de cadera, musculatura que desde un inicio pensábamos que podría sufrir rigidez por su postura sentada a diario, obtuvimos un test positivo en Thomas con una elevación de 3cm en pierna izquierda y 5cm en pierna derecha.

Tras obtener negativo en los test de Ely y de Ober, hemos concluido que la rigidez está localizada en los músculos mono-articulares (psoas mayor, ilíaco e iliopsoas). Destacar la falta de experiencia realizando estos test, los resultados obtenidos pueden ser erróneos a pesar de haber intentado seguir las indicaciones.

Hemos obtenido una extensión de cadera de 21º para la pierna izquierda y 10º en la derecha, estos datos tienen cierto sentido cuando hemos apreciado en el test de Thomas mayor rigidez en la pierna derecha, la cual puede estar creando esta diferencia de 11º entre ambas piernas.

Para las pruebas de **Rango de Movimiento Articular**, en cuanto a flexión dorsal de tobillo hemos obtenido en pie derecho e izquierdo, 40º y 35º respectivamente. Se encuentran dentro de lo establecido como recomendable según García (2018), pero trabajaremos para disminuir esa asimetría, ya que cuando esta es superior al 10% puede aumentar las probabilidades de lesión.

Los rotadores de cadera con esta a 0º de flexión, nos dejó una asimetría importante a tener en cuenta en la rotación externa, donde la derecha obtuvimos 31º y en la izquierda 45º. Respecto a la interna no se aprecian diferencias. Para los rotadores de cadera a 90º de flexión, la mayor asimetría también se aprecia en los rotadores externos, pero no llega a ser tan aberrante, pierna derecha 46º e izquierda 53º. La rotación interna presenta 3º de diferencia irrelevantes.

Los rotadores de hombros externos cumplen su angulación completa y los internos presentan un déficit de 15º según Kendall et al. (2007), donde lo recomendable entre antebrazo y superficie es de 20º y la persona presenta 35º con ambos brazos.

En las **Pruebas de Fuerza Manual**, fuera del rango normal encontramos al trapecio medio e inferior, algo que ya preveíamos. Además, el bíceps femoral derecho apenas soporta presión mientras que el izquierdo la soporta sin llegar a ser intensa.

Los rotadores de cadera tanto a 0º, presentan dificultad para soportar presión, ceden. En 90º, los rotadores de la pierna derecha soportan mejor la presión sin llegar a ser intensa, mientras que los de la pierna izquierda ceden ante la presión. En general existe bastante debilidad de rotadores que tendremos que trabajar.

El glúteo mayor nos ha costado lograr su activación, presenta inhibición en ambos. Debido a ello, isquiotibiales y lumbares están ejerciendo su función actualmente. Debemos reeducar los glúteos para que ejerzan su función extensora y estabilizadora de cadera, evitando futuros problemas.

Tras valorar la protracción y la retracción escapular (Figuras 2.23 y 2.24), la debilidad antes apreciada en trapecio medio e inferior ha sido reflejada en su escápula izquierda, la cual se presenta alada en el momento de protracción.

Hemos llevado a cabo los tres **Test de Control Motor**, donde el Waiters Bow (Figura 2.25) nos permitió observar con detenimiento el gran trabajo que están desarrollando sus erectores espinales a causa de la inhibición glútea. Por si había alguna duda, Retroversion Pelvic (Figura 2.26) las zanjó todas, la persona era incapaz de ejecutar el movimiento por su incapacidad para activar glúteo, se le explicó, pero fue imposible.

Encontró una solución a través de la contracción abdominal e incremento de la curvatura torácica, la cual no es válida. Por último, One Leg Stance (Figura 2.27) nos mostró un desplazamiento lateral simétrico por lo que lo dimos por bueno.

El Y Test para la **Estabilidad Monopodal**, más allá de las medidas obtenidas, las cuales fueron bastante parecidas entre ambas piernas siendo la mayor asimetría de 4cm (que puede ser relevante en su medida posterior), nos quedamos con la mala estabilidad unipodal que tiene la persona. Fue todo un reto realizar las mediciones por lo que estimo que esa falta de equilibrio podría alterar los resultados, siendo interesante repetir la prueba más adelante cuando hayamos mejorado su estabilidad.

3.2.5 Condición Física

Tras realizar el test de Rockport, la duración de la prueba fue de 14:06 minutos y su frecuencia cardiaca al finalizar 148 ppm. El cálculo de su $VO_{2Máx}$ dio como resultado $38,02 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Atendiendo a los valores normativos de la prueba para persona entre 30 y 69 años, la clasificación es media alta y el percentil de potencia aeróbica máxima esta entre el 60 y 70 (Ryan y Cramer, 2014). Tratándose de una persona sedentaria, hay mucho margen de mejora, incluso para hacerlo corriendo en un futuro.

La prensión manual máxima obtenida con cada mano tras dos intentos fue 25,8 kg para derecha y 26,5kg para izquierda. El manual del dinamómetro establece esta puntuación en mujeres como valor normal acorde a su edad, tomaremos este valor como referencia para controlar la evolución y mejora con el programa de entrenamiento.

Para la extensión de tobillo unipodal, García (2018) recomienda 25 repeticiones como una media estándar. Para la extensión bipodal, una repetición por segundo era un valor adecuado. La persona consiguió realizar 25 repeticiones unipodales con cada pie manteniendo la altura inicial del calcáneo. Realizó 33 repeticiones con ambas piernas. Se encuentra en unos valores adecuados.

3.2.6 Necesidades Diarias

Las necesidades de la persona para la vida que lleva actualmente son mínimas. Le daremos prioridad a compensar esas posibles asimetrías producidas en distintas musculaturas por su trabajo, mejorar su condición física general que le permita moverse bien sin síntomas de agotamiento y tratar de transformar un estilo de vida sedentario a uno activo con adherencia.

3.2.7 Conclusiones de la Interpretación de los datos

En cuanto a composición corporal, debemos actuar sobre el tejido graso a fin de disminuirlo actuando sobre el peso total (principal objetivo de la persona). Logrando lo anterior, se verá mejorado el perímetro de cintura (próximo a riesgos metabólicos), que, a su vez, mejorará las ratios de cintura-cadera y cintura-altura.

Los parámetros psicosociales obtenidos en los test son buenos aparentemente, el entrenamiento de fuerza nos ayudará a liberar parte de ese estrés acumulado al igual

que debería mejorar la ansiedad (Westcott, 2012). La calidad del sueño y la salud percibida también se verán beneficiadas (Westcott, 2012; Gubelmann, Heinzer, Habarubio, Vollenweider y Marques-Vidal, 2018).

Los parámetros fisiológicos se encuentran en unos valores adecuados, aunque esperamos obtener mejoras en el colesterol sérico total, la tensión arterial, la glucosa en plasmática y la tirotrópina TSH.

El foco de atención estará centrado en la estabilidad central, control y disociación lumbo-pélvica, activación de transversos y patrones respiratorios (Hollowing y Bracing). Será necesario reeducar la musculatura glútea, fortalecer musculatura abdominal anterior, fortalecer y disminuir asimetrías en los rotadores de cadera, especialmente en los músculos pelvi-trocantéreos (principales estabilizadores de cadera junto a glúteo). La cintura escapular requiere fortalecimiento de trapecio medio e inferior sin olvidar al serrato mayor. Recuperado el timing de activación en la cadena posterior, los isquiotibiales no estarán obligados a soportar tanta carga y podremos reducir su asimetría y rigidez si existiese.

El patrón de sentadilla necesita ser reconfigurado, el empuje horizontal requiere ganar fuerza y corregirse en ciertos aspectos. Mejorada la estabilidad central, se podrá observar cómo responde a los patrones unipodales y al valgo dinámico de rodilla.

Al tratarse de una persona sedentaria, el volumen de oxígeno máximo y la fuerza a nivel general se verán mejoradas con facilidad.

Por último, crear adherencia a la actividad física logrando un estilo de vida activo continuado en el tiempo es uno de los objetivos que plantearemos.

3. CALIDAD Y ACTUALIDAD DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

Atendiendo a las fuentes utilizadas en el análisis de la casuística, destacamos el uso de Pubmed como motor principal de búsqueda, seguido de la base de datos Scopus. Dos herramientas que aportan documentación de calidad con gran nivel de evidencia e índice de impacto. Algunas de las revistas utilizadas con factores de impacto superiores a 4.000 en el año 2017 son:

- El Boletín de la OMS con un factor de impacto de 6.361.
- Nutrition Research Reviews con 4.586.
- Journal of Clinical Epidemiology con 4.245.
- Revista Española de Cardiología con 5.166.
- Obesity con 4.042.
- American Heart Association con 4.450.

Además, se ha tratado de localizar aquellos artículos que permitan transferibilidad a nuestro caso, tratando de que en las muestras predomine el sexo femenino con índices de sobrepeso u obesidad. Gran parte de las fuentes utilizadas fueron publicadas tras el año 2010, muchas de ellas incluso del año actual.

IV. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Hatfield y Kaplan (2014) comentan que el establecimiento de objetivos es una estrategia muy útil para lograr una mayor participación en el programa de ejercicio. Hemos estructurado los objetivos por prioridad, donde algunos se lograrán a corto plazo y otros llevarán algo más de tiempo. Pensamos que todos ellos son alcanzables, podemos observarlos a continuación (Figura 4.1, 4.2 y 4.3).

Para su elaboración, hemos atendido a los objetivos de la persona, a los resultados de la entrevista inicial y de la evaluación inicial.

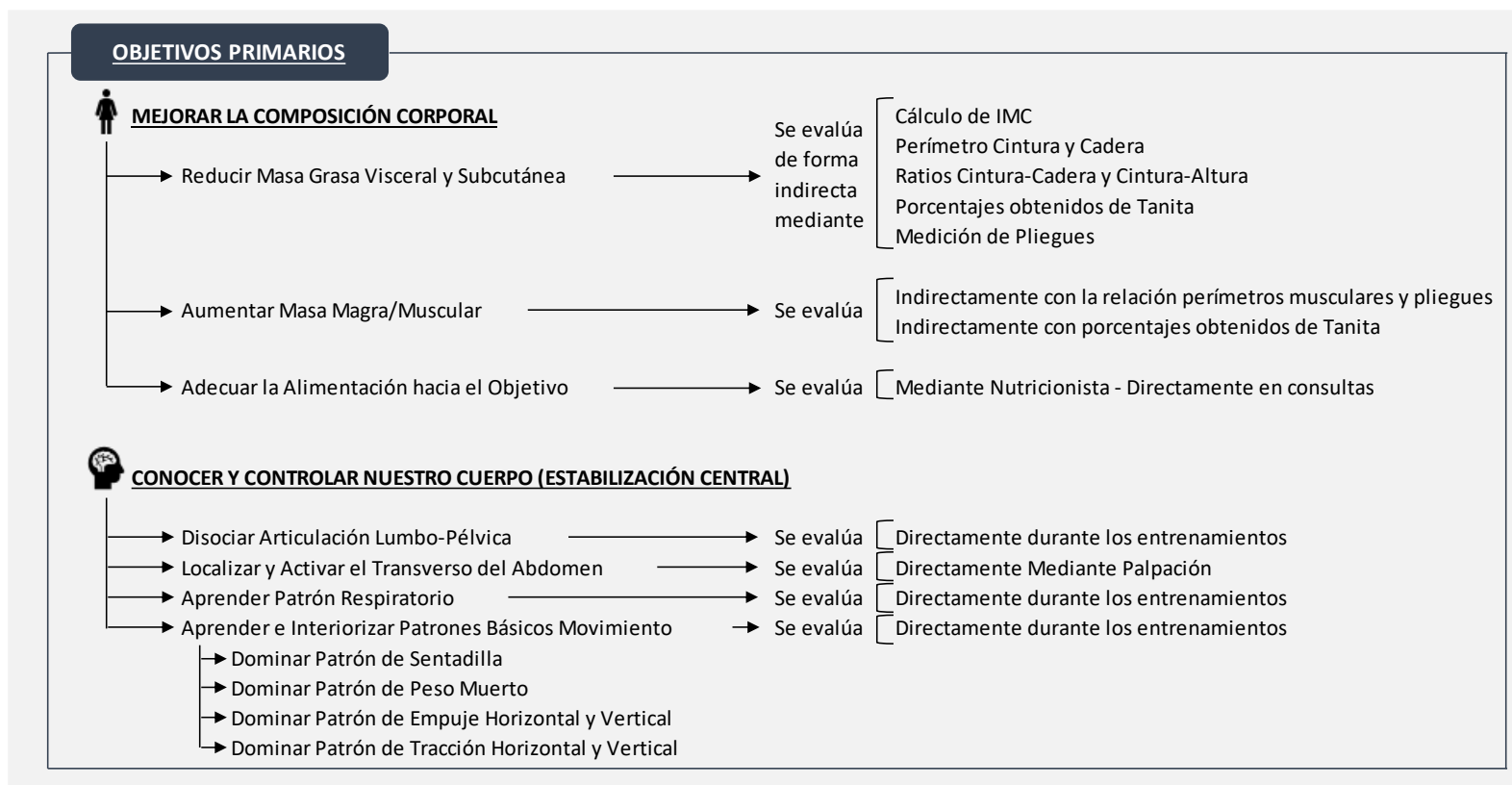


Figura 4.1: Objetivos Primarios, de mayor prioridad.

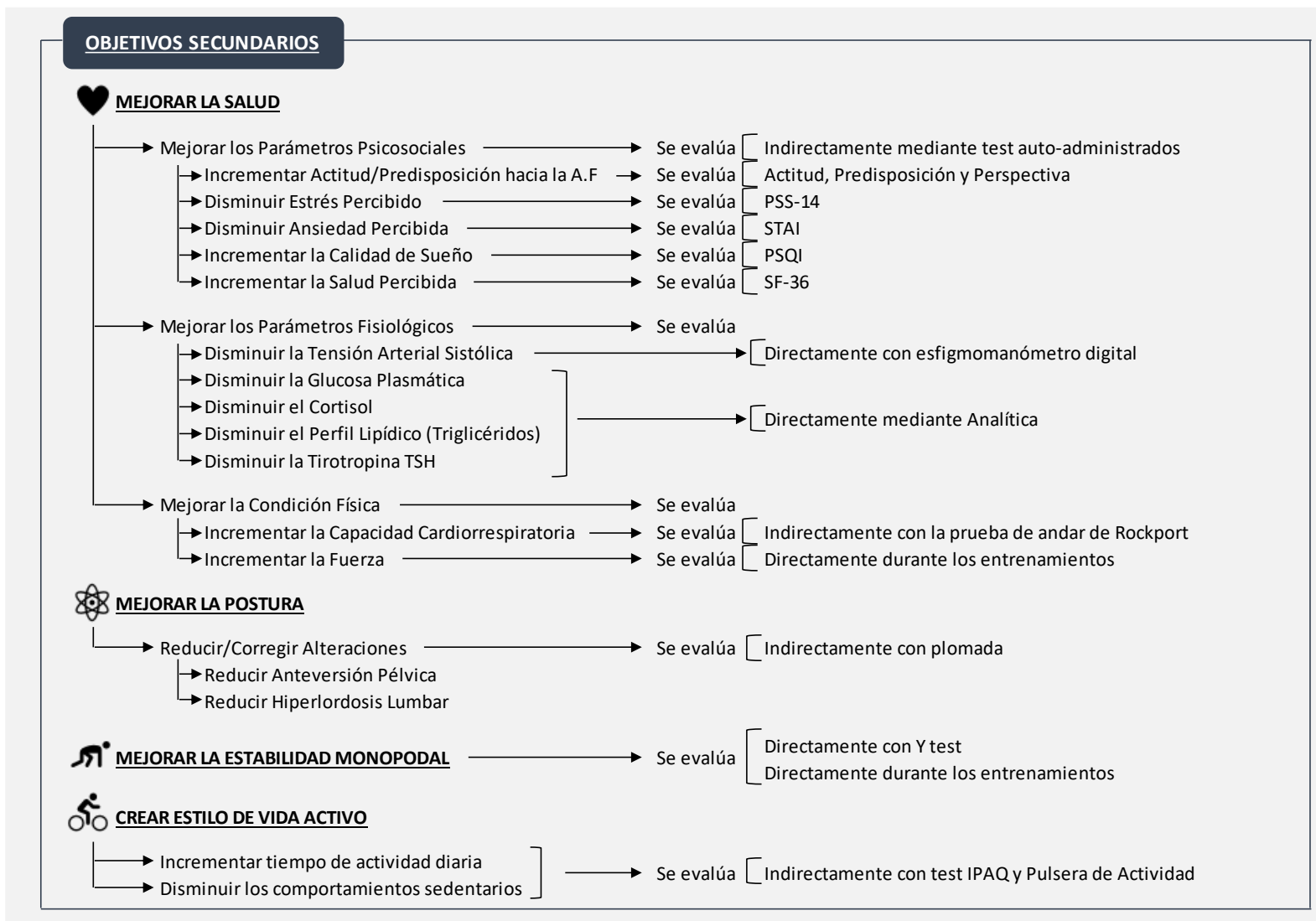


Figura 4.2: Objetivos Secundarios.

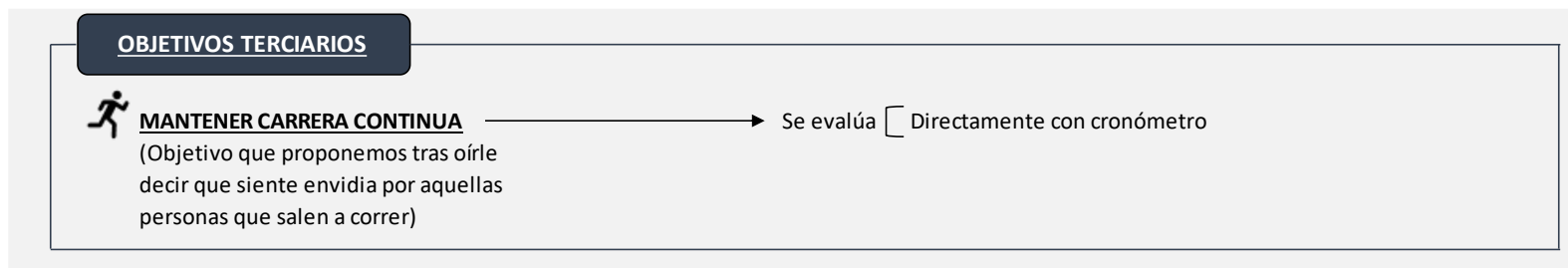


Figura 4.2: Objetivos Terciarios.

Todos los objetivos expuestos pueden ser medidos y observables. Mientras nuestros recursos lo permitan, se evaluarán de forma directa o en su defecto, de forma indirecta.

Destacar que el nutricionista será el encargado de evaluar la mayor parte de datos del objetivo de “mejorar la composición corporal”. Dispone de las competencias y herramientas para el control de la nutrición, recogida de pliegues y pesaje con porcentajes de masa grasa y masa libre de grasa.

1. INFORME CON RESULTADOS DE EVALUACIÓN INICIAL Y OBJETIVOS

El informe podemos encontrarlo en el Anexo 21.

V. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

1. MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL. IMPORTANCIA DEL BALANCE ENERGÉTICO

5.1.1 ¿Cómo?

Con este programa de entrenamiento pretendemos llevar a cabo una mejora de la composición corporal reduciendo la cantidad de masa grasa total y tratando de mantener o aumentar la masa muscular.

Como ya comentamos anteriormente, el sobrepeso se produce por un balance energético positivo, donde las calorías consumidas son superiores a las gastadas (OMS, 2018). Es por ello que la consecución del objetivo pasa por invertir el gasto calórico creando un balance energético negativo (Gasto energético total superior a la ingesta energética total, figura 5.1).

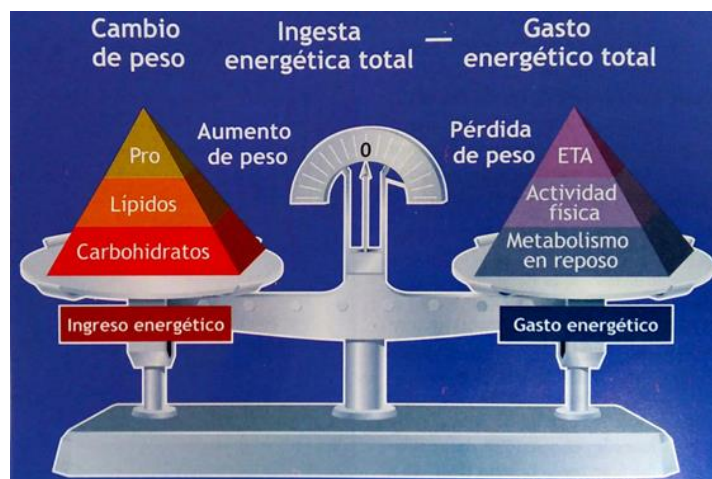


Figura 5.1: Balance energético para cambio de peso.
(Tomado de McArdle, Katch y Katch, 2015).

Observando la Figura 5.2, encontramos la distribución del gasto energético total diario de una persona y sus componentes sobre los que podremos actuar.

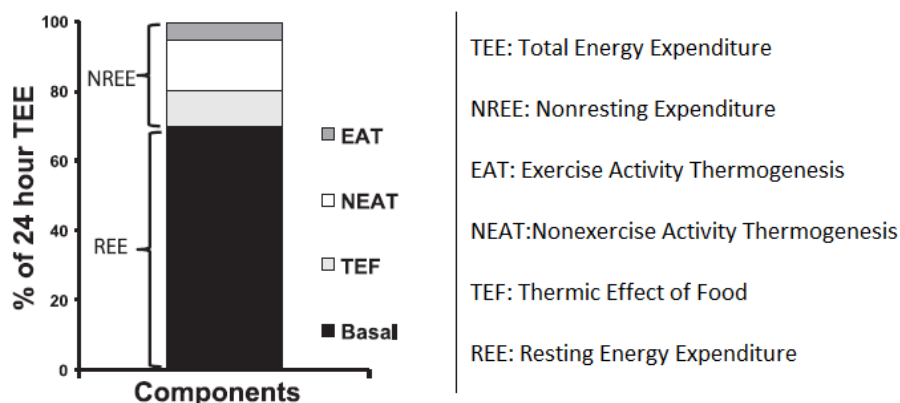


Figura 5.2: Gasto Energético Total diario y sus componentes.
(Adaptado de MacLean, Bergouignan, Cornier y Jackman, 2011).

El gasto energético total (TEE), lo podemos dividir en dos partes, gasto energético en reposo (REE) y gasto energético mientras no estamos en reposo (NREE).

Cuando hacemos referencia al metabolismo basal o REE, encontramos que está compuesto por el consumo calórico de diferentes órganos (Figura 5.3). Entre ellos se encuentran el músculo y el tejido adiposo, que son nuestro principal foco de atención en cuanto a la composición corporal. En ellos podemos observar la gran diferencia existente entre su consumo calórico diario por kilogramo (13 y 4,5 kcal/kg/día músculo y tejido adiposo respectivamente). Esto remarca la gran importancia en intentar mantener o incluso aumentar la masa muscular, puesto que nos ayudará a conservar un mayor gasto energético diario total.

Organ or tissue	Organ metabolic rate (kcal/kg/day)	% Overall REE	Weight (kg)	(% ABW)
Adipose	4.5	4	15.0	(21.4)
Other	12	16	23.2	(33.1)
Muscle	13	22	28.0	(40.0)
Liver	200	21	1.8	(2.6)
Brain	240	22	1.4	(2.0)
Heart	400	9	0.3	(0.5)
Kidneys	400	8	0.3	(0.5)

ABW: Actual Body Weight REE: Resting Energy Expenditure Other: Tissue consisted of bone, skin, intestine, glands

Figura 5.3: Distribución del gasto calórico basal por órganos en una persona estándar. (Tomado de McClave y Snider, 2001).

Correspondiente al NREE, encontramos tres componentes que forman el gasto energético. Primero, el efecto termogénico de la comida (TEF), el cual viene inducido por la degradación de los nutrientes consumidos (MacLean et al. 2011). Entre los dos componentes restantes encontramos uno de los más importantes y que hace referencia a la actividad física diaria no programada (NEAT). Por último, encontramos el ejercicio físico programado (EAT).

Conociendo el funcionamiento de la ganancia y pérdida de peso, llegamos a la conclusión de la importancia que supone controlar la ingesta calórica, así como mantener un elevado gasto energético diario. Este último, debemos conseguirlo actuando sobre el REE (en menor medida) y el EAT intentando mantener la musculatura a través del entrenamiento con ejercicio físico programado y, sobre el NEAT, creando un estilo de vida activo donde trataremos de disminuir la predominancia actual de actitudes sedentarias.

Cabe destacar que, aunque el ejercicio programado de este plan de entrenamiento estará orientado hacia la pérdida de masa grasa, tenemos que entender que el tiempo destinado a ello diariamente, incluso semanal será muy bajo respecto al cómputo de horas totales de la semana (de 2 a 4 horas de entrenamiento semanal). Todo lo contrario sucede si atendemos al tiempo que comprende la actividad física que puede realizar la persona durante el desarrollo del día, existe un gran número de horas que pueden jugar un papel muy importante en la consecución del objetivo. De ahí que el NEAT pueda llegar a ser inclusive más importante que el EAT.

5.1.2 Entrenamiento y Nutrición

Diversos artículos han estudiado la relación existente entre la pérdida de peso y, dietas hipocalóricas y/o entrenamiento. Una intervención de 12 semanas comparó a tres grupos de obesos sedentarios donde un grupo solo hizo ejercicio, otro solo dieta hipocalórica y un último realizó ambos. Este estudio considera que el principal causante de la reducción de tejido adiposo visceral viene inducido por el déficit calórico, ya que en el grupo que solo hizo ejercicio la reducción de peso no fue tan significativa como en los otros dos grupos (3,5kg y 12.3kg respectivamente). Lo mismo se observó en el tejido adiposo visceral con una reducción del 18% respecto a un 30-37%, aunque la mayor diferencia se observó en el grupo que combinó ejercicio y dieta. Cabe destacar que el ejercicio realizado fue 3 veces por semana y únicamente aeróbico continuo (Christiansen et al., 2009).

La revisión sistemática y meta análisis de Ismail, Keating, Baker y Johnson (2012), estudió los efectos que producía el ejercicio aeróbico y de fuerza sobre el tejido adiposo visceral. Todos los artículos revisados poseían intervenciones superiores a 4 semanas, aquellos que controlaban ingesta con grupo control e intervención también fueron añadidos. Observaron que el entrenamiento aeróbico tenía un mayor impacto sobre el tejido adiposo visceral, aunque lo atribuyen al gran gasto energético total producido. Destacan que a mayores intensidades la reducción es más efectiva ya que está relacionado con la secreción de hormonas lipolíticas como la hormona de crecimiento.

Una revisión sistemática y meta análisis más reciente de Verheggen et al. en 2016 que sigue la misma línea de investigación que el anterior aclara que, el entrenamiento no tiene siempre un único objetivo de reducir peso corporal. Destaca la pérdida de masa magra con dietas hipocalóricas contribuyendo a la pérdida de peso. A diferencia de las conclusiones de Christiansen et al. 2009, en este artículo considera que el entrenamiento tiene mayor efecto sobre el tejido adiposo visceral que una dieta restrictiva. Lo relaciona con el incremento de la masa magra y el volumen de plasma circulante. Establece la importancia de saber separar los efectos en la pérdida de peso inducidos por dieta solo o, dieta y ejercicio, donde la reducción de un 5% de peso corporal está asociado con una reducción del 13,4% (dieta) y 21,3% (dieta y entrenamiento) en el tejido adiposo visceral. La diferencia la marca la pérdida/conservación/mejora del tejido magro.

Existe un proceso inflamatorio crónico asociado a alteraciones metabólicas debido a la ingesta excesiva, falta de actividad física y adiposidad. Hay una serie de marcadores que determinan esta inflamación que son: el Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF- α), la Interleucina-6 (IL-6) y la Proteína Reactiva-C (CRP). Todas ellas están asociadas con la arterosclerosis y la resistencia a la insulina. Reduciendo el peso corporal está comprobado que disminuyen los procesos inflamatorios (Loria-Kohen et al., 2013).

Una correcta nutrición acompañada de ejercicio físico genera un ambiente antiinflamatorio induciendo la producción de citoquinas como el Receptor Antagonista

Interleucina-1 (IL-1ra) y la Interleucina-10 (IL-10) e inhibiendo el TNF- α . Además, hay una liberación de epinefrina, cortisol, hormona de crecimiento, prolactina y otros factores que tienen efectos inmunomoduladores (Loria-Kohen et al., 2013).

Un estudio de Hulmi et al. (2017), investigó los efectos en la composición corporal y las hormonas tras cuatro meses con una dieta para pérdida de masa grasa (déficit calórico) y entrenamiento concurrente de fuerza y aeróbico. Aunque el estudio fue realizado en mujeres de peso normal de mediana edad con experiencia en entrenamiento, nos sirve para apreciar qué tipo de cambios puede producir.

En cuanto a la composición corporal, se pudo observar que el entrenamiento de fuerza ayudó a conservar la masa muscular y que produjo una considerable bajada de peso graso. A nivel fisiológico, hubo un descenso de la tensión arterial sistólica y diastólica, y las pulsaciones en reposo. En cuanto al nivel hormonal, disminuyó considerablemente los niveles de leptina, testosterona, estradiol (insignificante en nuestro caso puesto que toma píldora anticonceptiva) y TSH.

Atendiendo a la nutrición y, aunque derivemos este apartado a un dietista profesional, consideramos importante trabajar interdisciplinariamente y llevar una dieta adaptada a los objetivos y entrenamiento. No está de más conocer la ingesta calórica que realizará y el tamaño del déficit aplicado. Podemos encontrar en la literatura que la triada de la mujer atleta (relación entre la disponibilidad energética, función menstrual y densidad mineral ósea) surge por disponibilidades energéticas inferiores a $30\text{kcal}\cdot\text{kg}^{-1}$ de masa libre de grasa diaria (Nattiv et al., 2007).

Tras hablar con el nutricionista, ha planteado un déficit entre unas 400 a 500 Kcal para las primeras semanas de adaptación. La idea es ver cómo va respondiendo la persona a la dieta y el entrenamiento pasando un cuestionario a final de cada semana, en él se le preguntará si ha sentido hambre y cuando, si ha notado ansiedad, si hay algo de la dieta que no le guste para modificarlo y otras observaciones. Tras los resultados del cuestionario se considerará la opción de mantener el déficit o ir incrementando la ingesta a medida que los entrenos vayan aumentando su volumen e intensidad. Se tendrá en cuenta la vía metabólica requerida por el entrenamiento para atender a las necesidades energéticas de la persona.

Tanto el nutricionista como nosotros compartimos que más que una dieta consiste en aprender a comer saludable y crear hábitos adecuados y perdurables en el tiempo. La nutrición debe ser agradable y llevadera sin que suponga un estrés o agobio. Además, queremos que la ingesta se adecúe a la exigencia de los entrenos para afrontarlos en plenas condiciones.

5.1.3 Recomendaciones de Actividad Física

La OMS (2010) establece la inactividad física como “*el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo*”. Con el paso de los años se han establecido una serie de recomendaciones mínimas de actividad física a la semana que ayuda a prevenir numerosos problemas de salud.

En la Tabla 5.1 podemos encontrar las recomendaciones recopiladas tras una revisión realizada por Estévez-López, Tercedor y Delgado-Fernández (2012) donde comparten ciertas similitudes con las que propone la OMS (2010, p. 8).

FITNESS CARDIORRESPIRATORIO		
INTENSIDAD	DURACIÓN	FRECUENCIA
Moderada	150 min	5 Días/semana
Vigorosa	75 min	3 Días/semana

FUERZA Y RESISTENCIA MUSCULAR		
EJERCICIOS	SERIES Y REPETICIONES	FRECUENCIA
8-10 Ejercicios/Sesión	2-3 Series/Ejercicio 8-12 Reps/Serie	Mínimo 2 Días/Semana

FLEXIBILIDAD ESTÁTICA		
REPETICIONES	DURACIÓN	FRECUENCIA
2-4 Reps/Ejercicio	15-30 Segundos	2-3 Días/Semana

Tabla 5.1: Recomendaciones de Actividad Física para Adultos Sanos. (Adaptado de Estévez-López, Tercedor & Delgado-Fernández, 2012).

Esta figura está destinada para adultos sanos. En casos de pérdida de peso y prevención del mismo, recomiendan incrementar la actividad física aeróbica a 250-300 minutos a la semana.

En este programa de entrenamiento tendremos en cuenta estas recomendaciones, aunque indagaremos en la literatura científica a fin de conocer en profundidad que nos aporta a los objetivos el entrenamiento de fuerza y el cardiovascular, cómo planificarlo y cuantificarlo. Además, consideramos muy interesante la incorporación del entrenamiento interválico a nuestro plan por diversas razones que veremos más adelante.

5.1.4 Entrenamiento de Fuerza

Hemos decidido que la base de nuestro programa de entrenamiento estará constituida por el entrenamiento de la fuerza. Esto se ha decidido tras analizar diferentes estudios que nos han hecho considerarla como la cualidad física de mayor importancia. Westcott (2012) llevó a cabo una revisión donde llegó a hablar del entrenamiento de la fuerza como una medicina por la cantidad de beneficios que tiene sobre la salud. Además, se ha visto que actúa positivamente cuando hablamos de pérdida de tejido graso y

mantenimiento del metabolismo basal (Bryner et al., 1999; Srikanthan y Karlamangla, 2011; Geliebter, Ochner, Dambkowski y Hashim, 2014).

5.1.4.1 Beneficios para la salud

Atendiendo a revisiones e intervenciones realizadas con grupos de población con sobrepeso y obesidad donde comparaban distintos tipos de entrenamientos y su impacto sobre distintos valores evaluados, encontramos diversidad de beneficios que aporta el entrenamiento de la fuerza a la salud. Podemos encontrar muchos de ellos en la Figura 5.4 a continuación.

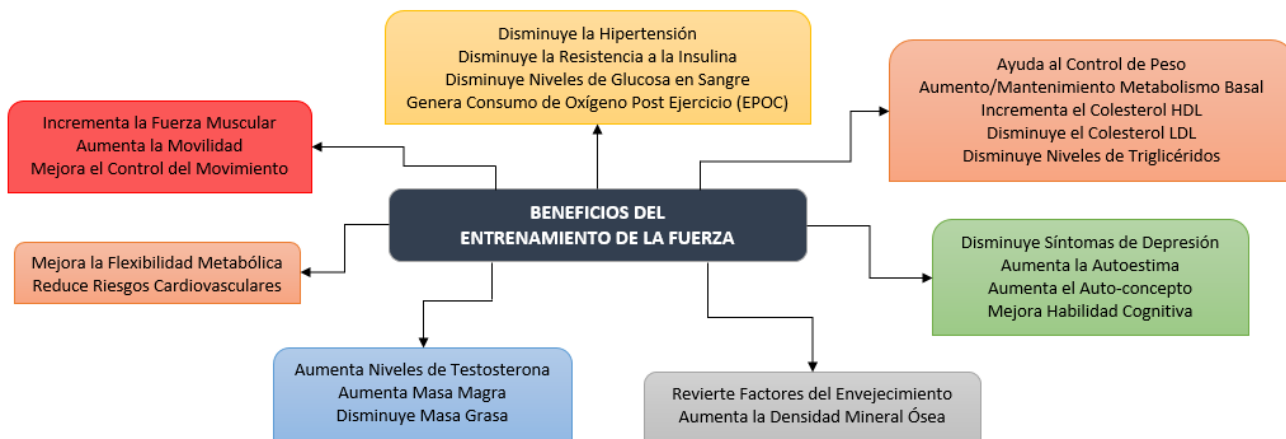


Figura 5.4: Beneficios del Entrenamiento de la Fuerza.

(Figura elaborada a partir de los datos extraídos de Bryner et al., 1999; Schuenke, Mikat y McBride, 2002; Srikanthan y Karlamangla, 2011; Westcott, 2012; Geliebter et al., 2014; Clark, 2015).

5.1.4.2 Frecuencia

En el apartado de recomendaciones de actividad física se habla de una frecuencia mínima de 2 días a la semana. Atendiendo a otras fuentes, el manual de la ACSM (2015) aconseja para la mejora general de la forma física muscular de 2 a 3 días semanales con una separación de 48h entre entrenamientos hacia el mismo grupo muscular. Una revisión y meta análisis reciente de Grgic et al. (2018), investigó sobre la frecuencia del entrenamiento y la ganancia de fuerza donde concluyeron que lo más importante es el volumen total alcanzado más que la frecuencia. Como aumentar el volumen en una sola sesión puede llegar a ser limitante, se resuelve incrementando el número de sesiones semanales permitiendo un mayor volumen final.

Atendiendo a que nuestra persona es principiante, nos interesa realizar varias sesiones en pequeñas dosis de volumen que irán incrementando con el tiempo. De este modo evitamos la aparición de una fatiga excesiva acompañada de dolor muscular intenso e incluso lesión. Nos queremos asegurar que el entrenamiento sea agradable y llevadero sin suponer un suplicio a la persona.

5.1.4.3 Intensidad

En nuestro caso, donde nos centraremos en la mejora de la forma física muscular, el objetivo está en trabajar entre 8 y 12 repeticiones con intensidades entre el 60 y el 80% de 1RM (ACSM, 2015). En sujetos no entrenados, la ACMS recomienda comenzar con una percepción del esfuerzo (RPE o Rating of Perceived Exertion) de 5 o 6 realizando entre 10 y 15 repeticiones permitiendo la fatiga muscular, pero sin llegar al fallo.

5.1.4.4 Volumen

La ACSM (2015) establece como ideal trabajar de 2 a 4 series cada grupo muscular ya que con un mismo ejercicio o variando. Establece que 4 series son más eficaces que 2, algo que ya vimos en el estudio de la frecuencia de Grgic et al. (2018), a mayor volumen más beneficios (atendiendo siempre a la condición de la persona). Cuando la persona es principiante, una sola serie por grupo muscular genera mejoras de fuerza muscular (ACSM, 2015).

5.1.4.5 Tipo de ejercicios

Podemos encontrar gran diversidad, ejercicios con el propio peso corporal, ejercicios con pesas libres, máquinas de distintos tipos, bandas elásticas e incluso en suspensión. Nosotros nos adaptaremos a las circunstancias y emplearemos aquellos tipos que nos permitan el material y espacios del que disponemos (Véase apartado 1.2.1 y 1.2.2 Recursos materiales y espaciales).

5.1.4.6 Control y carga de entrenamiento

Podemos definir la carga de entrenamiento como aquellos estímulos que se aplican a la persona a fin de crear una reacción/adaptación específica. A su vez, esta la podemos subdividir en carga interna o exigencias biológicas y psicológicas, y, carga externa o actividades propuestas. Entendemos el conjunto de actividades como la carga propuesta, y el desgaste que esta produce en el organismo como la carga real (Badillo y Serna, 2014).

A la hora de cuantificar la carga de entrenamiento, existen numerosas variables que hay que tener en cuenta y que lo hacen realmente complejo (series, repeticiones, ejercicios, descansos, esfuerzo percibido, tempo, etc.). A pesar de ello, consideramos de vital importancia encontrar un modo de cuantificación que nos ayude a una toma de decisiones más acertada, a detectar diferentes estados de forma y poder seguir un tipo de periodización.

Tal y como comenta Esteve (2011) y, Badillo y Serna (2014), vemos fundamental atender tanto a la carga externa o equivalente de carga objetiva (ECOs), como la interna o equivalente de carga subjetiva (ECSs) a la hora de establecerle una cuantía o valor a la sesión de entrenamiento.

A pesar de las dificultades y teniendo en cuenta que no existe una solución óptima para la cuantificación, hacemos referencia a una propuesta elaborada por Esteve (2011),

donde identifica tanto ejercicios con sobrecargas como ejercicios de saltos y lanzamientos.

Estructura los ejercicios en cinco categorías (Tabla 5.2 y Tabla 5.3). Para calcular la carga de entrenamiento en ejercicios con sobrecargas, multiplica la categoría del ejercicio por las series, por las repeticiones y por el porcentaje de 1RM (calculable a través de la RPE, ver Tabla 5.4). En el caso de los saltos y lanzamiento, multiplica la categoría del ejercicio por las series, por las repeticiones y por un factor de intensidad (Tabla 5.5).

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
5	Máxima potencia (Potencia con todo el cuerpo)	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancada • Cargada
4	Potencia (Potencia con multiarticulares)	<ul style="list-style-type: none"> • PushPress • 1/4 Squat explosivo
3	Multiarticulares de todo el tren superior o inferior Fuerza máxima, velocidad moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Press banca • Squat • Dominada • Trepas cuerda • Movimientos por escala
2	Cintura pélvica o multiarticulares auxiliares Fuerza resistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Remo con mancuerna • Squat a 1 pierna • Multiarticulares peso libre • Multiarticulares bandas elásticas
1	Monoarticulares, velocidad baja a moderada en ejercicios auxiliares cualquier entrenamiento de técnica Fuerza resistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Biceps, triceps, extensión de rodilla, flexión de rodilla, gemelos en máquina... + • Técnica a baja intensidad

Tabla 5.2: Distintas categorías para los ejercicios de fuerza con sobrecarga. (Tomado de Esteve, 2011).

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
5	Máxima potencia / Alto impacto (Máxima intensidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Saltos en caída de gran altura. • Saltos horizontales de máxima distancia. • Movimientos de tren superior rápidos, con amplio rango de movimiento y freno rápido • Tareas complejas a máxima intensidad.
4	Freno rápido / Cambios de dirección (Máxima / Alta intensidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de tareas complejas a alta intensidad. • Técnica de pliometría de tren superior. • Saltos de máxima altura aterrizando a la misma altura. • Saltos horizontales cerca de la máxima distancia. • Pliometría compleja a 1 pierna.
3	Base de tareas complejas, Técnica de ejercicios globales, Caídas arriba (Media intensidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos básicos de tareas complejas (2 pies - 2 manos) • Entrenamiento de balón medicinal con todo el cuerpo. • Saltos verticales cayendo arriba. • Movimientos básicos a 1 pierna.
2	Ejercicios de todo el tren superior o todo el tren inferior, técnica de destrezas en movimiento (Baja Intensidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento de balón medicinal con todo el tren superior o tren inferior. • Saltos en movimiento (2 pies o alternos a baja intensidad).
1	Mono / Bi-articulares en el sitio, técnica (Baja Intensidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento de balón medicinal ejercicios mono/bi-articulares. • Saltos en el sitio (2 pies).

Tabla 5.3: Distintas categorías para los ejercicios de saltos y lanzamientos. (Tomado de Esteve, 2011).

RPE inicial	%1RM
10	100
9	95
8	90
7	80
6	70
5	60
4	50
3	40
2	30
1	<30

Tabla 5.4: Relación RPE con % 1RM.
(Tomado de Pincivero et al., 2003
citado en Esteve, 2011).

Categoría	Factor de Intensidad
5	95
4	85
3	70
2	50
1	20

Tabla 5.5: Factor de Intensidad según la categoría. (Tomado de Esteve, 2011).

La densidad de los ejercicios está recogida en cada categoría y propone aumentar un 0,5 si el ejercicio presenta dificultad.

La RPE es un sistema validado a la hora de controlar la carga de entrenamiento de forma interna, demostrado en el estudio de Haddad, Stylianides, Djaoui, Dellal y Chamari (2017). Además, no requiere de material ni es un método invasivo. En algunos casos es complejo transmitir una correcta RPE, en Zourdos et al. (2016) encontramos otra forma de obtenerla tras la realización de un ejercicio gracias a la estrecha relación entre las repeticiones en reserva (repeticiones de más que se podrían haber realizado) y la RPE (Tabla 5.6).

RESISTANCE EXERCISE-SPECIFIC RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)	
Rating	Description of Perceived Exertion
10	Maximum effort
9.5	No further repetitions but could increase load
9	1 repetition remaining
8.5	1-2 repetitions remaining
8	2 repetitions remaining
7.5	2-3 repetitions remaining
7	3 repetitions remaining
5-6	4-6 repetitions remaining
3-4	Light effort
1-2	Little to no effort

Tabla 5.6: Relación entre RPE (Rating) y RIR (Description of Perceived Exertion).
(Tomado de Zourdos et al., 2016).

Un estudio más actualizado de Helms, Cronin, Storey y Zourdos (2016), trató de relacionar la RPE y las repeticiones en reserva (RIR o Reps In Reserve) con la intensidad en el entrenamiento de fuerza (Tabla 5.7) donde nos hace ver que la relación propuesta en la Tabla 5.4 puede ser imprecisa, esto se debe a que una misma RPE dependiendo de las repeticiones realizadas varía el 1RM. Es una herramienta muy interesante a la hora de programar atendiendo a la orientación u objetivo (Figura 5.5) que queramos darle al ejercicio (hipertrofia, resistencia muscular, fuerza máxima o potencia).

RPE	Repetitions performed							
	1	2	3	4	5	6	7	8
10	100 ^a %	95.0%	91.0%	87.0%	85.0%	83.0%	81.0%	79.0%
9.5	97.0%	93.0%	89.0%	86.0%	84.0%	82.0%	80.0%	77.5%
9	95.0%	91.0%	87.0%	85.0%	83.0%	81.0%	79.0%	76.0%
8.5	93.0%	89.0%	86.0%	84.0%	82.0%	80.0%	77.5%	74.5%
8	91 ^a %	87.0%	85.0%	83.0%	81.0%	79.0%	76.0%	73.0%
7.5	89.0%	86.0%	84.0%	82.0%	80.0%	77.5%	74.5%	71.5%
7	87.0%	85.0%	83.0%	81.0%	79.0%	76.0%	73.0%	70 ^a %

Tabla 5.7: Relación entre porcentaje de 1RM, repeticiones realizadas y, relación de RPE y RIR. (Tomado de Helms et al., 2016).

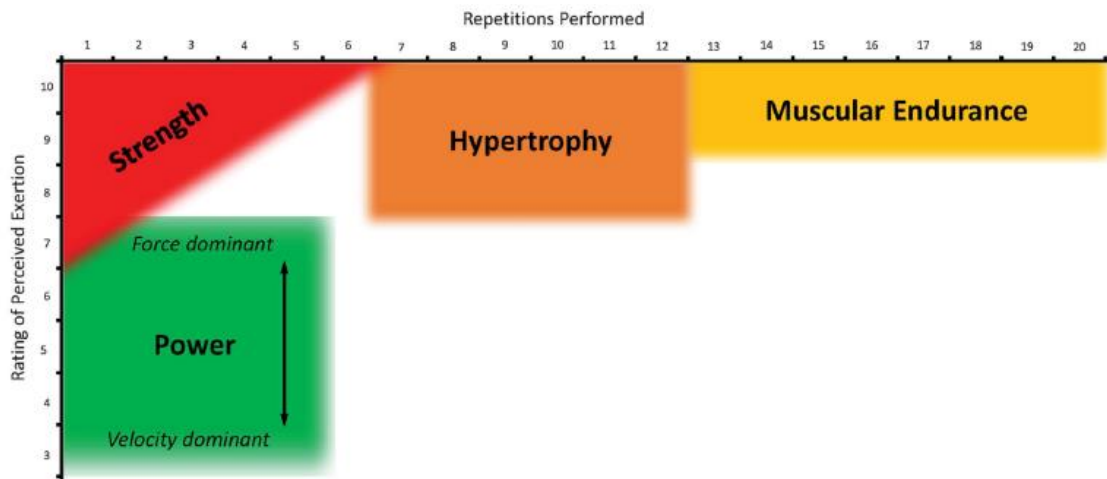


Figura 5.5: Relación entre repeticiones realizadas, RPE y orientación/objetivo de la carga. (Tomado de Helms et al., 2016).

Considerando que el ser humano basa su vida en el continuo cambio y adaptación al medio como método de supervivencia, estando afectado por multitud de agentes tanto internos como externos, somos conscientes de que su condición física se verá condicionada por ello. Nuestro objetivo como entrenadores es lograr la mejora a través de la correcta elección y adecuación de estímulos teniendo en cuenta que, durante el proceso, el individuo podría atravesar periodos en los que se encontrará en mejor o peor predisposición para entrenar. Conociendo esto, consideramos que la carga (refiriéndose

a kilogramos a levantar o tensión con gomas elásticas) en los ejercicios debe ser adecuada por la propia persona el día del entrenamiento según sus sensaciones. Para ello, le comunicaremos el número de repeticiones y la RPE-RIR que queremos que alcance en función del objetivo a trabajar. De este modo y tras haber educado durante las sesiones cómo trabajar, será capaz de establecer y ajustar la carga por sí misma.

Con la carga subjetiva (ECs) se pretende obtener el nivel de fatiga de la sesión en su totalidad. Esta es valorada finalizado el entrenamiento y transcurrido unos 20 minutos (Esteve, 2011). Permite comparar niveles de tolerancia en distintos entrenamientos y controlar la evolución en relación a la carga objetiva permitiendo detectar estados de fatiga (Esteve y Cejuela, 2011). Esteve (2011) propone una escala para su valoración del 0 al 5 (Tabla 5.8), considero necesario adaptarla hacia una escala del 0 al 10 (Tabla 5.9) puesto que estaremos educando a la persona en dicha escala y puede generar confusiones.

Valor	Tipo de esfuerzo
0	Descanso
0,5	
1	Sesión de dureza total Baja
1,5	
2	Sesión de dureza total Media
2,5	
3	Sesión de dureza total Alta
3,5	
4	Sesión de dureza total Muy Alta
4,5	
5	Competición. También Entrenamiento al límite o Test tan duro como una competición



Valor	Tipo de esfuerzo
0	Descanso
1	
2	Sesión de dureza total Baja
3	
4	Sesión de dureza total Media-Baja
5	Media
6	Sesión de dureza total Media
7	Media-Alta
8	Sesión de dureza total Alta
9	Muy Alta
10	Máxima. Entrenamiento al límite de tus posibilidades

Tabla 5.8: Escala de valoración ECs. (Tomado de Esteve, 2011).

Tabla 5.9: Adaptación de la escala de valoración ECs.

5.1.4.7 Descansos

Aunque Esteve (2011) no habla de una duración concreta de los descansos y los incluye en las categorías de ejercicios, nos gustaría aclarar que un descanso más corto puede inducir a una percepción de esfuerzo mayor tras la serie por la fatiga acumulada, todo lo contrario ante descansos largos.

Teniendo en cuenta que cada individuo se adapta de forma diferente y que preestablecer un tiempo de descanso puede no ser adecuado, intentaremos orientar a la persona hacia el descanso autorregulado. De este modo, el descanso óptimo será aquel que permita repetir la serie atendiendo a las repeticiones y RPE-RIR solicitado (Rodríguez, 2018).

5.1.4.8 Progresión

Nuestro objetivo en el entrenamiento de la fuerza es, como mínimo, alcanzar las recomendaciones de actividad física para la salud. Para lograrlo, iremos aumentando el volumen y la intensidad en el tiempo adecuándonos a las sensaciones y resultados obtenidos con la persona.

5.1.5 MICT vs HIIT

Cuando nos referimos al entrenamiento cardiovascular, encontramos dos grandes tipos que copan las investigaciones en cuanto a pérdida de peso se refiere. Por un lado, tenemos el entrenamiento continuo de intensidad moderada o MICT (Moderate Intensity Continuous Training) y por otro el entrenamiento por intervalos de alta intensidad o HIIT (High Intensity Interval Training).

5.1.5.1 Generalidades, beneficios y limitaciones respecto a la salud

Resulta complicado llevar a cabo una sesión de alta intensidad (HIIT) con personas sedentarias y con sobrepeso pareciendo más de sentido común emplear intensidades más suaves (MICT). Cabe destacar que un entrenador personal dispone aproximadamente de una hora con la persona para desarrollar la sesión de entrenamiento. Teniendo en cuenta que, si invertimos gran parte de este tiempo poniéndola a correr en cinta, bicicleta o elíptica a intensidades moderadas, posiblemente se canse, se aburra e incluso llegue a pensar que está tirando su dinero, dando como resultado el abandono y la pérdida de un cliente.

A continuación, veremos que nos puede hacer inclinarnos hacia la utilización del HIIT sobre el MICT cuando nuestro objetivo principal es la pérdida de tejido graso.

- ✓ **Respuesta afectiva positiva**, está demostrado que las personas prefieren un entrenamiento más corto, entretenido y con intensidades cambiantes que capten la atención y distraigan, a pasar largos periodos a ritmo constante donde parece que el tiempo no avanza (Jung, Bourne y Little, 2014; Vella, Taylor y Drummer, 2017).
- ✓ **Eficiente en tiempo**, diversos estudios demuestran beneficios similares en pérdidas de peso, como el de Keating, Johnson, Mielke & Coombes (2017) o el de Maillard, Pereira y Boisseau (2018). Uno muy interesante es el de Gillen et al. (2016), donde dos grupos de personas sedentarias con sobrepeso entrenaron 3 días a la semana durante 12 semanas. La diferencia es que uno de ellos hacía tres intervalos de 20 segundos a máxima intensidad y el otro, 45 minutos de entrenamiento continuo a intensidad moderada. Realizando tan solo 3 minutos intensos a la semana obtuvieron una mejora similar en consumo máximo de oxígeno y pérdida de peso, además obtuvieron mayores beneficios en sensibilidad a la insulina y mayor biogénesis mitocondrial. el meta análisis de Wewege, Borg, Ward y Keech (2017) habla de un 40% de eficiencia en cuanto a consecución de mismos objetivos en pérdidas de peso y ratios de cintura-cadera.

- ✓ **Mayor mejora en el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$)**, bastante importante ya que es considerado un indicador de salud (Castillo et al., 2011). Cuanto más intensa es la actividad mayor es el incremento del $VO_{2m\acute{a}x}$ (Helgerud et al., 2007; Keating et al., 2017; Vella et al., 2017), el volumen no es tan importante y se pueden llegar a conseguir mejoras del 16 al 36% más que en el MICT (Gorostegi-Anduaga et al., 2018).
- ✓ **Gran impacto metabólico**, es cierto que el MICT produce un mayor consumo calórico durante la realización, esto se debe a que el efecto del HIIT no se produce durante sino después (Gorostegi-Anduaga et al., 2018). Se trata del consumo de oxígeno post ejercicio (EPOC) encargado de reducir la concentración de lactato e hidrogeniones libres del cuerpo. Durante este proceso, aumenta la temperatura corporal, la función cardio-respiratoria, el efecto de las catecolaminas y se realiza la resíntesis de glucógeno (Carrasco, 2017). El EPOC está relacionado con la intensidad y la producción de lactato (Bahr y Sejersted, 1991; Mann, Webster, Lamberts y Lambert, 2014; Carrasco, 2017), la duración del ejercicio también es un factor determinante para lograr un efecto prolongado (Børsheim & Bahr, 2003; Larsen, Welde, Martins, & Tjønna, 2014), aunque con tiempos cortos e intensidades altas también se puede lograr efectos (Figura 5.6).

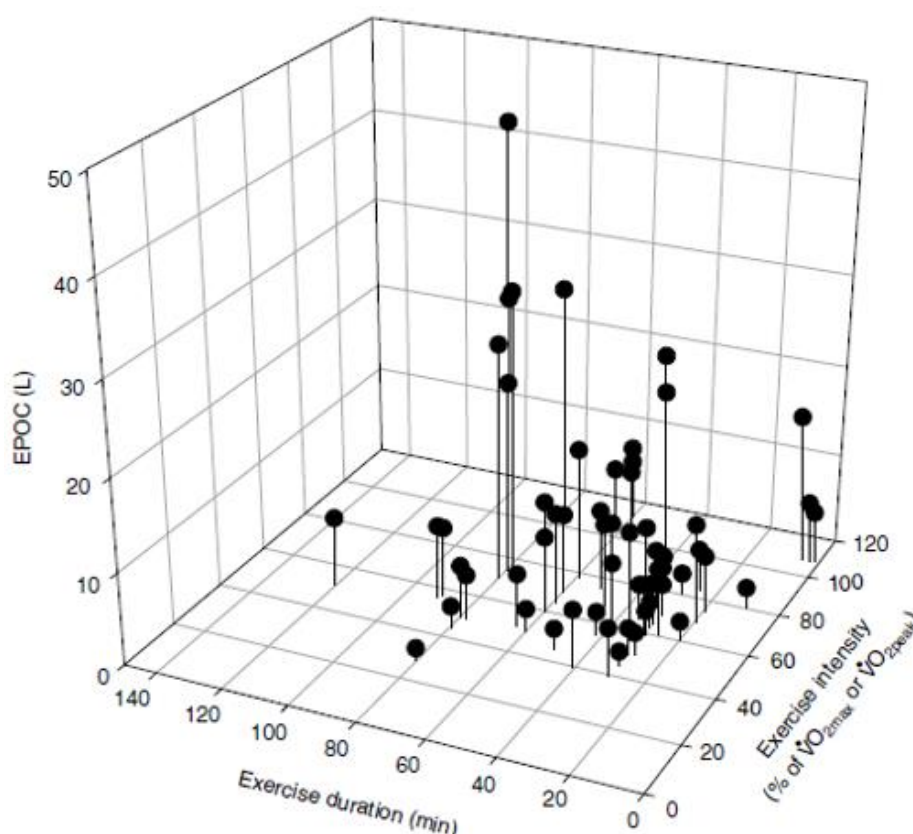


Figura 5.6: Relación entre intensidad del ejercicio, duración y exceso de consumo de oxígeno post-ejercicio (EPOC) en actividad cíclica. (Tomado de Børsheim & Bahr, 2003).

- ✓ **Mayor mejora en colesterol LDL.** Aunque ambos producen beneficios, se ha observado que en el HIIT es superior (Vella et al., 2017).

- ✓ **Previene la diabetes** y quienes la padecen, ven aumentada la sensibilidad a la insulina en los músculos y disminuyen los niveles en sangre (Trapp, Chisholm, Freund y Boutcher, 2008; Boutcher, 2011; Gillen et al., 2012; Keating et al., 2017). Un estudio realizado con personas obesas que padecían diabetes tipo II, observó un aumento de la proteína transportadora de glucosa (GLUT4) y mejoró la capacidad oxidativa de los músculos esqueléticos en apenas dos semanas (Little, Safdar, Wilkin, Tarnopolsky y Gibala 2010; Little et al., 2011; Gillen et al., 2011).
- ✓ **Ayuda a conservar fibras rojas y blancas**, en personas sedentarias ambos tipos de entrenamiento producen mejoras en fibras rojas y en fibras blancas en un principio. Cuando avanzamos en el tiempo, el MICT se ve limitado en este aspecto puesto que utiliza principalmente el sistema oxidativo fomentando el uso y el aumento de fibras rojas tipo I, limitando ganancias de fuerza, potencia e hipertrofia (Wilson et al., 2012). El HIIT sin embargo emplea principalmente la vía glucolítica permitiendo mantener la masa muscular por su uso de fibras blancas tipo IIA y IIB (Trapp et al., 2008; Boutcher, 2011; Little et al., 2011; Cocks et al., 2016; Keating et al., 2017).
- ✓ **Puede reducir el apetito post ejercicio**. Aunque la literatura no es concluyente en el caso de la mujer, en algunas poblaciones disminuye la atracción hacia comidas copiosas tras el entrenamiento (Carrasco, 2017).
- ✓ **Ambos mejoran la presión sanguínea y disminuyen el riesgo cardiovascular** (Ramos, Dalleck, Tjonna, Beetham, & Coombes 2015; Keating et al., 2017; Gorostegi-Anduaga et al., 2018)

Una de las pocas limitaciones que le hemos encontrado a la utilización del HIIT, es por la posibilidad de incrementar los procesos inflamatorios IL-6 y CRP en personas sedentarias con sobrepeso u obesidad, aspecto que disminuye con MICT (Vella et al., 2017). Es un aspecto que consideraría seriamente en casos complejos de obesidad y sedentarismo, ya que con ligera actividad que lográsemos en estas personas, las mejoras de peso corporal se verían reflejadas rápidamente sin necesidad de recurrir al HIIT. En personas con sobrepeso, llevando a cabo una progresión adecuada no nos debería preocupar.

Cuando llevamos a cabo un HIIT se produce una gran depleción del fosfágeno y el glucógeno muscular y, produce alteraciones hormonales aumentando las catecolaminas y la hormona de crecimiento que estimulan la lipólisis a través de los receptores Beta-Adrenérgicos (Maillard et al., 2018). Durante el ejercicio, el HIIT no emplea los ácidos libres grasos, proceso que si realiza el MICT a través del sistema oxidativo. Es mediante los procesos que generan el EPOC cuando se produce un periodo de lipólisis y oxidación de grasas elevado (Keating et al., 2017).

El HIIT es un tipo de entrenamiento que emplea las tres vías de obtención de energía (fosfágenos, glucógeno y moviliza las grasas para su posterior utilización durante

la recuperación). Facilita el transporte de grasa hacia el músculo y hacia las mitocondrias (Carrasco, 2017). Teniendo en cuenta que la reposición de glucógeno puede prolongarse hasta las 24 horas (Bompa, 2003), que se ha producido una movilización de grasas y están dispuestas para usarse, podría ser una ocasión perfecta para producir un gran gasto calórico con un entrenamiento aeróbico o MICT (Carrasco, 2017). Este consumo podríamos potenciarlo si establecemos una intensidad acorde a la máxima oxidación de grasas (Tan, Wang, Cao, Guo y Wang, 2016), situado entre el 30-50% del $VO_{2máx}$ en sedentarios y 45-65% del $VO_{2máx}$ en entrenados (Dandanell et al., 2017).

5.1.5.2 Frecuencia

Cuando hablamos de ejercicio aeróbico, influye mucho la intensidad a la hora de establecer unos días recomendados, aunque existe un margen entre 3 y 5 días semanales. Como bien vimos en un apartado anterior, cuando tratamos con intensidad moderada se pueden llevar a cabo hasta 5 sesiones, para intensidades vigorosas se recomienda máximo 3 (Estévez-López et al., 2012; ACSM, 2015).

La mayoría de los estudios citados emplean 2 o 3 sesiones a la semana obteniendo resultados muy beneficiosos. Teniendo en cuenta la intensidad, optaremos por un número mayor o menor de actividad de este tipo.

5.1.5.3 Intensidad

El MICT se caracteriza por ser un periodo de tiempo de larga duración, de una intensidad moderada del 40-60% de la frecuencia cardiaca de reserva (FCR) o del 55-70% de la frecuencia cardiaca máxima (FCM) con valor 5-6 en la escala de RPE (Keating et al., 2017; Vella et al., 2017; Wewege et al., 2017).

El HIIT, a diferencia del MICT, es mucho más eficiente en cuanto a tiempo se refiere, combina intervalos de tiempo cortos a alta intensidad del 70-90% de la FCR o superior al 80% de la FCM con valores de 8-9 en la escala de RPE con intervalos de recuperación a baja intensidad por debajo del 40% de la FCR (Keating et al., 2017; Vela et al., 2017; Wewege et al., 2017; Maillard, Pereira & Boisseau, 2018).

5.1.5.4 Volumen

Las recomendaciones para la salud establecen un cúmulo semanal de 150 min de intensidad moderada repartidos en varias sesiones de al menos 30 min al día. Cuando tratamos con intensidad vigorosa se establece una cuantía mínima de 75 min repartidos en 3 días con sesiones de al menos 20 min. Existe la posibilidad de combinar ambas intensidades en las sesiones (ACSM, 2015).

Para fomentar la pérdida de peso o mantenerla, se recomienda elevar la duración de las sesiones a 50-60 min diarios llegando alcanzar un cúmulo semanal de 250-300 min (ACSM, 2015).

Cabe destacar que son recomendaciones que posiblemente no llevaremos a cabo por la gran inversión de tiempo que requieren y por la existencia de métodos igual o más

efectivos y eficientes como el HIIT. Además, con el control alimenticio se inducirá un balance energético negativo (hipocalórico), demostrado que en combinación con estos entrenamientos los resultados son mejores (Maillard et al., 2018).

5.1.5.5 Tipo de ejercicios

Existen diversos tipos para llevar a cabo estas modalidades (correr, montar en bicicleta, nadar, etc.). En nuestro caso, disponemos de una máquina elíptica y la posibilidad de correr. Comenzaremos utilizando la elíptica ya que estamos tratando con una persona con sobrepeso y esta máquina ayuda a reducir la fuerza de impacto articular, además nos permite una gran activación muscular por el empleo de extremidades superiores e inferiores (Sozen, 2010).

Según avancemos en el programa, valoraremos la opción de ir introduciendo la carrera. Está demostrado que se obtiene mayores beneficios ya que requiere una mayor expresión de la musculatura generando mayores niveles de EPOC (Maillard et al., 2018).

5.1.5.6 Control y carga de entrenamiento

A diferencia de la carga en entrenamiento de fuerza, para el trabajo cardiovascular las variables son menos numerosas (volumen, intensidad y densidad), facilitándolo en cierta medida.

Según Esteve y Cejuela (2011), podemos entender el volumen como la distancia o tiempo empleado, la intensidad como velocidad/potencia o zona fisiológica en la que se entrena, y la densidad/recuperación como la relación de tiempo en esfuerzo. Hablan de dos errores cuando se cuantifica, incrementar ligeramente la carga sin que suponga un estímulo o, incrementarla en exceso suponiendo una adaptación negativa con riesgo de lesión.

Previa a la propuesta para la cuantificación de cargas en fuerza, Esteve y Cejuela (2011) elaboraron una destinada al entrenamiento cardiovascular pensada para el triatlón. Tomaremos el apartado de carrera y, además, haremos una adaptación del apartado de bicicleta y carrera para cuantificar el entrenamiento en elíptica.

Para el cálculo de la carga objetiva (ECOs), primero se multiplica el tiempo invertido en cada zona de entrenamiento por un coeficiente asignado a ellas (Tabla 5.10). A continuación, a fin de establecer una igualdad entre segmentos, se pondera los ECOs obtenidos por un coeficiente relativo acorde a la carrera (Tabla 5.11), es aquí donde hemos incluido la adaptación hacia el segmento de la elíptica (Tabla 5.12).

La estimación de la carga subjetiva (ECs) la realizan utilizando la misma escala que vimos anteriormente para la fuerza (Tabla 5.8 adaptada en Tabla 5.9) y siguiendo el mismo protocolo (20 minutos transcurrida la sesión).

La representación de los datos es fundamental para entender la progresión, según Esteve y Cejuela (2011), una correcta adaptación se puede apreciar cuando la carga

objetiva progresa y la carga subjetiva solo lo hace al inicio del programa, manteniéndose constante en el resto de la preparación. Esto supondría una adaptación a los estímulos tolerando mayores cargas.

Zona	NATACIÓN	BICI	CARRERA	VALOR
<UAE	A0	CEXT	<CCL	1
UAE	A1	UAE	CCL	2
UAE-UAN	A2	CMED	CCM	3
UAN	UAN	UAN	UAN	4
>UAN	>UAN	>UAN	>UAN	6
PAM	A3	PAM	VAM	9
LAC I	TOLA	LAC I	LAC I	15
LAC II-III	MPLA	LAC II-III	LAC II-III	50

Tabla 5.10: Zonas de entrenamiento y coeficiente multiplicador para calcular ECOs. (Tomado de Esteve y Cejuela, 2011).

	NATACIÓN	CICLISMO	CARRERA	ELÍPTICA
DIFICULTAD PARA MANTENER LA TÉCNICA	****	*	**	*
DAÑO MUSCULAR	*	*	****	**
DENSIDAD DE ESFUERZOS EN LAS SESIONES HABITUALES	*	**	***	**
COSTE ENERGÉTICO	***	**	***	***
SUMA TOTAL (1-4)	9	6	12	8
(%)	75	50	100	67
PROPORCIÓN / COEFICIENTE RELATIVO	0,75	0,5	1	0,67
EFEECTO POR UNA TRANSICIÓN (sólo se aplica al segundo segmento)		+0,10	+0,15	

Tabla 5.11 y 5.12: Coeficiente de ponderación para segmentos y adaptación a elíptica. (Tomado y adaptado de Esteve y Cejuela, 2011).

5.1.5.7 Progresión

La ACSM (2015) recomienda aumentar el tiempo primero de forma gradual, seguido de la alteración de las variables de frecuencia e intensidad. En nuestro caso, tendremos en cuenta la respuesta de la persona hacia el ejercicio, sus sensaciones y su deseo de progresar, sin olvidar los principales objetivos del programa.

5.1.6 Entrenamiento Concurrente

Cuando queramos desarrollar dentro de una misma sesión entrenamiento de fuerza y, MICT o HIIT, hay ciertos aspectos que debemos tener en cuenta.

Diversos estudios recomiendan el trabajo de la fuerza de manera aislada ya que, está demostrado que el entrenamiento MICT genera un impacto negativo en las adaptaciones (Coffey, Jemiolo, Garnham, Trappe y Hawley, 2009; Coffey, Pilegaard, Garnham, O'Brien y Hawley, 2009; Jones, Howatson, Russell y French, 2017). Se debe

principalmente a un descenso de los niveles de testosterona (gran influyente en la ganancia muscular) provocado por el entrenamiento MICT. También se ha observado una fatiga residual condicionando el posterior desarrollo de fuerza (Sabag et al., 2018).

En casos de sedentarismo y sobrepeso, donde el nivel de condición física es bajo y se busca generar un gasto calórico elevado, puede resultar beneficioso el entrenamiento concurrente, aunque se recomienda llevar a cabo el entrenamiento de fuerza previamente (Pugh, Faulkner, Jackson, King y Nimmo, 2015). En menos tiempo se puede lograr la disminución de la circunferencia abdominal con una mayor pérdida de porcentaje graso (Willis et al., 2012).

Un meta-análisis muy reciente de Sabag et al. (2018), investigó la compatibilidad del HIIT con el entrenamiento de fuerza en adultos sanos. Destacan una parecida adaptación en el tren superior en cuanto a fuerza e hipertrofia, sin embargo, observaron mayores ganancias en el tren inferior, aunque cuando compararon el cambio de masa magra los resultados obtenidos para ambos grupos fueron similares. Esto nos da a entender que la interferencia es mínima, siendo un aspecto a tener en cuenta en caso de entrenar a deportistas de élite ya que puede alterar el rendimiento. Para el resto de la población, este pequeño efecto apenas supondrá una interferencia.

Aun si entrenásemos a deportistas de élite, Sabag et al. (2018) consideran suficiente un descanso de 24h entre HIIT y entrenamiento de fuerza para evitar esta interferencia.

5.1.7 Periodización

Este término hace referencia a cómo se planifica y estructuran las variables del entrenamiento para optimizar tanto el rendimiento como la recuperación (Prestes et al., 2009; Harries, Lubans y Callister, 2015). Hay numerosas evidencias donde se prueba la efectividad de un programa periodizado sobre los que no.

Existen varios tipos de periodización donde los más conocidos son la lineal y la no lineal u ondulante. La lineal divide el entrenamiento en periodos o ciclos dando lugar a, macrociclo (9-12 meses), mesociclo (3-4 meses) y microciclo (1-4 semanas). Se caracteriza por comenzar con un alto volumen y una baja intensidad, las cuales progresan de forma inversa al mismo tiempo (Prestes et al., 2009; Harries et al., 2015).

En cuanto a la periodización ondulante, presenta una variación en volumen e intensidad más frecuente, pudiendo darse durante los días de la semana, entre semanas o incluso cada dos semanas (Harries et al., 2015).

En el meta-análisis realizado por Harries et al. (2015), buscaron la efectividad de ambas periodizaciones tras revisar 17 estudios. La mayoría reportaron un incremento de la fuerza máxima sin diferencias significativas entre una periodización lineal u ondulante. Un estudio más orientado a nuestro caso, fue llevado a cabo en mujeres no entrenadas

donde se comparó la periodización lineal con la ondulante, tampoco encontró diferencias significativas en ganancias de fuerza e hipertrofia. Tras observar los resultados, sugieren darle mayor importancia al volumen total que a la variación de la carga de entrenamiento (Kok, Hamer y Bishop, 2009).

Cuando hablamos de entrenamiento en mujeres, tenemos que considerar de gran importancia atender a una variable que estos estudios están pasando por alto, el ciclo menstrual. Como ya vimos en un apartado anterior, a lo largo del periodo, la mujer sufre una alteración hormonal que nos condiciona totalmente el entrenamiento. Por esta razón nos decantamos por una periodización ondulante, que permita adaptarnos a las distintas fases y variaciones hormonales que se producen.

2. CONCIENCIAR Y CONTROLAR EL CUERPO (ESTABILIZACIÓN CENTRAL)

5.2.1 Importancia de la Disociación Lumbo-Pélvica

Se ha observado que un inadecuado control de movimiento en el complejo lumbo-pélvico está relacionado con dolor en la zona lumbar y patologías en las extremidades inferiores (Matheve, Baets, Rast, Bauer y Timmermans, 2017). La falta de habilidad para controlar los movimientos lumbo-pélvicos durante las actividades diarias contribuyen a estos problemas (Matheve et al., 2017).

Cuando hay poco control en movimientos activos y la columna vertebral pierde estabilidad ante momentos de fuerza, se genera estrés entre los discos intervertebrales pudiendo causar lesiones (McGill, 2007). Los tejidos tienen un margen de tolerancia al fallo antes de la lesión, el problema se da cuando un evento repetido y prolongado en el tiempo vence el nivel de tolerancia, además, si se produce con cargas excesivas, dicho nivel se reduce aún más rápido (McGill, 2007).

La estabilidad en la columna se da manteniendo una curvatura neutra ante las distintas acciones permitiendo un único vector de fuerza y evitando de este modo el estrés de cizalla. Cuando se producen movimientos en la columna durante las acciones, aumenta el riesgo de generar daños (McGill, 2007).

En cuanto a la pelvis, esta conecta el tronco y las extremidades inferiores. Su estabilidad se basa en ser capaz de coordinar la actividad del tronco y la cadera. Sirve como estabilizador dinámico que permite la movilidad efectiva de dichas extremidades (Dubey, Karthikbabu y Mohan, 2018). Podemos encontrar dificultades en la estabilidad y el control motor cuando existe inhibición de la musculatura glútea y su rol es asumido por los erectores espinales y los isquiotibiales. A través de la co-contracción de todos los músculos podremos mejorar la estabilidad (McGill, 2007).

McGill (2007) propone una progresión para recuperar y construir una correcta disociación lumbopélvica. Consiste en tres etapas principales y dos opcionales si se busca rendimiento:

- La primera recoge el aprendizaje de los patrones de movimiento y motores junto a ejercicio correctivo donde se busca reducir asimetrías, debilidades musculares y musculatura inhibida.
- En la segunda se busca generar estabilidad en todo el cuerpo sin poner en riesgo las articulaciones a fin de poder desarrollar los ejercicios acordes a su exigencia.
- En la tercera (y última etapa en nuestro caso), se comienza el trabajo con resistencias para generar una base de fuerza.
- En una cuarta fase, se trabaja la fuerza con altas cargas produciendo un desafío al sistema neuromuscular. Además, se incide sobre la resistencia a la velocidad y multiarticular. También se busca la dirección de la fuerza acorde al objetivo para mayor transferencia.

Una quinta fase dirigida a la agilidad donde se compenentran las cuatro fases anteriores. En esta se busca el trabajo en la posición o rol a desempeñar.

5.2.2 El Transverso del Abdomen y su Activación

El transverso del abdomen se activa para mantener la presión intra-abdominal durante los movimientos del tronco y la estabilización (Page, Frank y Lardner, 2010). Juega un papel importante en la estabilización del tronco ante picos de fuerza reactiva y ayuda al control ante diversas demandas mecánicas (Hodges, 2008).

Consideramos de gran importancia que la persona sea capaz de activarlo para fomentar la estabilización y un control motor adecuado. Aunque McGill recomienda emplear la co-contracción (Abdominal Bracing) de todos los músculos para mayor estabilidad, consideramos necesario emplear el Abdominal Hollowing en primeras sesiones puesto que ayuda a la reeducación del mismo (Page, Frank y Lardner, 2010).

5.2.3 La Respiración y su Importancia

A la hora de realizar los distintos ejercicios en una sesión de entrenamiento podemos emplear distintas técnicas de control para la respiración, exhalar durante la fase concéntrica o bien tras una máxima inhalación, tratar de exhalar cerrando las vías respiratorias produciendo una contracción del diafragma, músculos abdominales y respiratorios. Esta última es conocida como la maniobra de Valsalva, que genera una gran presión intra-abdominal y provoca un incremento de la presión sistólica (Mak y Lai, 2015).

Se recomienda emplear la primera técnica, donde exhalamos durante la fase concéntrica e inhalamos en la fase excéntrica (Hackett y Chow, 2013). Cuando se trata de cargas que superan el 80% de la contracción máxima voluntaria (grandes esfuerzos), resulta inevitable emplear la maniobra de Valsalva. Una de las ventajas de esta maniobra es que aporta estabilidad a la columna vertebral debido a la presión intra-abdominal generada, aun así, conlleva algunos riesgos, ya que aumenta la presión sanguínea y sujetos con problemas vasculares deberían evitarla (Hackett y Chow, 2013).

Hackett y Chow (2013), tras una revisión, recomiendan no utilizar Valsalva con individuos principiantes e incluso con aquellos moderadamente entrenados. Existen riesgos hacia la salud por la modificación en la hemodinámica, pudiendo aumentar las posibilidades de padecer enfermedades cerebrovasculares, cardiovasculares y hernias en aquellas personas que presenten mayor susceptibilidad. Recomendamos emplear intensidades inferiores al 80% en principiantes donde se puede evitar la maniobra de Valsalva e ir progresando poco a poco, una vez superadas estas intensidades, no exceder más de 3 segundos realizándola.

5.2.4 Los Patrones Básicos de Movimiento

Los entendemos como aquellos movimientos que se repiten durante la rutina diaria que, realizados de forma incorrecta pueden llegar a desarrollar alteraciones. Pueden llegar a suponer dolor en la persona por las compensaciones desarrolladas. Es necesario detectar dichas alteraciones y poner en prácticas patrones de actuación para su correcta ejecución (Sahrmann, 2006).

3. MEJORAR LA SALUD Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Si entendemos la mejora de la composición corporal como la disminución del exceso de tejido graso y el aumento de la masa magra a través de la nutrición y el entrenamiento, estamos hablando también de una mejora de la salud. Esto se verá reflejado en la disminución de los valores obtenidos inicialmente en los parámetros fisiológicos, en la disminución de riesgos cardiovasculares que supone el exceso de peso y en la mejoría de los parámetros psicosociales. Además, como ya vimos en el apartado anterior, el entrenamiento de la fuerza muscular y de la capacidad cardiorrespiratoria son sinónimos de salud (Castillo et al., 2011; Westcott, 2012).

4. MEJORAR LA POSTURA Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y SALUD

El mantenimiento de una postura incorrecta puede suponer la aparición de malestar, dolor e incluso discapacidad incapacitante. Todo lo contrario sucede ante una buena postura que contribuye al bienestar de la persona (Kendall et al., 2007).

Cuando una persona presenta exceso de peso, el cúmulo de tejido adiposo tiende a desplazar su centro de gravedad viéndose afectada su postura (Ávila-Ramírez y Reyes-Rodríguez, 2009).

Teniendo en cuenta estos aspectos, vemos que los objetivos están directamente relacionados y que mejorarán a la vez que la composición corporal.

Para mejorar la postura incidiremos en la relajación de aquella musculatura rigidizada y, fortaleciendo o reeducando la débil o inhibida (Kendall et al., 2007). Además, también prestaremos atención a la progresión planteada por Benassar (2018) para disminuir la susceptibilidad a la extensión lumbar y, la progresión de Garcia (2018) para la reeducación y fortalecimiento de la musculatura glútea.

5. CALENTAMIENTO Y VUELTA A LA CALMA

5.5.1 El Calentamiento

Se ha observado que el calentamiento aumenta el rendimiento en el ejercicio y reduce los riesgos de lesión durante la sesión de entrenamiento (Ribeiro et al., 2014). El calentamiento produce un aumento de la temperatura del cuerpo, especialmente en el core (Ribeiro et al., 2014). Además, desencadena una serie de alteraciones fisiológicas que producen un aumento del riego sanguíneo de los músculos, la mejora de la velocidad del impulso nervioso, la liberación de oxígeno y sustrato energético al músculo, la aceleración en la eliminación de residuos metabólicos y una disminución de la viscosidad muscular (Hedrick, 2008; Ribeiro et al., 2014).

Podemos diferenciar una parte genérica y una específica dentro del calentamiento. La parte genérica irá orientada a lograr los beneficios antes citados donde, en la mayoría de las sesiones, esta estará compuesta por:

1. Liberación miofascial con Foam Roller (5 minutos).
2. Movilidad Articular General (2 minutos).
3. Actividad Aeróbica Progresiva en intensidad (3-5 minutos, principalmente elíptica o carrera continua) elevando las pulsaciones a 135 lpm (60% FCE).

Una revisión sistemática realizada por Cheatham, Kolber, Cain y Lee (2015) concluye que la liberación miofascial con foam roller ofrece beneficios a corto plazo en el incremento del rango de movimiento sin afectar al rendimiento muscular. Además, su uso previo a una sesión de entrenamiento atenúa la disminución del rendimiento y reduce el dolor tras ejercicios intensos. Estos efectos se dan tanto en atletas como en la población general (Beardsley & Škarabot, 2015).

Se ha demostrado que la liberación miofascial con foam roller es más efectiva que los estiramientos estáticos y dinámicos durante el calentamiento a la hora de lograr mayor flexibilidad y rendimiento (Su et al., 2017).

Al no existir una metodología clara sobre el uso del foam roller y teniendo en cuenta que las sesiones de entrenamiento albergarán trabajo de los principales grupos musculares, emplearemos 8 barridos por grupo muscular (30 segundos aproximadamente).

La parte específica del calentamiento constará de los siguientes puntos:

1. Trabajo Compensatorio orientado a reducir/corregir alteraciones posturales. La metodología la podemos encontrar en el punto 6.2.2
2. Movimientos y patrones similares a los que se van a trabajar en la sesión.

Teniendo en cuenta la duración de la parte genérica y la específica, entendemos que el calentamiento durará de 15 a 20 minutos aproximadamente.

5.5.2 La Vuelta a la Calma

Es una parte del entrenamiento bastante olvidada, a la cual no se le dedica mucho tiempo y que puede jugar un papel muy importante en la progresión de la persona. Se requiere un balance óptimo entre entrenamiento y recuperación para prevenir una mala adaptación y una acumulación excesiva de estrés tanto físico como psicológico (Dupuy et al., 2018).

Una revisión sistemática con meta-análisis reciente evaluó el impacto de diferentes técnicas de recuperación tras el entrenamiento centrándose en marcadores de daño muscular, molestias, fatiga e inflamación. Determinaron que el masaje era la técnica más efectiva a la hora de disminuir agujetas y la fatiga percibida sin importar el nivel del sujeto (Dupuy et al., 2018).

Llevaremos a cabo el masaje con el foam roller siguiendo la metodología planteada en el punto anterior. Beardsley y Škarabot (2015) en su revisión, determinan que la liberación miofascial alivia las agujetas y mejora a la recuperación.

6. CONCLUSIÓN

Tras el profundo análisis realizado, podemos concluir que la base para conseguir una pérdida de peso se basa en producir un déficit calórico. Tras revisar numerosos artículos donde la mayoría son transferibles a nuestro caso por sus intervenciones realizadas en personas con exceso de peso, sedentarias, siendo muchos de ellos específicos en mujeres adultas, determinamos que para lograr un resultado favorable y saludable es fundamental llevar un control nutricional, ejercicio físico planificado e inducir a la persona a un estilo de vida activo produciendo un mayor gasto a lo largo del día evitando el sedentarismo.

En cuanto al ejercicio físico planificado, consideramos que el trabajo de fuerza debe ser la base de nuestra intervención por los numerosos beneficios que aporta (Figura 5.4). Acogiéndonos a las recomendaciones mínimas para la salud según la ACSM, partiremos entrenando dos días a la semana (siempre en días intercalados) pasando a tres en las semanas posteriores. La progresión irá marcada por las sensaciones de la persona, primero progresaremos en volumen por su gran implicación en la ganancia muscular (Grgic et al., 2018) y luego en intensidad. Comenzaremos con una fase de adaptación donde primará la concienciación corporal (lograr una correcta disociación lumbo-pélvica, activar el transversal del abdomen, controlar la respiración y dominar los patrones básicos de movimiento) empleando pocas series por grupo muscular, un rango de repeticiones entre 10 y 15, y utilizaremos la percepción del esfuerzo para determinar la intensidad de los ejercicios, siendo esta de 5-6 sobre 10. La segunda fase será de progresión, que tiene como fin alcanzar las recomendaciones de la ACSM, 3-4 series por grupo muscular entre 8-12 repeticiones con una percepción del esfuerzo de 7-8. Finalizaremos con una tercera fase donde, tras haber generado la adaptación y la progresión al entrenamiento de mayor

volumen e intensidad, nos centraremos en producir un alto gasto calórico a través del trabajo de fuerza e interválico con altas intensidades. Aparte del gasto generado en la sesión, lograremos un mayor EPOC (Børsheim & Bahr, 2003).

Aunque no le demos tanto protagonismo como a la fuerza, el entrenamiento cardiovascular (MICT y HIIT) estará presente actuando como suplemento en los días de fuerza y, como entrenamiento los días intermedios. Progresaremos en volumen e intensidad atendiendo a la percepción de la persona. En los días intermedios lo llevará a cabo de forma autónoma, por ello, nuestra idea es generar entrenamientos cortos e intensivos que no supongan mucho tiempo y ayuden a mantener a la persona activa, aumentando su capacidad cardiorrespiratoria (Helgerud et al., 2007; Keating et al., 2017; Vella et al., 2017) y el gasto calórico diario. Utilizaremos el entrenamiento concurrente ya que para casos de sobrepeso y obesidad es favorable al aumentar el gasto calórico (Pugh, Faulkner, Jackson, King y Nimmo, 2015) y apenas interfiere en las ganancias de masa muscular en personas adultas desentrenadas (Sabag et al., 2018).

Consideramos de gran importancia el ciclo menstrual y sus diferentes estadios, esto nos lleva a emplear una periodización ondulante. Habrá semanas de mayor y menor volumen al igual que mayor y menor intensidad, todo ello atendiendo a la fase y sub-fase en la que nos encontremos (Figura 3.2).

VI. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

1. SECUENCIACIÓN DE LAS FASES DE ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA

El programa de entrenamiento planteado tendrá una duración de 12 semanas recogidas en los meses de mayo, junio y julio. Por lo general, se llevarán a cabo tres sesiones de entrenamiento presenciales cada semana, exceptuando algunas (Semana 1 y Semana 4) que, por asuntos personales se ausentará algunos días implicando la reducción de las sesiones a dos.

En principio, estipulamos el paso por 3 fases: **Adaptación**, **Progresión** y **Objetivo**. Cada una de ellas tendrá una duración de cuatro semanas, aunque es modificable siempre que la evolución planteada no se lograra. A continuación, veremos la secuencia de objetivos y contenidos abordados en el programa (Figura 6.1).

Fases	Adaptación	Progresión	Objetivo
Objetivos	Mejorar la composición corporal Conocer y controlar nuestro cuerpo Crear estilo de vida activo Mejorar la postura Mejorar la estabilidad monopodal	Mejorar la composición corporal Mejorar la salud Mejorar la postura Mejorar la estabilidad monopodal	Mejorar la composición corporal Mejorar la salud
Contenidos	Adaptación a la estrategia alimenticia Autoactivación del transverso del abdomen Interiorización del patrón respiratorio Control lumbo-pélvico Interiorización de patrones básicos Iniciación en un estilo de vida activo Fortalecimiento de musculatura débil Estiramiento de musculatura tensa Fortalecimiento de estabilizadores	Disminución de porcentaje masa grasa Aumento o mantenimiento masa magra Aumento de VO _{2Máx} Aumento de fuerza muscular Mejora de parámetros fisiológicos Mejora de parámetros psicosociales Fortalecimiento de musculatura débil Estiramiento de musculatura tensa Fortalecimiento de estabilizadores	Disminución de porcentaje masa grasa Aumento o mantenimiento masa magra Aumento de VO _{2Máx} Aumento de fuerza muscular Mejora de parámetros fisiológicos Mejora de parámetros psicosociales

Tabla 6.1: Secuencia de Objetivos y Contenidos del Programa de Intervención.

Adaptación, atendiendo a los objetivos, todos estarán integrados a lo largo de las fases en menor o mayor medida. En esta en concreto, priorizaremos en la adquisición de hábitos saludables y la adherencia al entrenamiento a través de una progresión adecuada a las características y sensaciones de la persona. Además, consideramos necesario conocer y dominar el cuerpo a través de un correcto control lumbo-pélvico, un patrón respiratorio adecuado, la activación del transverso del abdomen y el aprendizaje e interiorización de los patrones básicos de movimiento. Aplicaremos estímulos sobre la musculatura débil y relajaremos aquella tensa a fin de ir corrigiendo la postura. Sin olvidarnos de la importancia de un estilo de vida activo, iniciaremos a la persona a ello. Por último, queremos integrar pautas de trabajo para la musculatura estabilizadores que nos ayuden entre otros, a mejorar la estabilidad monopodal.

SEMANA DEL CICLO MENSTRUAL	1							2							3							4							5						
DÍA MENSTRUAL	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
FASE	FOLICULAR														OVUL.	LÚTEA																			
SUBFASE	TEMP			MEDIA				TARDÍA				40-48H			TEMPRANA				MEDIA			TARDÍA													
MES	MAYO																												JUNIO						
SEMANA DE ENTRENAMIENTO	S1							S2							S3							S4													
FASE DE ENTRENAMIENTO	ADAPTACIÓN																																		
DÍA DE LA SEMANA	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
DIA DEL MES	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3							
MENSTRUACIÓN																																			
SIN DISPONIBILIDAD																																			
NUTRICIONISTA																																			
ENTRENAMIENTO FUERZA																																			
ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.																																			

TOTAL
2
6
2
10
1

Tabla 6.2: Línea Temporal de la Primera Fase.

Progresión, en esta fase intermedia trataremos de lograr un aumento de la carga semanal que supondrá a su vez un mayor gasto calórico. Trataremos de alcanzar los volúmenes e intensidades recomendadas por la ACSM, para ello incluiremos trabajo autónomo en los días entre sesiones de fuerza. Tras el periodo de adaptación, donde entendemos que la persona ha tomado conciencia y control de su cuerpo, nos centraremos más en la pérdida de tejido graso y el mantenimiento o aumento de masa muscular. Buscaremos la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria con los entrenos cardiovasculares y continuaremos incidiendo sobre aquella musculatura para corregir la postura y mejorar la estabilidad monopodal.

SEMANA DEL CICLO MENSTRUAL	5	1							2							3							4													
DÍA MENSTRUAL	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27								
FASE	L	FOLICULAR														OVUL.	LÚTEA																			
SUBFASE	T	TEMPRANA (MENS)					MEDIA		TARDÍA					40-48H	TEMPRANA				MEDIA		TARDÍA															
MES	JUNIO																															J				
SEMANA DE ENTRENAMIENTO	S5							S6							S7							S8														
FASE DE ENTRENAMIENTO	PROGRESIÓN																																			
DÍA DE LA SEMANA	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
DIA DEL MES	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1								
MENSTRUACIÓN																																				
SIN DISPONIBILIDAD																																				
NUTRICIONISTA																																				
ENTRENAMIENTO FUERZA																																				
ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.																																				

TOTAL

5

0

2

12

8

Tabla 6.3: Línea Temporal de la Segunda Fase.

Objetivo, en el último periodo de la planificación, priorizaremos sobre el principal objetivo del cliente, la mejora de la composición corporal. La salud se verá beneficiada principalmente por las mejoras de fuerza y el trabajo interválico a mayores intensidades, mejorando el VO₂Máx.

SEMANA DEL CICLO MENSTRUAL	4	1							2							3							4													
DÍA MENSTRUAL	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
FASE	LÚTEA				FOLICULAR														OVUL.	LÚTEA																
SUBFASE	TARDÍA				TEMPRANA (MENS)					MEDIA		TARDÍA					40-48H	TEMPRANA				MEDIA														
MES	JULIO																																			
SEMANA DE ENTRENAMIENTO	S9							S10							S11							S12														
FASE DE ENTRENAMIENTO	OBJETIVO																																			
DÍA DE LA SEMANA	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
DIA DEL MES	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29								
MENSTRUACIÓN																																				
SIN DISPONIBILIDAD																																				
NUTRICIONISTA																																				
ENTRENAMIENTO FUERZA																																				
ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.																																				

TOTAL

5

0

2

12

11

Tabla 6.4: Línea Temporal de la Tercera Fase.

2. FASE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

6.2.1 Objetivos específicos

FASE ADAPTACIÓN	OBJETIVOS	CONTENIDOS
	Adecuar la Alimentación hacia el Objetivo	Acuerdo con el nutricionista una estrategia alimenticia que sea agradable para la persona, que produzca el déficit calórico necesario y que la lleve a cabo.
	Localizar y Activar el Transverso del Abdomen	Aprendizaje e interiorización de cómo activar el transverso del abdomen y realizar el abdominal hollowing a fin de progresar hacia abdominal bracing en futuras sesiones.
	Aprender Patrón Respiratorio	Interiorización de un patrón respiratorio durante la realización de esfuerzo evitando la maniobra de Valsalva, exhalando en fase concéntrica e inhalando en fase excéntrica.
	Disociar Articulación Lumbo-Pélvica	Realización en el calentamiento al menos un estímulo (dos al principio) que facilite el aprendizaje y la transferencia a la sesión e incluso a su día a día.
	Aprender e Interiorizar Patrones Básicos de Movimiento	Aprendizaje, corrección y coordinación de patrones básicos de movimiento: > En sentadilla, disminuir la dominancia de la flexión de cadera, aumentar la flexión de rodillas y dorsal del tobillo, y disminuir la hiperextensión cervical. > En empuje horizontal, aumentar la fuerza de la musculatura pectoral, deltoides y tríceps, además de disminuir la flexión excesiva de cadera.
	Incrementar Tiempo de Actividad Diaria	Realización de 4.000 pasos diarios o en su defecto 28.000 semanales pudiendo compensar un día con otro. Medido con pulsera de actividad.
	Disminuir los Comportamient. Sedentarios	Detención de la postura sedentaria del trabajo levantándose cada hora. Disminución del uso del coche para recorridos cortos. Disminución del uso de ascensor y emplear escaleras.
	Reducir/Corregir Alteraciones	> Disminución de la asimetría en la dorsiflexión de tobillos. > Disminución de la anteversión pélvica y la hiperlordosis lumbar a través del fortalecimiento de la musculatura abdominal anterior e isquiotibial, y disminuyendo la rigidez de los flexores de cadera mono-articulares y lumbares. > Fortalecimiento de los músculos trapecio medio, inferior y serrato mayor para corregir la escápula izquierda alada.
Mejorar la Estabilidad Monopodal	> Recuperación de la musculatura glútea partiendo desde el plano analítico para regenerar la conexión neuromuscular, progresando posteriormente a un plano global. > Fortalecimiento y disminución de asimetrías en rotadores de cadera, en concreto los músculos pelvi-trocantéreos para mayor estabilidad de cadera. > Disminución de la depleción del arco plantar fortaleciendo la musculatura intrínseca plantar, tibial posterior y flexores de los dedos, especialmente del dedo gordo.	

Tabla 6.5: Secuencia de Objetivos y Especificación de Cada Uno en Fase I.

6.2.2 Metodología de trabajo para lograr objetivos de la fase

<u>OBJETIVO</u>	<u>ESTÍMULO</u>
Localizar y Sentir la Activación del Transverso	1 Serie de 10 Repeticiones tosiendo a la vez que se palpa, a la altura de las espinas ilíacas antero-superiores con los dedos para sentir la activación.
Aprender a Activar el Transverso Abdominal	1 Serie de 15 Repeticiones de expiraciones completas palpando la activación a la altura de las espinas ilíacas antero-superiores con los dedos.

Tabla 6.6: Metodología para Localizar y Activar Transverso del Abdomen.

<u>OBJETIVO</u>	<u>ESTÍMULO</u>
Interiorizar el Patrón Respiratorio de Hollowing en Distintas Posiciones	<p>Progresión de Hollowing:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Serie de 4 Repeticiones de Hollowing en posición decúbito supino con rodillas flexionadas y plantas de los pies sobre el suelo 1 Serie de 4 Repeticiones de Hollowing en posición de cuadrupedia 1 Serie de 4 Repeticiones de Hollowing en posición de sedestación 1 Serie de 4 Repeticiones de Hollowing en posición de bipedestación Llevar a Cabo el Patrón en la realización de todos los ejercicios

Tabla 6.7: Metodología para Aprender Patrón Respiratorio.

<u>OBJETIVO</u>	<u>ESTÍMULO</u>
Conocer las Posiciones de la Pelvis y Concienciar Sobre la Adecuada	1 Serie de 10 Repeticiones de concienciación sobre los movimientos pélvicos en posición decúbito supino, identificando la máxima anteversión y mayor arqueo lumbar como posición 10; máxima retroversión y zona lumbar apoyada sobre el suelo como posición 0; y la posición intermedia como 5.
Aprender a Disociar el Movimiento y Conocer Puntos de Pérdida de Control	<p>2 Series de 8-12 Repeticiones de Rocking Backward</p> <p>1 Serie de 6 Repeticiones adaptado a patrones básicos</p>

Tabla 6.8: Metodología para Aprender la Disociación Lumbo-Pélvica.

<u>OBJETIVO</u>	<u>ESTÍMULO</u>
Realizar Correctamente los Patrones Básicos de Movimiento	<p>En la parte del Calentamiento Específico:</p> <p>1 Serie de 6-10 Repeticiones de los principales patrones básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentadillas - Empuje horizontal - Tracción Horizontal - Peso Muerto - Empuje Vertical - Tracción Vertical <p>Se aplicará feedback táctil y visual, foco externo y demostración del patrón para su correcto aprendizaje.</p>

Tabla 6.9: Metodología para Aprender e Interiorizar Patrones Básicos de Movimiento.

OBJETIVO	ESTÍMULO
<p>Mejorar la Estabilidad Monopodal</p> <p>Evitar la Pérdida del Arco Plantar</p>	<p><u>1 Serie de 5 Repeticiones</u> recogiendo una toalla con los dedos para fortalecer la musculatura intrínseca de la planta del pie.</p> <p>Progresión para Flexo Extensiones de Tobillo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1-2 Series de 15 repeticiones Bipodal</u> <u>1-2 Series de 15 repeticiones Unipodal</u>
<p>Corregir Asimetrías en Rotadores de Cadera</p>	<p>2 Series de 15 repeticiones de Movilidad de Cadera Externa e Interna</p>
<p>Disminuir Susceptibilidad a Extensión Lumbar</p> <p>Dominar Retroversión Pélvica</p> <p>Fortalecer Recto del Abdomen</p> <p>Disminuir Anteversión Pélvica</p> <p>Disminuir Rigidez Flexores de Cadera</p>	<p>Progresión: (Benassar, 2018)</p> <p><u>2 Series de 8-10 Repeticiones</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Aplanamiento Lumbar en Decúbito Prono Punto Anterior + Flexión de Rodilla Deslizamiento de Talón en Decúbito Supino (Tumbado supino con rodillas flexionadas y plantas de los pies sobre el suelo, columna lumbar permanece ejerciendo presión contra el suelo, se extiende la pierna hasta el momento de pérdida de control lumbar) Punto Anterior con una pierna en flexión de cadera a 90º, se desliza el talón de la otra por el suelo. Misma posición que el punto anterior, en este caso la pierna elevada realiza extensión de cadera y rodilla hasta el punto de pérdida de control lumbar. Ambas piernas en flexión de 90º de cadera, se realiza extensión de cadera y rodilla alternada. Punto Anterior realizando la extensión de forma simultánea.
<p>Reeducar y Fortalecer Musculatura Glútea</p> <p>Mejorar la Estabilidad Monopodal</p>	<p>Progresión Específica de Glúteo: (García, 2018)</p> <p><u>1-2 Series de 15 Repeticiones</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Abducción de Cadera Pura Abducción de Cadera como Acción Principal + Extensión de Cadera desde 90º de Flexión Extensión de Cadera como Acción Principal + Abducción de Cadera
<p>Corregir Escápula Alada</p> <p>Fortalecer Trapecio Medio e Inferior</p>	<p>Opción 1: <u>2 Series de 15 Repeticiones</u> Tumbado prono con brazos extendidos y separados unos 30º del cuerpo, realizar retracciones escapulares.</p> <p>Opción 2: <u>2 Series de 15 Repeticiones</u> En bipedestación con brazos extendidos formando un ángulo de 90º y sujetando una banda elástica que genera un vector de fuerza en línea con los brazos, realizar retracciones escapulares.</p> <p>Opción 3: <u>2 Series de 15 Repeticiones</u> En bipedestación, sujetando una banda elástica con las palmas de las manos hacia arriba (rotación externa de hombros) y brazos extendidos, aproximar la banda elástica hacia el pecho a la vez que se realiza retracción escapular.</p>

Corregir Escápula Alada Fortalecer Serrato Mayor	<p>Opción 1: <u>2 Series de 15 Repeticiones</u> En cuadrupedia, acción de empujar el suelo con los brazos extendidos (fase plus) llevando a cabo una protracción escapular.</p> <p>Opción 2: <u>2 Series de 8-12 Repeticiones</u> En Bipedestación con con flexión de 90º en codos y hombros, sujetando un foam roller colocado en la pared, se coloca una banda elástica que trata de acercar ambos brazos y se lleva a cabo la elevación de los brazos haciendo rodar el foam roller por la pared manteniendo el trapecio superior relajado (hombros alejados de las orejas), 15 repeticiones.</p>
---	--

Tabla 6.10: Metodología para el Trabajo Compensatorio.

6.2.2.1 Metodología para la Parte Principal

	<u>PARÁMETROS</u>	<u>VALORES</u>
SEMANA 1	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza
	Intensidad	60-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6 sobre 10.
	Volumen	6 Ejercicios (Patrones Básicos) realizando 1 Serie de 15 Repeticiones
	Descansos	Autoadministrados (Aconsejado 30" entre ejercicios)
	Progresión	-
	T. Bajo Tensión	2-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 2	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza
	Intensidad	60-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6 sobre 10.
	Volumen	6-7 Ejercicios realizando 1-2 Series de 15-12 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados (Aconsejado 30" entre ejercicios – 2' entre circuito)
	Progresión	Según avanza la semana se aumentan las series a 2 y se disminuyen las repeticiones a 12.
	T. Bajo Tensión	2-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 3	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza
	Intensidad	60-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6 sobre 10.
	Volumen	6-7 Ejercicios realizando 2 Series de 12-15 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados (Aconsejado 30" entre ejercicios – 2' entre circuito)
	Progresión	Según avanza la semana se mantienen las series y se aumentan las repeticiones de 12 a 15.
	T. Bajo Tensión	1-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 4	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 1 Sesión de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6 sobre 10.
	Volumen	6-7 Ejercicios realizando 2-3 Series de 15-10 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados (Aconsejado 30" entre ejercicios – 2' entre circuito)
	Progresión	Según avanza la semana se aumentan las series a 3 y se disminuyen las repeticiones a 10.
	T. Bajo Tensión	1-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)

Tabla 6.11: Metodología Planteada para la Parte Principal de la Sesión en la Fase I.

6.2.2.2 Metodología para la Sesión Cardiovascular Autónoma

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 4	Frecuencia	1 Sesión de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	HIIT en Elíptica
	Intensidad	Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 8-9)
	Volumen	5' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 3 Intervalos de: (Total de 7' 30") - 30" a RPE 8-9 - 30" a RPE 3-4 - 30" a RPE 8-9 - 1' a RPE 3-4 2'30" a RPE 5-6

Tabla 6.12: Metodología Planteada para la Sesión Autónoma en la Fase I.

6.2.3 Secuenciación de contenidos

MES		MAYO																								JUNIO			
SEMANA DE ENTRENAMIENTO		S1							S2							S3							S4						
FASE DE ENTRENAMIENTO		ADAPTACIÓN																											
DÍA DE LA SEMANA		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
DIA DEL MES		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3
ENTRENAMIENTO FUERZA			■		■					■		■			■		■		■		■			■		■			
ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.																								■					
OBJETIVOS SECUENCIADOS	LOCALIZAR Y ACTIVAR EL TRANSVERSO DEL ABDOMEN		■																										
	APRENDER PATRÓN RESPIRATORIO		■		■																								
	DISOCIAR ARTICULACIÓN LUMBO-PÉLVICA		■		■					■		■			■		■		■		■			■		■			
	APRENDER PATRONES BÁSICOS DE MOVIMIENTO		■		■					■		■			■		■		■		■			■		■			
	REDUCIR/CORREGIR ALTERACIONES		■		■					■		■			■		■		■		■			■		■			
	MEJORAR LA ESTABILIDAD MONOPODAL		■		■					■		■			■		■		■		■			■		■			

Tabla 6.12: Secuenciación de las Sesiones de Entrenamientos y Objetivos en la Fase I.

En la tabla 6.12 podemos encontrar la distribución temporal de las sesiones de entrenamiento y qué objetivo se aborda en cada sesión. Los principales contenidos trabajados en cada objetivo podemos encontrarlos anteriormente en la Tabla 6.5.

Consideramos prioritario incidir en las primeras sesiones sobre la localización y la activación del transverso del abdomen, así como aprender e interiorizar un patrón respiratorio adecuado. Ser capaz de controlar ambos contenidos nos permitirá generar mayor estabilidad en el tronco y nos dará la base para trabajar la disociación lumbo-pélvica desde una perspectiva analítica (parte del trabajo compensatorio) a una global con los patrones básicos de movimiento.

6.2.4 Sesiones

FASE	ADAPTACIÓN	FECHA	Martes - 15 Mayo - 2018	SEMANA	2	Nº SESIÓN	3
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Conocer y Controlar Nuestro Cuerpo (Realizar Patrones Básicos siguiendo un correcto Patrón Respiratorio y Disociación Lumbo-Pélvica)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General	Reducir/Corregir Alteraciones				
		3. Elíptica 4' Progresivos acabando en 135 lpm					
		4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Aplanamiento Lumbar en Decúbito Prono + Flex. de Rodilla - 2x8rep - Deslizamiento de Talón en Decúbito Supino - 2x8rep - Clam Shell con Banda Elástica - 1x15rep - Side Plank - 1x15rep - Retracciones Escapulares Tumbado Prono - 2x15rep	Reeducar Patrones Básicos				
PARTE PRINCIPAL	30'	5. Patrones Básico Enfatizando en Disociación Lumbo-Pélvico - 1x6rep	Interiorizar y Asimilar Patrones Básicos				
		1. Circuito 1x15rep - Sentadilla Goblet + Foco Externo - Puente de Hombros con Goma elástica en rodillas - Empuje Horizontal de Rodillas - Tracción Horizontal con TRX - Empuje Vertical con Banda Elástica - Tracción Vertical en Sedestación con Banda Elástica	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
		2. Aproximación al HIIT - 8' en Elíptica - 4 Intervalos de 1' RPE 7-8 + 1' RPE 5-6	Asimilar el Entrenamiento Intensivo				
VUELTA A LA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Arrugar Toalla con los dedos del pie - 1x5rep - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15"	Reducir/Corregir Alteraciones				
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.13: Sesión de Entrenamiento 3, Correspondiente a la Semana 2 de la Fase I.

FASE	ADAPTACIÓN	FECHA	Jueves - 17 Mayo - 2018	SEMANA	2	Nº SESIÓN	4
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Conocer y Controlar Nuestro Cuerpo (Realizar Patrones Básicos siguiendo un correcto Patrón Respiratorio y Disociación Lumbo-Pélvica)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General	Reducir/Corregir Alteraciones				
		3. Escalera de Coordinación 4'					
		4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Deslizamiento de Talón en Decúbito Supino - 2x8rep - Decúbito Supino, Extensión de Cadera Unilateral desde 90º - 2x8rep - Side Plank - 1x15rep - Puente de Hombros con Goma Elástica - 1x15rep - Protracciones y Retracciones Escapulares en Cuadrupedia - 2x15rep - Flexo Extensiones de Tobillo - 1x15rep	Reeducar Patrones Básicos				
PARTE PRINCIPAL	30'	1. Circuito 2x12rep - Zancada Frontal con Apoyo para Estabilidad - Pull Through con Banda Elástica - Empuje Horizontal con Banda Elástica - Tracción Horizontal con Agarre Supino - Empuje Vertical con Banda Elástica - Tracción Vertical Tumbado Prono	Interiorizar y Asimilar Patrones Básicos				
		2. Aproximación al HIIT - 9' en Elíptica - 2x3 Intervalos de 1' RPE 5-6 + 30" RPE 8-9 - Recuperación Activa	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
VUELTA A LA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Arrugar Toalla con los dedos del pie - 1x5rep - Estiramiento de Flexores de Cadera con Banda Elástica- 2x15"	Reducir/Corregir Alteraciones				
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.14: Sesión de Entrenamiento 4, Correspondiente a la Semana 2 de la Fase I.

FASE	ADAPTACIÓN	FECHA	Jueves - 24 Mayo - 2018	SEMANA	3	Nº SESIÓN	7
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Conocer y Controlar Nuestro Cuerpo (Realizar Patrones Básicos siguiendo un correcto Patrón Respiratorio y Disociación Lumbo-Pélvica)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General					
		3. Agilidad y Reacción a Estímulos auditivos con Conos de Colores 4'	Reducir/Corregir Alteraciones				
4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Decúbito Supino, Extensión de Cadera Unilateral desde 90º - 2x8rep - Decúbito Supino, Doble Extención de Cadera Deslizando Talón - 2x8rep - Puente de Hombros con Goma Elástica - 1x15rep - Puente de Hombros Unilateral - 1x15rep - Manguito Rotador Externo e Interno - 1x15rep - Protracción y Retracción Escapular con Bandas Elásticas 2x15rep - Flexo Extensiones de Tobillo - 2x15rep	Reeducar Patrones Básicos						
5. Patrones Básico Enfatizando en Disociación Lumbo-Pélvico - 1x6rep							
PARTE PRINCIPAL	30'	1. Circuito 2x12rep - Peso Muerto con Goma Elástica - Subida al Cajón Unilateral - 10rep - Empuje Horizontal de Rodillas	Interiorizar y Asimilar Patrones Básicos				
		- Tracción Horizontal en TRX con Agarre Neutro - Sentadilla + Empuje Vertical de Caja - Tracción Vertical Supino Cerrado con Barra en Sedestación	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
		Aproximación al HIIT - 8' en Elíptica (Incluido en Circuito) - 4 Intervalos de 30" RPE 8-9 + 30" RPE 3-4	Asimilar el Entrenamiento Intensivo				
VUELTA A LA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Cambiar Posición de Objetos Tomándolos con los dedos del Pie - 1x5rep - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15"	Reducir/Corregir Alteraciones				
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.15: Sesión de Entrenamiento 7, Correspondiente a la Semana 3 de la Fase I.

FASE	ADAPTACIÓN	FECHA	Miércoles - 30 Mayo - 2018	SEMANA	4	Nº SESIÓN	10
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Conocer y Controlar Nuestro Cuerpo (Realizar Patrones Básicos siguiendo un correcto Patrón Respiratorio y Disociación Lumbo-Pélvica)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General	Reducir/Corregir Alteraciones				
		3. Escalera de Coordinación + Saltos, Equilibrio - 5'	Reeducar Patrones Básicos				
PARTE PRINCIPAL	40'	4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Decúbito Supino, Doble Extensión de Cadera Deslizando Talón - 1x8rep - Protracción y Retracción Escapular con Banda Elástica - 1x15 - Remo Abierto Enfatizando en Retracción Escapular - 1x15rep - Equilibrio Unipodal sobre Colchoneta - 2x15" - Abducciones de Cadera en Cuadrupedia con Banda Elástica - 1x12rep - Abducción + Extensión de Cadera con Banda Elástica - 1x12rep	Interiorizar y Asimilar Patrones Básicos				
		5. Patrones Básico Enfatizando en Disociación Lumbo-Pélvico - 1x6rep	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
		1. Circuito 3x10rep - Zancadas con Banda Elástica para Estabilidad - Pull Through con Banda Elástica - Empuje Inclinado de Rodillas - Tracción Horizontal Unilateral - Empuje Vertical Unilateral con Mancuernas - Tracción Vertical Decúbido Prono con Bandas Elásticas	Asimilar el Entrenamiento Intensivo				
		HIIT - 3' en Elíptica (Incluido en Circuito) - 1 Intervalo de 30" RPE 3-4 + 2x(20" RPE 8-9 + 10" RPE 3-4)	Iniciar a Carrera a pie				
VUELTA CALMA	10'	3. 10' de Carrera Continua a RPE 3-4	Reducir/Corregir Alteraciones				
		1. Trabajo Compensatorio: - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15"	Facilitar la Recuperación				
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular					

Tabla 6.16: Sesión de Entrenamiento 10, Correspondiente a la Semana 4 de la Fase I.

6.2.5 Control/Monitorización del entrenamiento

Para controlar la carga de entrenamiento, hacemos referencia a lo establecido en los puntos 5.1.4.6 (Control y Carga del Entrenamiento de Fuerza) y punto 5.1.5.6 (Control y Carga del Entrenamiento Cardiovascular).

Hemos registrado en una hoja de cálculo toda la fase de entrenamiento. En ella se han recogido todos los entrenamientos de la fase separados por semanas y se han clasificado los ejercicios por tipo con su volumen e intensidad. Con estos datos se ha podido calcular la carga objetiva (ECO's), y la carga subjetiva (ECS's) o percepción del esfuerzo establecida por la persona tras las sesiones.

A continuación, podemos observar el resultado obtenido reflejado en gráficas semanales donde encontraremos ECO's en color amarillo y ECS's en color azul (Figura 6.1-6.4).

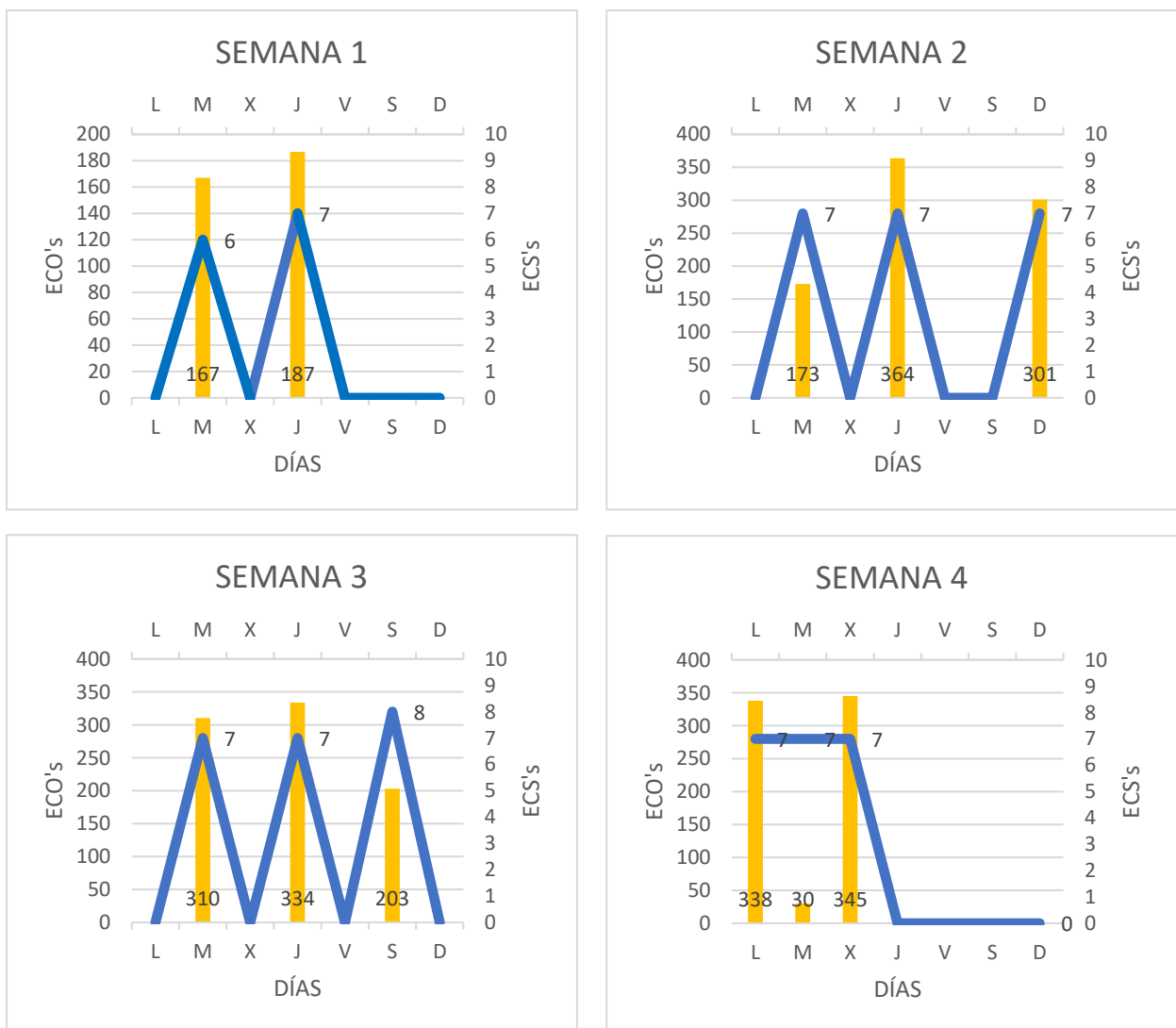


Figura 6.1-6.4: Distribución de la Carga Objetiva y Subjetiva Diaria a lo Largo de la Fase I.

Queda recogida en la Tabla 6.17 la relación y el progreso de cada semana acorde a los días entrenados, la carga objetiva total ECO's y la media de la carga subjetiva ECS's. Representado de forma más visual en el gráfico 6.5.

Semana	DÍAS ENTRENO	ECO's totales	ECS's
1	2	354	6,5
2	3	838	7,0
3	3	847	7,3
4	3	713	7,0

Tabla 6.17: Relación y Progreso de Cargas de la Fase I. (En color Rojo la semana de menstruación; ECO's: Equivalente de Carga Objetiva; ECS's: Equivalente de Carga Subjetiva)

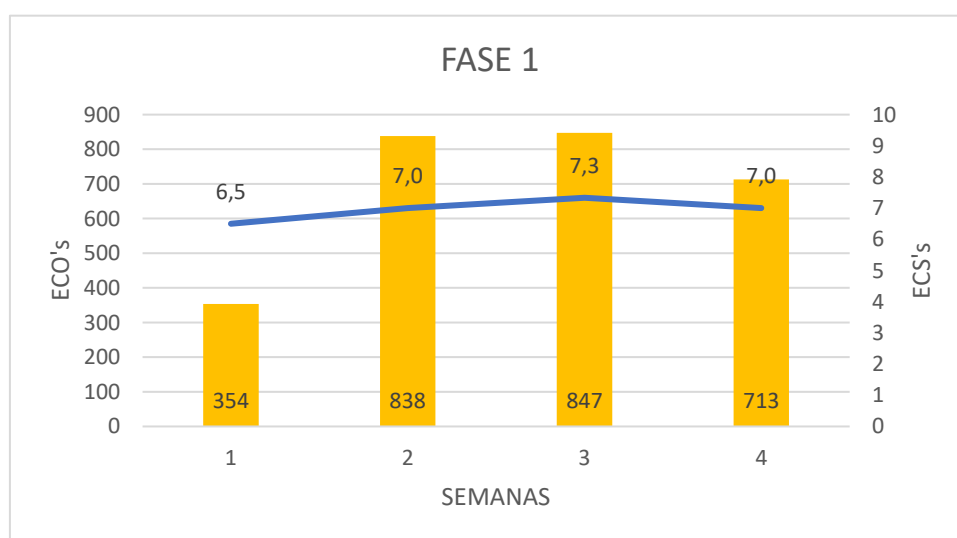


Figura 6.5: Relación y Progreso de Carga Objetiva y Subjetiva Semanal de la Fase I.

Este sistema de relación de cargas nos permite detectar estados de fatiga o sobreentrenamiento. Lo ideal es que el ECO's progrese a lo largo del programa y el ECS's solo inicialmente manteniéndose posteriormente estable, esto significa una correcta adaptación a las cargas (Esteve y Cejuela, 2011).

Al obtener un ECS's elevado un día hay que tener en cuenta la carga realizada y la intensidad de la misma, en personas que compiten puede ser una situación buscada, en nuestro caso no tiene sentido llevar a la persona a un tipo de esfuerzo de competición puesto que no tiene transferencia a su actividad o vida diaria. Si obtuviésemos un valor así, tendríamos que valorar si la carga ha sido excesiva o si ante una carga similar ha presentado inferior percepción. En este último caso podríamos estar tratando de fatiga acumulada a principio de sobreentrenamiento, haciéndonos replantear la programación.

Como se puede observar en las gráficas anteriores, en esta fase hemos logrado una progresión adecuada de cargas manteniendo una percepción estable.

Hemos intentado controlar el estilo de vida activo a través del dispositivo de actividad para contar los pasos diarios, ha sido bastante complicado debido a que la persona perdió la pulsera durante varios días y, además, olvidó portarla en diversas ocasiones. A pesar de ello, hemos logrado que deje de usar el ascensor y que acuda al trabajo caminando aquellos días que no requiere coche, especialmente en las mañanas cuando su labor es expresamente de oficina.

6.2.6 Evaluación del progreso

En esta primera fase nuestra prioridad era adquirir hábitos saludables y generar adherencia y adaptación al entrenamiento, siempre sin olvidar nuestros objetivos principales.

Tras combinar la nueva estrategia alimenticia, las sesiones de entrenamiento y los nuevos hábitos de vida activo, los primeros resultados empiezan a aparecer. Hemos disminuido el peso corporal (Anexo 22) manteniendo la masa muscular y la persona se lo comienza a notar, algo que la motiva para afrontar la siguiente fase.

Nos llevó poco tiempo que la persona se adaptara al patrón respiratorio, lo ha interiorizado con rapidez y lo aplica a lo largo de todos los entrenamientos. Lo mismo ha sucedido con la disociación lumbo-pélvica, ya desde un principio en la evaluación inicial la controlaba, la hemos trabajado en diferentes tipos de ejercicios y no le ha costado dominarla.

Se ha reeducado el patrón de sentadilla y se ha mejorado el empuje horizontal (Anexo 23), el primero lo realizaba como si se tratase de un peso muerto, en el segundo faltaba linealidad, estabilidad y fuerza, lo hemos trabajado aplicando foco externo, feedback visual y táctil.

En cuanto a la susceptibilidad a la extensión lumbar, nos encontramos en el punto 5 de la progresión de Benassar (2018). Observando el nivel inicial, se puede apreciar la mejoría de fuerza abdominal, el control de la retroversión pélvica y la disminución de la anteversión reflejado en una menor rigidez de flexores de cadera (se ha ganado recorrido en la extensión de cadera antes de la pérdida de control).

A lo anterior le sumamos que la musculatura glútea comienza a ejercer su función, hemos superado el primer nivel en la progresión específica de García (2018), actualmente estamos trabajando en el segundo nivel.

Ha desaparecido la discinesia escapular (escápula izquierda alada) que presentaba. Ejecuta una correcta retracción y protracción escapular.

Tras esta primera evaluación vemos preparada a la persona para afrontar la segunda fase del programa, ha tomado control y conciencia sobre su cuerpo. Se tratará con más volumen e intensidad, y se comenzará trabajo autónomo los días entre sesiones.

3. FASE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

6.3.1 Objetivos específicos

	OBJETIVOS	CONTENIDOS
FASE PROGRESIÓN	Disminuir Porcentaje de Masa Grasa	Elevación en la carga de trabajo muscular donde alcanzaremos las recomendaciones de actividad física para la salud. Seguidamente iniciaremos a la persona en el entrenamiento de hipertrofia y continuaremos con el entrenamiento HIIT. Manteniendo o incrementando la masa muscular lograremos que su metabolismo basal no descienda, además generaremos EPOC con el entrenamiento interválico, datos que nos ayudarán a la pérdida de tejido graso.
	Incrementar o Mantener Masa Magra	
	Aumentar el VO _{2Máx}	Mejora de la capacidad Cardiorrespiratoria mediante el entrenamiento HIIT.
	Mejorar la Fuerza	Aumento de la carga generará adaptaciones musculares propiciando el desarrollo de la fuerza.
	Favorecer la Mejoría de los Parámetros Psicosociales	Mejora de la predisposición hacia la actividad física y ejercicio físico; disminución de estrés y ansiedad diaria del trabajo; continuidad durante las horas de sueño; y mejora de la salud percibida a través de las sesiones de entrenamiento.
	Favorecer la Mejoría de los Parámetros Fisiológicos	Disminución de la Tensión Arterial Sistólica, Glucosa Plasmática, Cortisol, Triglicéridos y Tirotropina mediante el entrenamiento de fuerza y cardiovascular.
	Reducir/Corregir Alteraciones	> Progresión para disminuir la Susceptibilidad a la Extensión Lumbar, disminuyendo la rigidez en flexores de cadera y fortaleciendo musculatura abdominal anterior e isquiotibial. > Continuación en la mejoría de la musculatura encargada de la estabilidad de la cintura escapular (trapecio medio, inferior y serrato mayor).
	Mejorar la Estabilidad Monopodal	> Progresión de la musculatura glútea hacia un plano más global. > Fortalecimiento y disminución de asimetrías en rotadores de cadera, en concreto los músculos pelvi-trocantéreos para mayor estabilidad de cadera. > Continuación en la mejoría de la depleción del arco plantar fortaleciendo la musculatura intrínseca plantar, tibial posterior y flexores de los dedos, especialmente del dedo gordo.

Tabla 6.18: Secuencia de Objetivos y Especificación de Cada Uno en Fase II.

6.3.2 Metodología de trabajo para lograr objetivos de la fase

Hacemos referencia a la Tabla 6.10 de la Fase I como metodología para Reducir/Corregir las Alteraciones y para mejorar la Estabilidad Monopodal.

Anteriormente, en la Figura 5.4, se vieron los beneficios para la salud a través del entrenamiento de la fuerza, en ellos englobamos el resto de objetivos tratados en el punto anterior. La metodología utilizada la encontramos en los siguientes subapartados.

6.3.2.1 Metodología para la Parte Principal

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 5	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 5-6 sobre 10.
	Volumen	6-7 Ejercicios realizando 3 Series de 10 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	Semana de Menstruación, disminuye la intensidad y la carga
	T. Bajo Tensión	1-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 6	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6 sobre 10.
	Volumen	8 Ejercicios realizando 3 Series de 12 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	-
	T. Bajo Tensión	1-1-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 7	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60-80% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 5-6 a 7 sobre 10.
	Volumen	7-9 Ejercicios realizando 3 Series de 12 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	Según avanza la semana aumentamos intensidad (7 RPE – 3 RIR)
	T. Bajo Tensión	1-1-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 8	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	70-80% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 7 sobre 10.
	Volumen	8-9 Ejercicios realizando 3 Series de 10 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	-
	T. Bajo Tensión	Mínimo-1-2-1 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)

Tabla 6.19: Metodología Planteada para la Parte Principal de la Sesión en la Fase II.

6.3.2.2 Metodología para las Sesiones Cardiovasculares Autónomas

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 5	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	Elíptica Continua
	Intensidad	Moderada (RPE 5-6)
	Volumen	15' a RPE 5-6

Tabla 6.20: Metodología Planteada para la Semana 5 en Sesiones Autónomas en la Fase II.

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 6	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	① Martes: 15' Carrera Continua ② Jueves: 15' Elíptica HIIT
	Intensidad	① Carrera: Moderada (RPE 5-6) ② Elíptica: Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 8-9)
	Volumen	① Carrera: 15' a RPE 5-6 ② Elíptica: 15' 4 Intervalos de: - 2' a RPE 5-6 + 30" a RPE 8-9 (10') 5' a RPE 3-4
SEMANA 7	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	15' Elíptica HIIT
	Intensidad	Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 8-9)
	Volumen	3' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 6 Intervalos de: (Total de 12') - 30" a RPE 9 + 1'30" a RPE 3-4
SEMANA 8	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	16' Elíptica HIIT
	Intensidad	Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 7-8)
	Volumen	2' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 6 Intervalos de: (Total de 12') - 1' a RPE 7-8 + 1' a RPE 5-6 2' a RPE 3-4

Tabla 6.21: Metodología Planteada para las Semanas 6-8 en Sesiones Autónomas en la Fase II.

6.3.3 Secuenciación de contenidos

MES		JUNIO																												J
SEMANA DE ENTRENAMIENTO		S5							S6							S7							S8							
FASE DE ENTRENAMIENTO		PROGRESIÓN																												
DÍA DE LA SEMANA		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
DIA DEL MES		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	
OBJETIVOS SECUENCIADOS	ENTRENAMIENTO FUERZA	■				■			■		■				■		■		■		■		■		■		■			
	ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.		■		■					■		■					■		■		■			■		■				
	DISMINUIR PORCENTAJE DE MASA GRASA	■	■		■	■			■	■	■	■			■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■			
	INCREMENTAR O MANTENER MASA MAGRA	■				■			■		■				■		■		■		■		■		■		■			
	AUMENTAR VO2Máx		■		■					■	■	■					■	■	■	■	■		■	■		■				
	MEJORAR LA FUERZA	■				■			■		■				■		■		■		■		■		■		■			
	FAVORECER LA MEJORÍA DE LOS PARÁMETROS PSICOSOCIALES	■	■		■	■			■	■	■	■			■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■			
	FAVORECER LA MEJORÍA DE LOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS	■	■		■	■			■	■	■	■			■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■			
	REDUCIR/CORREGIR ALTERACIONES	■				■			■		■				■		■		■		■		■		■		■			
	MEJORAR ESTABILIDAD MONOPODAL	■				■			■	■	■				■		■		■		■		■		■		■			

Tabla 6.22: Secuenciación de las Sesiones de Entrenamientos y Objetivos en la Fase II.

En la tabla anterior podemos ver cómo se han distribuido las sesiones a lo largo de la Fase II (Sesión del día miércoles 6 de Junio cancelada por dolores de cabeza a causa de la menstruación). A su vez, podemos ver el reparto en el trato de los objetivos, cuyos contenidos a tratar los encontramos descritos anteriormente en la Tabla 6.18.

Aunque los objetivos se trabajen durante toda la fase, los seis primeros irán ganando protagonismo a lo largo de esta, mientras que los dos últimos tendrán cada vez menos debido a que esperamos ir disipando las alteraciones presentes en el inicio.

6.3.4 Sesiones

FASE	PROGRESIÓN	FECHA	Lunes - 04 Junio - 2018	SEMANA	5	Nº SESIÓN	11
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra) y la Salud (Mejorando la Fuerza, Parámetros Fisiológicos y Psicosociales)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo	 			
		2. Movilidad Articular General	Reducir/Corregir Alteraciones				
PARTE PRINCIPAL	40'	3. Estabilidad Unipodal + Coordinación + Saltos - 5'		Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular	 		
		4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Retracciones Escapulares Tumbado Prono - 2x15rep - Foam Roller en Flexores de Cadera - Decúbito Supino, Doble Extensión de Cadera Deslizando Talón - 1x8rep - Abducción + Extensión de Cadera con Banda Elástica - 2x12rep - Estabilidad Unipodal + Atrapar Pelotas					
VUELTA CALMA	10'	1. Circuito 3x10rep - Sentadillas Goblet - Puente de Hombros + Abd de Piernas con Banda Elástica - Empujes Horizontales Apoyando Rodillas - Remo Alternado con Bandas Elásticas - Empuje Vertical Unilateral con Mancuernas - Remo Abierto Focalizando en la Protracción y la Retracción Escapular	Incrementar Gasto Calórico	 			
		2. 10' Elíptica a RPE 5-6	Facilitar la Recuperación				
VUELTA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15"	Reducir/Corregir Alteraciones	 			
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.23: Sesión de Entrenamiento 11, Correspondiente a la Semana 5 de la Fase II.

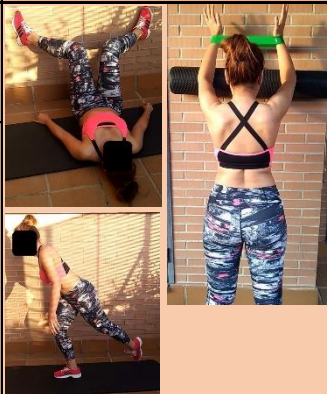


FASE	PROGRESIÓN	FECHA	Viernes - 08 Junio - 2018	SEMANA	5	Nº SESIÓN	12
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra) y la Salud (Mejorando la Fuerza, Parámetros Fisiológicos y Psicosociales)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular 2. Movilidad Articular General 3. Estabilidad Unipodal Y 4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Retracciones Escapulares con Banda Elástica - 2x15rep - Serrato con Banda Elástica y Foam Roller - 2x8rep - Side Plank con Extensión y Abducción de Cadera - 2x12rep - Flexo Extensión de Tobillos - 2x15rep	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
			Reducir/Corregir Alteraciones				
PARTE PRINCIPAL	40'	1. Circuito 3x10rep - Zancadas en Escalón - Monster Walk con Zancada Diagonal Posterior - Peso Muerto Unipodal - Tracción Vertical con Bandas Elásticas - Empuje Horizontal con Bandas Elásticas - Tracción Horizontal Unilateral con Bandas Elásticas 2. 10' Elíptica a RPE 5-6	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
			Incrementar Gasto Calórico				
VUELTA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15" 2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Reducir/Corregir Alteraciones				
			Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.24: Sesión de Entrenamiento 12, Correspondiente a la Semana 5 de la Fase II.

FASE	PROGRESIÓN	FECHA	Lunes - 11 Junio - 2018	SEMANA	6	Nº SESIÓN	13
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra) y la Salud (Mejorando la Fuerza, Parámetros Fisiológicos y Psicosociales)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular 2. Movilidad Articular General 3. Escalera de Coordinación (distintos patrones) 5' 4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Dead Bug (Punto 6 Progresión Benassar, 2018) - 2x8rep - Retracciones Escapulares con Banda Elástica - 2x15rep - Serrato en Posición de Fondo (Fase Plus) - 2x8rep - Comba 2x30"	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
			Reducir/Corregir Alteraciones				
PARTE PRINCIPAL	40'	1. Circuito 3x12rep - Zancadas con Paso Adelante + Banda Elástica Traccionando a Valgo - Pull Throw con Banda Elástica - Remo Invertido Focalizando la Protracción y Retracción Escapular - Empuje Horizontal Unilateral con Bandas Elásticas - Sostener Fitball y Evitar Manipulación Estabilizando (Incertidumbre) - Zancadas Laterales + Banda Elástica Traccionando a Valgo - Tracción Vertical Unilateral con Bandas Elásticas 2. 6 Carreras de 20m con Zig-Zag de 45º	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
			Mejorar la Coordinación en Carrera y Giros Sencillos				
VUELTA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Cambiar Posición de Objetos Tomándolos con los dedos del Pie - 1x5rep - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15" 2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Reducir/Corregir Alteraciones				
			Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.25: Sesión de Entrenamiento 13, Correspondiente a la Semana 6 de la Fase II.




FASE	PROGRESIÓN	FECHA	Martes - 19 Junio - 2018	SEMANA	7	Nº SESIÓN	16
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra) y la Salud (Mejorando la Fuerza, Parámetros Fisiológicos y Psicosociales)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General 3. Coordinación con Salto + Giro + Golpeo con Pala a una Pelota 5' 4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Dead Bug (Punto 6 Progresión Benassar, 2018) - 2x8rep - Retracciones Escapulares con Banda Elástica - 2x15rep - Antepulsiones de Hombros con Retracción Escapular - 2x8rep - Zancadas Diagonales Hacia Atrás con Banda Elástica - 2x12 - Flexo Extensión de Tobillos - 2x15rep	Reducir/Corregir Alteraciones				
PARTE PRINCIPAL	40'	1. Circuito 3x12rep - Sentadillas con Salto + Goma Elástica en Muslos - Tracción Horizontal Unilateral con Banda Elástica - Puente de Hombros con Piernas Sobre Fitball - Tracción Horizontal Unilateral con Banda Elástica - Pull Throw con Goma Elástica en Cadera - Empuje Horizontal con Banda Elástica - Empuje Vertical con Mancuernas Alternado	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
		2. 10' Carrera Continua a RPE 3-4	Aprender a Controlar Esfuerzo en Carrera				
VUELTA CALMA	10'	1. Trabajo Compensatorio: - Estiramiento de Flexores de Cadera - 2x15"	Reducir/Corregir Alteraciones				
		2. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.26: Sesión de Entrenamiento 16, Correspondiente a la Semana 7 de la Fase II.

6.3.5 Control/Monitorización del entrenamiento

En las siguientes gráficas podemos observar el reparto de cargas a lo largo de las cuatro semanas de la Fase II, donde encontraremos ECO's en color amarillo y ECS's en color azul (Figura 6.6-6.9).

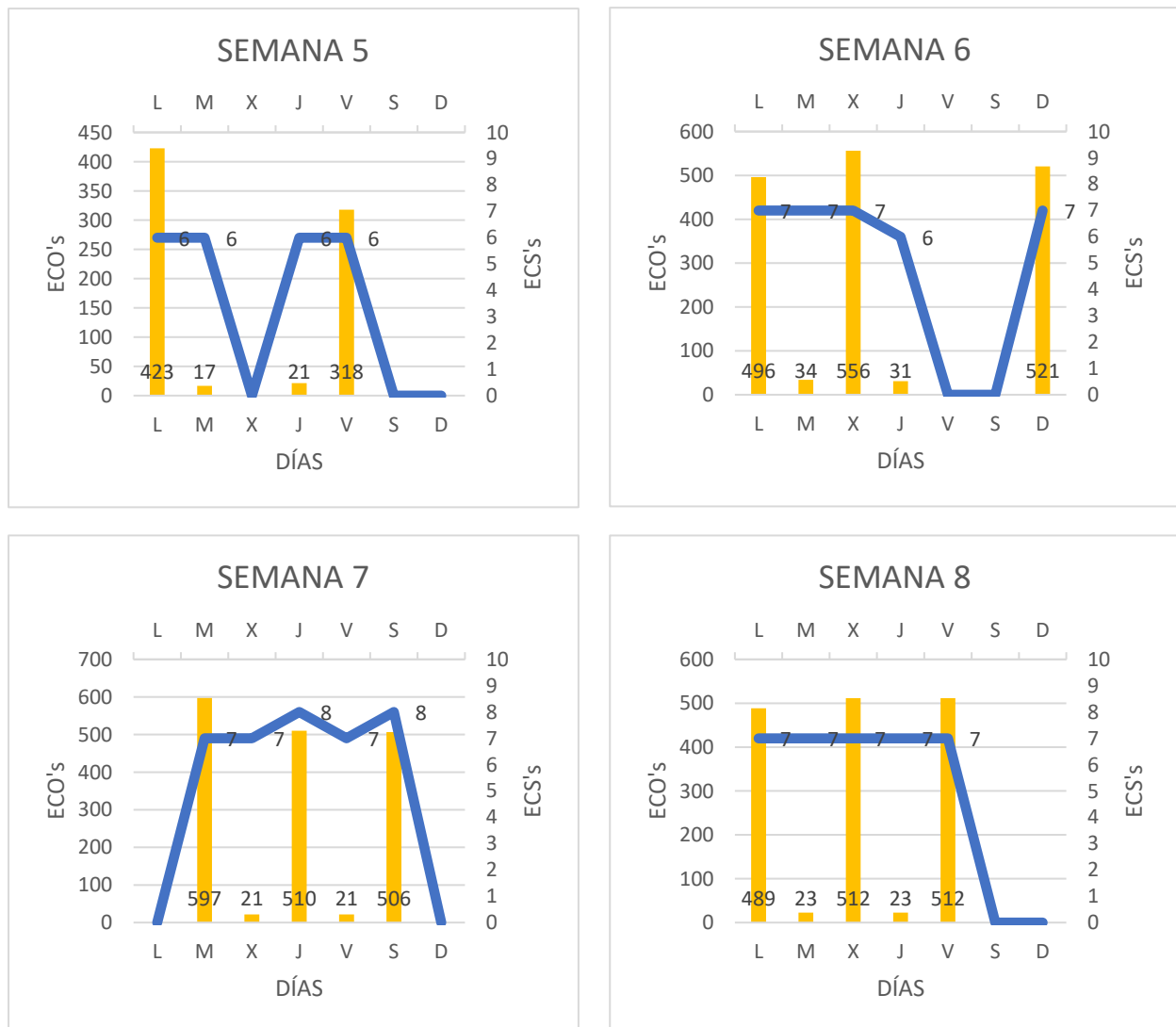


Figura 6.6-6.9: Distribución de la Carga Objetiva y Subjetiva Diaria a lo Largo de la Fase II.

A continuación, en la Tabla 6.27, como en la Fase I, podemos observar la relación y el progreso de cargas de cada semana. Representado en gráfico en la Figura 6.10.

Semana	DÍAS ENTRENO	ECO's totales	ECS's
5	4	779	6,0
6	5	1638	6,8
7	5	1657	7,4
8	5	1557	7,0

Tabla 6.27: Relación y Progreso de Cargas de la Fase II. (En color Rojo la semana de menstruación; ECO's: Equivalente de Carga Objetiva; ECS's: Equivalente de Carga Subjetiva)

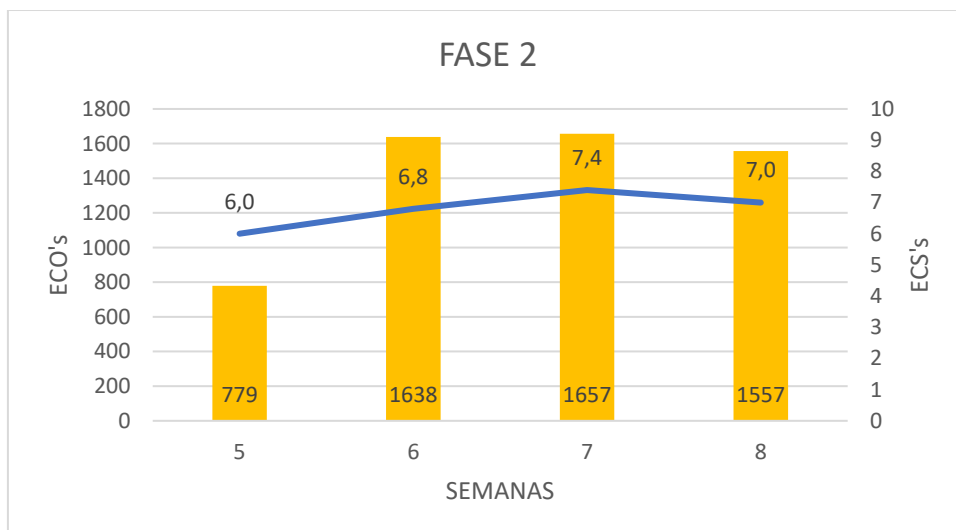


Figura 6.10: Relación y Progreso de Carga Objetiva y Subjetiva Semanal de la Fase II.

Continuamos observando la progresión en la Carga Objetiva ECO's mientras que el ECS's permanece relativamente estable (La Semana 5 a consecuencia de la menstruación hemos bajado volumen e intensidad). Con estos datos entendemos que la progresión ha sido adecuada.

6.3.6 Evaluación del progreso

En la segunda fase hemos priorizado en mejorar la composición corporal y la salud a través la ganancia de fuerza, la mejora de los parámetros psicosociales y fisiológicos.

El primero logrado a través de la pérdida de masa grasa y ganancia de masa magra medido de forma indirecta junto al nutricionista con pliegues y perímetros (Anexo 24).

En cuanto a la salud, en los aspectos psicosociales, aunque no hayamos pasado todos los test de nuevo, nos quedamos con las sensaciones de la persona donde nos muestra su alegría con los resultados, su sensación de bienestar, sus ganas de salir de trabajar y entrenar. Comentarios tipo *“se me están cayendo todos los pantalones”*, también nos transmite que desde que entrena descansa mejor y que le libera el estrés y la ansiedad que le genera diariamente el trabajo. Los aspectos fisiológicos requieren de analítica para comprobar su progreso, prueba que no se ha realizado. La tensión arterial sistólica ha bajado de 120-63 a 114-63, medida en días alternos con esfigmomanómetro.

Respecto al trato de las alteraciones, nos encontramos en el último punto de la progresión, la rigidez en flexores de cadera casi ha desaparecido reflejado en la corrección de la anteversión pélvica. Nos encontramos en el final de la progresión de la musculatura glútea empleando menos estímulos analíticos y más globales.

Nos disponemos a pasar a la Fase III donde nos centraremos principalmente en el objetivo de la persona (mejorar la composición corporal). Hemos alcanzado el volumen de actividad física recomendado para adultos sanos y pretendemos seguir progresando.

4. FASE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

6.4.1 Objetivos específicos

	<u>OBJETIVOS</u>	<u>CONTENIDOS</u>
FASE OBJETIVO	Disminuir Porcentaje de Masa Grasa	Entrenamiento orientado a la hipertrofia muscular, se valorará la elevación en la carga de trabajo muscular mediante el aumento de la intensidad y mantenimiento del volumen alcanzado en la fase anterior.
	Incrementar o Mantener Masa Magra	
	Aumentar el VO _{2Máx}	Mejora de la capacidad Cardiorrespiratoria mediante el entrenamiento HIIT.
	Mejorar la Fuerza	El incremento de la intensidad durante las sesiones de entrenamiento de fuerza generará adaptaciones musculares propiciando el desarrollo.
	Favorecer la Mejoría de los Parámetros Psicosociales	Disminución de estrés y ansiedad diaria del trabajo y mejora de la salud percibida a través de los propios entrenamientos.
	Favorecer la Mejoría de los Parámetros Fisiológicos	Disminución de la Glucosa Plasmática, Cortisol, Triglicéridos y Tirotropina a lo largo de los entrenamientos de fuerza y cardiovascular.

Tabla 6.28: Secuencia de Objetivos y Especificación de Cada Uno en Fase III.

6.4.2 Metodología de trabajo para lograr objetivos de la fase

Como podemos observar en la Tabla 6.28, ya no consideramos de gran importancia el objetivo tratado en las fases anteriores “reducir/corregir alteraciones posturales”. Con el trabajo realizado hemos mejorado considerablemente estos aspectos, sin embargo y aunque no lo estimamos prioritario, continuaremos introduciendo algunos ejercicios de corrección en las sesiones de entrenamiento siguiendo la metodología planteada en la primera fase plasmada en la Tabla 6.10. Para el resto de objetivos, nos referimos a los siguientes subapartados.

6.4.2.1 Metodología para la Parte Principal

	<u>PARÁMETROS</u>	<u>VALORES</u>
SEMANA 9	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 5-6 sobre 10.
	Volumen	7-8 Ejercicios realizando 3 Series de 15 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	Final de Semana con Menstruación, disminuye la intensidad y la carga
	T. Bajo Tensión	1-0-2-0 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)

Tabla 6.29: Metodología Planteada para la Parte Principal de la Sesión en la Fase III (Semana 9).

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 10	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	60-90% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 5-6 a 8 sobre 10.
	Volumen	7-8 Ejercicios realizando 3 Series de 10-6 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	Inicio Semana con Menstruación, la intensidad sube a final de semana
	T. Bajo Tensión	Mínimo-0-2-1 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 11	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	90-80% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 7-8 sobre 10.
	Volumen	7-8 Ejercicios realizando 3 Series de 6-10 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	Según avanza la semana y entra en Fase Lutea baja intensidad a RPE 7
	T. Bajo Tensión	Mínimo-0-2-1 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)
SEMANA 12	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento de Fuerza 3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular Autónomo
	Intensidad	80-70% 1RM calculado a través de escala RPE con valor 6-7 sobre 10.
	Volumen	7-8 Ejercicios realizando 3 Series de 10-12 Repeticiones en Circuito
	Descansos	Autoadministrados
	Progresión	-
	T. Bajo Tensión	Mínimo-1-2-1 (Concéntrico – Isométrico – Excéntrico – Isométrico)

Tabla 6.30: Metodología Planteada para la Parte Principal de la Sesión en la Fase III (Semana 10-12).

6.4.2.2 Metodología para las Sesiones Cardiovasculares Autónomas

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 9	Frecuencia	2 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	① Martes: 16' Elíptica HIIT ② Jueves: 16' Elíptica Continua
	Intensidad	① Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 7-8) ② Variable entre Suave (RPE 3-4) y Moderada (RPE 5-6)
	Volumen	① Elíptica: 16' 2' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 6 intervalos de: - 1' a RPE 7-8 + 1' a RPE 5-6 2' suaves de recuperación a RPE 3-4 ② Elíptica: 16' 3' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 10' a RPE 5-6 3' suaves de recuperación a RPE 3-4

Tabla 6.31: Metodología Planteada para las Semana 9 en Sesiones Autónomas en la Fase III.

	PARÁMETROS	VALORES
SEMANA 10	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	① Martes: 20' Elíptica HIIT ② Jueves: 15' Carrera Continua ③ Sábado: 20' Elíptica HIIT
	Intensidad	① y ③ Elíptica: Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 7-9) ② Carrera: Moderada (RPE 5-6)
	Volumen	① y ③ Elíptica: 20' 2' 30" Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 5 intervalos de: - 30" a RPE 8-9 + 1' a RPE 3-4 5 intervalos de: - 45" a RPE 7 + 45" a RPE 3-4 2' 30" suaves de recuperación a RPE 3-4 ② Carrera: 15' a RPE 5-6
SEMANA 11	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	20' Elíptica HIIT (Martes – Jueves – Sábado)
	Intensidad	Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 7-9)
	Volumen	2' 30" Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 5 intervalos de: - 30" a RPE 8-9 + 1' a RPE 3-4 5 intervalos de: - 45" a RPE 7 + 45" a RPE 3-4 2' 30" suaves de recuperación a RPE 3-4 ➤ Sesión del Jueves aumenta 1 intervalo a RPE 8-9 y disminuye 1 intervalo a RPE 7
SEMANA 12	Frecuencia	3 Sesiones de Entrenamiento Cardiovascular
	Metodología	20' Elíptica HIIT (Martes – Jueves – Sábado)
	Intensidad	Variable entre Suave (RPE 3-4), Moderada (RPE 5-6) y Vigorosa (RPE 7-8)
	Volumen	4' Progresivos con un RPE inicial de 3-4 y finalizando con 5-6 8 intervalos de: - 45" a RPE 7-8 + 45" a RPE 3-4 4' suaves de recuperación a RPE 3-4

Tabla 6.32: Metodología Planteada para las Semanas 10-12 en Sesiones Autónomas en la Fase III.

6.4.3 Secuenciación de contenidos

MES		JULIO																											
SEMANA DE ENTRENAMIENTO		S9							S10							S11							S12						
FASE DE ENTRENAMIENTO		OBJETIVO																											
DÍA DE LA SEMANA		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
DIA DEL MES		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
OBJETIVOS SECUENCIADOS	ENTRENAMIENTO FUERZA	■		■		■			■		■		■			■		■		■			■		■		■		
	ENTRENAMIENTO CARDIOVASC.		■							■			■				■			■				■			■		
	DISMINUIR PORCENTAJE DE MASA GRASA	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	
	INCREMENTAR O MANTENER MASA MAGRA	■		■		■			■		■		■			■		■		■			■		■		■		
	AUMENTAR VO2Máx		■							■		■		■		■	■		■		■			■		■			
	MEJORAR LA FUERZA	■		■		■			■		■		■			■		■		■			■		■		■		
	FAVORECER LA MEJORÍA DE LOS PARÁMETROS PSICOSOCIALES	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	
	FAVORECER LA MEJORÍA DE LOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	

Tabla 6.33: Secuenciación de las Sesiones de Entrenamientos y Objetivos en la Fase III.

En la tabla anterior se puede observar la distribución de sesiones y los objetivos tratados a lo largo de la Fase III (Sesión del día jueves 5 de Julio cancelada por dolores de cabeza debido a la menstruación, Sesión del día sábado 28 de Julio cancelada por falta de tiempo ya que viajaba). Los contenidos que aborda cada objetivo los podemos encontrar especificados en la Tabla 6.28.

Esta última fase está orientada principalmente a lograr el objetivo prioritario de la persona (pérdida de tejido graso). A pesar de ello, las sesiones de entrenamiento nos permiten obtener mejoras para su salud simultáneamente.

6.4.4 Sesiones



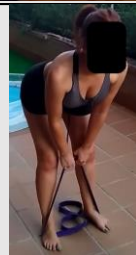


FASE	OBJETIVO	FECHA	Miércoles - 04 Julio - 2018	SEMANA	9	Nº SESIÓN	23
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular 2. Movilidad Articular General 3. Elíptica 2' 30" a RPE 5-6 + 2' a RPE 7 4. Trabajo Compensatorio: - Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep - Side Plank con Extensión y Abducción de Cadera - 2x12rep - Retracciones Escapulares Tumbado Prono - 2x15rep	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
			Consolidar la Corrección de Antiguas Alteraciones				
PARTE PRINCIPAL	40'	1. Circuito 3x15rep - Sentadillas con Banco como Referencia - Peso Muerto con Banda Elástica - Remo Alternado con Banda Elástica - Empuje Horizontal Inclinado - Tracción Vertical/Jalón al Pecho con Banda Elástica - Remo Invertido con Banda Elástica - Pull Throw con Banda Elástica en la Cadera 2. 10' Elíptica a RPE 5-6	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
			Incrementar Gasto Calórico				
VUELTA CALMA	8'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.34: Sesión de Entrenamiento 23, Correspondiente a la Semana 9 de la Fase III.


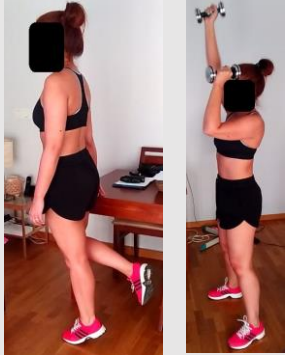

FASE	OBJETIVO	FECHA	Lunes - 09 Julio - 2018	SEMANA	10	Nº SESIÓN	25
OBJETIVO PRINCIPAL DE LA SESIÓN							
Mejorar la Composición Corporal (Actuando sobre Masa Grasa y Magra)							
	T	EJERCICIO	OBJETIVO	FOTO			
CALENTAMIENTO	20'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Elevar la Temperatura Corporal y Preparar al Cuerpo				
		2. Movilidad Articular General			Consolidar la Corrección de Antiguas Alteraciones		
		3. Elíptica 5' a RPE 5-6					
		4. Trabajo Compensatorio:					
		- Movilidad de Cadera Externa e Interna - 2x15rep					
		- Serrato con Banda Elástica Tumbado Supino (Fase de Empuje) - 2x8rep					
		- Retracciones Escapulares en Bipedestación con Banda Elástica - 2x15rep					
		- Abducciones Laterales de Pierna - 2x15rep					
		- Flexo Extensiones de Tobillo Unilaterales - 2x15rep					
PARTE PRINCIPAL	30'	1. Circuito 3x10rep	Mejorar la Fuerza y la Resistencia Muscular				
		- Peso Muerto con Banda Elástica					
		- Empuje Horizontal con Rodillas en Suelo					
		- Sentadillas Unipodales con Referencia					
		- Remo con Bandas Elásticas					
		- Empuje Vertical Alternado con Mancuernas					
		- Puente de Hombros con Banda Elástica en Piernas					
		- Tracción Vertical/Jalón Unilateral con Banda Elástica					
VUELTA CALMA	8'	1. Liberación Miofascial con Foam Roller - 8 Barridos por grupo muscular	Facilitar la Recuperación				

Tabla 6.35: Sesión de Entrenamiento 25, Correspondiente a la Semana 10 de la Fase III.

6.4.5 Control/Monitorización del entrenamiento

Podemos observar a continuación la distribución de las cargas durante las cuatro semanas de entrenamiento correspondientes a la Fase III. En color amarillo localizaremos ECO's, y en color azul ECS's (Figura 6.10-6.13).

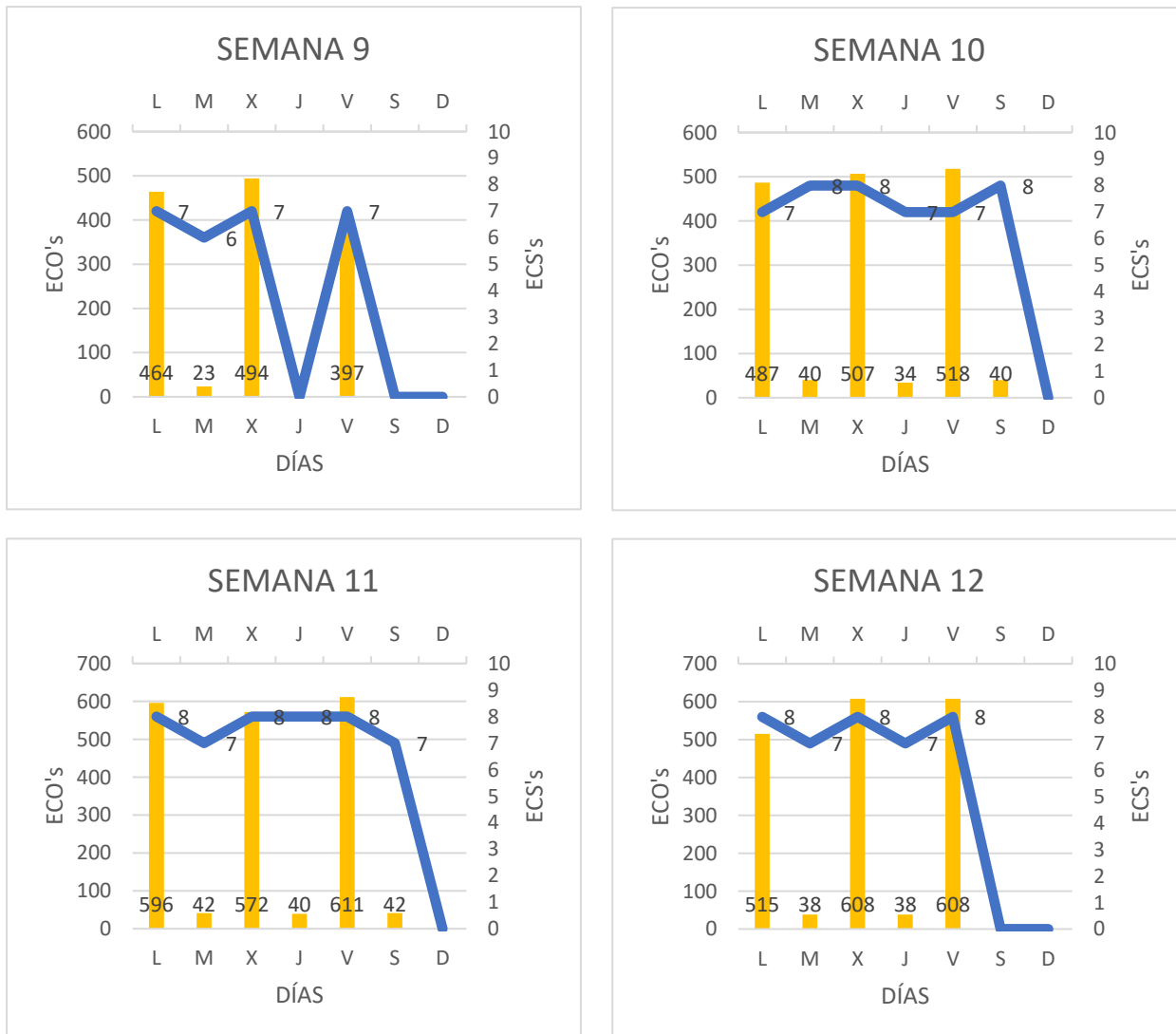


Figura 6.10-6.13: Distribución de la Carga Objetiva y Subjetiva Diaria a lo Largo de la Fase III.

Al igual que en las fases anteriores, mostramos a continuación en la Tabla 6.36 la relación y el progreso de las cargas semanalmente y, en gráfica en la Figura 6.14.

Semana	DÍAS ENTRENO	ECO's totales	ECS's
9	4	1378	6,8
10	6	1625	7,5
11	6	1902	7,7
12	5	1807	7,6

Tabla 6.36: Relación y Progreso de Cargas de la Fase III. (En color Rojo las semanas de menstruación; ECO's: Equivalente de Carga Objetiva; ECS's: Equivalente de Carga Subjetiva)

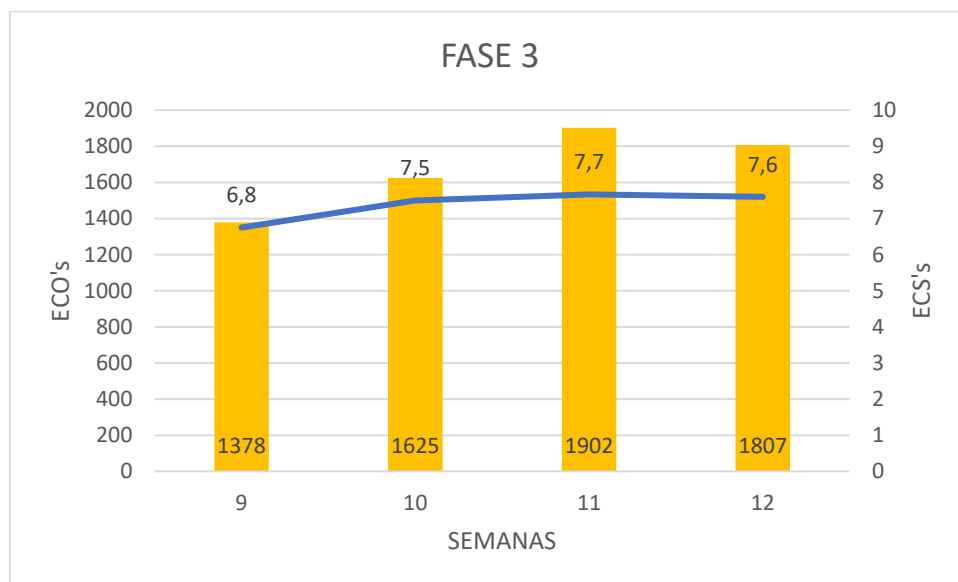


Figura 6.14: Relación y Progreso de Carga Objetiva y Subjetiva Semanal de la Fase III.

Atendiendo a la progresión llevada a cabo en cuanto a la carga objetiva ECO's en esta tercera fase, observamos que la persona se ha adaptado correctamente fijándonos en los valores obtenidos en carga subjetiva ECS's. La semana 9 y 10 compartían días de menstruación que nos ha llevado a suavizar volumen e intensidad durante algunas sesiones.

6.4.6 Evaluación del progreso

Esta tercera y última fase ha estado orientada a complacer el principal objetivo de la persona, la mejora de la composición corporal a través de la pérdida de tejido graso. A su vez, el entrenamiento también ha sido útil para reforzar correcciones posturales tratadas en fases anteriores y para mejorar la salud en diferentes aspectos (Psicosociales y Fisiológicos).

La persona ha terminado muy contenta con los resultados obtenidos (se verán en el siguiente apartado), ha creado adherencia al ejercicio físico y a una nutrición saludable. Ha encontrado en el ejercicio físico una vía de escape al estrés y a la ansiedad producida por su trabajo. Ya desde la segunda fase viene transmitiendo que duerme y descansa mejor, y no se cansa fácilmente al tener que subir escaleras o cuestas.

Cabe destacar que el progreso llevado a cabo siempre ha ido adaptado a las sensaciones de la persona cada día y que, sin su esfuerzo, dedicación y constancia no habría sido posible.

VII. RESULTADOS (EVALUACIÓN FINAL)

		1. COMPOSICIÓN CORPORAL													
		29/04/2018	+/-	20/05/2018	+/-	03/06/2018	+/-	17/06/2018	+/-	01/07/2018	+/-	15/07/2018	+/-	29/07/2018	TOTAL
TANITA	Altura	1,68		1,68		1,68		1,68		1,68		1,68		1,68	=
	Peso	73,9	-2,6	71,3	+0,4	71,7	-2,4	69,3	-1,0	68,3	-1,1	67,2	-1,2	66	-7,9
	IMC	26,2	-0,9	25,3	+0,1	25,4	-0,9	24,6	-0,4	24,2	-0,4	23,8	-0,4	23,4	-2,8
	% MG	35,0%	=	35,0%	-0,5%	34,5%	-1,5%	33,0%	-0,6%	32,4%	-0,8%	31,6%	-2,9%	28,7%	-6,3%
	% MLG	65,0%	=	65,0%	+0,5%	65,5%	+1,5%	67,0%	+0,6%	67,6%	+0,8%	68,4%	+2,9%	71,3%	+6,3%
	% Agua	48,3%	=	48,3%	+0,3%	48,6%	+1,0%	49,6%	+0,5%	50,1%	+0,5%	50,6%	+2,1%	52,7%	+4,4%
	G. Visceral	5	=	5	=	5	-1	4	=	4	=	4	-1	3	-2
PLIEGUES CUTÁNEOS	Triceps	25,5	-4,0	21,5	+2,0	23,5	=	23,5	-1,5	22	-0,5	21,5	-1,0	20,5	-5,0
	Subescapular	17,5	-2,0	15,5	-0,5	15	-1,5	13,5	=	13,5	=	13,5	-3,0	10,5	-7,0
	Biceps	13,5	-1,0	12,5	-1,5	11	-1,0	10	+0,5	10,5	=	10,5	=	10,5	-3,0
	Illiocrestal	16,5	+1,0	17,5	-5,0	12,5	+3,0	15,5	-0,5	15	-1,0	14	-2,5	11,5	-5,0
	Suprailiaco	14,5	-0,5	14	=	14	-2,5	11,5	+0,5	12	-1,0	11	-2,0	9	-5,5
	Abdominal	24	-3,5	20,5	-0,5	20	-4,0	16	-1,0	15	=	15	+0,5	15,5	-8,5
	Muslo	41	-2,5	38,5	-1,0	37,5	-1,5	36	-1,0	35	-4,0	31	-1,0	30	-11,0
	Pierna	28	-2,5	25,5	+1,5	27	-0,5	26,5	+0,5	27	-1,0	26	-1,0	25	-3,0
PERÍMETROS	% MG	28,2%	-1,6%	26,6%	+0,53%	27,1%	-0,80%	26,3%	-0,11%	26,2%	-0,50%	25,7%	-1,46%	24,2%	-4,0%
	% MM	32,2%	+1,1%	33,3%	-0,51%	32,8%	+0,30%	33,1%	+0,42%	33,5%	+0,27%	33,8%	+0,31%	34,1%	+1,9%
	Σ 6 pliegues	150,5	-15,0	135,5	+1,5	137,0	-10,0	127,0	-2,5	124,5	-6,5	118,0	-7,5	110,5	-40,0
	Σ 8 pliegues	180,5	-15,0	165,5	-5,0	160,5	-8,0	152,5	-2,5	150,0	-7,5	142,5	-10,0	132,5	-48,0
PERÍMETROS	Brazo Relajado	30,8	-0,7	30,1	+0,1	30,2	-0,7	29,5	-0,4	29,1	-0,3	28,8	-0,8	28	-2,8
	Brazo Tensión	31,2	-0,2	31	+0,1	31,1	+0,2	31,3	+0,1	31,4	+0,2	31,6	-1,4	30,2	-1,0
	Muslo	59,2	-2,1	57,1	+0,1	57,2	+0,4	57,6	-0,3	57,3	-0,1	57,2	-1,4	55,8	-3,4
	Pierna	41,6	-1,2	40,4	+0,3	40,7	-0,6	40,1	=	40,1	-0,9	39,2	+0,2	39,4	-2,2
	Cintura	74,5	=	74,5	-0,1	74,4	-3,0	71,4	-0,9	70,5	-1,0	69,5	-0,7	68,8	-5,7
	Cadera	110,5	-1,5	109	-1,5	107,5	-2,5	105	-1,0	104	-1,5	102,5	+0,5	103	-7,5
RAT.	Cintura-Cadera	0,67	+0,01	0,68	+0,01	0,69	-0,01	0,68	-0,00	0,68	+0,00	0,68	-0,01	0,67	-0,01
	Cintura-Altura	0,44	=	0,44	-0,00	0,44	-0,02	0,43	-0,01	0,42	-0,01	0,41	-0,00	0,41	-0,03

Tabla 7.1: Resultados de la Composición Corporal. (IMC: Índice de Masa Corporal; % MG: Porcentaje de Masa Magra; % MLG: Porcentaje de Masa Libre de Grasa; % MM: Porcentaje de Masa Magra; RAT: Ratio/Relación; Pliegues Cutáneos medidos en milímetros; Perímetros medidos en centímetros)

En la Tabla 7.1 podemos observar las continuas valoraciones realizadas cada dos semanas sobre la composición corporal. Encontramos una disminución progresiva del peso corporal pasando desde los 73,9 Kg iniciales a 66 Kg en la última medición (Figura 7.1). A su vez, podemos observar la evolución de otros muchos parámetros como el porcentaje de masa grasa y masa magra (Figura 7.2), donde el primero se ve reducido un 4% y el segundo aumenta un 1,9%; los pliegues cutáneos (Figura 7.3); los perímetros en distintas zonas del cuerpo (Figura 7.4); la ratio de cintura-cadera, descendiendo un 0,01; y la ratio de cintura-altura, con un descenso de 0,03.

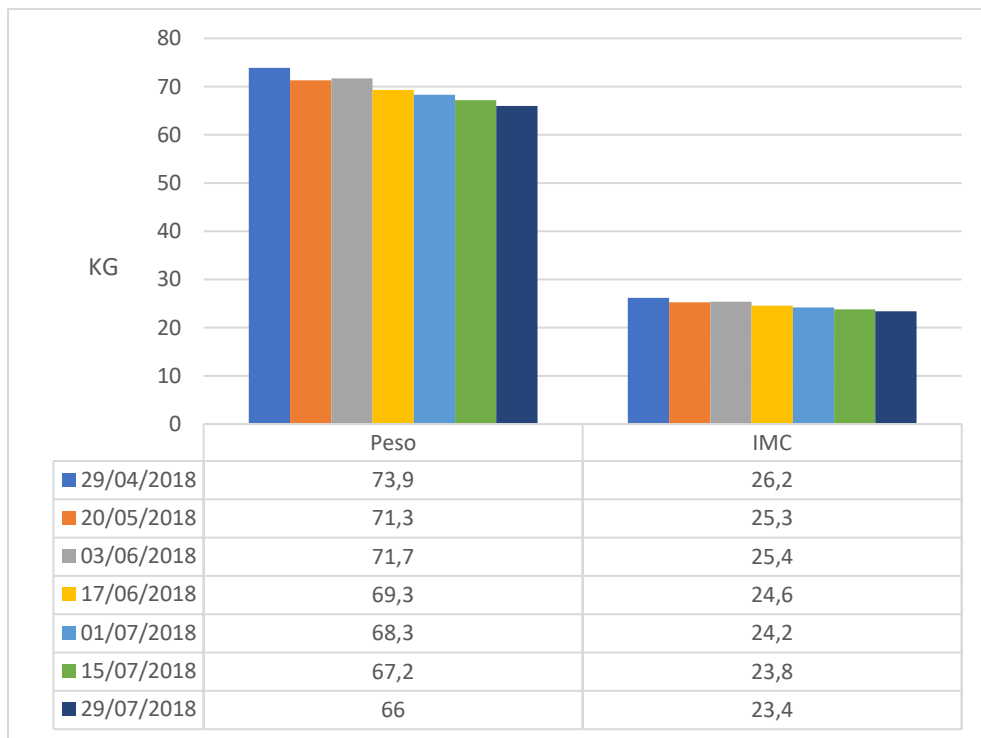


Figura 7.1: Evolución del Peso Corporal e IMC.

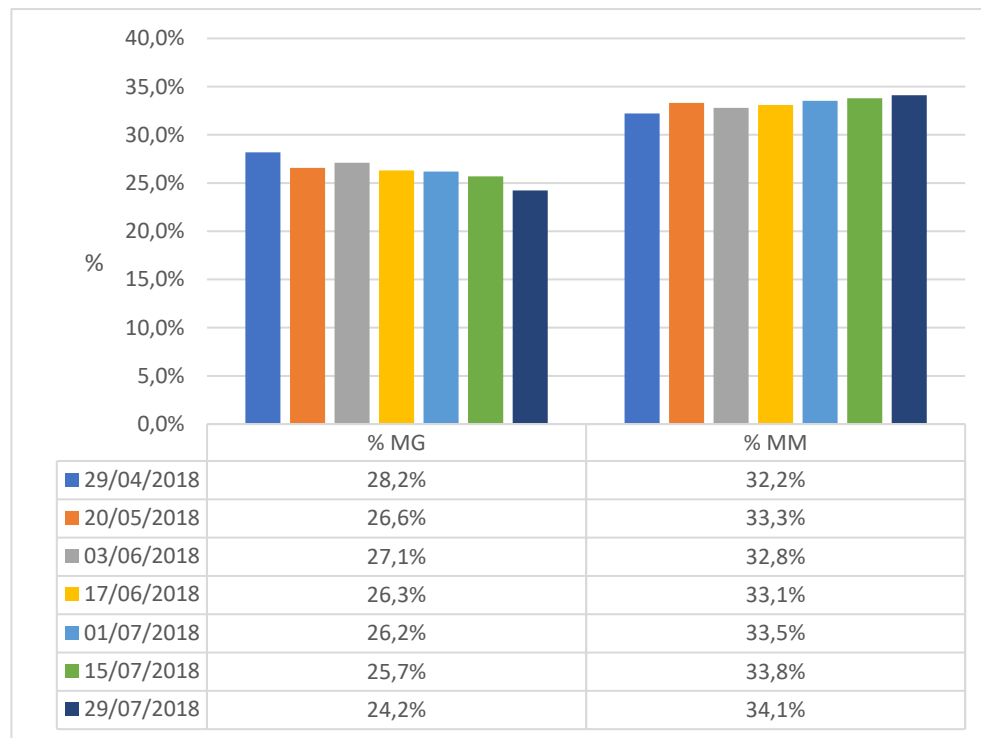


Figura 7.2: Evolución de la Masa Grasa (% MG) y Masa Magra (% MM)

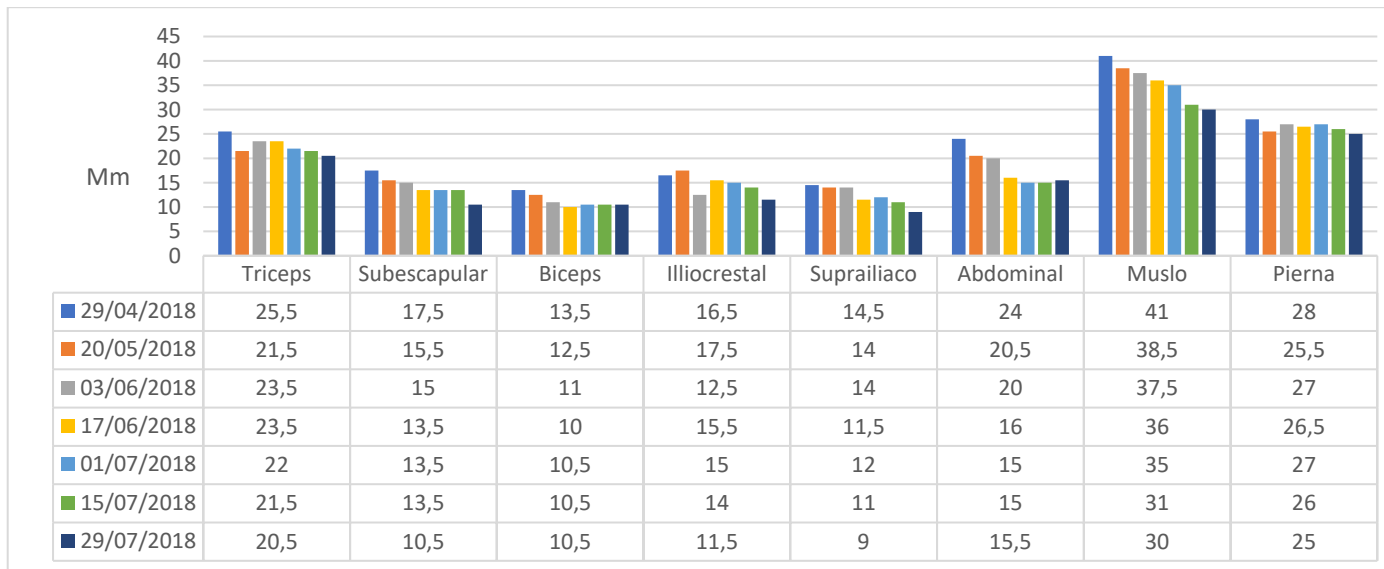


Figura 7.3: Evolución de los Pliegues Cutáneos.

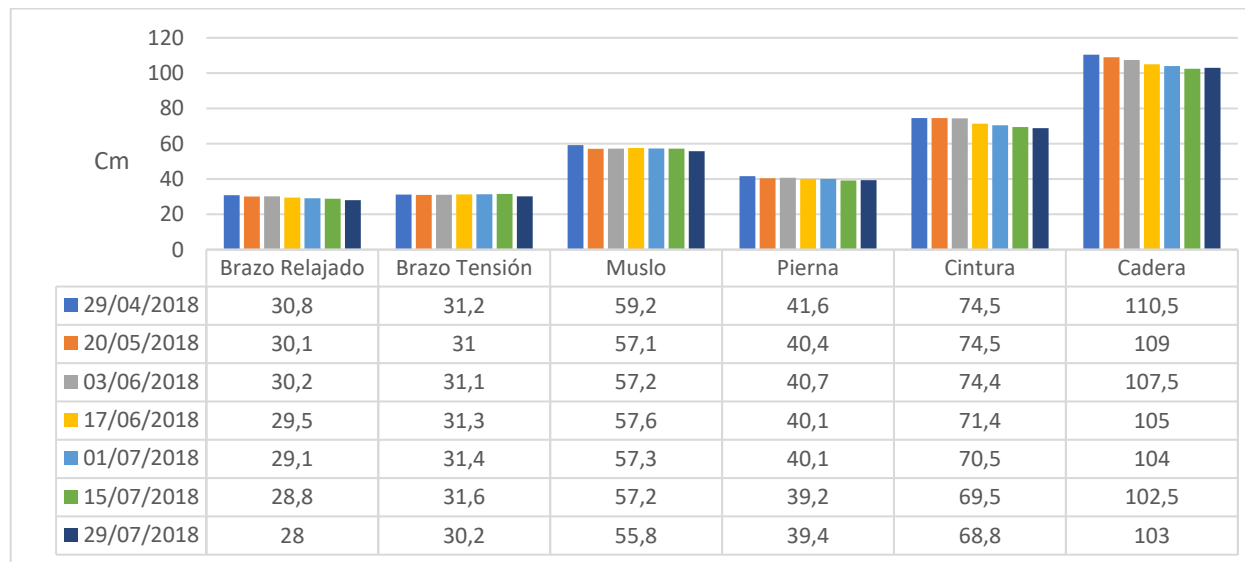


Figura 7.4: Evolución de los Perímetros.

2. PARÁMETROS PSICOSOCIALES				
	03/04/2018	+/-	29/07/2018	
Actitud	27/40	+4	31/40	03/04/2018
Horas de Sueño	7 h	=	7 h	
Calidad de Sueño	8/21	-3	5/21	
Estrés	27/56	-15	12/56	
Ansiedad	17/60	-12	5/60	
Salud Percibida	82.33/100	+8.33	90.66/100	
				29/07/2018

Actividad Física					
	03/04/2018	+/-	29/07/2018		
Intensidad	Sedentario		Caminar	Moderado	Intenso
Frecuencia	A diario		2 días/sem	Nunca	Nunca
Tiempo	7h		30 minutos	-	-

Tabla 7.2: Resultados de los Parámetros Psicosociales. (A menor valor en Calidad de Sueño, mayor facilidad para dormir)

En la Tabla 7.2 encontramos la mejoría de los parámetros psicosociales, donde ha mejorado la actitud y predisposición de la persona subiendo de 27 a 31 puntos (Figura 7.5); la calidad del sueño se ve beneficiada con una menor dificultad para dormir pasando esta de 8 a 5 (Figura 7.6); ya lo comentábamos en el programa de entrenamiento, la persona encontraba en las sesiones de entrenamiento una forma de liberar su estrés y ansiedad, el primero ha descendido considerablemente de 27 a 12 (Figura 7.7), el segundo de 17 a 5 (Figura 7.8); y su percepción sobre la salud también ha aumentado en 8,33 puntos (Figura 7.9 y Anexo 25). También se ha logrado aumentar notablemente la actividad física semanal.

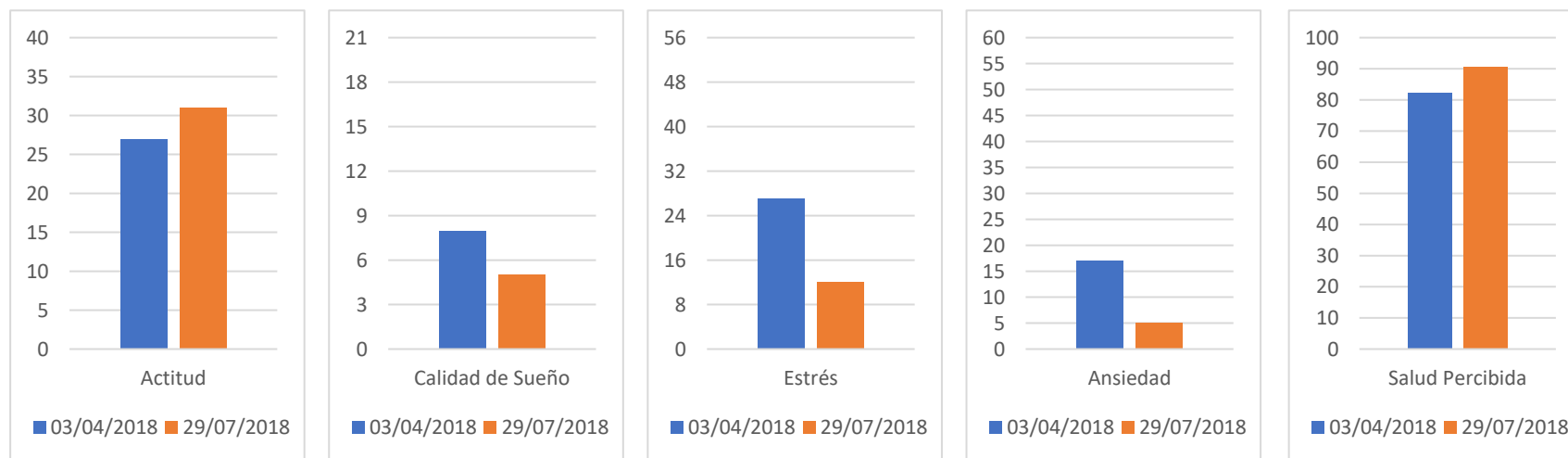


Figura 7.5-7.9: Evolución de los Parámetros Psicosociales.

3. PARÁMETROS FISIOLÓGICOS					
	03/04/2018	+/-	30/06/2018	+/-	29/07/2018
FC Reposo	63 lpm	-2	61	=	61
FC Máxima	183 lpm	=	183	=	183
Tensión Arterial	120 63	-6 =	114 63	-1 -1	113 62
Glucosa Plasmática	91 mg/dL	-	-	-	-
Cortisol	15 mcg/dL	-	-	-	-
Triglicéridos	123 mg/dL	-	-	-	-
Tirotropina TSH	1.93 µU/mL	-	-	-	-
M Tumorales CEA	1,08 ng/mL	-	-	-	-

Tabla 7.3: Resultados de los Parámetros Fisiológicos. (Media de 3 días de medición para FCR y TA)

En cuanto a los parámetros fisiológicos, en la Table 7.3 encontramos le evolución de la frecuencia cardiaca en reposo, donde ha descendido en 2 lpm. Por otro lado, encontramos la adaptación y mejora de la tensión arterial, descendiendo en 7 la sistólica y en 1 la diastólica. El resto de parámetros se obtienen a través del análisis sanguíneo, la persona no tuvo posibilidad de realizáserlo antes de irse de vacaciones por motivos de disponibilidad horaria e imposibilidad por cuestiones de trabajo.

4. CONDICIÓN FÍSICA			
	03/04/2018	+/-	29/07/2018
Capacidad Cardiorrespiratoria	VO2Máx = 38,01586 ml · kg-1 · min-1	+2,55	VO2Máx = 40,5723 ml · kg-1 · min-1
Prensión Manual Derecha	25,8	+4,5	30,3
Prensión Manual Izquierda	26,5	+1	27,5

Tabla 7.4: Evolución de la Condición Física.

A través del test de Rockport hemos vuelto a medir el VO₂Máx obteniendo una mejoría de 2,55 ml · kg-1 · min-1 correspondiente a una mejora del 6,7% de la capacidad cardiorrespiratoria. En cuanto a la prensión manual, hemos logrado progresos (mayormente en su mano derecha dominante) de 4,5 y 1 en mano derecha e izquierda respectivamente.



Tabla 7.5: Evolución de Postura en Estático.



Tabla 7.6: Corrección en Patrones de Movimiento Básicos.



Figura 7.17-7.20: Momento de Fuerza en Escalón con Pierna Derecha e Izquierda.

Tabla 7.7: Disminución Valgo Dinámico de Rodilla en Momentos de Fuerza.



Figura 7.21-7.24: Momento de Fuerza en Escalón con Pierna Derecha e Izquierda.

Tabla 7.8: Disminución Valgo Dinámico de Rodilla en Momentos de Fuerza en Salto y Recepción.

	03/04/2018			+/-			15/07/2018		
	Izquierda	Derecha	Dif	Iz	Der	Dif	Izquierda	Derecha	Dif
Isquiotibiales	Izquierda 60°	Derecha 70°	Dif 10°	+15	+11	-4	Izquierda 75°	Derecha 81°	Dif 6°
Flexores de Cadera (T Thomas)	Izquierda 3cm	Derecha 5cm	Positivo	-3	-5		Izquierda 0cm	Derecha 0cm	Negativo
Extensión de Cadera	Izquierda 21°	Derecha 10°	Dif 11°	-1	+8	-9	Izquierda 20°	Derecha 18°	Dif 2°
Flexión Dorsal de Tobillo	Izquierda 35°	Derecha 40°	Dif 5°	+7	+4	-3	Izquierda 42°	Derecha 44°	Dif 2°
	Izquierda	Derecha	Dif				Izquierda	Derecha	Dif
Rotadores de Cadera a 0°	Int 55°	Int 55°	0°	=	+2	+2	Int 55°	Int 53°	2°
	Ext 45°	Ext 31°	14°	+3	+9	-6	Ext 48°	Ext 40°	8°
Rotadores de Cadera a 90°	Izquierda	Derecha	Dif				Izquierda	Derecha	Dif
	Int 54°	Int 57°	3°	-2	-2	=	Int 52°	Int 55°	3°
	Ext 53°	Ext 46°	7°	-4	=	-4	Ext 49°	Ext 46°	3°

Tabla 7.9: Pruebas de Rigidez-Flexibilidad (Parte Superior) y Rangos de Movimiento Articulares (Parte Inferior).

	03/04/2018			+/-			15/07/2018		
	Izq	Der	Dif	Iz	Der	Dif	Izq	Der	Dif
Trapezio Medio	Regular					+	Bien		
Trapezio Inferior	Regular					+	Bien		
Bíceps Femoral	Izq Bien	Der Regular				+	Izq Bien	Der Bien	
	Izquierda	Derecha	Dif				Izquierda	Derecha	Dif
Rotadores de Cadera a 0º	Int Regular	Int Regular		+	+		Int Bien	Int Bien	
	Ext Regular	Ext Regular		+	+		Ext Normal	Ext Bien	
	Izquierda	Derecha	Dif				Izquierda	Derecha	Dif
Rotadores de Cadera a 90º	Int Regular	Int Bien		+	=		Int Normal	Int Bien	
	Ext Regular	Ext Bien		+	+		Ext Bien	Ext Normal	
Glúteo Mayor	Izq Regular	Der Regular		+	+		Izq Bien	Der Bien	

Tabla 7.10: Pruebas de Fuerza Manual (Ver Tabla 2.7 para Entender Evaluación).



Figura 7.25-7.28: Retracción y Protracción Escapular (Recuperación Escápula Alada).

Tabla 7.11: Recuperación de Escápula Alada y Evolución de la Espalda.



Figura 7.29-7.30: Retroversion Pelvica.

Tabla 7.12: Control de la Retroversión Pélvica.

	03/04/2018			+/-
	Adelante	Atrás Cruz.	Atrás	
Y Test	Media: 86cm	Media: 69cm	Media: 78cm	
	Derecha			
	+4	+11	+6	
	Izquierda			
	+4	+5	+9	
	15/07/2018			
	Derecha			
	Media: 90cm	Media: 80cm	Media: 84cm	
	Izquierda			
	Media: 94cm	Media: 78cm	Media: 87cm	

Tabla 7.13: Resultados Y Test.

6. INFORME DE RESULTADOS FINAL (Véase Anexo 26)

VIII. DISCUSIÓN

1. DISCUSIÓN DEL GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y POSIBLES CAUSAS

Consideramos el objetivo más importante en esta intervención el deseado por la persona, la pérdida de peso (**mejora de la composición corporal**). Como entrenadores personales, debemos ir mucho más allá desgranando este objetivo en otros más específicos y tratar de buscar aspectos que podamos mejorar en la persona dándole un toque diferencial e individualizado.

Estudios citados en el apartado 5.1.2 como el de Christiansen et al. (2009), hablan de una reducción del 30-37% del tejido adiposo visceral en intervenciones de 12 semanas para obesos sedentarios combinando ejercicio y dieta, aunque nuestro caso trata de un sobrepeso, obtuvimos mejoras equivalentes a un 40% en grasa visceral según la Tanita. Este estudio utilizaba ejercicio aeróbico continuo únicamente, puede ser por ello que nuestros beneficios sean mayores, Ismail, Keating, Baker y Johnson (2012) hablan de que mayores intensidades hacen esta reducción más efectiva. Además, la revisión sistemática y meta análisis de Verheggen et al. (2016), destaca la importancia del trabajo de fuerza para el mantenimiento de la masa magra, sobre todo cuando se llevan a cabo dietas hipocalóricas, teniendo un mayor efecto sobre el tejido adiposo visceral.

Hemos logrado una pérdida final de 7,9 kg de peso equivalente a un 10,7% menos, que, según los pliegues cutáneos estamos hablando de un 14,2 % menos de tejido graso total (de 28,2% a 24,2%) y un aumento de un 5,9% de tejido magro total (de 32,2% a 34,1%). Estos valores son mayores si atendemos a los resultados de la Tanita, donde el tejido graso disminuye un 18% del total (de 35% a 28,7%). Verheggen et al. (2016) habla de reducciones de hasta el 21,3%, cabe destacar que los criterios de búsqueda de su meta análisis toma personas con IMC superior a 25 sin diferenciar si son sobrepeso u obesidad. Consideramos que este porcentaje podría variar, ya que una persona con sobrepeso no presenta la misma cantidad de tejido graso que una persona obesa y perderlo resulta más complejo.

Acorde a este primer objetivo, hemos logrado un descenso en el IMC de 2,8 puntos pasando de 26,2 (Sobrepeso grado I) a 23,4 (Peso normal) según la Tabla 3.1. El perímetro de cintura ha disminuido 5,7 cm alejándose más aun de los 0,80m, punto donde incrementan los riesgos metabólicos según la AHA (2015). Aunque el valor de la ratio de cintura-cadera no haya variado apenas, hemos logrado el descenso de ambos perímetros, dato que si se ve mejor reflejado en la ratio cintura-altura con un descenso de 0,03 puntos (de 0,44 a 0,41).

Con valores de 28,7% y 24,2% de masa grasa según la Tanita y los pliegues cutáneos, ambos se encuentran por debajo de los valores correspondientes a sobrepeso en mujeres (30% según SEEDO).

Otro de los principales objetivos de esta intervención era lograr el **conocimiento y control del cuerpo** por parte de la persona. Tras la línea seguida en la primera fase y refuerzos continuos con ejercicios durante el resto de la intervención, este objetivo quedó totalmente logrado. La persona ha sido capaz de transferir la disociación lumbo pélvica a sus actividades cotidianas, controla su respiración y es capaz de realizar los patrones básicos de movimiento con buena técnica y control (Tabla 7.6 y 7.12).

Respecto a los objetivos secundarios, uno de los más importantes para nosotros es la **mejora de la salud**. A través de los cuestionarios hemos valorado los parámetros psicosociales donde encontramos una mejora en la actitud y predisposición hacia la actividad física, pensamos que se debe a la sensación de bienestar que genera el ejercicio físico (Wunsch, Kasten, & Fuchs, 2017), al desahogo que esta supone para sus días de ansiedad y estrés (valores que han disminuido considerablemente en los test), a la mejora de su imagen corporal y su sensación de ser capaz, hacemos referencia a muchos de los artículos citados en los beneficios del entrenamiento de fuerza citados en la Figura 5.4. Que los valores de estrés y ansiedad hayan disminuido ha sido una razón primordial para que mejore la calidad del sueño (Kallingappa, Rebello, & Hegde, 2018), a su vez, todo lo anterior repercute sobre la salud percibida (SF-36) donde los resultados han sido más que satisfactorios con un aumento de 8,33 puntos (Tabla 7.2).

En cuanto a los parámetros fisiológicos, solo hemos podido valorar la tensión arterial a través del esfigmomanómetro digital, donde hemos logrado alejar la tensión arterial sistólica de los valores de pre-hipertensión (de 120 a 113) que establece Ryan y Cramer (2012) a partir de 120. Esta mejoría puede deberse al entrenamiento de fuerza (Figura 5.4) como al entrenamiento MICT y HIIT (Ramos, Dalleck, Tjonna, Beetham, & Coombes 2015; Keating et al., 2017; Gorostegi-Anduaga et al., 2018).

A pesar de no haber podido obtener una segunda analítica, el resto de parámetros fisiológicos se encontraban en un inicio en valores de normalidad. Aun así, creemos que con los nuevos hábitos de nutrición y entrenamiento han podido mejorar varios de ellos, como los triglicéridos y la glucosa plasmática puesto que están contemplados en los beneficios del entrenamiento de fuerza, MICT y HIIT en el punto 5.1.4 y 5.1.5.

Para la condición física, hemos obtenido una mejora de $2,55 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ del $\text{VO}_{2\text{Máx}}$ equivalente a un beneficio del 6,7% en la capacidad cardiorrespiratoria. Este valor se encuentra en una clasificación media alta, atendiendo al percentil de potencia aeróbica máxima, se localiza entre el 70 y el 80 (Ryan y Cramer, 2014). Como se comentó anteriormente, creemos que esta mejora se debe al trabajo con altas intensidades, ya que los estudios hablan de que, a mayor intensidad en la actividad, mayor es el incremento del $\text{VO}_{2\text{Máx}}$ (Helgerud et al., 2007; Keating et al., 2017; Vella et al., 2017).

Respecto a la fuerza de presión manual, se ha logrado mayores ganancias en el brazo dominante, los valores continúan encontrándose en lo normal acorde a su edad

según el manual del dinamómetro. Creemos que la mejora se ha visto condicionada por la falta de equipamiento de entrenamiento más profesional como el de un gimnasio.

En la búsqueda de una **mejora postural**, nuestra prioridad era reducir la anteversión pélvica y la hiperlordosis lumbar. En el apartado de parámetros posturales en el punto anterior, en la vista latero-medial se puede apreciar una corrección en la alineación de la pelvis. Considerando que parte de esta alteración proviene de la rigidez en los flexores de cadera (Kendall et al., 2007), valoramos nuevamente el Test de Thomas que había dado positivo en un principio resultando negativo. Esto pudo conllevar una menor rigidez de isquiotibiales mejorando su rango de movimiento (+15º en pierna izquierda y +11º en pierna derecha) aproximándose a los 80º recomendados por Kendall et al. (2007) y la disminución de la asimetría en el rango de la extensión de cadera (de 11º a 2º de asimetría).

Otro aspecto en el que trabajamos fue en la corrección de la escápula alada durante la protracción escapular (Tabla 7.11), lograda a través del fortalecimiento de trapecio medio e inferior, y serrato mayor como propone Kendal et al. (2007).

Otro de los objetivos secundarios es la **mejora de la estabilidad monopodal**, hemos enfatizado bastante en el trabajo de los estabilizadores de cadera, especialmente en los músculos pelvi-trocantéreos, y en la disminución de las asimetrías tanto en rango de movimiento como en fuerza entre rotadores de cadera. Además, añadimos ejercicios para reducir la asimetría existente en la flexo-extensión de tobillo.

En los resultados (Tabla 7.9 y 7.10) encontramos cómo ha disminuido la diferencia entre rotadores y cómo han aumentado su fuerza, también podemos observar la disminución de asimetría entre tobillos. Todo lo anterior se ve reflejado en acciones globales mostradas en la Tabla 7.7 y 7.8, donde existen momentos de fuerza y anteriormente aparecía el valgo dinámico de rodilla. También en el Y Test (Tabla 7.13), donde apreciamos una mejora considerable en estabilidad y fuerza, reflejada en los valores obtenidos superiores a los iniciales manteniendo una asimetría mínima no superior a 4cm, la cual sería un indicador de riesgo lesivo (Plisky, Rauh, Kaminski y Underwood, 2006).

Crear un estilo de vida activo a pesar de ser un objetivo secundario, es uno de los detalles más importantes en esta intervención a la hora de generar un balance energético negativo y propiciar una mayor pérdida de peso. Hablando con la persona y haciéndole comprender la importancia, establecimos una meta diaria medida en pasos con pulsera de actividad. De este modo, le pedimos que disminuyera el uso del coche y ascensor. La pulsera de actividad no tuvo éxito porque se le olvidaba o perdía en ocasiones, aun así, estaba muy comprometida y decidida a lograr su objetivo por lo que intentó cumplir siempre con lo acordado, ello se ve reflejado en los resultados del cuestionario de actividad física (Tabla 7.2).

2. PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

- En cuanto a los puntos fuertes enumeramos los siguientes:
 - ① La intervención del nutricionista ha sido una de las claves en la consecución de los objetivos. Somos conscientes de nuestras limitaciones en este campo debido a la falta de competencias, nada mejor que trabajar de forma interdisciplinar con un profesional especializado en nutrición deportiva. Ha sabido adaptarse a las características y necesidades de la persona teniendo en cuenta las demandas del programa de entrenamiento.
 - ② El conocimiento adquirido durante el máster nos ha permitido crear un programa totalmente individualizado atendiendo a diferentes aspectos que antes, habría sido incapaz de detectar. Además, nos ha servido para adquirir una visión amplia y crítica teniendo en cuenta y comparando diversa bibliografía de carácter científico.
 - ③ La actitud, motivación y entrega de la persona para llevar a cabo el programa de entrenamiento y, modificar sus hábitos alimenticios y de vida diaria, puede ser uno de los factores más importantes. Además de su confianza depositada en que todo iba a conseguirse si se cumplía el programa.
- En cuanto a los puntos débiles encontramos:
 - ❶ La intervención de un fisioterapeuta habría sido el complemento perfecto para corroborar la valoración de movimiento realizada al inicio, incluso podría ayudarnos a detectar alguna asimetría que se nos pudiese pasar por alto. Una opinión de un profesional especializado nos podría aportar una información crucial para el trabajo compensatorio.
 - ❷ Haciendo referencia al punto anterior, la falta de experiencia práctica y ojo clínico a la hora de evaluar nos ha podido llevar a malinterpretar alguno de los resultados obtenidos en las evaluaciones.
 - ❸ Cometimos un error durante la valoración inicial de la postura en estático, la cuerda del péndulo cedió y se inclinó sobre el suelo. Tras comprobar todas las fotos días después, hubo que repetir las.

3. LIMITACIONES Y DIFICULTADES

- ① El hecho de no disponer de un gimnasio y tener que entrenar con gomas y bandas elásticas supone estímulos de intensidades variables durante las repeticiones de los ejercicios y es difícil establecer una intensidad en concreto o una progresión controlada con la misma banda.
- ② La cuantificación de las cargas supone un reto ya que no hay un método preestablecido que esté validado o sea totalmente fiable debido al gran número de variables que se pueden considerar.
 - ❸ Hubo dos periodos durante la primera fase donde la persona viajó y no pudimos entrenar. Además, estos días no continuó su plan alimenticio, dato que se puede ver bien reflejado en los resultados de la composición corporal (Tabla 7.1). En la evaluación realizada el día 03/06/2018, que fue tras uno de estos periodos de

viaje, se produjo una ganancia de peso y el nutricionista tuvo dificultades para extraer los pliegues cutáneos, dando resultados confusos.

- ④ Se suspendió el entrenamiento los días 06/06/2018 y 05/07/2018 por malestar y dolores de cabeza a causa de la menstruación.
- ⑤ Quisimos valorar las pruebas de fuerza manual con una báscula digital de mano permitiéndonos obtener valores cuantificables y poder disponer de una mejor visión de la progresión. La báscula nos impedía controlar correctamente los segmentos a valorar y no dejaba registro del pico de fuerza ejercido, todo esto suponía una gran dificultad para la valoración.
- ⑥ La parte correspondiente a los parámetros posturales en la evaluación final, se llevó a cabo 2 semanas previas a la finalización del programa (15/07/2018) debido a una oferta de trabajo que nos obligó a desplazarnos.
- ⑦ La falta de una analítica final nos deja con la incertidumbre de saber como ha evolucionado la persona en los aspectos fisiológicos.
- ⑧ Consideramos que el número de páginas establecido en la guía de elaboración del TFM limita la profundidad del proyecto y más cuando en los contenidos evaluables se solicita tantos datos e información detallada.

4. POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

Atendiendo al orden de las limitaciones y dificultades citadas en el punto anterior:

- ① Empleamos la percepción del esfuerzo ya que es un sistema validado para controlar la carga de forma interna (Haddad et al., 2017), y lo relacionamos con las repeticiones en reserva para facilitar el control de la RPE (Zourdos et al., 2016).
- ② Hemos adaptado un sistema de cuantificación a través de la metodología de Esteve y Cejuela (2011) a nuestras necesidades, implementando aspectos como la cuantificación de carga en elíptica.
- ③ Al no ser unos resultados muy alertantes y no existir más periodos de salidas/viajes, le dimos continuidad al proyecto retomando el plan alimenticio y los entrenos de forma normal.
- ④ Continuamos los entrenamientos en los siguientes días de la forma programada para esa semana, ya que aplazarlos suponía una dificultad por disponibilidad y trabajo.
- ⑤ Reducimos la valoración a una adaptación de la puntuación de Kendall et al. (2007) de las pruebas de fuerza manual. Un medidor mecánico de fuerza hubiera sido ideal.
- ⑥ Solicitamos a la persona tomarse fotos en las posiciones habituales, ello es el motivo de que las últimas imágenes de la postura en estático hayan sido sin péndulo. La evaluación de la composición corporal la llevó a cabo el nutricionista y el resto de las evaluaciones pudimos realizarlas a distancia al finalizar el programa.
- ⑦ No hubo solución o alternativa a esta limitación.
- ⑧ La guía de elaboración del TFM no establece un tamaño de letra ni interlineado, sería sencillo reducirlos para adaptar el proyecto al número de páginas solicitado. Sin embargo, consideramos que dificultaría la lectura, comprensión y valoración de este.

IX. CONCLUSIONES

En los dos apartados anteriores podemos observar los resultados obtenidos en la evaluación inicial y la progresión lograda a través de la evaluación final.

El principal objetivo de la persona y aquel que la motivaba a diario era la pérdida de peso. A través de la reeducación de sus hábitos de vida, logrando una alimentación sana y ajustada a sus necesidades unido a la disminución de comportamientos sedentarios y la realización de ejercicio físico, consideramos que los resultados conseguidos en su composición corporal fueron muy positivos. Además, no debemos olvidar que otra de las causas más importantes fue su motivación, actitud y entrega constante durante todo el programa.

Que la persona conociese y controlase su cuerpo lo consideramos primordial para afrontar el ejercicio físico de una forma segura y sin riesgo de padecer molestias o lesiones. Gracias a su coordinación y facilidad de aprendizaje, este objetivo fue logrado tras las primeras sesiones de entrenamiento.

Mejorar la salud era un objetivo secundario por el simple hecho de que mejorar los aspectos anteriores iba a ser un factor desencadenante. Comenzar a bajar de peso hizo que incrementara la motivación y predisposición de la persona hacia la actividad física entre otros. Como vimos anteriormente en los beneficios del entrenamiento, este nos ayudó a disminuir la ansiedad y el estrés, que a su vez ayudó a la persona a dormir mejor lo que incrementó la calidad de sueño, todo esto podemos verlo reflejado en los resultados de los test autoadministrados, concluyendo con el aumento de la salud percibida.

Respecto a la salud, y aunque no tuvimos una analítica final, tenemos la creencia de que los parámetros fisiológicos han mejorado en su totalidad por los beneficios que aporta el entrenamiento de fuerza como el interválico. En cuanto a la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria consideramos que fue gracias al entrenamiento interválico por la gran incidencia que tiene la intensidad sobre este parámetro. El incremento de la fuerza, aunque no tengamos muchos datos cuantitativos más allá de la presión manual y las pruebas de fuerza manual, observamos a diario su progresión en autocargas y variación de bandas elásticas en ejercicios similares.

En la postura en estático se aprecian mejorías con una disminución de la anteversión pélvica donde los resultados muestran menor rigidez a nivel isquiotibial, desaparición de la rigidez en flexores de cadera y un mayor rango de movimiento en la extensión de cadera. También se recuperó la asimetría escapular. Todo lo anterior se logró gracias al trabajo compensatorio realizado principalmente durante las dos primeras fases.

La estabilidad monopodal se ve mejorada gracias al fortalecimiento y disminución de asimetrías entre rotadores de cadera, y de la reeducación y fortalecimiento de la musculatura glútea. También hubo trabajo compensatorio destinado a la articulación del tobillo y la musculatura intrínseca plantar. A lo anterior tenemos que sumarle los ejercicios realizados desde una perspectiva global donde incidimos bastante en enseñar a la persona a corregir el valgo dinámico mediante foco externo y feedback visual.

Previo a iniciar el programa de entrenamiento, se le explicó a la persona el funcionamiento del cuerpo para controlar el peso corporal y cómo se distribuía el gasto energético durante el día. Esto nos ayudó a cambiar su estilo de vida sedentario convenciéndola de coger menos el coche, usar escaleras, tratar de romper largos periodos de sedestación en el trabajo, etc. Destacar que su actitud y predisposición jugaron un papel importante.

Por último, nos queda el objetivo terciario de salir a correr y ser capaz de mantener el ritmo. Este aspecto lo trabajamos en pocas sesiones y llegamos a ver un resultado real. En los meses de junio y julio hacía mucho calor y prefería realizar las sesiones en elíptica, aquí sí fue capaz de mantenerse el ritmo durante sesiones de hasta 20 minutos.

La realización de este proyecto me ha obligado a investigar y formarme principalmente en dos campos muy comunes. Por un lado y muy prevalente en la sociedad actual, es el exceso de peso corporal y cómo controlarlo; por otro lado y un poco obviado por muchos entrenadores tenemos el entrenamiento en la mujer, donde el ciclo menstrual juega un papel muy importante a la hora de trabajar diferentes objetivos.

La temática de este programa de entrenamiento es un caso muy común, he obtenido unos conocimientos que son aplicables a muchos otros casos en el futuro. El investigar me ha servido para entender que hay que estar actualizado, que me queda mucho que profundizar y aprender.

Más allá de los conocimientos teóricos adquiridos durante todos estos meses, también me quedo con la experiencia práctica, el trato con la persona, el cómo mantenerla motivada, cómo dar un feedback más preciso y fácil de entender, saber ver y escuchar sus sensaciones para mejorar la futura planificación.

Destacar que la satisfacción de ver a la persona feliz por lograr sus objetivos tras meses de dedicación y esfuerzo es una sensación incomparable, le da sentido a todos estos meses de trabajo.

X. LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN

Cumplidos en gran medida los objetivos planteados para este programa, la continuidad del mismo pasaría por preservar la pérdida de tejido graso lograda o continuar disminuyéndola según el deseo de la persona. Es un punto donde habría que revalorar el plan alimenticio con el nutricionista acorde a las nuevas necesidades de la persona.

A fin de preservar los cambios conseguidos, sería interesante darle continuidad al trabajo de fuerza aplicando mayores cargas a fin de aumentar el tono muscular (al menos 3 días intercalados en semana), siempre atendiendo al ciclo menstrual. Los entrenamientos autónomos (2-3 días alternos), una vez pasada la época de calor, se podría incidir sobre la carrera continua alternándola con el trabajo de HIIT en elíptica, es un tipo de entrenamiento que tolera bien y además le gusta por su corta duración.

A causa de su trabajo, sería conveniente que las sesiones de fuerza tuvieran mayor incidencia en la musculatura posterior (Ratio 2-1 e incluso 3-1), la más damnificada por su postura de sedestación.

Sería conveniente introducir en las sesiones de fuerza ejercicios compensatorios para disminuir la rigidez de flexores de cadera y fortalecimiento de estabilizadores. Es una persona que tiene un trabajo sedentario y si dejamos este apartado de lado posiblemente sufra una regresión en los avances conseguidos respecto a la susceptibilidad a la extensión lumbar.

Según aumente el nivel de condición física el ciclo menstrual irá teniendo menor repercusión en la periodización de las sesiones. Esto se debe a la disminución de los síntomas a raíz de los efectos naturales del ejercicio físico.

Por último, es importante llevar un continuo seguimiento para evitar que recaiga en el estilo de vida sedentario, motivarla a permanecer con un estilo de vida activo donde el empleo del coche y el ascensor sea para situaciones estrictamente necesarias. Intentar que camine a diario y evite largos estadios de sedestación durante su trabajo o en casa.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- AlAbdulwahab, S. S., & Kachanathu, S. J. (2016). Effects of body mass index on foot posture alignment and core stability in a healthy adult population. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 12(3), pp. 182-187. 10.12965/jer.1632600.300
- Altini, M., & Amft, O. (2016). HRV4Training: Large-scale longitudinal training load analysis in unconstrained free-living settings using a smartphone application. Paper presented at the *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, , 2016-October* 2610-2613. 10.1109/EMBC.2016.7591265
- Altini, M., Van Hoof, C., & Amft, O. (2017). Relation between estimated cardiorespiratory fitness and running performance in free-living: An analysis of HRV4Training data. Paper presented at the *2017 IEEE EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics, BHI 2017*, 249-252. 10.1109/BHI.2017.7897252
- Alvero-Cruz, J. R., Correas Gómez, L., Ronconi, M., Fernández Vázquez, R., & Porta i Manzañido, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: Normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza De Medicina Del Deporte*, 4(4), 167-174.
- American College of Sports Medicine. (2015). *Manual ACSM para el entrenador personal*. Badalona: Paidotribo.
- Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Alberdi-Aresti, G., Ramos-Carrera, N., & Lázaro-Masedo, S. (2016). Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Revista Española De Cardiología*, 69(6), 579-587. doi:10.1016/j.recesp.2016.02.010
- Ávila-Ramírez, J., & Reyes-Rodríguez, V. A. (2009). La obesidad y el sobrepeso, su efecto sobre la columna lumbar. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 10(3), 220-223.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P., De Ste Croix, M., & Santonja, F. (2011). Criterion-related validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility in professional futsal players. *Physical Therapy in Sport*, 12 (4), pp. 175-181. 10.1016/j.ptsp.2011.02.005
- Badillo, J. J., & Serna, J. R. (2ª Ed). (2014). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Bahr, R., & Sejersted, O. M. (1991). Effect of intensity of exercise on excess postexercise O2 consumption. *Metabolism*, 40(8), 836-841. doi:10.1016/0026-0495(91)90012-L
- Bastien, M., Poirier, P., Lemieux, I., & Després, J. -. (2014). Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 369-381. doi:10.1016/j.pcad.2013.10.016
- Batelaan, N. M., Seldenrijk, A., Bot, M., Van Balkom, A. J. L. M., & Penninx, B. W. J. H. (2016). Anxiety and new onset of cardiovascular disease: Critical review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 208(3), 223-231. 10.1192/bjp.bp.114.156554

- Beardsley, C., & Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 747-758. doi:10.1016/j.jbmt.2015.08.007
- Benassar, I. (2018). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: Evaluación y diagnóstico de alteraciones de patrones motores. Universidad de Granada.
- Berge, L. I., Skogen, J. C., Sulo, G., Iglund, J., Wilhelmsen, I., Vollset, S. E., . . . Knudsen, A. K. (2016). Health anxiety and risk of ischaemic heart disease: A prospective cohort study linking the hordaland health study (HUSK) with the cardiovascular diseases in norway (CVDNOR) project. *BMJ Open*, 6(11)10.1136/bmjopen-2016-012914
- Bompa, T. O. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Editorial Hispano Europea.
- Børsheim, E., & Bahr, R. (2003). Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Medicine*, 33(14), 1037-1060. doi:10.2165/00007256-200333140-00002
- Boutcher, S. H. (2011). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*, 2011 doi:10.1155/2011/868305
- Braden, A., Musher-Eizenman, D., Watford, T., & Emley, E. (2018). Eating when depressed, anxious, bored, or happy: Are emotional eating types associated with unique psychological and physical health correlates?. *Appetite*, 125, 410-417. doi:10.1016/j.appet.2018.02.022
- Browning, L. M., Hsieh, S. D., & Ashwell, M. (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 05 could be a suitable global boundary value. *Nutrition Research Reviews*, 23(2), 247-269. doi:10.1017/S0954422410000144
- Carnethon, M. R., Gidding, S. S., Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs, D. R., & Liu, K. (2004). Cardiorespiratory fitness in Young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *Jama*, 290(23).
- Carrasco, L. (2017). The effect of sprint training for reducing body fat in women. *Strength and Conditioning Journal*, 39(4), 89-96. doi:10.1519/SSC.0000000000000300
- Castillo, M. J., Gutiérrez, A., Ortega, F., Ruiz, J., Jiménez, D., España, V.,... Gallardo, L. (2011). *Evaluación de la condición física* (Cuaderno de prácticas). Recuperado de http://www.ugr.es/~cts262/ES/documents/Cuaderno_practicas_condicionfisica_Fisiologia_Medicina_2011.pdf
- Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: A systematic review. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6), 827.
- Chimera, N. J., & Warren, M. (2016). Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. *World Journal of Orthopaedics*, 7(4), 202-217. 10.5312/wjo.v7.i4.202

- Christiansen, T., Paulsen, S. K., Bruun, J. M., Overgaard, K., Ringgaard, S., Pedersen, S. B., . . . Richelsen, B. (2009). Comparable reduction of the visceral adipose tissue depot after a diet-induced weight loss with or without aerobic exercise in obese subjects: A 12-week randomized intervention study. *European Journal of Endocrinology*, *160*(5), 759-767. doi:10.1530/EJE-08-1009
- Clark, J. K. (2015). Diet, exercise or diet with exercise: Comparing the effectiveness of treatment options for weight-loss and changes in fitness for adults (18-65 years old) who are overfat, or obese; systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, *14*(1) doi:10.1186/s40200-015-0154-1
- Cocks, M., Shaw, C. S., Shepherd, S. O., Fisher, J. P., Ranasinghe, A., Barker, T. A., & Wagenmakers, A. J. M. (2016). Sprint interval and moderate-intensity continuous training have equal benefits on aerobic capacity, insulin sensitivity, muscle capillarisation and endothelial eNOS/NAD(P)oxidase protein ratio in obese men. *Journal of Physiology*, *594*(8), 2307-2321. doi:10.1113/jphysiol.2014.285254
- Coffey, V. G., Jemiolo, B., Edge, J., Garnham, A. P., Trappe, S. W., & Hawley, J. A. (2009). Effect of consecutive repeated sprint and resistance exercise bouts on acute adaptive responses in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, *297*(5) doi:10.1152/ajpregu.00351.2009
- Coffey, V. G., Pilegaard, H., Garnham, A. P., O'Brien, B. J., & Hawley, J. A. (2009). Consecutive bouts of diverse contractile activity alter acute responses in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, *106*(4), 1187-1197. doi:10.1152/jappphysiol.91221.2008
- Conde, J. (2018). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: El entrenamiento de la región coxolumbopélvica, desde lo estructuralista hasta lo dinámico. Universidad de Granada.
- Constantini, N. W., Dubnov, G., & Lebrun, C. M. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in Sports Medicine*, *24*(2), e51-e82. doi:10.1016/j.csm.2005.01.003
- 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. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, *9*(3), 396.
- Cuthbertson, D. J., Steele, T., Wilding, J. P., Halford, J. C., Harrold, J. A., Hamer, M., & Karpe, F. (2017). What have human experimental overfeeding studies taught us about adipose tissue expansion and susceptibility to obesity and metabolic complications? *International Journal of Obesity*, *41*(6), 853-865. doi:10.1038/ijo.2017.4
- Dandanell, S., Prast, C. B., SØndergård, S. D., Skovborg, C., Dela, F., Larsen, S., & Helge, J. W. (2017). Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation in individuals with obesity. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *42*(4), 405-412. doi:10.1139/apnm-2016-0518

- Davidson, L., Vistisen, B., & Astrup, A. (2007). Impact of the menstrual cycle on determinants of energy balance: A putative role in weight loss attempts. *International Journal of Obesity*, 31(12), 1777-1785. doi:10.1038/sj.ijo.0803699
- 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. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (2), pp. 583-588. 10.1519/JSC.0b013e31816359f2
- Dooley, E. E., Golaszewski, N. M., & Bartholomew, J. B. (2017). Estimating Accuracy at Exercise Intensities: A Comparative Study of Self-Monitoring Heart Rate and Physical Activity Wearable Devices. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(3), e34. <http://doi.org/10.2196/mhealth.7043>
- Dubey, L., Karthikbabu, S., & Mohan, D. (2018). Effects of pelvic stability training on movement control, hip muscles strength, walking speed and daily activities after stroke: A randomized controlled trial. *Annals of Neurosciences*, 80-89. doi:10.1159/000486273
- Ecomed Tensiómetros. (s.f.). *Instrucciones de manejo*. Modelo: BW-82E. Recuperado de <https://manuall.es/ecomed-bw-82e-tensiometro/>
- Enns, D. L., & Tiidus, P. M. (2010). The influence of estrogen on skeletal muscle: Sex matters. *Sports Medicine*, 40(1), 41-58. doi:10.2165/11319760-000000000-00000
- Esteve, J. (2011). Cuantificación de la carga de fuerza. *Sporttraining*, 26-31. Recuperado de <http://allinyourmind.es/wp-content/uploads/2010/11/Cuantificaci%C3%B3n-Carga-de-Fuerza-Sporttraining-Nov-Dic-2011.pdf>
- Esteve, J. y Cejuela, R. (2011). Cuantificación de la carga en deportes de resistencia. *Sporttraining* 38: 24-29
- Estévez-López, F., Tercedor, P., & Delgado-Fernández, M. (2012). Recomendaciones de actividad física para adultos sanos. Revisión y situación actual. *Journal of Sport and Health Research*, 4(3), 233-244.
- Evetovich, T. K., y Hinnerichs, K. R. (2014). Consulta y evaluación del estado de salud del cliente. En National Strength and Conditioning Association, Coburn, J. & Malek, M. (2ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 147-178). Badalona: Paidotribo.
- Flemmen, G., & Wang, E. (2015). Impaired aerobic endurance and muscular strength in substance use disorder patients. *Medicine*. 94(44):e1914. 10.1097/MD.0000000000001914.
- Frankovich, R. J., & Lebrun, C. M. (2000). Menstrual cycle, contraception, and performance. *Clinics in Sports Medicine*, 19(2), 251-271. doi:10.1016/S0278-5919(05)70202-7
- Fruzzetti, F., Trémollières, F., & Bitzer, J. (2012). An overview of the development of combined oral contraceptives containing estradiol: Focus on estradiol valerate/dienogest. *Gynecological Endocrinology*, 28(5), 400-408. doi:10.3109/09513590.2012.662547

- Fukumori, N., Yamamoto, Y., Takegami, M., Yamazaki, S., Onishi, Y., Sekiguchi, M., . . . Fukuhara, S. (2015). Association between hand-grip strength and depressive symptoms: Locomotive Syndrome and Health Outcomes in Aizu Cohort Study (LOHAS). *Oxford University*. 44: 592-598. 10.1093/ageing/afv013
- Galic, S., Oakhill, J. S., & Steinberg, G. R. (2010). Adipose tissue as an endocrine organ. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 316(2), 129–139. doi:10.1016/j.mce.2009.08.018
- García, H. (2018). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: Estructura función y análisis del sistema músculo-esquelético. Universidad de Granada.
- García, P., Martínez, F., Pintor, A., Caelles, N., & Ibañez, J. (2006). *Anticonceptivos hormonales*. Granada: Cátedra SANDOZ-Universidad de Granada, de Docencia e Investigación en Atención Farmacéutica. Recuperado de http://www.ugr.es/~cts131/esp/guias/GUIA_ANTIORMO.pdf
- García Manso, J. M. (2013). Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: Análisis en modo frecuencia. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 30(153), 43-51.
- Geliebter, A., Ochner, C. N., Dambkowski, C. L., & Hashim, S. A. (2014). Obesity-related hormones and metabolic risk factors: A randomized trial of diet plus either strength or aerobic training versus diet alone in overweight participants. *Journal of diabetes and obesity*, 1(1), 1.
- Gersten, T., & Zieve, D. (2017). CEA blood test. *MedlinePlus: Medical Encyclopedia*. Retrieved from <https://medlineplus.gov/ency/article/003574.htm>
- Gillen, J. B., Little, J. P., Punthakee, Z., Tarnopolsky, M. A., Riddell, M. C., & Gibala, M. J. (2012). Acute high-intensity interval exercise reduces the postprandial glucose response and prevalence of hyperglycaemia in patients with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 14(6), 575-577. doi:10.1111/j.1463-1326.2012.01564.x
- Gillen, J. B., Martin, B. J., MacInnis, M. J., Skelly, L. E., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (2016). Twelve weeks of sprint interval training improves indices of cardiometabolic health similar to traditional endurance training despite a five-fold lower exercise volume and time commitment. *PLoS ONE*, 11(4) doi:10.1371/journal.pone.0154075
- Giudice, J., & Taylor, J. M. (2017). Muscle as a paracrine and endocrine organ. *Current Opinion in Pharmacology*, 34, 49–55. doi:10.1016/j.coph.2017.05.005
- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., Martínez-Aguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martín, S. (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(4), 343-353. doi:10.1177/2047487317749956
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Davies, T. B., Lazinica, B., Krieger, J. W., & Pedisic, Z. (2018). Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: A systematic

- review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(5), 1207-1220. doi:10.1007/s40279-018-0872-x
- Gubelmann, C., Heinzer, R., Haba-Rubio, J., Volleweider, P., & Marques-Vidal, P. (2018). Physical activity is associated with higher sleep efficiency in the general population: the CoLaus study. *Sleep Research Society*, 1(9). doi: 10.1093/sleep/zsy070
- Hackett, D. A., & Chow, C. M. (2013). The valsalva maneuver: Its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2338-2345. doi:10.1519/JSC.0b013e31827de07d
- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*, 11(NOV) doi:10.3389/fnins.2017.00612
- Hamilton, D. (2012). The Impact of Monitoring Strategies on a Team Sport Through an Olympiad: Physical Development, Taper & Recovery. *English Institute of Sport*. Recuperado de http://www.fittech.com.au/docs/The%20Impact%20of%20Monitoring%20Strategie%20on%20a%20Team%20Sport%20Through%20an%20Olympiad_%20Physical%20Development%20Taper%20and%20Recovery_1.pdf
- Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2015). Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 1113-1125. doi:10.1519/JSC.0000000000000712
- Hatfield, B. D., & Kaplan, P. (2014). Psicología del deporte para el entrenador personal. En National Strength and Conditioning Association, Coburn, J. & Malek, M. (2ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 125-144). Badalona: Paidotribo.
- Hedrick, A. (2008). Ejercicios de flexibilidad con el peso corporal y con fitball. En National Strength and Conditioning Association, Farle, R. W., & Baechle, T. R. (1ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 326-327). Badalona: Paidotribo.
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M.,... Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_2\text{max}$ more than moderate training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(4), 665-671. doi:10.1249/mss.0b013e3180304570
- Helms, E. R., Cronin, J., Storey, A., & Zourdos, M. C. (2016). Application of the repetitions in reserve-based rating of perceived exertion scale for resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 42-49. doi:10.1519/SSC.0000000000000218
- Herbert, D. L. (2014). Aspectos legales del entrenamiento personal. En National Strength and Conditioning Association, Coburn, J. & Malek, M. (2ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp.632-633). Badalona: Paidotribo.
- Herzberg, S. D., Motu'apuaka, M. L., Lambert, W., Fu, R., Brady, J., & Guise, J. -. (2017). The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: A

- systematic review and meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(7) doi:10.1177/2325967117718781
- Hita-Contreras, F., Martínez-López, E., Latorre-Román, P. A., Garrido, F., Santos, M. A., & Martínez-Amat, A. (2014). Reliability and validity of the spanish version of the pittsburgh sleep quality index (PSQI) in patients with fibromyalgia. *Rheumatology International*, 34(7), 929-936. 10.1007/s00296-014-2960-z
- Hodges, P. (2008). Transversus abdominis: A different view of the elephant. *British Journal of Sports Medicine*, 42(12), 941-944. doi:10.1136/bjism.2008.051037
- Hulmi, J. J., Isola, V., Suonpää, M., Järvinen, N. J., Kokkonen, M., Wennerström, A., . . . Häkkinen, K. (2017). The effects of intensive weight reduction on body composition and serum hormones in female fitness competitors. *Frontiers in Physiology*, 7(JAN) doi:10.3389/fphys.2016.00689
- Ismail, I., Keating, S. E., Baker, M. K., & Johnson, N. A. (2012). A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obesity Reviews*, 13(1), 68-91. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00931.x
- Janse De Jonge, X. A. K., Boot, C. R. L., Thom, J. M., Ruell, P. A., & Thompson, M. W. (2001). The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *Journal of Physiology*, 530(1), 161-166. doi:10.1111/j.1469-7793.2001.0161m.x
- Jones, T. W., Howatson, G., Russell, M., & French, D. N. (2016). Effects of strength and endurance exercise order on endocrine responses to concurrent training. *European Journal of Sport Science*, 17(3), 326-334. doi:10.1080/17461391.2016.1236148
- Jung, M. E., Bourne, J. E., & Little, J. P. (2014). Where does HIT fit? an examination of the affective response to high-intensity intervals in comparison to continuous moderate- and continuous vigorous-intensity exercise in the exercise intensity-affect continuum. *PLoS ONE*, 9(12) doi:10.1371/journal.pone.0114541
- Kallingappa, P., Rebello, C., & Hegde, P. (2018). Assessment of perceived stress and association with sleep quality and attributed stressors among 1st-year medical students: A cross-sectional study from Karwar, Karnataka, India. *Tzu Chi Medical Journal*, 30(4), 221. doi:10.4103/tcmj.tcmj_85_17
- Kapandji, A. I. (5ª Ed). (1998). *Fisiología Articular: Miembro inferior*. Madrid: Panamericana
- Kapandji, A. I. (6ª Ed). (2007). *Fisiología Articular: Tomo 3 Raquis, Cintura pélvica, Raquis lumbar, Raquis torácico y tórax, Raquis cervical y Cabeza*. Madrid: Panamericana
- Kasa-Vubu, J. Z., Dimaraki, E. V., & Young, E. A. (2005). The pattern of growth hormone secretion during the menstrual cycle in normal and depressed women. *Clinical Endocrinology*, 62(6), 656-660. doi:10.1111/j.1365-2265.2005.02274.x
- Katsarou, A., Panagiotakos, D., Zafeiropoulou, A., Vryonis, M., Ioannis Skoularigis, Filippou Tryposkiadis, & Papageorgiou, C. (2012). Validation of a greek version of PSS-14; A global measure of perceived stress. *Central European Journal of Public Health*, 20(2), 104-109.

- Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity Reviews*, *18*(8), 943-964. doi:10.1111/obr.12536
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (5ª Ed). (2007). *Músculos pruebas funcionales postura y dolor*. Madrid: Marbán.
- Kim, G., Min, B., Jung, J., Paek, D., & Cho, S. (2016). The association of relational and organizational job stress factors with sleep disorder: Analysis of the 3rd korean working conditions survey (2011). *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, *28*(1)10.1186/s40557-016-0131-2
- Kok, L. -, Hamer, P. W., & Bishop, D. J. (2009). Enhancing muscular qualities in untrained women: Linear versus undulating periodization. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *41*(9), 1797-1807. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a154f3
- Lallukka, T., Sivertsen, B., Kronholm, E., Bin, Y. S., Øverland, S., & Glozier, N. (2018). Association of sleep duration and sleep quality with the physical, social, and emotional functioning among australian adults. *Sleep Health*, *4*(2), 194-200. doi:10.1016/j.sleh.2017.11.006
- Larsen, I., Welde, B., Martins, C., & Tjønnå, A. E. (2014). High- and moderate-intensity aerobic exercise and excess post-exercise oxygen consumption in men with metabolic syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *24*(3) doi:10.1111/sms.12132
- Lehnic, A. C., & Stanford, K. I. (2018). Exercise-induced adaptations to white and brown adipose tissue. *Journal of Experimental Biology*, *121* doi:10.1242/jeb.161570
- Lee, C. M. Y., Huxley, R. R., Wildman, R. P., & Woodward, M. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, *61*(7), 646-653. doi:10.1016/j.jclinepi.2007.08.012
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado, núm. 298, de 14 de diciembre de 1999, pp. 43088 a 43099. <https://www.boe.es/boe/dias/1999/12/14/pdfs/A43088-43099.pdf>
- Ley 5/2016, de 19 de julio, del Deporte de Andalucía. Boletín Oficial del Estado, núm. 188, de 5 de agosto de 2016, pp. 56055 a 56129. <https://www.boe.es/boe/dias/2016/08/05/pdfs/BOE-A-2016-7566.pdf>
- Lim, S., & Meigs, J. B. (2013). Ectopic fat and cardiometabolic and vascular risk. *International Journal of Cardiology*, *169*(3), 166-167. doi:10.1016/j.ijcard.2013.08.077
- Little, J. P., Gillen, J. B., Percival, M. E., Safdar, A., Tarnopolsky, M. A., Punthakee, Z.,... Gibala, M. J. (2011). Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*, *111*(6), 1554-1560. doi:10.1152/jappphysiol.00921.2011

- Little, J. P., Safdar, A., Wilkin, G. P., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (2010). A practical model of low-volume high-intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: Potential mechanisms. *Journal of Physiology*, 588(6), 1011-1022. doi:10.1113/jphysiol.2009.181743
- López-Sobaler, A. M., Aparicio, A., Aranceta-Bartrina, J., Gil, Á., González-Gross, M., Serra-Majem, L.,... Ortega, R. M. (2016). Overweight and general and abdominal obesity in a representative sample of spanish adults: Findings from the ANIBES study. *BioMed Research International*, 2016 doi:10.1155/2016/8341487
- Loria-Kohen, V., Fernández-Fernández, C., Bermejo, L. M., Morencos, E., Romero-Moraleda, B., & Gómez-Candela, C. (2013). Effect of different exercise modalities plus a hypocaloric diet on inflammation markers in overweight patients: A randomised trial. *Clinical Nutrition*, 32(4), 511-518. doi:10.1016/j.clnu.2012.10.015
- Luomajoki, H., Kool, J., De Bruin, E. D., & Airaksinen, O. (2007). Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 810.1186/1471-2474-8-90
- MacLean, P. S., Bergouignan, A., Cornier, M. -, & Jackman, M. R. (2011). Biology's response to dieting: The impetus for weight regain. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 301(3), R581-R600. doi:10.1152/ajpregu.00755.2010
- Maillard, F., Pereira, B., & Boisseau, N. (2018). Effect of high-intensity interval training on total, abdominal and visceral fat mass: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(2), 269-288. doi:10.1007/s40279-017-0807-y
- Mak, W. Y. V., & Lai, W. K. C. (2015). Acute effect on arterial stiffness after performing resistance exercise by using the valsalva manoeuvre during exertion. *BioMed Research International*, 2015 doi:10.1155/2015/343916
- Mann, T. N., Webster, C., Lamberts, R. P., & Lambert, M. I. (2014). Effect of exercise intensity on post-exercise oxygen consumption and heart rate recovery. *European Journal of Applied Physiology*, 114(9), 1809-1820. doi:10.1007/s00421-014-2907-9
- Martin, L. J., & Zieve, D. (2017). Health risks of obesity. *MedlinePlus: Medical Encyclopedia*. Retrieved from <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000348.htm>
- Matheve, T., De Baets, L., Rast, F., Bauer, C., & Timmermans, A. (2017). Within/between-session reliability and agreement of lumbopelvic kinematics in the sagittal plane during functional movement control tasks in healthy persons. *Musculoskeletal Science and Practice*, doi:10.1016/j.msksp.2017.08.005
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (8ª Ed). (2015). *Fisiología del ejercicio: Nutrición, rendimiento y salud*. Barcelona: Wolters Kluwer Health
- McClave, S. A., & Snider, H. L. (2001). Dissecting the energy needs of the body. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 4(2), 143-147. doi:10.1097/00075197-200103000-00011

- McGill, S. M. (2007). The painful and unstable lumbar spine: A foundation and approach for restabilization. *Movement, stability & lumbopelvic pain* (pp. 529-545) doi:10.1016/B978-044310178-6.50037-2
- Miller, M., Stone, N. J., Ballantyne, C., Bittner, V., Criqui, M. H., Ginsberg, H. N., . . . Pennathur, S. (2011). Triglycerides and cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation, 123*(20), 2292-2333. doi:10.1161/CIR.0b013e3182160726
- Moncayo, H., Dapunt, O., & Moncayo, R. (2007). Diagnostic accuracy of basal TSH determinations based on the intravenous TRH stimulation test: An evaluation of 2570 tests and comparison with the literature. *BMC Endocrine Disorders, 7* doi:10.1186/1472-6823-7-5
- Monnier, A., Heuer, J., Norman, K., & Äng, B. O. (2012). Inter- and intra-observer reliability of clinical movement-control tests for marines. *BMC Musculoskeletal Disorders, 13*(10.1186/1471-2474-13-263)
- Moreira, O. C., Alonso-Aubin, D. A., De Oliveira, C. E. P., Candia-Luján, R., & De Paz, J. A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos De Medicina Del Deporte, 32*(6), 387-394.
- Muir, L. A., Neeley, C. K., Meyer, K. A., Baker, N. A., Brosius, A. M., Washabaugh, A. R., . . . O'Rourke, R. W. (2016). Adipose tissue fibrosis, hypertrophy, and hyperplasia: Correlations with diabetes in human obesity. *Obesity, 24*(3), 597-605. doi:10.1002/oby.21377
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2018). *Explore Overweight and Obesity: Signs, Symptoms, and Complications*. Retrieved from <https://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/obe/signs>
- Nattiv, A., Loucks, A. B., Manore, M. M., Sanborn, C. F., Sundgot-Borgen, J., & Warren, M. P. (2007). The female athlete triad. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 39*(10), 1867-1882. doi:10.1249/mss.0b013e318149f111
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Guías para la formación e instrucciones prácticas*. Recuperado de <http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3.pdf>
- Owen, N., Bauman, A., & Brown, W. (2009). Too much sitting: a novel and important predictor of chronic disease risk?, *Br J Sports Med, 43*(2)
- Page, P., Frank, C., & Lardner, R. (2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Human kinetics

-
- Patel, S. R., & Hu, F. B. (2008). Short sleep duration and weight gain: a systematic review. *Obesity (Silver Spring)*, 2008; 16: 643–653. doi:10.1038/oby.2007.118.
- Pedersen, B. K. (2013). Muscle as a Secretory Organ. *Comprehensive Physiology*. doi:10.1002/cphy.c120033
- Perna, F. M., & McDowell, S. L. (1995). Role of psychological stress in cortisol recovery from exhaustive exercise among elite athletes. *International Journal of Behavioral Medicine*, 2(1), 13-26. 10.1207/s15327558ijbm0201_2
- Perrotta, A. S., Jeklin, A. T., Hives, B. A., Meanwell, L. E., & Warburton, D. E. R. (2017). Validity of the elite HRV smartphone application for examining heart rate variability in a field-based setting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(8), 2296-2302. 10.1519/JSC.0000000000001841
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919. 10.2519/jospt.2006.2244
- Prestes, J., Frollini, A. B., de Lima, C., Donatto, F. F., Foschini, D., de Cássia Marqueti, R., . . . Fleck, S. J. (2009). Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 23(9), 2437-2442. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c03548
- Pugh, J. K., Faulkner, S. H., Jackson, A. P., King, J. A., & Nimmo, M. A. (2015). Acute molecular responses to concurrent resistance and high-intensity interval exercise in untrained skeletal muscle. *Physiological Reports*, 3(4) doi:10.14814/phy2.12364
- Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Tjonna, A. E., Beetham, K. S., & Coombes, J. S. (2015). The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(5), 679-692. doi:10.1007/s40279-015-0321-z
- Ramírez, A. (2014). *Efectos de las fases del ciclo menstrual sobre la condición física, parámetros fisiológicos y psicológicos en mujeres jóvenes moderadamente entrenadas*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Extremadura.
- Rana, S. y White, J. B. (2014). Selección y administración de las evaluaciones de la condición física. En National Strength and Conditioning Association, Coburn, J. & Malek, M. (2ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 179). Badalona: Paidotribo.
- Rao, G., Powell-Wiley, T. M., Ancheta, I., Hairston, K., Kirley, K., Lear, S. A., . . . Rosal, M. C. (2015). Identification of obesity and cardiovascular risk in ethnically and racially diverse populations: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 132(5), 457-472. doi:10.1161/CIR.0000000000000223
- Rechichi, C., & Dawson, B. (2009). Effect of oral contraceptive cycle phase on performance in team sport players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 190-195. doi:10.1016/j.jsams.2007.10.005
-

- Ribeiro, A. S., Romanzini, M., Schoenfeld, B. J., Souza, M. F., Avelar, A., & Cyrino, E. S. (2014). Effect of different warm-up procedures on the performance of resistance training exercises. *Perceptual and Motor Skills, 119*(1), 133-145. doi:10.2466/25.29.PMS.119c17z7
- Rodas, G., Carballido, C. P., Ramos, J., & Capdevila, L. (2008). Variabilidad de la frecuencia cardiaca: Concepto, medidas y relación con aspectos clínicos (I). *Archivos De Medicina Del Deporte, 25*(123), 41-47.
- Rodríguez, F. (2017). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: Los patrones motores como base para la correcta ejecución de los principales ejercicios en el entrenamiento de la fuerza y equipamiento básico para su entrenamiento. Universidad de Granada.
- Rodríguez, F. (2018). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: Bases teóricas del entrenamiento para la mejora de la composición corporal. Universidad de Granada.
- Romero, L. (2018). Apuntes del Máster Propio en Entrenamiento Personal VII Edición: Entrenamiento y mujer. Universidad de Granada.
- Roussel, N. A., Nijs, J., Mottram, S., Van Moorsel, A., Truijten, S., & Stassijns, G. (2009). Altered lumbopelvic movement control but not generalized joint hypermobility is associated with increased injury in dancers. A prospective study. *Manual Therapy, 14*(6), 630-635. 10.1016/j.math.2008.12.004
- Ryan, E. D., & Cramer, J. T. (2014). Protocolos y valores normativos de las pruebas de evaluación de la condición física. En National Strength and Conditioning Association, Coburn, J. & Malek, M. (2ª Ed.), *Manual NSCA: Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 215-225). Badalona: Paidotribo.
- Sabag, A., Najafi, A., Michael, S., Esgin, T., Halaki, M., & Hackett, D. (2018). The compatibility of concurrent high intensity interval training and resistance training for muscular strength and hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences, 1-12*. doi:10.1080/02640414.2018.1464636
- Sahrman, S. A. (2006). *Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento*. Badalona: Paidotribo
- Salas-Salvadó, J., Rubio, M. A., Barbany, M., Moreno, B., Aranceta, J., Bellido, D., . . . Picó, C. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina Clinica, 128*(5), 184-196.
- Schneider, H. J., Friedrich, N., Klotsche, J., Pieper, L., Nauck, M., John, U., . . . Wittchen, H. (2010). The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. *J Clin Endocrinol Metab, 95*(4), 1777-1785. 10.1210/jc.2009-1584
- Schuenke, M. D., Mikat, R. P., & McBride, J. M. (2002). Effect of an acute period of resistance exercise on excess post-exercise oxygen consumption: Implications for

- body mass management. *European Journal of Applied Physiology*, 86(5), 411-417. doi:10.1007/s00421-001-0568-y
- Sekhar, D. L., Murray-Kolb, L. E., Kunselman, A. R., Weisman, C. S., & Paul, I. M. (2017). Association between menarche and iron deficiency in non-anemic young women. *PLoS ONE*, 12(5) doi:10.1371/journal.pone.0177183
- Shi, H., Seeley, R. J., & Clegg, D. J. (2009). Sexual differences in the control of energy homeostasis. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 30(3), 396-404. doi:10.1016/j.yfrne.2009.03.004
- Sozen, H. (2010). Comparison of muscle activation during elliptical trainer, treadmill and bike exercise. *Biology of Sport*, 27(3), 203-206
- Srikanthan, P., & Karlamangla, A. S. (2011). Relative muscle mass is inversely associated with insulin resistance and prediabetes. findings from the third national health and nutrition examination survey. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96(9), 2898-2903. doi:10.1210/jc.2011-0435
- Stanford, K. I., & Goodyear, L. J. (2016). Exercise regulation of adipose tissue. *Taylor & Francis Group*. 5(2), 153-162
- Stonerock, G. L., Hoffman, B. M., Smith, P. J., & Blumenthal, J. A. (2015). Exercise as treatment for anxiety: Systematic review and analysis. *Annals of Behavioral Medicine*, 49(4), 542-556. 10.1007/s12160-014-9685-9
- Su, H., Chang, N. -, Wu, W. -, Guo, L. -, & Chu, I. -. (2017). Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(6), 469-477. doi:10.1123/jsr.2016-0102
- Sung, E., Han, A., Hinrichs, T., Vorgerd, M., Manchado, C., & Platen, P. (2014). Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *SpringerPlus*, 3(1) doi:10.1186/2193-1801-3-668
- Tan, S., Wang, J., Cao, L., Guo, Z., & Wang, Y. (2016). Positive effect of exercise training at maximal fat oxidation intensity on body composition and lipid metabolism in overweight middle-aged women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(3), 225-230. doi:10.1111/cpf.12217
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156. 10.1016/S0735-1097(00)01054-8
- Trapp, E. G., Chisholm, D. J., Freund, J., & Boutcher, S. H. (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*, 32(4), 684-691. doi:10.1038/sj.ijo.0803781
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., . . . Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 14-75. 10.1186/s12966-017-0525-8

- Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., & Norton, L. E. (2014). Metabolic adaptation to weight loss: Implications for the athlete. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1) doi:10.1186/1550-2783-11-7
- Triana, M. H., & Álvarez, V. R. (2007). Obesidad, una epidemia mundial. Implicaciones de la genética. *Revista Cubana De Investigaciones Biomedicas*, 26(3)
- Veerman, J. L., Healy, G. N., Cobiac, L. J., Vos, T., Winkler, E. A. H., Owen, N., Dunstan, D. W. (2011). Television viewing time and reduced life expectancy: a life table analysis. *Br J Sports Med*, 46:927-930. doi:10.1136/bjsports-2011-085662
- Vella, C. A., Taylor, K., & Drummer, D. (2017). High-intensity interval and moderate-intensity continuous training elicit similar enjoyment and adherence levels in overweight and obese adults. *European Journal of Sport Science*, 17(9), 1203-1211. doi:10.1080/17461391.2017.1359679
- Verheggen, R. J. H. M., Maessen, M. F. H., Green, D. J., Hermus, A. R. M. M., Hopman, M. T. E., & Thijssen, D. H. T. (2016). A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training versus hypocaloric diet: Distinct effects on body weight and visceral adipose tissue. *Obesity Reviews*, 17(8), 664-690. doi:10.1111/obr.12406
- 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 / S.E.S.P.A.S*, 19(2), 135-150.
- Vingren, J. L., Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., Anderson, J. M., Volek, J. S., & Maresh, C. M. (2010). Testosterone physiology in resistance exercise and training: The upstream regulatory elements. *Sports Medicine*, 40(12), 1037-1053. doi:10.2165/11536910-000000000-00000
- Wahl, Y., Düking, P., Droszez, A., Wahl, P., & Mester, J. (2017). Criterion-validity of commercially available physical activity tracker to estimate step count, covered distance and energy expenditure during sports conditions. *Frontiers in Physiology*, 8(SEP)10.3389/fphys.2017.00725
- Wasim, M., Awan, F. R., Najam, S. S., Khan, A. R., & Khan, H. N. (2016). Role of leptin deficiency, inefficiency, and leptin receptors in obesity. *Biochemical Genetics*, 54(5), 565-572. doi:10.1007/s10528-016-9751-z
- Westcott, W. L. (2012). Resistance training is medicine: Effects of strength training on health. *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209-216. doi:10.1249/JSR.0b013e31825dabb8
- Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 18(6), 635-646. doi:10.1111/obr.12532
- Williams, E. P., Mesidor, M., Winters, K., Dubbert, P. M., & Wyatt, S. B. (2015). Overweight and obesity: Prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Current Obesity Reports*, 4(3), 363-370. doi:10.1007/s13679-015-0169-4

- Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., . . . Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of Applied Physiology*, 113(12), 1831-1837. doi:10.1152/jappphysiol.01370.2011
- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., . . . Biddle, S. J. H. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55:2895-2905. 10.1007/s00125-012-2677-z
- Wilson, J. M., Loenneke, J. P., Jo, E., Wilson, G. J., Zourdos, M. C., & Kim, J. (2012). The effects of endurance, strength, and power training on muscle fiber type shifting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1724-1729. doi:10.1519/JSC.0b013e318234eb6f
- Wisse, B., & Zieve, D. (2016). TSH test. *MedlinePlus: Medical Encyclopedia*. Retrieved from <https://medlineplus.gov/ency/article/003684.htm>
- Wisse, B., & Zieve, D. (2017). Cortisol blood test. *MedlinePlus: Medical Encyclopedia*. Retrieved from <https://medlineplus.gov/ency/article/003693.htm>
- Wojtys, E. M., Huston, L. J., Boynton, M. D., Spindler, K. P., & Lindenfeld, T. N. (2002). The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 182-188.
- Woo, E. H. C., White, P., & Lai, C. W. K. (2015). Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users' health – a review. *Ergonomics*, 59(3), 464–475. doi:10.1080/00140139.2015.1076528
- Wunsch, K., Kasten, N., & Fuchs, R. (2017). The effect of physical activity on sleep quality, well-being, and affect in academic stress periods. *Nature and Science of Sleep*, Volume 9, 117–126. doi:10.2147/nss.s132078
- Zourdos, M. C., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, J. M., Schau, K. A., Jo, E., . . . Blanco, R. (2016). Novel resistance training-specific rating of perceived exertion scale measuring repetitions in reserve. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 267-275. doi:10.1519/JSC.0000000000001049

XII. ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIO DE ENTREVISTA INICIAL + PAR-Q

1 DATOS PERSONALES

Nombre:	Apellidos:
Fecha Nacimiento:	Sexo: Peso: Altura:
Teléfono:	Correo:
Domicilio:	
Contacto en caso emergencia. Nombre: Teléfono:	

2 OBJETIVOS

¿Qué espera conseguir con el entrenamiento personal?
¿Cuánto de importante es el objetivo para usted, numere (0 nada - 10 máximo)?
¿En cuánto tiempo le gustaría empezar a notar cambios?
¿Está dispuesto/a cambiar ciertos hábitos de su vida para ayudar a lograrlos?

3 HISTORIAL MÉDICO

Padece o ha padecido anteriormente:	Si	No
- Alguna enfermedad cardiovascular		
- Alguna enfermedad pulmonar o problema respiratorio (Alergia)		
- Alguna intolerancia		
- Diabetes		
- Problemas de Tensión Arterial		
- Problemas de Colesterol		
- Artrosis		
- ¿Tomas algún tipo de medicación/jarabe/pastillas/píldora anticonceptiva?		
- Operaciones/intervenciones quirúrgicas		
- Lesiones/fracturas/esguinces		
- Otra		

Ha sufrido alguno de estos síntomas mientras practicaba actividad física:	Si	No
- Dolor Torácico		
- Disnea (Falta de aire previo al esfuerzo)		
- Palpitaciones		
- Pérdida de conciencia		
- Mareos		
- Soplo cardíaco		
- Hipertensión alta		

Si ha marcado "Si" alguna respuesta anterior, coméntanos con más detalle:

Algún familiar de primer grado (Padres, hermanos o hijos) ha sufrido:	Si	No
- Problemas de corazón (arritmia/ataque)		
- Operaciones de corazón		
- Enfermedad cardíaca congénita		
- Diabetes		
- Problemas de tensión arterial		
- Colesterol alto		
- Muerte prematura (<50 años)		
- Otra		

Si ha marcado "Si" alguna respuesta anterior, coméntanos con más detalle:

④ HISTORIAL DEPORTIVO

¿Hace ejercicio habitualmente? Del 0 al 10 ¿Cómo considera su condición física?

Si su respuesta ha sido SI	Si su respuesta ha sido NO
¿Qué tipo?	¿Cuándo fue la última vez que hizo ejercicio?
¿Cuántos días a la semana?	¿Qué hacías?
¿Durante cuánto tiempo?	¿Por qué lo dejó?

¿Qué disponibilidad tiene para entrenar?

¿Dónde entrenaría?

¿Dispone de algún tipo de material?

¿Tiene preferencia por alguna práctica deportiva? ¿Cuál?

¿Siente dolor al realizar algún gesto? ¿Cuál?

① HÁBITOS DE VIDA

En cuanto a su alimentación, ¿Considera correcta su conducta alimentaria?

¿Cuántas veces come al día? ¿Toma agua con frecuencia, cuánta al día?

¿Estaría dispuesto/a que le llevara la nutrición un profesional?

¿Fuma tabaco? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué tipo?

¿Toma alcohol? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué tipo?

En cuanto a su ocupación, ¿A qué se dedica?

¿Pasa muchas horas sentado/a al día? ¿Cuántas? ¿Acude caminando?

¿A qué distancia está? En caso de que no vaya caminando, ¿Estaría dispuesto/a probar una alternativa?

Siendo 0 nada/bajo/muy mala y 10 máximo/alto/muy buena, seleccione un valor acorde a:

Nivel de estrés en su vida diaria:

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Nivel de ansiedad en su día a día:

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Nivel de actitud mostrado ante complicaciones y situaciones de dificultad:

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Nivel de compromiso:

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

¿Cómo consideraría su calidad de vida?

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

¿Cuántas horas duerme normalmente?

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

¿Cómo consideraría su calidad de sueño?

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

¿Cuánto le preocupa su figura corporal?

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

¿Tiene pareja? ¿Cómo valoraría su felicidad actual?

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

② **CUESTIONARIO PAR-Q**

La actividad física regular es saludable y sana, y cada día muchas personas comienzan a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, en algunos casos se debe consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física.

Si usted está planificando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendado es que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 a 69 años de edad, con el cuestionario PAR-Q sabrá si necesita recibir consejo de su médico antes de empezar un programa físico. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, entonces consulte a su médico.

El sentido común es la mejor guía para responder a estas preguntas. Por favor, lea las preguntas con detenimiento y responda cada una honestamente: marque SI o NO.

Si	No	PREGUNTAS
		1. ¿Alguna vez le ha dicho el médico si usted tiene un problema en el corazón, y solo debería hacer actividad física recomendado por un médico?
		2. ¿Usted siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?
		3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?
		4. ¿Pierde el equilibrio a causa de mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
		5. ¿Tiene algún problema en las articulaciones (por ejemplo, espalda, rodillas, o cadera) que pueda empeorar por las actividades físicas propuestas?
		6. ¿El médico actualmente le ha indicado que debe tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?
		7. ¿Sabe usted, de <u>cualquier otra razón</u> por la cual no debería hacer actividad física?

SI CONTESTO SÍ, A UNA O MAS PREGUNTAS

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física. Informe a su médico sobre el cuestionario PAR-Q y las preguntas que respondió con un SÍ.

- Usted puede estar preparado para realizar cualquier actividad deseada siempre y cuando comience lentamente y aumentando gradualmente. O bien, puede que necesite restringir sus actividades a las que sean más seguras para usted. Hable con su médico acerca de las actividades en las que le gustaría participar y siga su consejo.
- Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

**NO, A TODAS LAS PREGUNTAS,
SI USTED CONTESTA NO HONESTAMENTE A TODAS LAS PREGUNTAS, SEA RAZONABLE Y ESTÉ
SEGURO DE QUE PUEDE:**

- ✓ **Comenzar a ser más activo físicamente:** Comience lentamente y aumente gradualmente. Esta es la forma más segura y fácil.
- o **Realizar una prueba de ejercicio:** Esta es una forma excelente para determinar su condición física y poder planear el mejor progreso para aumentar su actividad física. Es altamente recomendable que se evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 144/94, hable con su médico antes de empezar a hacer más actividad física

Nota:

Si su salud cambia, y alguna de las respuestas a las preguntas anteriores se convierte en SÍ, informe inmediatamente a su entrenador o a su médico: Pregunte si debe cambiar su plan de ejercicio o actividad física.

Posponga el comenzar su actividad:

- Si no se siente bien debido a una enfermedad temporal tal como un resfriado, gripe o fiebre. Se recomienda que espere a sentirse mejor; o
- o Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar.

Información del uso del PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología de ejercicios, Health Canada y sus agentes no asumen responsabilidad sobre las personas que inicien una actividad física a pesar de tener dudas sobre las respuestas del cuestionario, consulte a su médico antes de empezar hacer actividad física.

Nota:

Esta autorización para actividad física es válida por el máximo de 12 meses, empezando el día que se complete, y se convierte en inválida si su condición cambia en cualquiera de las siete preguntas que contestó.

“Yo he leído, entendido y completado este cuestionario. Todas las preguntas han sido contestadas con mi completa satisfacción.”

En _____ a, _____ de _____ de 201....

CONFORME

Fdo. _____ .

Origen: PAR-Q was developed by the British Columbia Ministry of Health/Canadian Society for Exercise Physiology, 202-185 Somerset St. West Ottawa, ON K2P 012 www.csep.ca

Adoptado por: Región LA County PH Nutrition Program/Network for a Healthy California.
www.lapublichealth.gov/nutrition

ANEXO 2: CONTRATO ENTRENADOR**CONTRATO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PERSONAL**

En Granada, a de de 20.....

REUNIDOS

De una parte, D. Sebastián Segura Sánchez, con domicilio en Camino de Ronda Nº99 8ºA de Granada y con DNI 42196275S, quien actúa en su condición de Entrenador Personal.

Y, de otra parte, D/Dña., con domicilio en de Granada y con DNI, quien actúa en su condición de Cliente.

Ambas partes, de libre voluntad y común acuerdo, manifiestan tener y se reconocen, mutua y recíprocamente para suscribir el presente Contrato de entrenamiento personal, que estará regido por las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. – Objeto. El presente contrato tiene como objeto la prestación de los servicios de D. Sebastián Segura Sánchez, en su condición como Entrenador Personal.

SEGUNDA. – Duración. El presente contrato tendrá una duración de 12 semanas, comprendidas entre los meses de mayo, junio y julio, donde se realizarán de 2 a 3 sesiones semanales y con una duración media de 1 hora, pudiendo esta variar según la programación establecida por el entrenador.

El Entrenador Personal se compromete a llevar a cabo el programa de intervención en su totalidad, pactando fechas y horarios con el Cliente.

El Cliente se compromete acudir y ser puntual al realizar las sesiones de entrenamiento. En caso de no poder asistir un día por causa justificada, avisará al Entrenador Personal con una antelación mínima de 24h y pactarán otro día.

TERCERA. – Precio. El Entrenador Personal se compromete a prestar sus servicios sin recibir remuneración económica alguna.

CUARTA. – Compromiso. El Entrenador Personal se compromete con el Cliente a desarrollar sus funciones siempre bajo la máxima profesionalidad, haciéndole saber que son:

- Realizar una entrevista inicial a fin de recopilar información para la elaboración de un programa individualizado de actividad física.
- Evaluar aspectos de salud, condición física y movimiento del cliente.
- Derivar al cliente a profesionales de otros ámbitos si su estado lo requiere.

- Acudir, permanecer y entrenar al cliente durante el transcurso de la sesión de una forma segura y eficaz, prestándole la máxima atención posible, enseñándolo a ejecutar correctamente la técnica de los ejercicios, además de corregirlo y motivarlo cuando fuese necesario.
- Favorecer la adherencia a la práctica de actividad física.
- Fomentar la consecución de objetivos establecidos empleando una metodología de trabajo saludable.
- Atender a todas las variables, signos y síntomas del cliente antes, durante y después de las sesiones, a fin de adecuar constantemente el programa de entrenamiento a sus características y condiciones.

El Entrenador Personal debe informar al cliente que está cualificado para los servicios a prestar, haciéndole saber que se encuentra registrado en el Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y titulados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía (COLEF). Su número de colegiado es y dispone de un seguro de responsabilidad civil.

QUINTA. – Colaboración. El Cliente acepta colaborar con el Entrenador Personal y participar en el programa de entrenamiento donde deberá:

- Facilitar información y documentación privada necesaria para desarrollar un programa de entrenamiento individualizado. Lo cual incluye datos personales, informes médicos, cuestionarios, formularios y fotografías.
- Acceder a realizar diferentes test de valoración física, salud y movimiento.

SEXTA. – Consentimiento. El Cliente acepta que se utilicen todos aquellos datos y fotografías tomadas mientras no permitan identificarlo, evitando el uso de documentación personal y, ocultación de rostro y marcas o distintivos en fotos.

SÉPTIMA. – Incumplimiento. En el supuesto caso de incumplimiento de las cláusulas anteriores por alguna de partes, la perjudicada podrá reclamar judicialmente responsabilidad por los posibles daños que se hayan podido producir.

OCTAVA. – Riesgos. El Cliente comprende y acepta los riesgos (ver a continuación) derivados de la práctica de actividad física a realizar en el programa de entrenamiento. Además, manifiesta que se le ha comunicado que se podrán todos los medios disponibles para minimizar que estas incidencias se produzcan mediante controles adecuados a su estado antes de cada sesión de entrenamiento y supervisión durante el ejercicio, así como de su prudencia frente al esfuerzo.

RIESGOS: Existe la posibilidad, aunque remota, de efectos negativos durante el ejercicio, como por ejemplo alteración de la presión arterial, mareos, trastornos de ritmo cardíaco y casos excepcionales de infarto, derrames o incluso riesgo de muerte. También, existen riesgo de lesiones corporales, como por ejemplo lesiones musculares, de ligamentos, tendones y articulaciones.

NOVENA. – Exoneración. El cliente renuncia, exime y libera de forma permanente al Entrenador Personal de toda obligación o responsabilidad civil derivada de su participación en el programa de entrenamiento. También acepta la liberación de toda obligación o responsabilidad civil por lesiones o daños hacia usted, incluidos aquellos provocados por actos imprudentes. Esta disposición será pertinente en casos de imprudencia leve y no en actos con imprudencia grave, temerarios o deliberados, al igual que aquellos de naturaleza delictiva con dolor.

DÉCIMA. – Litigio. En caso de litigio sobre el objeto o incumplimiento del contrato previamente expuesto, ambas partes se sujetan a los Juzgados y Tribunales de la ciudad de Granada.

Las partes manifiestan su conformidad con el presente Contrato, habiendo leído y comprendido todas sus cláusulas, otorgando y firmando en dos ejemplares igual de originales, en el lugar y fecha indicado al principio de este documento.

D. Sebastián Segura Sánchez
Entrenador Personal

D/Dña.
Cliente

ANEXO 3: CONOCIMIENTO DE COLEGIACIÓNANEXO DEL CONTRATO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO PERSONAL

En Granada, a 07 de mayo de 2018

CLÁUSULAS

CUARTA. – Compromiso. El Entrenador Personal debe informar al cliente que está cualificado para los servicios a prestar, haciéndole saber que se encuentra registrado en el Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y titulados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía (COLEF). Su número de colegiado es **60844** y dispone de un seguro de responsabilidad civil.

Y para que conste, se extiende este contrato por duplicado ejemplar en el lugar y fecha indicado al principio de este documento, firmando las partes interesadas.

D. Sebastián Segura Sánchez
Entrenador Personal

D/Dña.
Cliente

ANEXO 4: DERECHO DE LAS PERSONAS DEPORTISTAS**Artículo 36. Derechos de las personas deportistas.****1. Son derechos de las personas deportistas en Andalucía:**

- a) Practicar libremente el deporte.
- b) No ser discriminadas con ocasión de la práctica deportiva por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión, discapacidad o cualquier otra condición o circunstancia personal o social, accediendo a la práctica del deporte con la única limitación de sus capacidades que impliquen un potencial riesgo para su salud.
- c) Ser tratadas con respeto a su integridad y dignidad personal, sin ser objeto de vejaciones físicas o morales.

ANEXO 5: DERECHO DE LAS PERSONAS CONSUMIDORAS O USUARIAS DE LOS SERVICIOS DEPORTIVOS**Artículo 87.** *Derechos de las personas consumidoras o usuarias de los servicios deportivos.*

1. Las personas consumidoras o usuarias de los servicios deportivos tendrán los siguientes derechos:

a) A recibir unos servicios deportivos adecuados a las condiciones y necesidades personales, de acuerdo con el estado de los conocimientos científicos de cada momento y con los niveles de calidad y seguridad que se establezcan reglamentariamente.

b) Al respeto de su personalidad, dignidad e intimidad.

c) A disponer de información veraz, clara, accesible, suficiente y comprensible de los servicios y de las actividades físico-deportivas que vayan a realizarse.

d) A recibir una prestación de servicios deportivos que no fomente prácticas deportivas que puedan resultar perjudiciales para la salud.

e) A que el personal profesional de los servicios deportivos se identifique y a ser informadas sobre su profesión y cualificación profesional.

f) A que la publicidad de los servicios deportivos sea accesible, objetiva, veraz y no aliente prácticas deportivas perjudiciales para la salud o la seguridad, de modo que no resulte engañosa y respete la base científica de las actividades y prescripciones.

g) A que en los contratos que celebren se reflejen los derechos de las personas consumidoras y destinatarias de servicios deportivos, así como los deberes de quienes presten los servicios deportivos a los que se hace referencia en esta ley.

ANEXO 6: OBLIGACIONES DE LOS PROFESIONALES DEL DEPORTE

Artículo 96. *Obligaciones de los profesionales del deporte.*

1. En el ejercicio de las profesiones del deporte objeto de la presente ley, los profesionales deberán:

- a) Estar en posesión de los requisitos habilitantes para el ejercicio de cada una de las profesiones que se regulan en la Ley.
- b) Respetar la personalidad, dignidad e intimidad de las personas destinatarias de sus servicios.
- c) Velar por la seguridad en la práctica deportiva de las personas destinatarias de sus servicios y colaborar activamente en la erradicación de prácticas que pueden resultar perjudiciales a la salud de los consumidores y usuarios.
- d) Prestar unos servicios adecuados a las condiciones y necesidades de las personas destinatarias de acuerdo con el estado de los conocimientos científicos de cada momento y con los niveles de calidad y seguridad que se establezca en la normativa vigente.
- e) Ofrecer a las personas destinatarias de los servicios una información suficiente y comprensible de las actividades deportivas que vayan a desarrollarse bajo su dirección o supervisión.
- f) Publicitar los servicios deportivos de forma objetiva, precisa y veraz, de modo que no se ofrezcan falsas esperanzas o se fomenten prácticas deportivas perjudiciales para la salud y seguridad de los consumidores o personas destinatarias de sus servicios.
- g) Desarrollar su actuación profesional con presencia física directa en la realización de las actividades deportivas, salvo en los supuestos previstos en esta ley.
- h) Identificarse ante los destinatarios de los servicios e informar a los mismos de su profesión y titulación.
- i) Fomentar los valores de juego limpio que deben regir en la práctica deportiva.
- j) Promover las condiciones que favorezcan la igualdad efectiva de la mujer en la práctica deportiva, evitando todo acto de discriminación de cualquier naturaleza.
- k) Desarrollar la actividad profesional protegiendo a las personas destinatarias de sus servicios, especialmente los menores.
- l) Procurar una constante actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos.
- m) Promover un uso respetuoso y responsable del medio natural en el desarrollo de las actividades deportivas.
- n) Garantizar el buen trato y cuidado de los animales que intervengan en la realización de las actividades deportivas.

ANEXO 7: PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE LA ESTATURA

Pasos	Acción
1	La persona debe quitarse el calzado
2	La persona se apoya de espaldas a la pared
3	Debe mantener: <ul style="list-style-type: none"> - Pies juntos - Talones pegados a la pared - Rodillas rectas - Mirada al frente, ojos a la altura de las orejas
4	En esta posición se apoya sobre su cabeza una superficie plana (una libreta) quedando esta lo más paralela al suelo posible y se establece una marca en la pared.
5	La persona se puede retirar y se mide del suelo al punto marcado.

Modificado de la Guía para las mediciones física de la OMS (2018)

ANEXO 8: PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DEL PERÍMETRO DE CINTURA Y CADERA

Pasos	Acción
1	Situado a un lado de la persona, se localiza el punto inferior de la última costilla y la cresta ilíaca, se hace una marca en ambos puntos y ambos lados.
2	Se mide la distancia entre puntos del mismo lado y se calcula el punto central.
3	Se coloca la cinta sobre el punto central de ambos lados y se le pide a la persona que se enrolle en la cinta. Asegurarse de que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo.
4	La persona debe permanecer de pie con los pies juntos, los brazos a cada lado del cuerpo con la palma de la mano hacia el interior y espirar despacio.

Modificado de la Guía para las mediciones física de la OMS (2018)

Pasos	Acción
1	Situado a un lado de la persona, se le pide que ayude a colocar la cinta métrica por debajo de su cadera.
2	La cinta se coloca a la altura de las nalgas, en la parte más voluminosa.
3	La persona debe permanecer de pie con los pies juntos, los brazos a cada lado del cuerpo con la palma de la mano hacia el interior y espirar despacio. Asegurarse de que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo.

Modificado de la Guía para las mediciones física de la OMS (2018)

ANEXO 9: PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DEL PESO CORPORAL

Pasos	Acción
1	La persona debe quedarse con la menor ropa posible, libertad de decisión.
2	Subirse sobre la báscula con un pie a cada lado.
3	La persona debe: <ul style="list-style-type: none"> - Permanecer inmóvil. - Mirar al frente. - Mantener los brazos a ambos lados del tronco y hombros relajados. - Rodillas extendidas.
4	Mantenerse en la posición hasta que se le indique que puede bajarse.

ANEXO 10: RECOMENDACIONES PARA ESTIMACIÓN DE COMPOSICIÓN CORPORAL CON TANITA

Individuos	Comentarios	Recomendaciones
Comida, bebidas, alcohol	En ayunas o tras 4 h de ayuno	No tomar alcohol en las 8 h anteriores a la BIA
Ejercicio físico	Interferencias No en 8 h anteriores	Para seguimiento durante períodos de entrenamiento, realizar siempre a la misma hora
Momento del día	Anotar hora de la BIA	Por la mañana en ayunas. Tras 4 h de ayuno

Tomado de Alvero-Cruz et al. (2011)

ANEXO 11: EVALUACIÓN DE LA ACTITUD, PREDISPOSICIÓN Y PERSPECTIVA**1. ¿Cuál considera que es su actitud actual hacia el ejercicio?**

- 1 - No soporto ni siquiera pensar en ello.
- 2 - Lo haré porque sé que debo, pero no disfruto con ello.
- 3 - No me molesta practicar ejercicio y sé que es beneficioso.
- 4 - Estoy motivado para hacer ejercicio.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto al ejercicio si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto al ejercicio, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

2. ¿Cuál considera que es su actitud actual hacia la consecución de objetivos?

- 1 - Pienso que lo que tenga que pasar, pasará, y que yo ya iré tirando.
- 2 - Fijo objetivos y creo que me clarifica lo que debo hacer y me da cierto control sobre los resultados.
- 3 - Anoto los objetivos y creo que es un ejercicio muy valioso para determinar mi rendimiento y logros futuros.
- 4 - He escrito mis objetivos y los reviso con frecuencia. Creo que tengo la capacidad de conseguir cualquier cosa que desee y sé que establecer objetivos es una parte vital del proceso de consecución.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a la consecución de objetivos si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a la consecución de objetivos, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

3. ¿Qué importancia tienen para usted los conceptos de salud y bienestar?

- 1 - No tengo por qué esforzarme en mejorar mi salud.
- 2 - Me aseguro de dedicar tiempo y esfuerzo a mejorar físicamente mi cuerpo.
- 3 - Me he comprometido a trabajar para mantener y mejorar mi salud y mi bienestar físico.
- 4 - Mi salud y mi bienestar son la base de mis logros y deben seguir siendo mis prioridades principales.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a los conceptos de salud y bienestar si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a los conceptos de salud y bienestar, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

4. ¿Cómo de fuerte y motivador es su deseo de mejorar?

- 1 - Estoy muy satisfecho con mi situación actual. Intentar mejorar podría llevarme a la frustración y la decepción.
- 2 - Me gustaría mejorar, pero no sé si vale la pena todo el trabajo que supone.
- 3 - Me encanta la sensación de haber mejorado y estoy abierto a cualquier sugerencia para mejorar.
- 4 - Busco la excelencia y me he comprometido a intentar mejorar continuamente.

*Su respuesta: _____

¿Cómo de fuerte y motivado le gustaría sentirse respecto a la mejora?

Su respuesta: _____

Describa por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a la mejora, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

5. ¿Cómo se siente respecto a sí mismo y sus capacidades (autoestima)?

- 1 - No me siento cómodo con mi apariencia, con cómo me siento ni con cómo me manejo en la mayoría de situaciones.
- 2 - Me encantaría cambiar muchas cosas de mí mismo, aunque estoy orgulloso de ser quien soy.
- 3 - Soy muy bueno en las cosas que tengo que hacer, me enorgullezco de la mayoría de mis logros y soy bastante capaz de manejarme bien en la mayoría de situaciones.
- 4 - Me siento muy fuerte, capaz y orgulloso.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a sí mismo y sus capacidades si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describa por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a sí mismo y sus capacidades, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

6. ¿Cómo se siente respecto a su condición física actual en cuanto a su apariencia física?

- 1 - Me gustaría cambiar mi cuerpo por completo.
- 2 - No me siento cómodo con muchas de las cosas que veo al mirarme en el espejo.
- 3 - En general tengo buen aspecto y, con las prendas adecuadas, mi aspecto puede ser realmente bueno, pero me siento incómodo con algunos aspectos de mi apariencia física.
- 4 - Me siento orgulloso de mi cuerpo y estoy cómodo con cualquier ropa en las situaciones apropiadas.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a su apariencia física si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describa por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a su apariencia física, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

7. ¿Cómo se siente respecto a su condición física actual en cuanto a la salud general?

- 1 - Me gustaría sentirme sano.
- 2 - Me siento sano para mi edad en comparación con la mayoría de personas que conozco.
- 3 - Tengo un buen nivel de salud.
- 4 - Mi salud es extremadamente buena.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a su salud general si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describa por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a su salud general, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

8. ¿Cómo se siente respecto a su condición física en cuanto a su rendimiento en cualquier contexto físico (deportes, entrenamiento, etc.)?

- 1 - Creo que estoy en muy baja forma física y no me siento cómodo cuando me tengo que enfrentar a un reto físico.
- 2 - No me siento cómodo con mi rendimiento, aunque me siento cómodo entrenando para mejorar.
- 3 - Me siento muy bien respecto a mi capacidad para rendir físicamente, aunque me gustaría mejorar.
- 4 - Tengo capacidades físicas excepcionales y disfruto cuando se me pide que las muestre.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a su rendimiento si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a su rendimiento, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

9. ¿Con qué convicción cree que puede mejorar su cuerpo?

- 1 - Creo que casi todas mis carencias físicas son genéticas y que cualquier esfuerzo para cambiar sería una pérdida de tiempo.
- 2 - He visto como mucha gente ha cambiado su cuerpo para mejor y estoy seguro de que si me esfuerzo lo suficiente podré observar alguna mejora.
- 3 - Creo firmemente que una combinación adecuada de ejercicio y alimentación podrá traer consigo alguna mejora.
- 4 - Estoy del todo convencido de que con la combinación adecuada de ejercicio y alimentación pueden producirse cambios drásticos en mi cuerpo.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a su capacidad para mejorar su cuerpo si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a su capacidad de mejorar su cuerpo, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

10. Cuando empieza un programa o se fija un objetivo, ¿qué posibilidades hay de que los lleve realmente a término?

- 1 - Nunca se me ha dado bien llevar a término las cosas que empiezo.
- 2 - Con la motivación adecuada y si de vez en cuando veo resultados, creo que podría seguir un programa.
- 3 - Tengo la paciencia y la capacidad de comprometerme con un programa y le daré una oportunidad para poder comprobar su valor.
- 4 - Una vez que me fijo un objetivo, no hay nada que pueda detenerme.

*Su respuesta: _____

¿Cómo le gustaría sentirse respecto a su capacidad para llevar a término sus objetivos, si pudiera cambiar lo que siente?

Su respuesta: _____

Describe por qué le gustaría cambiar sus sentimientos respecto a su capacidad para llevar a término sus objetivos, los detalles de cómo lo haría, y cómo esos sentimientos podrían traer consigo un cambio positivo en su vida:

ANEXO 12: ESCALA DE ESTRÉS PERCIBIDO – PSS-14 (VERSIÓN ESPAÑOLA)

Escala de Estrés Percibido - *Perceived Stress Scale (PSS-14)* – versión completa 14 ítems.

Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante el **último mes**. En cada caso, por favor indique con una “X” cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación.

	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?	0	1	2	3	4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes en su vida?	0	1	2	3	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?	0	1	2	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	0	1	2	3	4
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que ha afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en su vida?	0	1	2	3	4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?	0	1	2	3	4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?	0	1	2	3	4
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que no podía afrontar todas las cosas que tenía que hacer?	0	1	2	3	4
9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?	0	1	2	3	4
10. En el último mes, ¿con que frecuencia se ha sentido que tenía todo bajo control?	0	1	2	3	4
11. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado enfadado porque las cosas que le han ocurrido estaban fuera de su control?	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar la forma de pasar el tiempo?	0	1	2	3	4
14. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?	0	1	2	3	4

ANEXO 13: ESCALA DE ANSIEDAD-ESTADO – STAI (VERSIÓN ESPAÑOLA)

0 nada – 1 algo – 2 bastante – 3 mucho

	¿Cómo se siente usted ahora mismo?	0	1	2	3
1	Me siento calmado/a				
2	Me siento seguro/a				
3	Me siento tenso/a				
4	Estoy contrariado/a				
5	Me siento a gusto/a				
6	Me siento alterado/a				
7	Estoy preocupado/a ahora por posibles desgracias futuras				
8	Me siento descansado/a				
9	Me siento angustiado/a				
10	Me siento confortable				
11	Tengo confianza en mí mismo/a				
12	Me siento nervioso/a				
13	Estoy desasegado/a				
14	Me siento muy atado/a				
15	Estoy relajado/a				
16	Me siento satisfecho/a				
17	Estoy preocupado/a				
18	Me siento aturdido/a				
19	Me siento alegre				
20	En este momento me siento bien				

	¿Cómo se siente usted en general?	0	1	2	3
1	Me siento bien				
2	Me canso rápidamente				
3	Siento ganas de llorar				
4	Me gustaría ser tan feliz como otros				
5	Pierdo oportunidades por no decidirme rápido				
6	Me siento descansado/a				
7	Soy una persona tranquila				
8	Veó que las dificultades se amontonan				
9	Me preocupo demasiado por cosas sin importancia				
10	Soy feliz				
11	Suelo afrontar las crisis o las dificultades				
12	Me falta confianza en mí mismo/a				
13	Me siento seguro/a				
14	No suelo afrontar las crisis o las dificultades				
15	Me siento triste				
16	Estoy satisfecho/a				
17	Me rondan y molestan pensamientos sin importancia				
18	Me afectan tanto los engaños que no puedo olvidarlos				
19	Soy una persona estable				
20	Siento tensión cuando pienso en mi enfermedad				

ANEXO 14: ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURG – PSQI (VERSIÓN ESPAÑOLA)

Cuestionario de Pittsburg de Calidad de sueño.

Nombre:..... ID#.....Fecha:.....Edad:.....

Instrucciones:

Las siguientes cuestiones solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el **último mes**. En sus respuestas debe reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las cuestiones.

1.- Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?

2.- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)

Menos de 15 min	Entre 16-30 min	Entre 31-60 min	Más de 60 min

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

4.- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?

5.- Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

d) No poder respirar bien:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

- e) **Toser o roncar ruidosamente:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- f) **Sentir frío:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- g) **Sentir demasiado calor:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- h) **Tener pesadillas o malos sueños:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- i) **Sufrir dolores:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- j) **Otras razones. Por favor descríbalas:**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- 6) **Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la calidad de su sueño?**
 - Muy buena
 - Bastante buena
 - Bastante mala
 - Muy mala
- 7) **Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?**
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana

8) Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?

Ninguna vez en el último mes



Menos de una vez a la semana



Una o dos veces a la semana



Tres o más veces a la semana



9) Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

Ningún problema



Sólo un leve problema



Un problema



Un grave problema



10) ¿Duerme usted solo o acompañado?

Solo



Con alguien en otra habitación



En la misma habitación, pero en otra cama



En la misma cama



ANEXO 15: CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA – IPAQ (VERSIÓN ESPAÑOLA)**CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA**
IPAQ: FORMATO CORTO Auto-Administrado de los últimos 7 días
PARA USO CON JÓVENES Y ADULTOS DE MEDIANA EDAD (15-69 años)

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa ➡ Pase a la pregunta 3

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada ➡ Pase a la pregunta 5

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ días por semana

No caminó ➡ Pase a la pregunta 7

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.

7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un día en la semana?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

ANEXO 16: RECOMENDACIONES Y PROTOCOLO DE UTILIZACIÓN DEL ESFIGMOMANÓMETRO

<u>Recomendaciones Previas</u>
Previo a la medición: <ul style="list-style-type: none"> - Descansar entre 5-10 minutos - No comer nada - No beber alcohol - Permanecer relajado - No hacer ejercicio - No ducharse
Quitarse reloj o pulseras.
Adquirir postura cómoda y relajada para la medición.
La muñeca debe permanecer a la altura del corazón, la posición ideal es sentada en una silla, el brazo sobre una mesa y el codo ligeramente flexionado con la mano a una altura paralela al corazón.
No medir repetidamente la tensión por cúmulo de sangre en la muñeca.

Tomado de Ecomed BW.82E Tensiómetro, Instrucciones de manejo.

<u>Pasos</u>	<u>Acción</u>
1	Se coloca el brazaletes en la muñeca izquierda desnuda con la palma de la mano en supino
2	La distancia entre la palma de la mano y el brazaletes debe ser de un cm aproximadamente
3	Fijar la cinta de sujeción en torno a la muñeca sin aplicar excesiva tensión.

Tomado de Ecomed BW.82E Tensiómetro, Instrucciones de manejo.

ANEXO 17: PROTOCOLO DE EVALUACIÓN CON PÉNDULO

<u>Pasos</u>	<u>Acción</u>
1	Se le pide a la persona que se quede en ropa interior, en caso de no querer que traiga ropa muy ajustada, aunque la evaluación perderá calidad.
2	La plomada: <ul style="list-style-type: none"> - Esta debe estar fijada a un punto fijo en su parte más alta y debe permanecer siempre a favor de la gravedad, describiendo una línea totalmente vertical.
3	Atendiendo a la luminosidad: <ul style="list-style-type: none"> - Intentaremos que esta evaluación se repita a la misma hora en el mismo sitio y con la misma luz.
4	Previo a la posición a adoptar: <ul style="list-style-type: none"> - Haremos uso ya sea de un bolígrafo o puntos adhesivos para establecer referencias en los puntos proximales y distales de las articulaciones, estos nos permitirán interpretar mejor los resultados.
5	Posición: <ul style="list-style-type: none"> - Tomaremos cuatro fotografías: Una desde el plano antero-posterior, una desde el postero-anterior y dos latero-mediales desde ambos lados. - La persona se colocará con los pies separados a la anchura de las caderas en posición natural, la mirada al frente y brazos relajados. - Para las fotos del plano anterior y posterior, la persona adoptará un lugar donde la plomada quede en un punto céntrico entre sus pies. - Para las fotos del plano lateral, el péndulo debe caer anterior al maléolo externo del tobillo.
6	Colocación de la cámara: <ul style="list-style-type: none"> - Haremos pruebas hasta determinar la posición más óptima, tomaremos referencias y las anotaremos. De este modo nos aseguramos que en la próxima evaluación las fotos sigan el mismo patrón en cuanto a tamaño, proximidad y luminosidad.

Protocolo para evaluar con péndulo, (Elaboración propia).

ANEXO 18: PROTOCOLO PARA REALIZAR LA PRUEBA DE ANDAR DE ROCKPORT

Pasos	Acción
1	Le facilitaremos a la persona un dispositivo Garmin Forerunner 220 que dispone de GPS y banda de frecuencia cardiaca.
2	Debemos tomar la frecuencia cardiaca justo al terminar la prueba.
3	Tomaremos el tiempo total y los segundos los convertimos en minutos dividiéndolos entre 60.
4	Calculamos el $VO_{2m\acute{a}x}$ de la persona utilizando la formula siguiente: $VO_{2m\acute{a}x} (ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}) = 132,853 - (0,1695 \cdot \text{Peso Corporal}) - (0,3877 \cdot \text{Edad}) + (6,315 \cdot \text{Género}) - (3,2649 \cdot \text{Tiempo}) - (0,1565 \cdot \text{FC})$ Género (Hombre = 1, Mujer = 0)

Protocolo para obtener $VO_{2m\acute{a}x}$ (Modificado de Ryan y Cramer, 2014).

ANEXO 19: RESULTADOS CUESTIONARIO DE SALUD PERCIBIDA SF-36

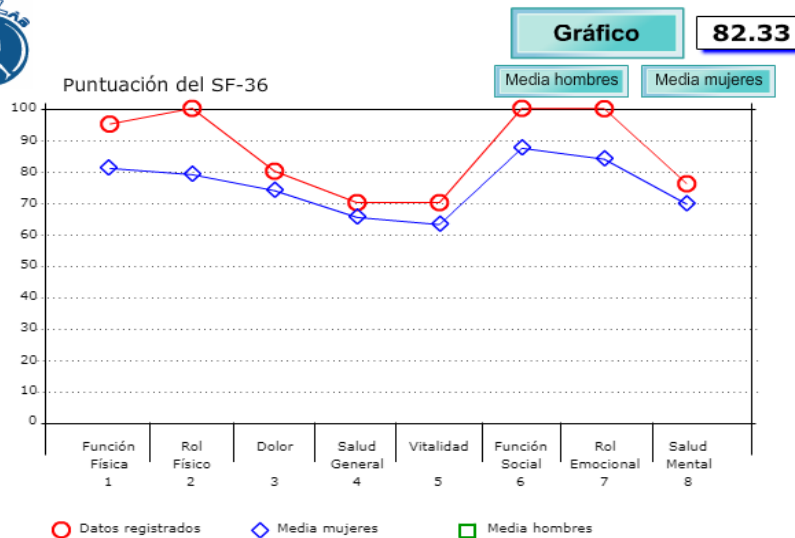


1.	0.5	11.	1	21.	0.6	31.	0.8
2.	0.5	12.	1	22.	1	32.	1
3.	0.5	13.	1	23.	0.4	33.	1
4.	1	14.	1	24.	0.8	34.	0.5
5.	1	15.	1	25.	1	35.	1
6.	1	16.	1	26.	0.6	36.	0.5
7.	1	17.	1	27.	0.6		
8.	1	18.	1	28.	0.8		
9.	1	19.	1	29.	1		
10.	1	20.	1	30.	0.6		

Resultado **82.33**

1. Función Física	95
2. Rol Físico	100
3. Dolor	80
4. Salud General	70
5. Vitalidad	70
6. Función Social	100
7. Rol Emocional	100
8. Salud Mental	76
9. Transición de Salud	50

Exportar



ANEXO 20: RESULTADOS DEL ANÁLISIS SANGUÍNEO



Paciente: [REDACTED]
Análisis: 8216958 del 5/Abr/2018
Procedencia: CLINICA PREVIMED
Entidad: SANITAS (MS)
Doctor/a: [REDACTED]
Fecha de emisión: 5/Abr/2018

Hematología

SERIE ROJA	Valor hallado	Valor de referencia	
<i>Hematies:</i>	4,640.000 / μ L	4.2 - 5.4 / μ L (10^6)	
<i>Hemoglobina:</i>	14.1 g/dL	12 - 16 g/dL	
<i>Hematocrito:</i>	40.8 %	37 - 47 %	
<i>VCM:</i>	87.9 μ^3	80 - 100 μ^3	
<i>HCM:</i>	30.4 pg	27 - 33 pg	
<i>CMHC:</i>	34.6 %	30 - 37 %	
<i>RDW:</i>	15.1 %	11 - 18 %	

SERIE PLAQUETAR	Valor hallado	Valor de referencia	
<i>Plaquetas:</i>	255.000 / μ L	130 - 450 / μ L (10^3)	
<i>VPM:</i>	10.1 μ^3	6 - 13 μ^3	

SERIE BLANCA	Valor hallado	Valor de referencia	
<i>Leucocitos:</i>	6.19 / μ L (10^3)	4.00 - 11.00 / μ L (10^3)	
Fórmula leucocitaria	Valor Porcentual	Valor Absoluto	Valor de referencia
<i>Linfocitos:</i>	32.2 %	1993 / μ l	1000 - 4500 / μ L
<i>Monocitos:</i>	5.8 %	356 / μ l	200 - 1000 / μ L
<i>Neutrófilos:</i>	55.6 %	3442 / μ l	1800 - 7500 / μ L
<i>Eosinófilos:</i>	5.1 %	316 / μ l	< 800 / μ L
<i>Basófilos:</i>	1.4 %	86 / μ l	< 200 / μ L

Paciente: XXXXXXXXXX
 Análisis: 8216958 del 5/Abr/2018
 Pág 2 de 4

Metabolismo del hierro

	Valor hallado	Valor de referencia
FERRITINA <i>(Técnica ICMA)</i>	36.6 ng/mL	10 - 130 ng/mL

Bioquímica

Bioquímica básica

	Valor hallado	Valor de referencia
UREA	31.9 mg/dL	15 - 45 mg/dL
BUN(Nitrógeno Ureico)	14.9 mg/dL	Adultos: (7.0-21.0) mg/dl 3ª Edad: (7.0-29.0) mg/dl

Enzimas

	Valor hallado	Valor de referencia
LDH	412 U/L a 37 °C	313 - 618 U/L a 37 °C
CREATIN KINASA	49 U/L a 37 °C	< 167 U/L a 37 °C
FOSFATASA ALCALINA	74 U/L a 37°C	38 - 126 U/L a 37°C

Metabolismo Lipídico

	Valor hallado	Valor de referencia
COLESTEROL	163 mg/dL	< 200 mg/dL Nivel deseable 200 - 240 mg/dL Nivel moderado > 240 mg/dL Nivel elevado
TRIGLICÉRIDOS	123 mg/dL	< 150 mg/dL Nivel deseable 150 - 200 mg/dL Nivel moderado > 200 mg/dL Nivel elevado
HDL-COLESTEROL	65 mg/dL	> 50 mg/dL < 35 mg/dL Alto riesgo
LDL-COLESTEROL	73 mg/dL	< 150 mg/dL 150 - 185 mg/dL Riesgo moderado > 185 mg/dL Alto riesgo
INDICES DE ATEROGENICIDAD		
Cociente (COL.T/HDL-COL)	2.51	inf 4.5
Cociente (LDL-COL/HDL-COL)	1.12	H: inf 3.55 M: inf 3.22

Paciente: XXXXXXXXXX
 Análisis: 8216958 del 5/Abr/2018
 Pág 3 de 4

Marcadores Tumorales

	Valor hallado	Valor de referencia
CA 125 II (Técnica ICMA)	7.9 UI/mL	< 35 UI/mL
CA 15-3 (Técnica ICMA)	15 UI/mL	< 32 UI/mL
CA 19-9 (Técnica ICMA)	6.4 UI/mL	< 45 UI/mL
CEA-ANTIGENO CARCINOEMBRIONARIO (Técnica ICMA)	1.08 ng/mL	< 5 ng/mL

La concentración de CEA en adultos sanos se sitúa por debajo de los 5 ng/ml, si bien cifras entre 5 y 10 ng/ml pueden ser detectadas en un pequeño porcentaje de fumadores.

Los marcadores tumorales no presentan utilidad diagnóstica por sí solos, sino que deben ser utilizados como información complementaria a la clínica y otras pruebas diagnósticas, o como escrutinio en determinados grupos poblacionales de riesgo.

El seguimiento de los niveles de un marcador tiene utilidad en la monitorización de la respuesta al tratamiento y su evolución posterior.

Marcadores Bioquímicos

	Valor hallado	Valor de referencia
ALFA-1-FETOPROTEÍNA	1.59 ng/mL	< 8.6 ng/mL (No embarazo)

Endocrinología y Metabolismo

Metabolismo Hidrocarbonado

	Valor hallado	Valor de referencia
GLUCOSA BASAL	91 mg/dL	60 - 110 mg/dL
HEMOGLOBINA GLICADA (HbA1c) Unidades NGSP (DCCT) :	5 %	> 6.5 % Diabetes Mellitus 5.7 - 6.4 % Riesgo cardiovascular < 5.6 % Normal

Paciente: [REDACTED]
 Análisis: 8216958 del 5/Abr/2018
 Pág 4 de 4

Perfil Tiroideo

	Valor hallado	Valor de referencia
AC. ANTI-TIROGLOBULINA <i>(Técnica CMIA)</i>	<5 UI/mL	< 5 UI/mL
AC. ANTI-MICROSOMALES(TPO) <i>(Técnica CMIA)</i>	<6 UI/mL	< 6 UI/mL
TSH <i>(Técnica ICMA)</i>	1.93 μ U/mL	0.4 - 3.7 μ U/mL 0.1 - 2.5 μ U/mL Embarazo primer trimestre 0.2 - 3.0 μ U/mL Embarazo segundo trimestre 0.3 - 3.0 μ U/mL Embarazo tercer trimestre
T3 <i>(Técnica ICMA)</i>	Determinación no realizada por resultado de TSH compatible con función tiroidea normal	0.58 - 1.59 ng/ml
T4 <i>(Técnica ICMA)</i>	Determinación no realizada por resultado de TSH compatible con función tiroidea normal	4.5 - 12.5 μ g/dL

Hormonas

	Valor hallado	Valor de referencia
CORTISOL BASAL <i>(Téc. ICMA)</i>	15 mcg/dL	6 - 30 mcg/dL Mañana 3 - 16 mcg/dL tarde

Validado por:



ANEXO 21: INFORME DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y OBJETIVOS

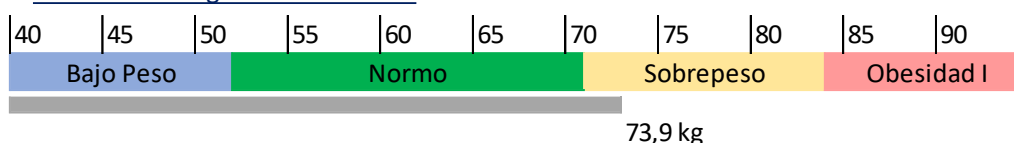
FECHA: 05/05/2018

1 DATOS PERSONALES

Nombre: [REDACTED] Apellidos: [REDACTED]
 Fecha Nacimiento: [REDACTED] Sexo: Mujer Altura: 1.68 m
 Teléfono: [REDACTED] Correo: [REDACTED]
 Domicilio: [REDACTED]

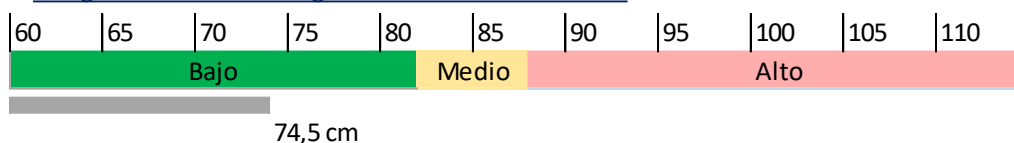
2 COMPOSICIÓN CORPORAL

Clasificación según el Peso Actual



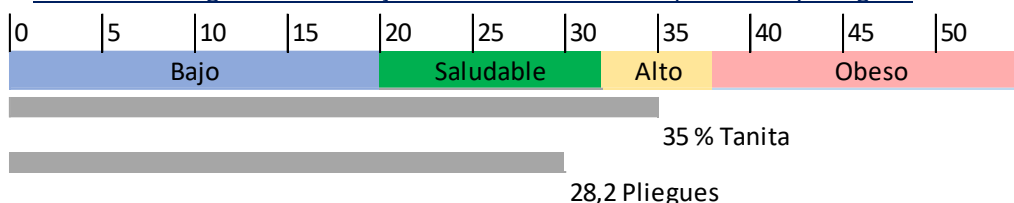
Su Índice de Masa Corporal da como resultante **26.2**.
 Atendiendo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud, se considera **Sobrepeso**.

Riesgo Cardiovascular según el Perímetro de Cintura



Su perímetro de cintura se considera de **Bajo Riesgo**, 80 cm sería un valor a partir del cual preocuparse.

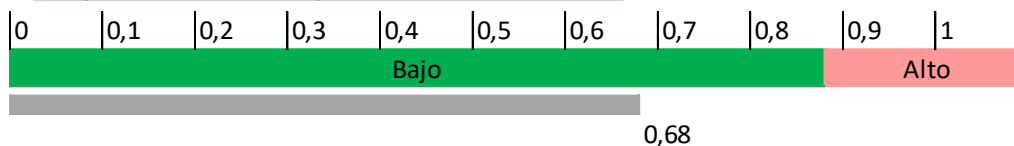
Clasificación según el Porcentaje de Masa Grasa medido por Tanita y Pliegues



Su porcentaje de tejido graso se encuentra entre **Saludable** y **Alto**.

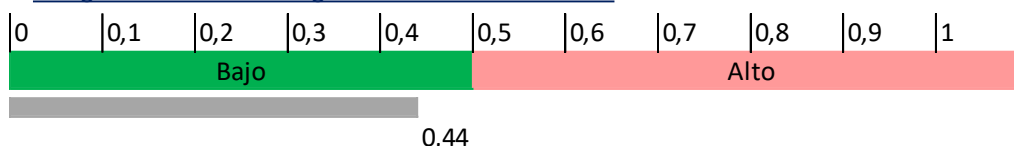
Consideramos de mayor fiabilidad el valor obtenido en **Pliegues Cutáneos**, los datos son tomados directamente de la persona. En cuanto al valor de la **Tanita**, al funcionar bajo las propiedades eléctricas del cuerpo, el porcentaje de agua puede condicionar los resultados. Este método mide el porcentaje graso a través de su resistencia para conducir la electricidad, un cuerpo deshidratado o con un porcentaje bajo de agua, tendería a ser más resistente y mostrar mayores niveles de tejido graso siendo incorrecto. Es importante entenderlo para su correcta interpretación.

Riesgo Cardiovascular según la Ratio Cintura-Cadera



La relación entre el perímetro de su cintura y cadera presenta **Bajo Riesgo** para su salud.

Riesgo Cardiovascular según la Ratio Cintura-Altura



La relación entre el perímetro de su cintura y su altura **no** supone un riesgo para su salud actualmente. Aconsejamos no descuidarse, es a partir de 0,50 cuando el riesgo aumenta.

Los siguientes parámetros fisiológicos se encuentran entre los valores saludables y no suponen la necesidad de un seguimiento exhaustivo, aunque en nuestro deseo estar continuar su mejoría:

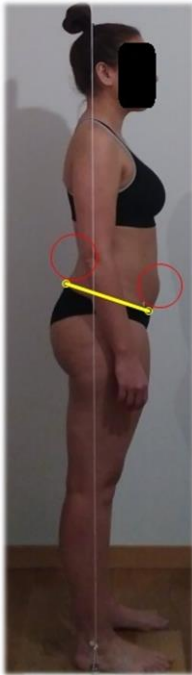
- ✓ Tensión Arterial
- ✓ Colesterol y Triglicéridos
- ✓ Glucosa Sanguínea
- ✓ Tiroides (TSH)
- ✓ Cortisol
- ✓ Marcadores Tumorales

3 EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

		29/04/2018	+/-				29/04/2018	+/-	
TANITA	Altura	1,68			PERÍMETROS	Brazo Relajado	30,8		
	Peso	73,9				Brazo Tensión	31,2		
	IMC	26,2				Muslo	59,2		
	% MG	35,0%				Pierna	41,6		
	% MLG	65,0%				Cintura	74,5		
	% Agua	48,3%				Cadera	110,5		
	G. Visceral	5							
PLIEGUES CUTÁNEOS	Triceps	25,5			RAT.	Cintura-Cadera	0,67		
	Subescapular	17,5				Cintura-Altura	0,44		
	Biceps	13,5							
	Illiocrestal	16,5							
	Suprailiaco	14,5							
	Abdominal	24							
	Muslo	41							
	Pierna	28							
	% MG	28,2%							
	% MM	32,2%							
	∑ 6 pliegues	150,5							
	∑ 8 pliegues	180,5							

IMC: Índice Masa Corporal, %MG: Porcentaje Masa, Grasa, %MLG: Porcentaje Masa Libre de Grasa
%MM: Porcentaje Masa Muscular, RAT: Ratio/Relación

④ POSTURA



Su postura en estático lateral se encuentra **próxima a lo ideal** siguiendo una linealidad bastante correcta. Debemos prestar atención a la **región lumbar**, donde aparecen signos de hiperlordosis y una inclinación anterior de su pelvis.



En cuanto a la vista posterior, se observa una postura **muy adecuada** en la mayoría de los segmentos corporales. Se puede apreciar en la parte posterior de sus rodillas, un ligero aumento del volumen de sus **cóndilos femorales**, esto nos indica cierta debilidad en la musculatura rotadora de la cadera.

① OTRAS OBSERVACIONES

- Musculatura glútea inhibida, no ejerce su función recayendo esta sobre los músculos isquiotibiales y erectores espinales. Posible causante de dolor de espalda en un futuro si no se recupera.
- Alta dominancia observada en la musculatura flexora de la cadera, estando esta rígida (posiblemente causada por el gran número de horas en sedestación). Posible causante de la hiperlordosis lumbar e inclinación anterior de su pelvis.
- Debilidad de la musculatura rotadora de cadera llevando a una estabilización y equilibrio pobre.
- Necesidad de fortalecer la cintura escapular por debilidad en la musculatura retractora.
- Excesivos comportamientos sedentarios en su día a día, necesidad de inducir a un estilo de vida activo que aumente el gasto calórico y ayude al control del peso.

② RELACIÓN DE OBJETIVOS DESEADOS Y PROPUESTOS

A continuación, puedes observar una lista de objetivos que hemos elaborado acorde a sus deseos y las necesidades que observamos tras la evaluación, todo a fin de mejorar su composición corporal desde una perspectiva saludable. Intentamos atender hasta al más mínimo detalle para tratar de asegurar el éxito y la consecución de cada uno de ellos.

Todo es conversable, se pueden modificar o incluso añadir nuevos si lo viésemos necesario.

¡VAMOS A POR ELLOS!

OBJETIVOS PRIMARIOS



MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL

- Reducir Masa Grasa Visceral y Subcutánea
- Aumentar Masa Magra/Muscular
- Adecuar la Alimentación hacia el Objetivo



CONOCER Y CONTROLAR NUESTRO CUERPO

- Disociar Articulación Lumbo-Pélvica
- Localizar y Activar el Transverso del Abdomen
- Aprender Patrón Respiratorio
- Aprender e Interiorizar Patrones Básicos Movimiento
 - Dominar Patrón de Sentadilla
 - Dominar Patrón de Peso Muerto
 - Dominar Patrón de Empuje Horizontal y Vertical
 - Dominar Patrón de Tracción Horizontal y Vertical

OBJETIVOS TERCIARIOS



MANTENER CARRERA CONTINUA

(Objetivo propuesto porque nos comentaste sentir envidia por aquella gente que sale a correr pensando que tú serías incapaz)

OBJETIVOS SECUNDARIOS



MEJORAR LA SALUD

- Mejorar los Parámetros Psicosociales
 - Incrementar Actitud/Predisposición hacia la A.F
 - Disminuir Estrés Percibido
 - Disminuir Ansiedad Percibida
 - Incrementar la Calidad de Sueño
 - Incrementar la Salud Percibida
- Mejorar los Parámetros Fisiológicos
 - Disminuir la Tensión Arterial Sistólica
 - Disminuir la Glucosa Plasmática
 - Disminuir el Cortisol
 - Disminuir el Perfil Lipídico (Triglicéridos)
 - Disminuir la Tirotropina TSH
- Mejorar la Condición Física
 - Incrementar la Capacidad Cardiorrespiratoria
 - Incrementar la Fuerza



MEJORAR LA POSTURA

- Reducir/Corregir Alteraciones
 - Reducir Anteversión Pélvica
 - Reducir Hiperlordosis Lumbar



MEJORAR LA ESTABILIDAD MONOPODAL



CREAR ESTILO DE VIDA ACTIVO

- Incrementar tiempo de actividad diaria
- Disminuir los comportamientos sedentarios

Si tiene alguna duda, pregunta o inquietud...

¡¡No dude en comentarla!!

Intentaremos aclararlas y darle respuestas

ANEXO 22: EVOLUCIÓN LOGRADA EN LA FASE 1

		29/04/2018	+/-	20/05/2018	+/-	03/06/2018
TANITA	Altura	1,68		1,68		1,68
	Peso	73,9	-2,6	71,3	+0,4	71,7
	IMC	26,2	-0,9	25,3	+0,1	25,4
	% MG	35,0%	=	35,0%	-0,5%	34,5%
	% MLG	65,0%	=	65,0%	+0,5%	65,5%
	% Agua	48,3%	=	48,3%	+0,3%	48,6%
	G. Visceral	5	=	5	=	5
PLIEGUES CUTÁNEOS	Triceps	25,5	-4,0	21,5	+2,0	23,5
	Subescapular	17,5	-2,0	15,5	-0,5	15
	Biceps	13,5	-1,0	12,5	-1,5	11
	Illiocrestal	16,5	+1,0	17,5	-5,0	12,5
	Suprailiaco	14,5	-0,5	14	=	14
	Abdominal	24	-3,5	20,5	-0,5	20
	Muslo	41	-2,5	38,5	-1,0	37,5
	Pierna	28	-2,5	25,5	+1,5	27
	% MG	28,2%	-1,6%	26,6%	+0,53%	27,1%
	% MM	32,2%	+1,1%	33,3%	-0,51%	32,8%
	∑ 6 pliegues	150,5	-15,0	135,5	+1,5	137,0
	∑ 8 pliegues	180,5	-15,0	165,5	-5,0	160,5
PERÍMETROS	Brazo Relajado	30,8	-0,7	30,1	+0,1	30,2
	Brazo Tensión	31,2	-0,2	31	+0,1	31,1
	Muslo	59,2	-2,1	57,1	+0,1	57,2
	Pierna	41,6	-1,2	40,4	+0,3	40,7
	Cintura	74,5	=	74,5	-0,1	74,4
	Cadera	110,5	-1,5	109	-1,5	107,5
RAT.	Cintura-Cadera	0,67	+0,01	0,68	+0,01	0,69
	Cintura-Altura	0,44	=	0,44	-0,00	0,44

IMC: Índice Masa Corporal, %MG: Porcentaje Masa Grasa, %MLG: Porcentaje Masa Libre de Grasa, %MM: Porcentaje Masa Muscular, RAT: Ratio/Relación

Destacar que en la evaluación llevada a cabo el día 03/06/2018 procede tras un periodo de vacaciones que tuvo la persona, donde se saltó el plan alimenticio y se encontraba en la fase lútea tardía próxima a menstruación, periodo donde la retención de líquidos y la acumulación de tejido graso es mayor. Esto pudo alterar negativamente los resultados, a pesar de ello fueron bastante satisfactorios.

ANEXO 23: HOJA DE OBSERVACIÓN PARA PATRONES MOTORES

POSIBLES ERRORES TÉCNICOS EN SENTADILLA	LOCALIZACIÓN	03/04/2018		03/06/2018	
	CERVICAL	✓	✗	✓	✗
	Extensión excesiva	X		X	
	Flexión excesiva	X		X	
	HOMBRO				
	Elevación de hombros	X		X	
	TORÁCICO				
	Excesiva horizontalidad del tronco		X	X	
	Falta paralelismo con tibias		X	X	
	LUMBAR				
	Hiperextensión - concavidad	X		X	
	CADERA				
	Alta		X	X	
	RODILLA				
	Falta linealidad con cadera y tobillos angulación no próxima a 90º	X	X	X	X
TOBILLO					
Hiperflexión o extensión	X		X		

POSIBLES ERRORES TÉCNICOS EN EMPUJE HORIZONTAL	LOCALIZACIÓN	03/04/2018		03/06/2018	
	CERVICAL	✓	✗	✓	✗
	Extensión excesiva	X		X	
	Flexión excesiva	X		X	
	HOMBRO				
	Elevación de hombros	X		X	
	MANOS				
	Desalineadas	X		X	
	Demasiado adelantadas	X		X	
	LUMBAR				
	Hiperextensión - concavidad	X		X	
	Flexión	X		X	
	CADERA				
	Alta		X	X	
	Baja	X		X	
RODILLA					
Falta linealidad con cadera y tobillos	X		X		
Hiperextensión		X	X		
TOBILLO					
Hiperflexión o extensión		X	X		

En cuanto al empuje horizontal, técnicamente se ha corregido. Existe déficit de fuerza que nos lleva a realizar regresiones del patrón.

ANEXO 24: EVOLUCIÓN LOGRADA EN LA FASE 2

		03/06/2018	+/-	17/06/2018	+/-	01/07/2018
TANITA	Altura	1,68		1,68		1,68
	Peso	71,7	-2,4	69,3	-1,0	68,3
	IMC	25,4	-0,9	24,6	-0,4	24,2
	% MG	34,5%	-1,5%	33,0%	-0,6%	32,4%
	% MLG	65,5%	+1,5%	67,0%	+0,6%	67,6%
	% Agua	48,6%	+1,0%	49,6%	+0,5%	50,1%
	G. Visceral	5	-1	4	=	4
PLIEGUES CUTÁNEOS	Triceps	23,5	=	23,5	-1,5	22
	Subescapular	15	-1,5	13,5	=	13,5
	Biceps	11	-1,0	10	+0,5	10,5
	Illiocrestal	12,5	+3,0	15,5	-0,5	15
	Suprailiaco	14	-2,5	11,5	+0,5	12
	Abdominal	20	-4,0	16	-1,0	15
	Muslo	37,5	-1,5	36	-1,0	35
	Pierna	27	-0,5	26,5	+0,5	27
	% MG	27,1%	-0,80%	26,3%	-0,11%	26,2%
	% MM	32,8%	+0,30%	33,1%	+0,42%	33,5%
	Σ 6 pliegues	137,0	-10,0	127,0	-2,5	124,5
	Σ 8 pliegues	160,5	-8,0	152,5	-2,5	150,0
PERÍMETROS	Brazo Relajado	30,2	-0,7	29,5	-0,4	29,1
	Brazo Tensión	31,1	+0,2	31,3	+0,1	31,4
	Muslo	57,2	+0,4	57,6	-0,3	57,3
	Pierna	40,7	-0,6	40,1	=	40,1
	Cintura	74,4	-3,0	71,4	-0,9	70,5
	Cadera	107,5	-2,5	105	-1,0	104
RAT.	Cintura-Cadera	0,69	-0,01	0,68	-0,00	0,68
	Cintura-Altura	0,44	-0,02	0,43	-0,01	0,42

IMC: Índice Masa Corporal, %MG: Porcentaje Masa Grasa, %MLG: Porcentaje Masa Libre de Grasa, %MM: Porcentaje Masa Muscular, RAT: Ratio/Relación

ANEXO 25: RESULTADOS CUESTIONARIO DE SALUD PERCIBIDA SF-36 (FINAL)



Resultado **90.66**

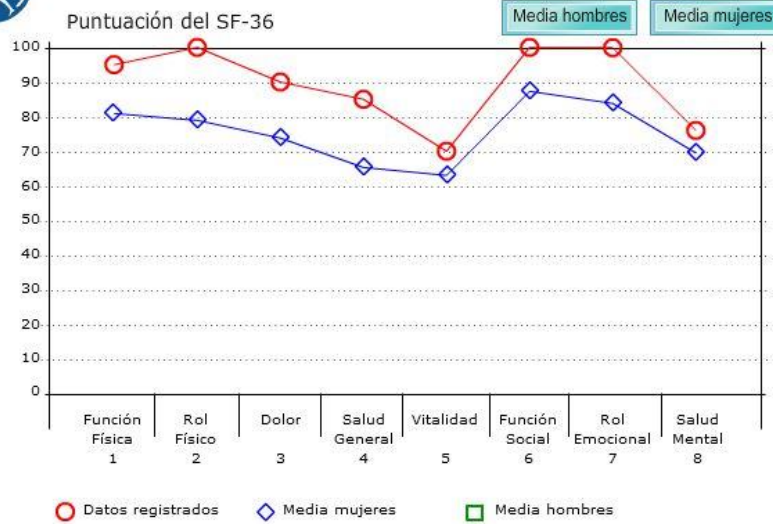
1.	0.75	11.	1	21.	0.8	31.	0.8
2.	1	12.	1	22.	1	32.	1
3.	0.5	13.	1	23.	0.6	33.	1
4.	1	14.	1	24.	0.8	34.	0.75
5.	1	15.	1	25.	1	35.	1
6.	1	16.	1	26.	0.6	36.	0.75
7.	1	17.	1	27.	0.8		
8.	1	18.	1	28.	0.8		
9.	1	19.	1	29.	0.6		
10.	1	20.	1	30.	0.6		

1. Función Física	95
2. Rol Físico	100
3. Dolor	90
4. Salud General	85
5. Vitalidad	70
6. Función Social	100
7. Rol Emocional	100
8. Salud Mental	76
9. Transición de Salud	100

Exportar



Gráfico **90.66**



ANEXO 26: INFORME DE RESULTADOS FINAL

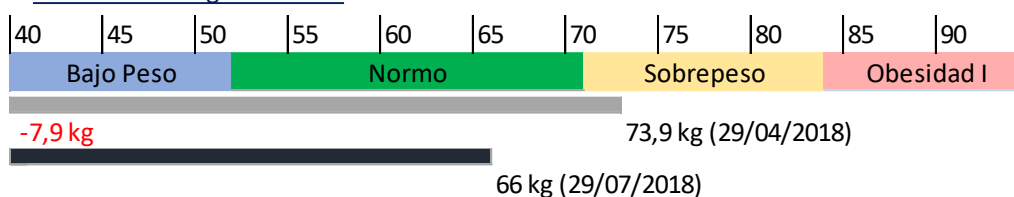
FECHA: 30/07/2018

1 DATOS PERSONALES

Nombre: [REDACTED] Apellidos: [REDACTED]
 Fecha Nacimiento: [REDACTED] Sexo: Mujer Altura: 1.68 m
 Teléfono: [REDACTED] Correo: [REDACTED]
 Domicilio: [REDACTED]

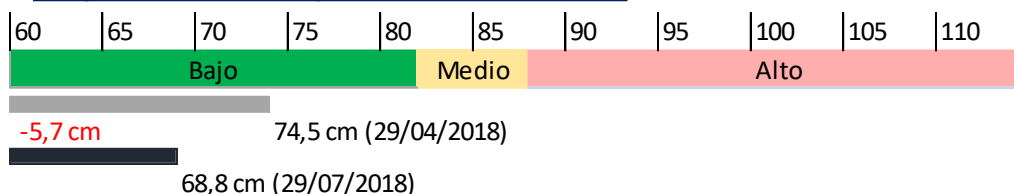
2 COMPOSICIÓN CORPORAL

Clasificación según el Peso



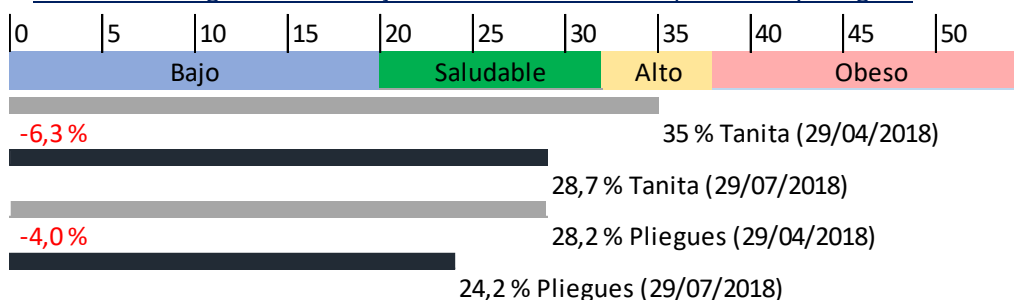
Su Índice de Masa Corporal ha descendido desde **26,2** a **23.4**.
 Atendiendo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud, se considera **Normopeso**.
 Usted ha pasado de presentar **Sobrepeso** a encontrarse en un **peso ideal**.

Riesgo Cardiovascular según el Perímetro de Cintura



Su perímetro de cintura se considera de **Bajo Riesgo**, **80 cm** sería un valor a partir del cual preocuparse. Tras su evolución, hemos disminuido en **5,7 cm** su perímetro de cintura alejándolo aun más de los valores de riesgo.

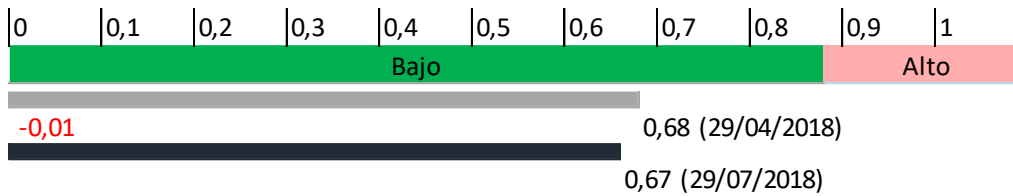
Clasificación según el Porcentaje de Masa Grasa medido por Tanita y Pliegues



Su porcentaje de tejido graso se encuentra en un estado **Saludable**.

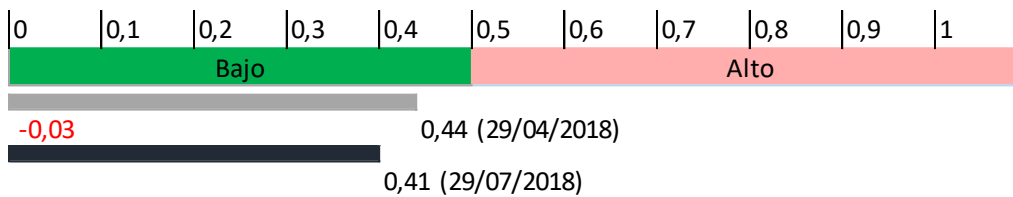
Consideramos de mayor fiabilidad el valor obtenido en **Pliegues Cutáneos**, los datos son tomados directamente de la persona. En cuanto al valor de la **Tanita**, al funcionar bajo las propiedades eléctricas del cuerpo, el porcentaje de agua puede condicionar los resultados. Este método mide el porcentaje graso a través de su resistencia para conducir la electricidad, un cuerpo deshidratado o con un porcentaje bajo de agua, tendería a ser más resistente y mostrar mayores niveles de tejido graso siendo incorrecto. Es importante entenderlo para su correcta interpretación.

Riesgo Cardiovascular según la Ratio Cintura-Cadera



La relación entre el perímetro de su cintura y cadera presenta **Bajo Riesgo** para su salud. Hemos logrado disminuir su perímetro de cintura alejándolo de los valores de riesgo como vimos anteriormente, el motivo de que la ratio no muestre apenas variación se debe a la disminución de su perímetro de cadera.

Riesgo Cardiovascular según la Ratio Cintura-Altura



La relación entre el perímetro de su cintura y su altura **no** supone un riesgo para su salud. Tras reducir su perímetro de cintura, hemos alejado esta posibilidad de riesgo.

Los siguientes parámetros fisiológicos se encontraban entre los valores saludables, tenemos la creencia que el entrenamiento los ha mejorado. Debido a falta de una analítica final, no podemos corroborarlos todos.

- ✓ Tensión Arterial
- ✓ Colesterol y Triglicéridos
- ✓ Glucosa Sanguínea
- ✓ Tiroides (TSH)
- ✓ Cortisol
- ✓ Marcadores Tumoriales

Su Tensión Arterial inicial era de **120|63** (Sistólica|Diastólica), valores superiores a 120 en tensión sistólica se consideran **pre-hipertensión**.

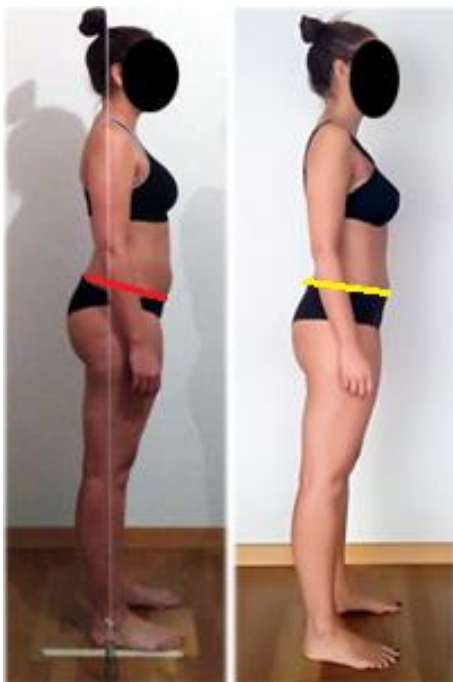
Actualmente su Tensión Arterial es de **113|62**, su sistólica se encuentra en valores de **normalidad** y se ha alejado de una posible **pre-hipertensión**.

3 EVOLUCIÓN Y COMPARATIVA DE LA PRIMERA A LA ÚLTIMA EVALUACIÓN

		29/04/2018	+/-	29/07/2018
TANITA	Altura	1,68	=	1,68
	Peso	73,9	-7,9	66
	IMC	26,2	-2,8	23,4
	% MG	35,0%	-6,3%	28,7%
	% MLG	65,0%	+6,3%	71,3%
	% Agua	48,3%	+4,4%	52,7%
	G. Visceral	5	-2	3
PLIEGUES CUTÁNEOS	Triceps	25,5	-5,0	20,5
	Subescapular	17,5	-7,0	10,5
	Biceps	13,5	-3,0	10,5
	Illiocrestal	16,5	-5,0	11,5
	Suprailiaco	14,5	-5,5	9
	Abdominal	24	-8,5	15,5
	Muslo	41	-11,0	30
	Pierna	28	-3,0	25
	% MG	28,2%	-4,0%	24,2%
	% MM	32,2%	+1,9%	34,1%
	Σ 6 pliegues	150,5	-40,0	110,5
	Σ 8 pliegues	180,5	-48,0	132,5
PERÍMETROS	Brazo Relajado	30,8	-2,8	28
	Brazo Tensión	31,2	-1,0	30,2
	Muslo	59,2	-3,4	55,8
	Pierna	41,6	-2,2	39,4
	Cintura	74,5	-5,7	68,8
	Cadera	110,5	-7,5	103
RAT.	Cintura-Cadera	0,67	-0,01	0,67
	Cintura-Altura	0,44	-0,03	0,41

IMC: Índice Masa Corporal, %MG: Porcentaje Masa Grasa, %MLG: Porcentaje Masa Libre de Grasa, %MM: Porcentaje Masa Muscular, RAT: Ratio/Relación

En la tabla anterior podemos observar la comparación de los valores de composición corporal evaluados al inicio y al final del programa.

4 POSTURA

Su postura en estático lateral presentaba una linealidad bastante correcta. En su **región lumbar** aparecían signos de hiperlordosis y una inclinación anterior de su pelvis (Imagen de la izquierda).

Actualmente se puede observar como su pelvis se ha **corregido** adoptando una linealidad más paralela al suelo **revirtiendo** los signos de hiperlordosis lumbar (Imagen de la derecha).



En cuanto a la vista posterior, ya presentaba una postura **muy adecuada** en la mayoría de los segmentos corporales. Se podían observar zonas con una mayor acumulación de tejido graso (Imagen de la izquierda).

Actualmente se puede apreciar como esas zonas de tejido graso han disminuido considerablemente dando como resultado la visión de una figura más fina y definida.

① OTRAS OBSERVACIONES

- Hemos recuperado la funcionalidad de su musculatura glútea.
- Se ha disminuido la rigidez de la musculatura flexora de cadera que, junto al fortalecimiento de la musculatura abdominal, ha disminuido su hiperlordosis lumbar.
- Hemos mejorado la fuerza y disminuido la asimetría en los rotadores de cadera permitiendo una mejor estabilización y equilibrio a una pierna.
- Su cintura escapular presentaba asimetrías que han desaparecido tras el trabajo de espalda llevado a cabo.
- Actualmente ha aumentado su actividad diaria disminuyendo los malos hábitos de comportamientos sedentarios, esto le permite mantener un elevado gasto calórico diario que ayuda a que pueda controlar su peso corporal.

② RELACIÓN DE OBJETIVOS DESEADOS Y PROPUESTOS

A continuación, encontrará la lista de objetivos que planteamos en un inicio, cuáles consideramos que se han logrado (Pulgar verde) y cuáles tenemos dudas por falta de datos (Interrogación amarilla) tras este programa de tres meses de entrenamiento.

OBJETIVOS PRIMARIOS	OBJETIVOS SECUNDARIOS
<p>MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> → Reducir Masa Grasa Visceral y Subcutánea ✓ → Aumentar Masa Magra/Muscular ✓ → Adecuar la Alimentación hacia el Objetivo ✓ <p>CONOCER Y CONTROLAR NUESTRO CUERPO ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> → Disociar Articulación Lumbo-Pélvica ✓ → Localizar y Activar el Transverso del Abdomen ✓ → Aprender Patrón Respiratorio ✓ → Aprender e Interiorizar Patrones Básicos Movimiento ✓ <ul style="list-style-type: none"> → Dominar Patrón de Sentadilla ✓ → Dominar Patrón de Peso Muerto → Dominar Patrón de Empuje Horizontal y Vertical ✓ → Dominar Patrón de Tracción Horizontal y Vertical ✓ 	<p>MEJORAR LA SALUD ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> → Mejorar los Parámetros Psicosociales ✓ <ul style="list-style-type: none"> → Incrementar Actitud/Predisposición hacia la A.F. ✓ → Disminuir Estrés Percibido ✓ → Disminuir Ansiedad Percibida ✓ → Incrementar la Calidad de Sueño ✓ → Incrementar la Salud Percibida ✓ → Mejorar los Parámetros Fisiológicos ✓ <ul style="list-style-type: none"> → Disminuir la Tensión Arterial Sistólica ✓ → Disminuir la Glucosa Plasmática ? → Disminuir el Cortisol ? → Disminuir el Perfil Lipídico (Triglicéridos) ? → Disminuir la Tirotrópina TSH ? → Mejorar la Condición Física ✓ <ul style="list-style-type: none"> → Incrementar la Capacidad Cardiorrespiratoria ✓ → Incrementar la Fuerza ✓ <p>MEJORAR LA POSTURA ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> → Reducir/Corregir Alteraciones ✓ <ul style="list-style-type: none"> → Reducir Anteversión Pélvica ✓ → Reducir Hiperlordosis Lumbar ✓ <p>MEJORAR LA ESTABILIDAD MONOPODAL ✓</p> <p>CREAR ESTILO DE VIDA ACTIVO ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> → Incrementar tiempo de actividad diaria ✓ → Disminuir los comportamientos sedentarios ✓
<p>OBJETIVOS TERCARIOS</p> <p>MANTENER CARRERA CONTINUA ? (Objetivo propuesto porque nos comentaste sentir envidia por aquella gente que sale a correr pensando que tú serías incapaz)</p>	

¡¡FELICITARLE POR EL NIVEL DE COMPROMISO, ENTREGA Y CONSTANCIA MOSTRADO!!

¡¡HA SIDO LA BASE PARA OBTENER ESTOS RESULTADOS TAN ASOMBROSOS!!