



UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

MÁSTER PROPIO EN ENTRENAMIENTO PERSONAL. IV EDICIÓN.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y DE LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO



ALUMNA: ISABEL MARÍA ORTIGOSA MELERO

TUTOR DOCENTE: DR. MANUEL ARROYO MORALES

GRANADA, DICIEMBRE DE 2015

ÍNDICE

1.	Contextualización	4
1.1.	Descripción, situación y propósito del cliente	4
1.2.	Recursos materiales, espaciales y temporales.....	8
1.3.	Aspectos éticos, legales y jurídicos	15
2.	Evaluación inicial	19
2.1.	¿Qué evalúo y cómo evalúo? Herramientas de evaluación	20
2.2.	¿Qué datos he obtenido? Resultados de la evaluación inicial e interpretación de resultados	26
3.	Exposición y análisis de la casuística y/o patología.....	57
4.	Justificación del programa de intervención	76
5.	Objetivos del programa de intervención	97
5.1.	Objetivos generales	97
5.2.	Objetivos específicos	98
6.	Programa de intervención	99
6.1.	Secuenciación de las fases de entrenamiento del programa de intervención	99
6.2.	Fase 1 del programa de intervención: Aprendizaje Motor	102
6.2.1.	Objetivos específicos	102
6.2.2.	Contenidos secuenciados	103
6.2.3.	Metodología	103
6.2.4.	Sesiones	105
6.3.	Fase 2 del programa de intervención: Desarrollo Motor.....	107
6.3.1.	Objetivos específicos	107

6.3.2.	Contenidos secuenciados	107
6.3.3.	Metodología	108
6.3.4.	Sesiones	109
6.4.	Fase 3 del programa de intervención: Progresión motora	109
6.4.1.	Objetivos específicos	109
6.4.2.	Contenidos secuenciados	109
6.4.3.	Metodología	110
6.4.4.	Sesiones	110
6.5.	Evaluación y control del Proceso	111
7.	Resultados. Evaluación final.	114
8.	Discusión	142
8.1.	Discusión del grado de consecución de los objetivos planteados y posibles causas .	142
8.2.	Puntos fuertes y débiles del programa de intervención	143
8.3.	Limitaciones y dificultades.....	144
8.4.	Posibles soluciones y alternativas.....	144
9.	Conclusiones.....	145
10.	Líneas futuras de intervención	146
	BIBLIOGRAFÍA	148
	ANEXOS.....	158

1. CONTEXTUALIZACIÓN

El Trabajo Final del Máster que se presenta a continuación consiste en un programa de intervención llevado a cabo con una mujer superviviente de cáncer de mama y focalizado en el diseño y puesta en práctica de un programa de entrenamiento personalizado orientado a la consecución de sus objetivos personales y adaptado a sus necesidades particulares.

En primer lugar, se detallan las características personales de la clienta, los rasgos principales de su patología en concreto y el propósito que persigue al participar en este programa de entrenamiento. Posteriormente, a lo largo de los siguientes apartados, se entra en más detalle y se explican en profundidad aspectos relacionados con la patología en cuestión. Del mismo modo, se describe de manera exhaustiva la planificación, desarrollo y puesta en práctica del programa de entrenamiento personal.

1.1. DESCRIPCIÓN, SITUACIÓN Y PROPÓSITO DEL CLIENTE

➤ DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL CLIENTE

La clienta es una **mujer adulta** de 41 años, **casada y con dos hijas** de 8 y 10 años, respectivamente. Es natural de una pedanía de Casabermeja (Málaga), aunque actualmente reside en la localidad de Villanueva del Trabuco (Málaga). Es **diplomada** en Relaciones Laborales por la Universidad de Málaga, sin embargo, hace varios años que **no se encuentra en situación laboral activa**, dedicando su tiempo al **cuidado de su familia y del hogar**. Es una mujer muy **alegre y activa**. Entre sus aficiones se encuentran la lectura, la música, las actividades en el medio natural y las reuniones con amigos.

➤ **SITUACIÓN DEL CLIENTE ANTES, DURANTE Y TRAS LA ENFERMEDAD**

En agosto de 2012, es diagnosticada con cáncer de mama y, posteriormente, intervenida quirúrgicamente. Además de la cirugía, se aplican otros tratamientos para el cáncer de mama como la quimioterapia, radioterapia y la terapia hormonal, los cuales se explican posteriormente con detalle (apartado 3). Como aspectos importantes, cabe destacar la **detección precoz** del cáncer de mama cuando el tumor se encuentra en el estadio clínico II, así como la afección del ganglio linfático centinela del **brazo izquierdo** y su posterior disección con el fin de fomentar la supervivencia libre de recurrencia del cáncer de mama (Joyce et al., 2015). En consecuencia, **la movilidad del complejo articular del hombro se ve reducida, así como la fuerza** de toda la musculatura que estabiliza y moviliza este complejo articular. Es necesario matizar que a pesar de la extirpación de los ganglios linfáticos de la axila, **no se produce la aparición de linfedema**.

En enero de 2015, casi tres años después de la operación, recibe por prescripción médica un total de quince sesiones de **rehabilitación** con un fisioterapeuta con el fin de incrementar la movilidad en el complejo articular del hombro, produciéndose una notable mejoría a pesar de que la aplicación de la rehabilitación teniendo en cuenta la fecha de la operación se considere relativamente tardía.

Con relación al **estilo de vida**, la clienta es una mujer activa que se preocupa por el cuidado de su salud y es **consciente de la importancia de realizar ejercicio físico** de forma regular y de adquirir unos adecuados hábitos alimenticios para mejorar la salud tanto física como emocional.

En el período **previo al diagnóstico** de la enfermedad, la clienta lleva a cabo un **estilo de vida activo**, realizando de forma autónoma las tareas de la vida cotidiana. Además, practica ejercicio aeróbico de forma regular, saliendo a caminar todas las mañanas durante como mínimo una hora.

Tras la aparición de la enfermedad y durante la aplicación del tratamiento, la clienta sigue siendo físicamente activa, aunque es cierto que hay días en los que se siente muy cansada, experimentando cierto grado de **fatiga**, y su **estado de ánimo** está **algo más bajo**.

Posteriormente a la aplicación del tratamiento y, como consecuencia de mantener un estilo de vida saludable, que incluye caminar a diario y una alimentación sana equilibrada, se

aprecia una ligera reducción de la fatiga; sin embargo, **la capacidad funcional y la movilidad del complejo articular del hombro sigue limitada** y ello supone que las actividades del día a día, especialmente aquellas destinadas al aseo personal como peinarse o vestirse, requieren **mayor esfuerzo del habitual** y generan fatiga en la clienta.

Actualmente, la clienta sale a caminar todas las mañanas durante una hora acompañada de varias amigas. Sin embargo, su intención es comenzar a realizar una actividad física adicional que le permita **fortalecer su musculatura** (especialmente, ganar fuerza y ampliar el rango de movimiento de la musculatura de la región del hombro izquierdo, la cual se vio fundamentalmente afectada perdiendo fuerza y movilidad tras la enfermedad) y **perder algo de masa grasa**, con el fin de mejorar su salud y su aspecto físico.

En cuanto a los **aspectos nutricionales**, antes de la aparición de la enfermedad la clienta siguió un programa nutricional con la ayuda de un profesional de este ámbito para mantener un peso saludable y **aprender hábitos saludables** relacionados con la alimentación. Sabe que adquirir unos buenos hábitos alimenticios, acompañados de la práctica de actividad física de forma regular son factores clave en su día a día para mantener un buen estado de salud.

Con respecto a la **dimensión emocional**, cabe destacar la admirable actitud y naturalidad mantenida por parte de la clienta durante todo el tratamiento de la enfermedad. Desde el primer día, supo que ser optimista y tener una actitud positiva, además de seguir rigurosamente los requerimientos médicos, eran piezas claves para superar la enfermedad. Su familia y, especialmente, sus dos hijas pequeñas, fueron su energía y fuerza para seguir cada día hacia delante. Se encuentra feliz, tiene predisposición de cara a trabajar para alcanzar sus objetivos y una actitud ejemplar con la que logrará todo lo que se proponga. Su fortaleza queda reflejada en esta frase, que comentó durante la entrevista inicial: *“Desde el primer día, supe que tenía que seguir adelante, no quedaba otra que ser fuerte y luchar”*.

➤ PROPÓSITO DEL CLIENTE

El propósito de la clienta al iniciar el programa de entrenamiento es **mejorar su salud**, tanto a nivel físico como emocional. Un aspecto muy positivo es que ella está totalmente concienciada sobre los beneficios que el ejercicio físico aporta a su salud, entre los que destaca:

- A nivel psicológico, mayor energía para llevar a cabo las tareas del día a día, mayor vitalidad para disfrutar de las actividades que realiza con su familia y mejora del estado de ánimo a la hora de salir con sus amigos y fomentar las relaciones sociales.
- A nivel físico, mayor fuerza y movilidad en la región afectada por la enfermedad, lo que le permitirá realizar tareas del día a día con un menor grado de fatiga, y mejora a nivel estético, favoreciendo de este modo su autoestima.

Así, los **objetivos personales** de la clienta se concretan en **mejorar su capacidad funcional y su calidad de vida** a través de un programa de ejercicio físico personalizado.

En la actualidad, la clienta lleva a cabo una vida con total normalidad y su estado, tanto físico como emocional, es idóneo para iniciar el programa de entrenamiento personalizado con el fin de lograr la consecución de sus objetivos personales.

1.2. RECURSOS TEMPORALES, ESPACIALES Y MATERIALES

➤ RECURSOS TEMPORALES

El programa de entrenamiento tiene una duración de **tres meses**. Concretamente, un total de **doce semanas** comprendidas desde el 13 de abril hasta el 5 de julio de 2015. Los entrenamientos se desarrollan con una frecuencia de **tres días a la semana** durante **una hora cada día**.

Generalmente, excepto que ocurra algún imprevisto, se realizan en **días alternativos** (lunes, miércoles y viernes) y a primera hora de la mañana (9.00- 10.00h).



FIGURA 1. Recursos temporales del programa de entrenamiento.

A continuación, se detalla de forma gráfica la temporalización del programa de entrenamiento a lo largo de los tres meses de intervención.

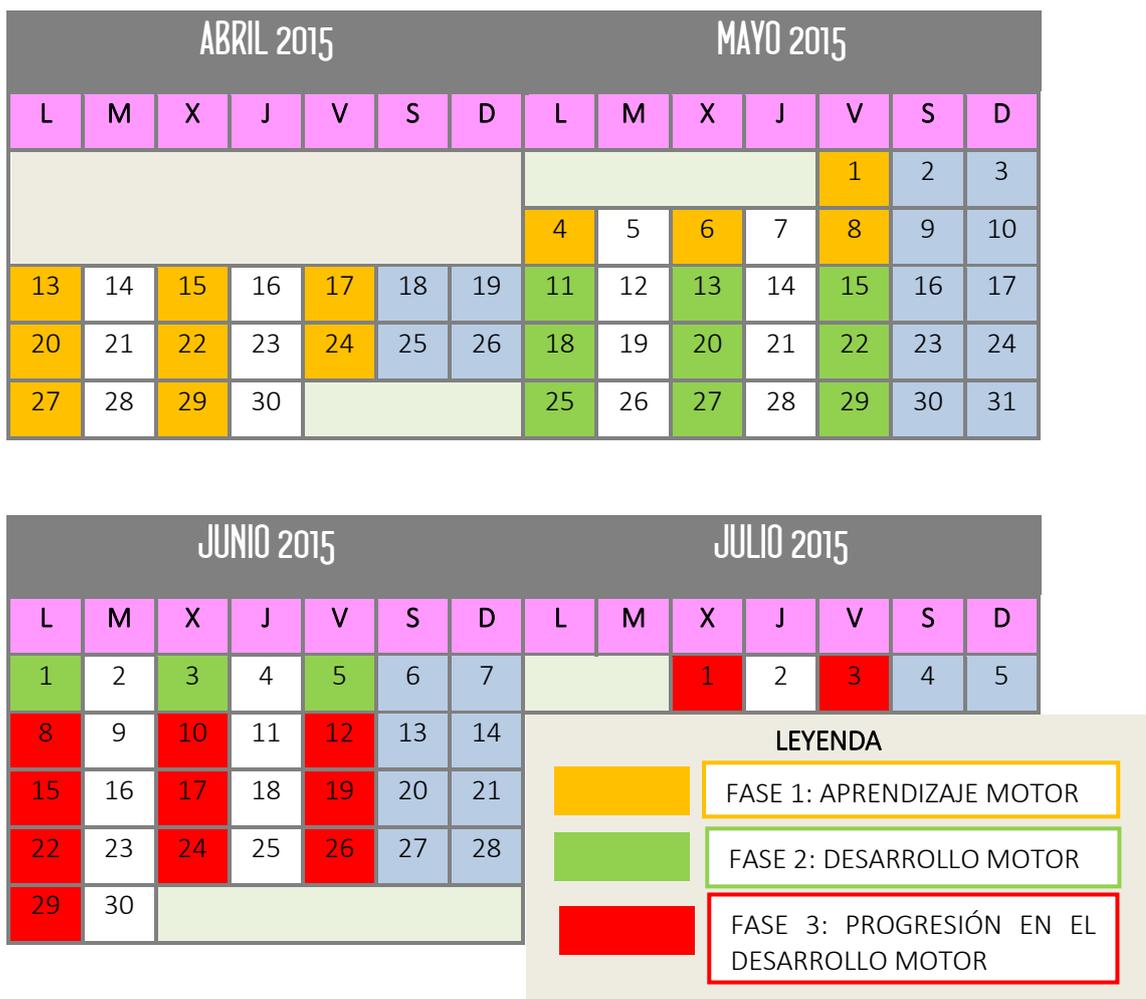


FIGURA 2. Temporalización del programa de entrenamiento.

➤ RECURSOS ESPACIALES

En cuanto a los **recursos espaciales**, el programa de entrenamiento se lleva a cabo en el **domicilio de la clienta**. Se dispone de una **sala** (20m²) en la que se realizarán los ejercicios más estáticos, dado que el espacio disponible no es la totalidad de la sala, y de una **terraza** (18m²) apta para la realización de ejercicios más dinámicos tales como circuitos de fuerza o actividades de tipo aeróbico. Ambas instalaciones permiten la realización de la práctica de actividad física de forma segura. Además, la casa de la clienta se encuentra en un **entorno rural**, lo que posibilita la salida al exterior para realizar diversas actividades en los senderos y caminos cercanos, disfrutando de un entorno muy agradable. Dado que el programa de entrenamiento se lleva a cabo principalmente durante la primavera e inicio del verano, las temperaturas son suaves y el clima es adecuado para realizar actividades en el exterior.



FIGURA 3. Recursos espaciales del programa de entrenamiento. Sala de entrenamiento (arriba), terraza de entrenamiento (abajo) y entorno rural próximo al domicilio de la clienta (derecha).

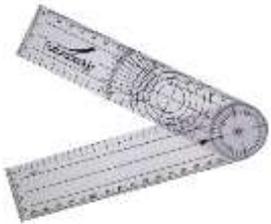
➤ **RECURSOS MATERIALES**

Con relación a los **recursos materiales**, se incluyen tanto aquellos materiales necesarios para la realización de las pruebas de evaluación como los utilizados para llevar a cabo el programa de entrenamiento.

Por un lado, para realizar las pruebas de evaluación, el propósito ha sido utilizar materiales lo más sofisticados posibles dentro de nuestras posibilidades con el fin de llevar a cabo una evaluación de calidad que permita obtener datos útiles, es decir, válidos y fiables, de cara a la planificación del programa de entrenamiento. No obstante, en ese sentido, es necesario considerar las **limitaciones** que nos han impedido tener a nuestra disposición todos los materiales que serían idóneos en nuestro contexto como, por ejemplo, la posibilidad de emplear la densitometría ósea (DXA) para la valoración de la composición corporal de una forma más precisa. Por lo tanto, estas limitaciones se deben, principalmente, a la falta de accesibilidad a determinados recursos profesionales más sofisticados, o bien, limitaciones de carácter económico.

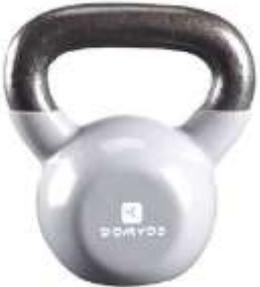
Por otro lado, para llevar a cabo el programa de entrenamiento, la entrenadora pone a disposición de la clienta una serie de materiales que, posteriormente, pueden ser **asequibles económicamente** y **fácilmente accesibles** en cualquier establecimiento de material deportivo. De esta forma, el objetivo es que una vez finalizado el programa de intervención, la clienta tenga la posibilidad de continuar con la realización de ejercicio físico utilizando sus **propios recursos materiales**.

A continuación, se detallan los recursos materiales utilizados:

TABLA 1. Lista de materiales utilizados en el programa de intervención.		
CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN GRÁFICA
1	Goniómetro. Instrumento utilizado para medir los ángulos osteoarticulares, en este caso, los de la articulación escapulohumeral.	
1	Plicómetro SLIM GUIDE 0-80 mm. Instrumento empleado para medir los pliegues cutáneos.	
1	Tanita BC- 545 (cedida por instalación deportiva- Gimnasio Municipal Villanueva del Trabuco). Aparato utilizado para realizar la bioimpedancia eléctrica con el fin de determinar el porcentaje de materia grasa en distintos compartimentos corporales, así como el porcentaje de agua y de masa magra.	
1	Cinta métrica. Instrumento utilizado para medir los perímetros corporales.	
1	Calibre, pie de rey de 15 cm. Instrumento utilizado para medir los diámetros corporales.	
1	Tensiómetro Omron M6 Confort. Aparato utilizado para el registro de los parámetros fisiológicos en reposo (frecuencia cardíaca y presión arterial).	

1	Pulsómetro Domyos CW- 400. Herramienta utilizada para el registro de la frecuencia cardíaca durante el entrenamiento.
1	Esterilla de gomaespuma. Material utilizado como recurso de entrenamiento.
1	Pica de plástico. Material utilizado como recurso de entrenamiento.
2	Bandas elásticas de resistencia media- alta. Material utilizado como recurso de entrenamiento.
1	Pelota de plástico rellena de arena (1kg). Material utilizado como recurso de entrenamiento.
1	Balón de baloncesto . Material utilizado como recurso de entrenamiento.



1	Balón medicinal (5kg). Material utilizado como recurso de entrenamiento.	
2	Mancuernas de PVC (3kg). Material utilizado como recurso de entrenamiento.	
1	Herramienta para el entrenamiento en suspensión . Material utilizado como recurso de entrenamiento.	
1	Kettlebell (12 kg). Material utilizado como recurso de entrenamiento.	
1	Foam roller . Material utilizado como recurso de entrenamiento.	

1.3. ASPECTOS ÉTICOS, LEGALES Y JURÍDICOS

En este apartado se especifican los aspectos básicos de la ley en lo que respecta a la **responsabilidad civil** y del **sistema legal**, así como su aplicación en la prestación de servicios de entrenamiento personal tomando como referencia el Manual NSCA (National Strength and Conditioning Association) de Fundamentos del Entrenamiento Personal (Coburn, J. y Malek, M., 2014) en su capítulo 25.

En dicho capítulo, Herbert (2014) aborda los aspectos legales del entrenamiento personal, revisando conceptos y principios relacionados con la negligencia con el fin de otorgar a los entrenadores personales herramientas para entender y evitar o minimizar sus propios riesgos derivados de estos conceptos. A su vez, se presentan las “líneas de defensa” para que los entrenadores personales sean capaces de protegerse de imprevistos indeseados y reclamaciones o demandas relacionadas con ellos. En estas líneas de defensa se incluyen el **cumplimiento de normas y directrices**, el uso de **documentos legales de protección**, y la contratación de un **seguro de responsabilidad civil** por parte de los entrenadores, aspectos que se explican posteriormente.

Herbert (2014) señala que el entrenador personal debe conocer sus responsabilidades profesionales y legales así como las consecuencias de tales responsabilidades.

En ese sentido, resulta fundamental por parte de entrenador adoptar **estrategias de gestión de riesgos** para minimizar la posibilidad de reclamación o pleito en el ámbito del entrenamiento personal, centrándose en una evaluación eficaz y segura de los clientes, una recomendación o una prescripción adecuadas de la actividad, una supervisión adecuada de los ejercicios que forman parte del programa de entrenamiento y, cuando sea necesario, una respuesta eficaz ante emergencia.

Del mismo modo, es conveniente el uso con los clientes de **documentos legales de protección**, entre los que se incluyen el consentimiento informado, la asunción de riesgos y la renuncia o exención de responsabilidad de aplicación futura, las cuales se describen a continuación.

➤ **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El consentimiento informado en el entrenamiento personal es el proceso por el cual un **procedimiento** concreto (normalmente la prueba de esfuerzo en caso de que sea necesaria o, en nuestro caso particular, las pruebas de evaluación) se describe al cliente proporcionándole información acerca de los **riesgos y beneficios** que implica, y tras haberle dado la oportunidad de preguntar cuestiones al respecto, el cliente decide si se somete o no al procedimiento.

En el ANEXO I se incluye el modelo de consentimiento informado que se le ha suministrado a la clienta para su participación en este programa de entrenamiento. En el ANEXO II se incluye la autorización para su participación en el programa de entrenamiento de forma voluntaria como parte de un fin académico (Trabajo Fin de Máster). Finalmente, en el ANEXO III, se incluye el modelo de consentimiento informado específico para la prueba de antropometría. Todos los documentos han sido leídos, aceptados y firmados por la clienta.

➤ **ASUNCIÓN DE RIESGOS**

Es importante destacar que, “en caso de demanda por lesión o muerte por negligencia, una defensa que cuente con la **asunción de riesgos** puede eximir al profesional de cualquier deber de cumplimiento de obligaciones con el cliente excepto en el caso de lesiones dolorosas o intencionadas” (Herbert, 2014). En ese sentido, las defensas en procesos judiciales por negligencia con una asunción de riesgos se basan en que “voluntariamente, un participante conozca, comprenda y esté de acuerdo en asumir riesgos habituales y razonables asociados con ciertas actividades”.

En casi todas las situaciones en las que los clientes han firmado un documento de asunción de riesgos antes de la actividad, los entrenadores personales pueden defenderse más fácilmente siempre y cuando hayan actuado **con responsabilidad** y **no de forma negligente**. El hecho de que un cliente firme estos documentos ya demuestra de forma tangible una asunción de riesgos expresa. Esa documentación debería constar habitualmente entre los documentos cliente-entrenador y debería ser una parte importante de todo el proceso.

➤ **RENUNCIA O EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE APLICACIÓN FUTURA**

En el contexto del entrenamiento personal, “las **renuncias o exoneraciones de responsabilidad** son promesas contractuales por medio de las cuales una de las partes acuerda prospectivamente (antes de realizar la actividad) no presentar reclamación o demanda (o ambas) en el caso de lesión durante la actividad” (Herbert, 2014, p. 631).

Este documento debe estar correctamente redactado y administrarse adecuadamente, es decir, leído por el cliente o al cliente, tratado y debatido con él y debidamente aplicado, para ser legal.

En el ANEXO IV, se incluye un ejemplo de este tipo de renuncia de responsabilidad incorporada en un documento con una cláusula de asunción de riesgos, el cual ha sido leído por el entrenador personal y firmado por la clienta previamente a su participación en el programa de entrenamiento.

➤ **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

La **protección** proporcionada por un **seguro de responsabilidad civil** constituye otro aspecto legal importante y supone otra línea de defensa para blindar y proteger a los entrenadores personales contra reclamaciones y demandas por parte de los clientes.

Herbert (2014) señala que “todos los entrenadores personales deberían contratar o actualizar una póliza de seguro de responsabilidad civil por parte de una compañía de seguros que incluya asistencia letrada gratuita para demandas por lesiones o muerte por imprudencia o ambas. Además, la póliza debe cubrir cualquier indemnización o compensación que tenga que pagar el asegurado derivada de la demanda, como mínimo hasta el límite acordado”.

“Un seguro de responsabilidad civil es una promesa contractual por la cual el asegurador se compromete a defender e indemnizar al asegurado, hasta unos límites de responsabilidad definidos, en lo que respecta a ciertos riesgos concretos derivados de esa responsabilidad, a cuenta del asegurador y a cambio del pago de una prima”. (Herbert, 2014, p.632).

En este caso concreto, al encontrarse la entrenadora personal colegiada por el Ilustre Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física de Andalucía (COLEF Andalucía), con nº de colegiado 56.311, se dispone de una póliza de seguro de responsabilidad civil.

➤ CONFIDENCIALIDAD DE REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN

En profesiones de prestación de servicios a las personas, así como en profesiones relacionadas con la salud, adquiere vital importancia el registro de pruebas tangibles. A menudo, los profesionales del ámbito legal manifiestan que “si no está registrado, no sucedió” o “si no puede verse, no existe”. (Herbert, 2014, p.632).

Por lo tanto, si existen **registros en papel**, se pueden reforzar o respaldar reclamaciones o, a la inversa, resultar de ayuda en la defensa contra demandas donde esos registros demuestran el cumplimiento de los aspectos que se demandan.

La **confidencialidad y privacidad** de los registros en el entrenamiento personal es imprescindible, dado que muchos de ellos contienen información personal, privada o relacionada con cuestiones médicas. Por esta razón, estos registros tendrían que almacenarse con todas las garantías de seguridad. De lo contrario, puede conllevar reclamaciones o demandas.

A largo de todo el programa de intervención, se tiene en cuenta la **Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal**, la cual tiene por objeto “garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales (...) e intimidad personal y familiar”.

En ese sentido, se ha garantizado la confidencialidad y discreción de los datos de la clienta, así como su exclusiva utilización con fines académicos. Así, se incluye una autorización firmada por la clienta donde se ponen de manifiesto estos aspectos (ANEXO II).

Todas las medidas explicadas anteriormente tienen como objetivo mejorar la prestación de servicios a los clientes de forma segura y eficaz, al tiempo que limitan la exposición de los entrenadores personales a las reclamaciones y las demandas.

2. EVALUACIÓN INICIAL

En el presente apartado se lleva a cabo una evaluación integral del sujeto, lo más completa posible teniendo en cuenta los recursos disponibles, la cual permite al entrenador personal obtener datos que reflejan la **situación inicial** del cliente con el objetivo de establecer, según señala Delgado (2014), un punto de partida y de referencia de cara a la planificación del entrenamiento a partir del cual diseñar una progresión.

A pesar de que a priori se observan determinados aspectos que evidentemente es necesario mejorar, como es el caso del déficit de movilidad y fuerza en el complejo articular del hombro, resulta fundamental realizar una evaluación global exhaustiva, a través de determinados **test y pruebas estandarizadas**, que permita descubrir si existen otros puntos débiles o aspectos susceptibles de mejora de cara a la consecución de los objetivos planteados por el cliente.

La Asociación Americana de Medicina del Deporte establece en su guía de **prescripción de ejercicio físico para personas supervivientes de cáncer** (*ACSM's Guide to Exercise and Cancer Survivorship, 2012*) una serie de pautas a tener en cuenta en la administración de las **pruebas de evaluación inicial** antes de iniciar un programa de ejercicio físico.

Así, una vez que el cliente ha completado el cuestionario de aptitud para comenzar un programa de actividad física (PAR-Q, IPAQ), el orden de **parámetros a evaluar** sería el siguiente:

1. Parámetros fisiológicos en reposo (frecuencia cardíaca y presión arterial).
2. Peso corporal y talla
3. Composición corporal
4. Condición física

En este caso, se ha considerado adecuada la inclusión de pruebas que nos permitan evaluar parámetros específicos de la patología en cuestión. Concretamente, una **evaluación biomecánica y postural** además de una **evaluación nutricional** ya que su estudio resulta imprescindible a la hora de alcanzar los objetivos planteados por la cliente en el programa de entrenamiento.

2.1. ¿QUÉ EVALÚO Y CÓMO EVALÚO? HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

La evaluación inicial del cliente se ha llevado a cabo utilizando una herramienta de evaluación integral de diseño propio compuesta por los siguientes bloques:



FIGURA 4. Bloques considerados en la evaluación integral del cliente.

2.1.1. BLOQUE I. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE

TABLA 2. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE (BLOQUE I)

¿QUÉ Y PARA QUÉ EVALÚO?	En este primer bloque, se evalúa la situación de partida del cliente con el fin de conocer su estado físico y emocional .
¿CÓMO LO EVALÚO? (HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN)	A través de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrevista inicial: datos personales, historial médico, objetivos, etc. ✓ Cuestionarios: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relacionados con la CALIDAD DE VIDA (cuestionarios psicosociales) ○ Específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

➤ LA ENTREVISTA INICIAL

Constituye una herramienta que se utiliza antes de comenzar el programa de entrenamiento personal con el objetivo de conocer el *punto de partida físico y emocional* del cliente, a través de la cual se obtienen una serie de datos fundamentales para iniciar la planificación del programa de entrenamiento, entre los que destacan:

- ✓ **Datos personales**
- ✓ **Historial médico**, alta médica y características más relevantes de la **patología** en cuestión (cáncer de mama)
- ✓ **Objetivos** del cliente
- ✓ **Aspectos motivacionales**: ¿Por qué son importantes esos objetivos? ¿Se han intentado alcanzar antes?
- ✓ **Consentimiento informado** para participar en un programa de entrenamiento personalizado (ANEXO I)



FIGURA 5. Aspectos fundamentales de la entrevista inicial.

La ASCM (2000) considera que los **objetivos** fundamentales de esta **entrevista inicial** serían:

- Identificar a aquellas personas que presenten **contraindicaciones** para hacer ejercicio
- Identificar a aquellas personas con síntomas de alguna **enfermedad** y/o con **factores de riesgo**, que deban someterse a un reconocimiento médico antes de comenzar un programa de ejercicio.
- Identificar a personas que, por padecer alguna enfermedad clínicamente importante, deberían participar en un programa de ejercicio **supervisado por médicos**.
- Identificar a personas con **otras necesidades especiales**.

➤ CUESTIONARIOS

Tras la entrevista inicial, se presentan al cliente una serie de cuestionarios que nos permitirán registrar, complementar y ampliar la información obtenida en la entrevista inicial con el fin de abordar una planificación del entrenamiento lo más personalizada e individualizada posible. Dichos cuestionarios se engloban en dos categorías:

TABLA 3. Cuestionarios aplicados durante la evaluación inicial.

CUESTIONARIOS PSICOSOCIALES RELACIONADOS CON LA CALIDAD DE VIDA	CUESTIONARIOS ESPECÍFICOS PARA LA VALORACIÓN DE LA PATOLOGÍA: CÁNCER DE MAMA
CUESTIONARIO MÉDICO/DE SALUD (NSCA)	QLQ- 30: CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN PACIENTES CON CÁNCER
CUESTIONARIOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: PAR-Q, IPAQ (NSCA)	QLQ- BR23: CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA
CUESTIONARIO DE SALUD SF-36	CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO
CUESTIONARIO DE ACTITUD (NSCA)	ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL DOLOR
CUESTIONARIO DE ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DASS- 21	
CUESTIONARIO DE FATIGA: ESCALA DE PIPER	
ESCALA DE AUTOESTIMA DE ROSEMBERG	

2.1.2. BLOQUE II. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

TABLA 4. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL (BLOQUE II). Objetivos y herramientas de evaluación.	
¿QUÉ Y PARA QUÉ EVALÚO?	En este bloque se hace un estudio de la composición corporal del cliente con el fin de determinar cuál es la proporción de masa ósea, muscular, tejido graso, masa residual, etc.
¿CÓMO LO EVALÚO? (HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN)	Se lleva a cabo mediante la aplicación de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Método de antropometría: pliegues cutáneos, perímetros, diámetros y circunferencias corporales (ISAK, 2005) ✓ Método de bioimpedancia eléctrica (Tanita, BC- 545)

2.1.3. BLOQUE III. EVALUACIÓN BIOMECÁNICA Y POSTURAL

TABLA 5. EVALUACIÓN BIOMECÁNICA Y POSTURAL (BLOQUE III). Objetivos y herramientas de evaluación.	
¿QUÉ Y PARA QUÉ EVALÚO?	Se evalúan diferentes aspectos biomecánicos y posturales tales como: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos posturales estáticos ✓ Aspectos posturales dinámicos ✓ Amplitud de movimiento del complejo articular del hombro ✓ Longitudes musculares de la extremidad superior Con el objetivo de determinar aspectos susceptibles de mejora.
¿CÓMO LO EVALÚO? (HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN)	Mediante la aplicación de pruebas estandarizadas recogidas en diferentes manuales : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación postural estática (Kendall, 2005) ✓ Evaluación postural dinámica. Análisis de patrones motores básicos (FMS-Functional Movement Screening) (Cook E.G., Burton L., y Hoogenboom B.J., 2006) ✓ GONIOMETRÍA del complejo articular del HOMBRO (Norkin, C. y White, J., 2006) ✓ Análisis de longitudes musculares (Kendall, 2005)

2.1.4. BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA GENERAL

TABLA 6. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA GENERAL (BLOQUE IV). Objetivos y herramientas de evaluación.	
¿QUÉ Y PARA QUÉ EVALÚO?	Se realiza una evaluación de todos los componentes de la condición física general para determinar en qué punto de partida se encuentra el cliente.
¿CÓMO LO EVALÚO?	A través de la aplicación de las correspondientes pruebas y test estandarizados para cada componente de la condición física. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad músculo- esquelética ✓ Capacidad aeróbica ✓ Capacidad motora/agilidad

TABLA 7. Herramientas de evaluación de los componentes de la condición física general.

CAPACIDAD MUSCULOESQUELÉTICA Valoración de la FUERZA	CAPACIDAD AERÓBICA Valoración de la RESISTENCIA	CAPACIDAD MOTORA/AGILIDAD Valoración del EQUILIBRIO y de la FLEXIBILIDAD
EXTREMIDAD SUPERIOR		Valoración del EQUILIBRIO/ESTABILIDAD
Test de prensión manual con dinamómetro (Hand grip, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)	Test de la marcha durante 6 minutos (6- minute walk test, Bateria Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)	Test de equilibrio sobre una pierna (One- leg stand test, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)
Test de movilidad cuello- hombro (Shoulder- neck mobility, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)	Test 2km caminando (2- km walk test, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)	Valoración de la FLEXIBILIDAD
EXTREMIDAD INFERIOR		Flexibilidad de hombros (Back Scratch Test, Bateria Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)
Test de sentarse y levantarse de una silla (Chair Stand test, Bateria Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)		Flexibilidad de cadera (Sit and Reach Test, Bateria Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

2.1.5. BLOQUE V. EVALUACIÓN NUTRICIONAL

TABLA 8. EVALUACIÓN NUTRICIONAL (BLOQUE V) Objetivos y herramientas de evaluación.	
¿QUÉ Y PARA QUÉ EVALÚO?	Se realiza una evaluación a rasgos generales de los aspectos nutricionales para conocer cuáles son los hábitos alimenticios del cliente. No se abordan en profundidad ya que este aspecto ha sido derivado a un profesional del ámbito de la nutrición .
¿CÓMO LO EVALÚO?	A través de: <ul style="list-style-type: none">✓ Cálculo de macronutrientes✓ Guía alimenticia visual (John Berardi, 2015)

2.2. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO Y CÓMO LOS INTERPRETO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.2.1. BLOQUE I. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE

TABLA 9. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL DEL CLIENTE (BLOQUE I)

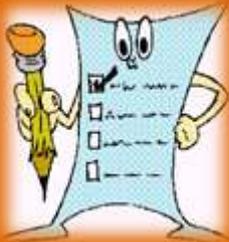
¿QUÉ EVALÚO?	En este primer bloque, se evalúa la <i>situación de partida</i> del cliente con el fin de conocer su <i>estado físico y emocional</i> .
¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO?	<p>A través de:</p> <p style="text-align: right;">✓ ENTREVISTA INICIAL</p> <p>La clienta es una mujer de edad adulta que fue intervenida quirúrgicamente tras ser diagnosticada con cáncer de mama. En la actualidad, tiene el alta médica y no posee ningún impedimento para comenzar el programa de ejercicio físico.</p> <p>Objetivos de la cliente: mejorar su calidad de vida a través de ganar amplitud de movimiento en el brazo afectado, fortalecimiento muscular y pérdida de masa grasa.</p> <p>Aspectos motivacionales: tiene actitud y predisposición hacia la práctica de actividad física pues considera que es beneficiosa para mejorar su salud.</p> <p>¿Ha intentado alcanzar antes estos objetivos? Sí. Sin embargo, considera que con la ayuda de un profesional le resultará más fácil conseguir sus propósitos.</p>

✓ CUESTIONARIOS

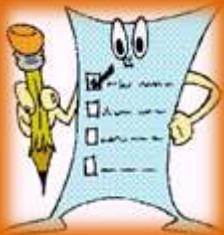
○ *Relacionados con la CALIDAD DE VIDA* (cuestionarios psicosociales)

- **IPAQ:** aunque la cliente lleva un estilo de vida físicamente activo dedicando 1 hora/día a realizar actividad física de tipo aeróbico de baja- moderada intensidad (caminar), permanece sentada unas 3h/día realizando diferentes actividades (lectura, ver la televisión, ayudar a las hijas con las tareas del colegio, etc).
- **PAR-Q:** de acuerdo con las respuestas, la cliente está preparada para empezar a ser más activa físicamente sin que ello suponga un riesgo para su salud.
- **CUESTIONARIO DE SALUD SF- 36:** los datos reflejan que la salud de la cliente es buena aunque a veces le limita un poco a la hora de hacer esfuerzos intensos o levantar cargas pesadas. También se refleja que en el último mes hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (estar triste, deprimida o nerviosa). A lo largo del último mes, se sintió desanimada y agotada algunas veces, aunque la mayoría de las veces se encuentra con vitalidad y energía en su día a día.
- **CUESTIONARIO DE ACTITUD (NSCA):** la cliente presenta una actitud positiva hacia la práctica de ejercicio físico, considera que es beneficioso para su salud; su actitud hacia la consecución de objetivos es buena, fijando con frecuencia los objetivos que quiere conseguir; dedica tiempo a mejorar físicamente su cuerpo, tiene bastante deseo de mejorar su apariencia física y su autoestima es buena.
- **CUESTIONARIO DE ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DASS- 21:** los valores obtenidos reflejan que los niveles de estrés, ansiedad y depresión son bajos, lo que es un resultado favorable.
- **CUESTIONARIO DE FATIGA (ESCALA DE PIPER):** los resultados muestran que el grado de fatiga es bajo.
- **ESCALA DE AUTOESTIMA DE ROSEMBERG:** los datos obtenidos reflejan 28 puntos, lo que se traduce en una autoestima media (26-29 puntos) indicando que no presenta problemas de autoestima graves, pero es conveniente mejorarla.

¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO?



¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO?



✓ CUESTIONARIOS

- *Específicos para la valoración de la patología* (cáncer de mama)
 - **CUESTIONARIO QLQ-30** (cáncer): refleja que a veces se encuentra cansada, se siente nerviosa o preocupada, aunque su nivel de salud general es bueno.
 - **CUESTIONARIO QLQ- BR23** (cáncer de mama): en ocasiones la clienta experimentó repentinas subidas de calor en la cara u otras partes del cuerpo; a veces tuvo dolores de cabeza; estuvo un poco preocupada por su salud en el futuro; no tuvo ningún impedimento en su actividad sexual normal; presenta un poco de dolor para levantar el brazo o moverlo hacia los lados; ha tenido dolor en el área del pecho afectado durante la última semana; sintió que la zona del pecho afectado estaba más sensible.
 - **CUESTIONARIO DASH SOBRE DISCAPACIDAD DEL HOMBRO, CODO Y MANO**: la clienta presenta dificultad moderada al realizar esfuerzos de relativa intensidad como pueden ser desenroscar un recipiente que tenga la tapa apretada, abrir una puerta pesada, cargar un objeto pesado o alcanzar con su brazo la parte superior de la espalda o el cuello.
 - **ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL DOLOR**: puntuación de 1 en la escala numérica, lo que significa que el cliente siente un poco de dolor.

2.2.2. BLOQUE II. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

En primer lugar, se realiza una evaluación de los **parámetros fisiológicos** de **frecuencia cardíaca** y **presión arterial en reposo**. A continuación, se presentan los datos obtenidos en la evaluación de la **composición corporal** a través del método de **antropometría** (ISAK, 2005) y a través del método complementario de **bioimpedancia eléctrica** (Tanita, BC- 545). Es necesario señalar que se han aplicado los dos métodos anteriores de valoración de la composición corporal con el fin de obtener mayor precisión en los resultados.

TABLA 10. REGISTRO DE PARÁMETROS FISIOLÓGICOS EN REPOSO

PARÁMETRO		VALORES OBTENIDOS				INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	MEDIA	
Frecuencia cardíaca en reposo (ppm) (FC reposo)		93	90	85	89	Se encuentra dentro de los valores normativos (50-100 ppm) según la Fundación Española del Corazón (2015).
Presión arterial (mmHg) (PA)	Sistólica	100	100	104	101	Se encuentra dentro de los valores normativos (\leq 120- 80mmHg) según la Fundación Española del Corazón (2015).
	Diastólica	64	68	63	65	

TABLA 11. CÁLCULO ESTIMADO DE LOS DISTINTOS VALORES DE FRECUENCIA CARDÍACA

Frecuencia cardíaca máxima teórica (FCmáx) en mujeres (Tanaka et al., 2001)	$FCmáx = 208,1 - (0,77 * edad) = 208,1 - (0,77*42) = 175,76 \text{ ppm} \approx \mathbf{176 \text{ ppm}}$
Frecuencia cardíaca de reserva (FCR)	$FCR = FCmáx - FC \text{ reposo} = 176 \text{ ppm} - 89 \text{ ppm} = \mathbf{87 \text{ ppm}}$
% FCR	$\% FCR = [\% \text{ intensidad deseado}/100 * (FCmáx - FC \text{ reposo})] + FC \text{ reposo}$ $\% FCR = [\% \text{ intensidad deseado}/100 * FCR] + FC \text{ reposo}$

A. MÉTODO DE ANTROPOMETRÍA (ISAK, 2005)

Con el fin de determinar la composición corporal se ha aplicado el método de antropometría siguiendo el protocolo establecido por la *International Society for the Advancement Kineanthropometry* (ISAK, 2005).

En primer lugar, se han realizado las mediciones necesarias y se han registrado los datos obtenidos (Tablas 12 y 13).

TABLA 12. Registro de datos personales.

DATOS PERSONALES	EDAD	42
	MASA CORPORAL (kg)	57
	TALLA (cm)	163
	TALLA (m)	1,63
	SEXO	MUJER
	FECHA DE MEDICIÓN	17/04/2015

TABLA 13. Registro de datos antropométricos (evaluación inicial).

REGISTRO DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS					
		MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2	MEDICIÓN 3	MEDIANA
PLIEGUES CUTÁNEOS (mm)	TRÍCEPS	17	19	18	18
	BÍCEPS	12	13	13	13
	PECHO (hombres)				#¡NUM!
	AXILAR				#¡NUM!
	SUBESCAPULAR	12	12	12	12
	SUPRAILÍACO	16	17	16	16
	SUPRAESPINAL	9	10	12	10
	ABDOMINAL	16	16	15	16
	MUSLO	29	33	32	32
	PIERNA	20	22	22	22
DIÁMETROS (mm)	MUÑECA	0,05	0,05	0,05	0,05
	(cm)	5	5	5	5
	BICONDÍLEO HÚMERO	0,05	0,05	0,05	0,05
	(cm)	5	5	5	5
	BICONDÍLEO FÉMUR	0,09	0,09	0,09	0,09
	(cm)	9	9	9	9
PERÍMETROS (mm)	TOBILLO	0,06	0,06	0,06	0,06
	(cm)	6	6	6	6
	BRAZO RELAJADO	26	25	25	25
	BRAZO CONTRAÍDO	27	26	26	26
	CINTURA	69	68	71	69
PERÍMETROS (mm)	CADERA	100	99	101	100
	MUSLO	51	52	53	52
	PIERNA	35	36	35	35

En segundo lugar, mediante una *herramienta Excel* de elaboración propia se han aplicado las fórmulas correspondientes a mujeres, tomando como referencia a diferentes autores destacados en el estudio de la composición corporal (Tabla 14) y se han registrado los resultados obtenidos (Tabla 15).

VARIABLE	AUTOR/ES	FÓRMULA
Densidad corporal (DC)	Pollock, Willmore y Fox (1990)	$1,0994921 - (0,0009929 * (G17 + G22 + G25)) + (0,0000023 * (G17 + G22 + G25)^2) - (0,0001392 * H8)$
Masa grasa (MG)	Siri (1961)	$(495 / DC) - 450$ DC= densidad corporal
Masa ósea (MO)	Rocha (1975)	$3,02 * ((Talla^2) * DM * DF * 400)^{0,712}$ DM= diámetro muñeca (m) DF= diámetro fémur (m)
Masa residual (MR)	Wurch (1974)	$(Peso\ corporal * 20,9) / 100$

TABLA 15. Resultados obtenidos tras aplicar las fórmulas de composición corporal.

DC= DENSIDAD CORPORAL (Pollock, Willmore y Fox, 1990)	
HOMBRES	#¡NUM!
MUJERES	1,0381331
MG= MASA GRASA (Siri, 1961)	
HOMBRES	#¡NUM!
MUJERES	26,81747167
MO= MASA ÓSEA (Rocha, 1975)	
9,202718025	
MME= MASA MUSCULAR ESQUELÉTICA= Masa total - (Masa ósea+ masa grasa + masa residual)	
HOMBRES	#¡NUM!
MUJERES	9,066810304
MASA RESIDUAL (Wurch, 1974)	
HOMBRES	13,76037
MUJERES	11,913

Los resultados obtenidos permiten identificar en qué *situación de partida* se encuentra la clienta a través de la comparación de los valores obtenidos con los valores normativos correspondientes.

A continuación, se detallan los valores obtenidos (Tabla 16) del **índice de masa corporal** (IMC) y del **ratio cintura- cadera**, así como sus respectivos valores normativos (Tabla 17). Ambos parámetros se consideran *indicadores antropométricos del estado de salud* junto con el perímetro de cintura, perímetro del brazo y pliegue del tríceps (Sánchez, 2014).

TABLA 16. Valores obtenidos en la evaluación del IMC y del ratio cintura- cadera.

RESULTADOS		
ÍNDICES DE COMPOSICIÓN CORPORAL		
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	✓	21,45357371
RATIO CINTURA-CADERA	<u>MUJERES</u>	
	✓	0,69
	<u>HOMBRES</u>	
	✓	0,69

TABLA 17. Valores normativos del IMC y del ratio cintura cadera.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)		
GRADO		IMC (kg/m ²)
Bajo peso		< 18,5
Normopeso		18,5-24,9
Sobrepeso		
Grado I		25-26,9
Grado II		27-29,9
Obesidad		
Grado I		30-34,9
Grado II		35-39,9
Grado III		≥40
RATIO CINTURA- CADERA		
HOMBRES	MUJERES	RIESGO DE ENFERMEDAD
0,95	0,8	Muy Bajo
0,96 - 0,99	0,81 - 0,84	Bajo
1	0,85	Alto

Tras analizar dichos valores, cabe destacar que la clienta se encuentra dentro de los valores de **normopeso** (18,5- 24,9 kg/m²) para el IMC y, de acuerdo con el ratio cintura- cadera, presenta un **riesgo de enfermedad “Muy bajo”**, lo que se traduce en resultados muy favorables y una evaluación positiva de estos parámetros, que indican un buen estado de salud.

Con relación al porcentaje de **grasa corporal** que uno de los aspectos que más nos concierne en esta intervención, cabe destacar que la evaluación de la clienta señala un porcentaje del **26,82%** de grasa corporal. De esta forma, se encuentra dentro de la categoría **promedio** (25-29%) para mujeres de su edad (comprendida entre 40-44 años), según establece la Organización Mundial de la Salud (OMS), tal como se muestra en la tabla 18.

TABLA 18. Clasificación de los valores de grasa corporal en mujeres (OMS). Recuperado de <http://saludxl.blogspot.com.es/2013/07/como-medir-el-porcentaje-de-grasa.html>.

PORCENTAJE DE GRASA EN MUJERES							
Edad	Esencial	Competición	Excelente	Bueno	Promedio	Sobrepeso	Obeso
19-24	<7-8%	9-12%	<15%	16-20%	21-25%	26-30%	>31%
25-29	<7-8%	9-12%	<16%	17-21%	22-26%	27-31%	>32%
30-34	<7-8%	9-12%	<17%	18-22%	23-27%	28-32%	>33%
35-39	<7-8%	9-12%	<19%	20-23%	24-28%	29-33%	>34%
40-44	<7-8%	9-12%	<21%	22-24%	25-29%	30-34%	>35%
45-49	<7-8%	-	<23%	24-26%	27-31%	32-36%	>37%
50-54	<7-8%	-	<25%	26-28%	29-33%	34-37%	>38%
55-59	<7-8%	-	<26%	27-29%	30-34%	35-38%	>39%
+60	<7-8%	-	<27%	28-30%	31-35%	36-39%	>40%

En ese sentido, uno de los objetivos que se plantean en la presente intervención reside en disminuir el porcentaje de grasa corporal con el fin de aproximarnos hacia la categoría denominada “Bueno”, es decir, acercarnos hacia valores de grasa corporal que oscilan entre el 22-24% para mujeres de edad comprendida entre 40-44 años. Ello se justifica mediante la asociación que se establece entre un mayor riesgo de padecer cáncer de mama y el incremento de grasa corporal o la presencia de obesidad (SEOM, 2015).

Tras analizar los resultados obtenidos en la evaluación de la composición corporal, se ha elaborado una *gráfica* de diseño circular en la que se muestra el *porcentaje correspondiente a cada tejido corporal* con relación al peso corporal (Figura 6).

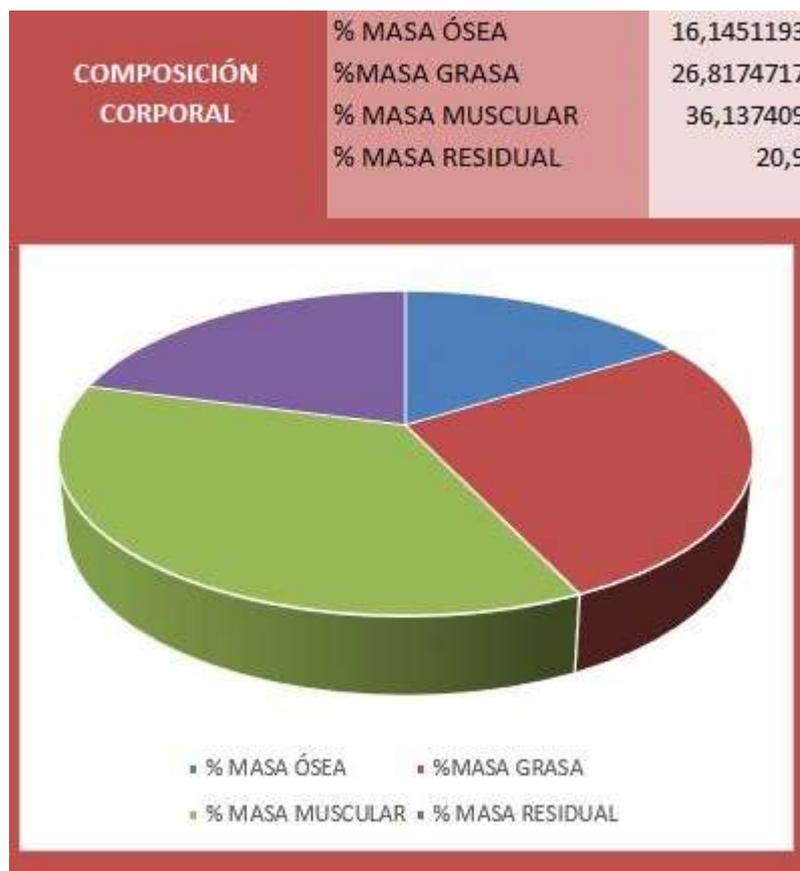


FIGURA 6. Distribución de los diferentes tejidos corporales con relación al peso corporal.

Tras el desarrollo del programa de intervención y la realización de la evaluación final se espera que se reduzca el tamaño del sector circular correspondiente al porcentaje de grasa corporal y que aumente el correspondiente al porcentaje de masa muscular, con el fin de mejorar la salud y calidad de vida de la clienta.

Finalmente, se realiza una representación gráfica del **somatotipo** de la clienta en la **somatocarta** (Figura 7). El **somatotipo** hace referencia de una forma fotográfica al perfil de la clienta respecto a tres componentes (ISAK, 2001; Ros, 1991): la endomorfia, la mesomorfia y la ectomorfia. A través de diferentes ecuaciones (Carter, 1996) se obtienen los tres componentes del somatotipo en valores absolutos, que representan los grados de manifestación de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia (Cabañas- Armesilla, 2009; Cejuela, 2009). Su utilidad reside en la representación gráfica en la **somatocarta**, donde se pueden comparar diferentes mediciones de la clienta y ver su evolución (Cejuela, 2009).

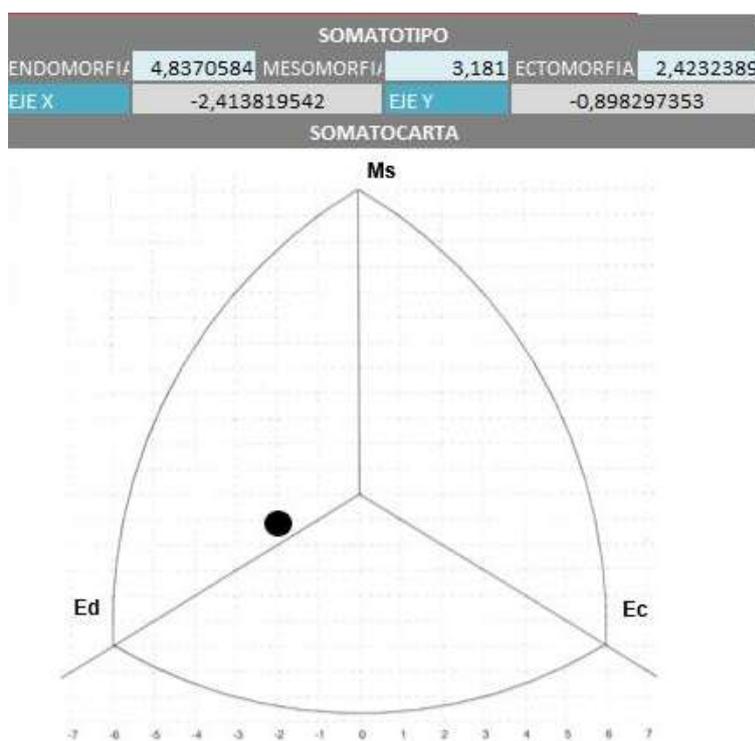


FIGURA 7. Somatotipo y somatocarta de la clienta.

Atendiendo a la región en la que se encuentra el punto de coordenadas X e Y, los valores obtenidos se encuentran dentro de los siguientes intervalos:

- Endomorfia (3- 5,5): moderada adiposidad relativa. Apariencia blanda.
- Mesomorfia (3- 5,5): desarrollo músculo- esquelético relativo moderado. Mayor volumen de músculos y huesos.
- Ectomorfia (1- 2,5): linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Extremidades relativamente voluminosas.

Como consecuencia, el perfil de la clienta se considera **meso- endomorfo** (Cabañas- Armesilla, 2009; ISAK, 2001), lo que significa que la endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia. Si observamos una fotografía de la clienta se podrán apreciar los aspectos mencionados anteriormente, es decir, moderada adiposidad con apariencia blanda, desarrollo muscular moderado y extremidades relativamente voluminosas, sobre todo, en este caso particular, las extremidades inferiores.

B. MÉTODO DE BIOMPEDANCIA ELÉCTRICA (TANITA BC- 545)

De forma complementaria, se ha aplicado el método de bioimpedancia eléctrica (utilizando la tanita BC- 545, cedida por el Gimnasio Municipal) con el fin de realizar una evaluación intermedia que nos permita llevar un seguimiento de la evolución de la clienta. Se ha optado por este método y no por el de antropometría debido a que su aplicación es más rápida y supone menos incomodidad para la clienta. Así, los valores obtenidos se detallan en la tabla 19.

TABLA 19. Valores obtenidos al aplicar el método de bioimpedancia eléctrica.

PARÁMETROS/FECHA	EVALUACIÓN INICIAL 15/04/2015
PESO	57,1
GRASA	32
% BRAZO DER	32,5
% BRAZO IZQ	29,9
% PIERNA IZQ	34,6
% PIERNA DER	64,5
% TRONCO	30,5
MET. BASAL	1187
% AGUA	49,5
GRASA VISCERAL	4
PESO HUESOS	2
PESO MÚSCULO	36,8
PESO BRAZO DER	1,7
PESO BRAZO IZQ	1,8
PESO PIERNA IZQ	6,4
PESO PIERNA DER	6,3
PESO TRONCO	20,6

Al igual que se ha mencionado en el método de antropometría, al realizar la evaluación intermedia y final se pretende que disminuya el peso corporal total a través de una modificación de la composición corporal por la que los valores de grasa corporal se reduzcan y aumenten los de masa muscular. En consecuencia, el metabolismo basal se verá incrementado y ello contribuirá al gasto energético total, favoreciendo la pérdida de grasa corporal, aspecto fundamental para incrementar la calidad de vida de la clienta.

2.2.3. BLOQUE III. EVALUACIÓN BIOMECÁNICA Y POSTURAL

Dentro de este apartado se lleva a cabo una **evaluación biomecánica** del complejo articular del hombro mediante la *técnica de goniometría* para determinar en qué estado se encuentra la articulación y una **evaluación postural** tanto estática como dinámica que permite identificar desajustes posturales con el fin de mejorarlos.

EVALUACIÓN BIOMECÁNICA DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO

Tras la intervención quirúrgica para el tratamiento del cáncer de mama, la movilidad del complejo articular del hombro se ha visto reducida en la cliente. Al inicio del programa de intervención es necesario evaluar cuál es el grado de amplitud de movimiento que presenta esta articulación con el fin de diseñar un programa de entrenamiento orientado a mejorarla mediante estímulos de movilidad en diferentes planos y estímulos orientados al fortalecimiento de la musculatura que se presenta atrofiada y a la elongación de aquella musculatura con un exceso de tensión.

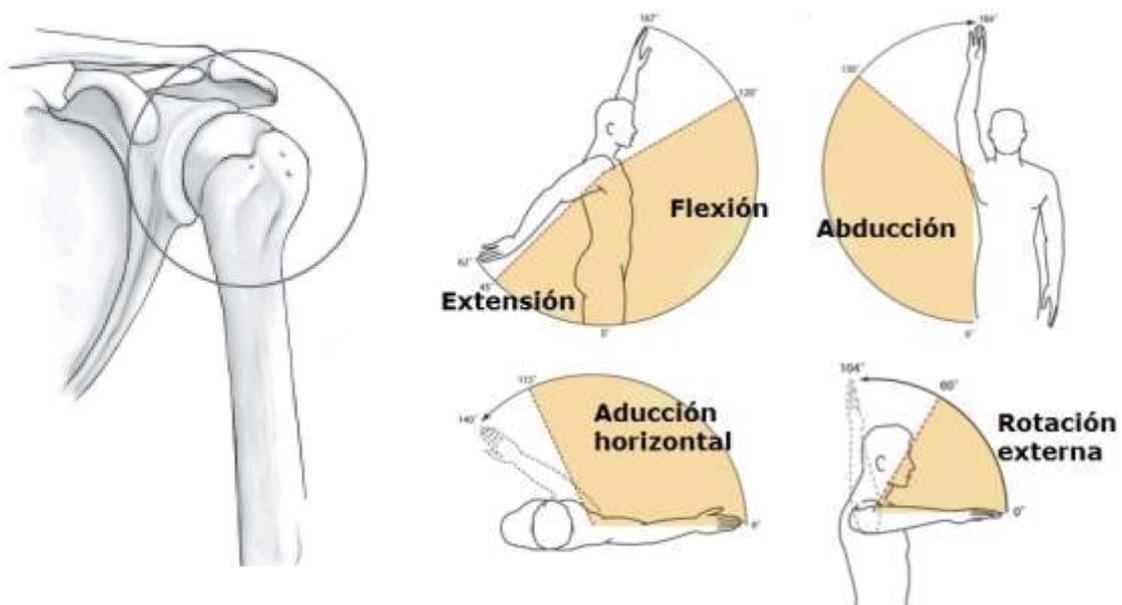


FIGURA 8. Articulación escapulo-humeral. Movimientos y amplitud de movimiento. Recuperado de <http://anatomia.blogspot.com.es/2015/05/articulacion-del-hombro.html>.

Tras realizar la valoración de la amplitud de movimiento (ADM) del complejo articular del hombro, concretamente de la articulación escapulo-humeral, se aprecia que el brazo izquierdo (que es el afectado por la enfermedad) tiene limitación en la ejecución de todos los movimientos (flexión, extensión, abducción y rotación, tanto interna como externa) tal como se refleja en las diferentes fotografías (Tabla 20).

TABLA 20. VALORACIÓN DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO mediante la aplicación de la técnica de GONIOMETRÍA (Norkin, C. & White, J., 2006).		
LADO IZQUIERDO	MOVIMIENTO (amplitud media)	LADO DERECHO
120º	Flexión (180º)	170º
		
20º	Extensión (45º)	30º
		

70°	Abducción (180°)	150°
		
50°	Rotación externa (90°)	70°
		
20°	Rotación interna (70°)	70°
		
Fotografías cedidas por la clienta.		

EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA (Kendall et al., 2005)

“Adoptar una **postura correcta** representa un buen hábito que contribuye al bienestar del individuo” (Kendall et al., 2005). Por el contrario, las posturas incorrectas constituyen un mal hábito que si solamente representara un problema estético, su importancia afectaría simplemente a la apariencia. Sin embargo, como establecen Kendall et al. (2005), “los fallos posturales persistentes pueden ocasionar malestar, dolor y discapacidad”.

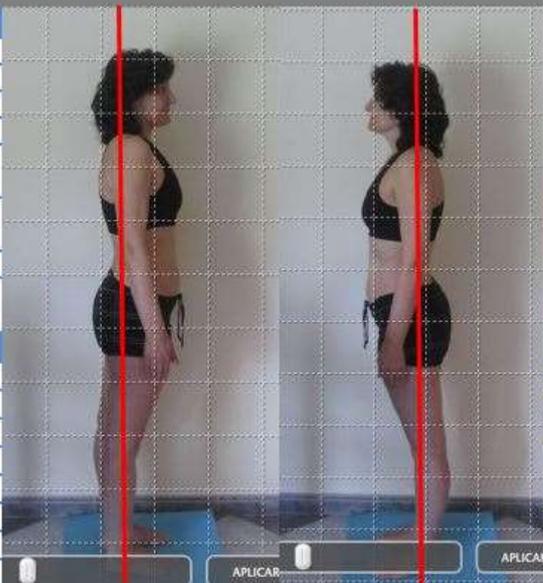
En los adultos, la elevada incidencia de errores posturales se debe a la tendencia a realizar patrones de actividad muy especializada o muy repetitiva. La corrección de esas posturas requiere el conocimiento de la mecánica corporal y de cómo responde el organismo a las tensiones y esfuerzos a los que se ve sometido. Al concepto de mecánica corporal van unidos los de alineamiento y equilibrio muscular.

Las pruebas de aptitud postural pueden realizarse de forma exacta con equipos sencillos a bajo coste. Cuando se observa una postura erecta se utiliza una **línea de plomada** como línea de referencia. La línea de plomada es una cuerda en cuyo extremo se sujeta una plomada para que se mantenga absolutamente vertical. La **prueba de la línea de plomada** se utiliza para determinar si los **puntos de referencia** del sujeto se encuentran **alineados** de igual manera que sus puntos correspondientes en el modelo postural.

Utilizando como modelo el *alineamiento ideal*, a continuación se comparan las posiciones de la cabeza, cuello, hombro, región superior e inferior de la espalda, pelvis y extremidades inferiores de la cliente en el plano sagital (Figura 9) y en el plano frontal (Figura 10) con el fin de identificar los desajustes posturales susceptibles de mejorar mediante la reeducación postural.

PLANO SAGITAL - VISTA LATERAL

POSTURA CORRECTA	
PIE	Plomada ligeramente por delante de maleolo
RODILLA	Plomada ligeramente por delante de línea media
CADERA	Plomada ligeramente por detrás del trocánter
BRAZOS	Plomada alineada con brazos pegados al tórax
HOMBRO	Plomada a través de la línea media de la articulación del hombro.
CUELLO	Plomada a través de los cuerpos de las vértebras cervicales.
CABEZA	Plomada a través del lóbulo de la oreja
COLUMNA VERTEBRAL	Curvas fisiológicas normales



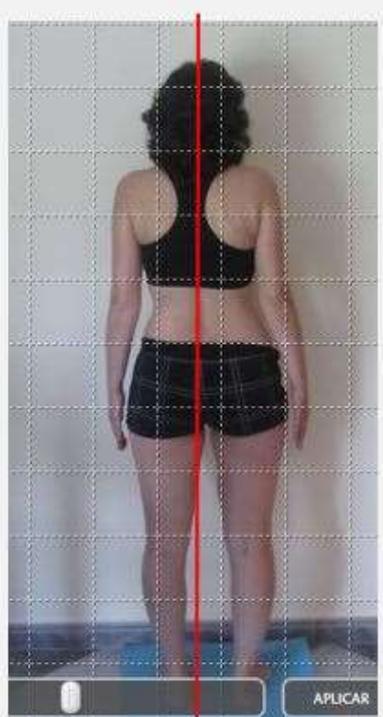
Observaciones Lado Izquierdo	
SI	
SI	
SI	
SI	
Hombro anteriorizado	
Cuello anteriorizado	
Cabeza anteriorizada	
SI	

Observaciones Lado Derecho	
SI	
SI	
SI	
SI	
Hombro anteriorizado	
Cuello anteriorizado	
Cabeza anteriorizada	
SI	

FIGURA 9. Evaluación de la postura en el plano sagital mediante la línea de plomada. Vista lateral.

PLANO FRONTAL - VISTA POSTERIOR

POSTURA CORRECTA	
PIE	Paralelos (separados 8cm aprox) o ligera
PIERNAS	Rectas, ni arqueadas ni en valgo
CADERA	Posición neutra, ni abducción ni adducción
PELVIS	Espinas posterosuperiores alineadas
COLUMNA LUMBAR Y DORSAL	Rectas
ESCÁPULAS	Posición neutra, con bordes internos casi paralelos y separados alrededor de 7 u 8 cm.
HOMBROS	A nivel, ni separados ni deprimidos
COLUMNA CERVICAL	Recta
CABEZA	Posición neutra, ni rotada ni inclinada



Observaciones Lado Izquierdo	
SI	
Ligeramente en valgo	
SI	
SI	
SI	
Ligeramente aladas	
SI	
SI	
SI	

Observaciones Lado Derecho	
SI	
Ligeramente en valgo	
SI	
SI	
SI	
Ligeramente aladas	
SI	
SI	
Ligeramente inclinada hacia drcha	

FIGURA 10. Evaluación de la postura en el plano frontal mediante la línea de plomada. Vista posterior.

Analizando las fotografías de la clienta, se aprecia una **anteriorización de cabeza, cuello y hombro, escápulas ligeramente aladas y rodillas con tendencia hacia valgo**.

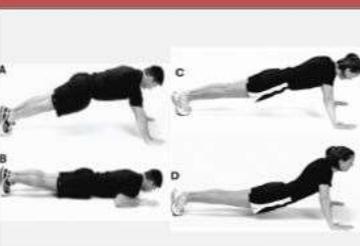
En base a esto, a lo largo del programa de intervención se diseñarán y aplicarán **ejercicios terapéuticos o correctores** con el fin de fortalecer los músculos atrofiados y estirar los músculos tensos, ya que estos ejercicios representan los principales medios para restaurar el equilibrio muscular (Kendall et al., 2005).

Dichos ejercicios se diseñarán tomando como referencia el manual de Diagnóstico y Tratamiento de las Alteraciones del Movimiento (Sahrmann, 2005), a través de estímulos variados y aplicados estableciendo una progresión lógica donde entra en juego la creatividad y originalidad del entrenador personal con el fin de adaptarlos a las características particulares del cliente.

EVALUACIÓN POSTURAL DINÁMICA (Cook E.G., Burton L., y Hoogenboom B.J., 2006)

FMS- Functional Movement Screening es una herramienta inicial útil de exploración del aparato locomotor y de análisis del movimiento en sujetos de baja o moderada calidad motriz compuesta por siete test para al análisis de los patrones motores básicos (PMB).
 OBJETIVO de su aplicación: Evaluar los patrones de movimiento fundamentales de un individuo para identificar patologías/detectar determinadas disfunciones del sistema de movimiento.

ESCALA DE PuntuACIÓN			
0	Se manifiesta dolor en cualquier parte del cuerpo	2	Es sujeto es capaz de completar el movimiento pero debe compensar de algún modo la posición
1	La persona es incapaz de realizar correctamente el patrón de movimiento (test) o de adoptar la posición correcta del mismo	3	El sujeto realiza correctamente el movimiento sin ningún tipo de patrón compensatorio

TEST 1: SENTADILLA PROFUNDA		TEST 2: PASO CON OBSTÁCULO	
		Lado izquierdo	
		2	Lado izquierdo
		Lado derecho	2
		2	Lado derecho
		TOTAL	4
TEST 3: LUNGE EN LÍNEA		TEST 4: MOVILIDAD DE HOMBRO	
		Lado izquierdo	
		2	Lado izquierdo
		Lado derecho	0
		2	Lado derecho
		TOTAL	4
TEST 5: ELEVACIÓN ACTIVA Y RECTA DE PIERNA		TEST 6: ESTABILIDAD DEL TRONCO MEDIANTE PUSH-UP	
	Lado izquierdo		Lado izquierdo
	2		0
	Lado derecho		Lado derecho
	2		
	TOTAL		0

TEST 7: ESTABILIDAD ROTATORIA	
A 	Lado izquierdo
	2
B 	Lado derecho
	2
TOTAL	4

FIGURA 11. Evaluación postural dinámica. Batería de tests FMS.

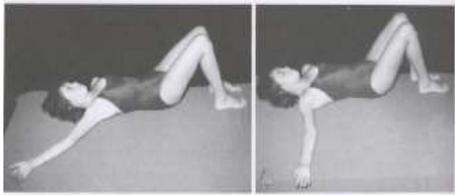
Tras analizar los resultados obtenidos en los test aplicados, se pueden interpretar de la siguiente forma:

- En la mayoría de los tests (1,2,3,5 y 7), la cliente ha obtenido la puntuación 2 en cada extremidad, es decir, es capaz de completar el movimiento pero tiene que compensar de algún modo la posición.
- En el test 4, la cliente no es capaz de realizar el movimiento con el lado izquierdo (brazo afectado por la enfermedad) y con el lado derecho es capaz de realizarlo pero adopta una posición incorrecta.
- El test 6 no se puede realizar debido a que la cliente refleja dolor en el hombro afectado por la enfermedad por lo que se considera no realizarlo.

Como conclusión, la cliente necesita **incrementar su calidad motriz** y **no presentar dolor** en la ejecución de los **patrones motores básicos** (PMB). Para ello, durante el programa de intervención se llevará a cabo el aprendizaje de los patrones básicos de movimiento siguiendo una progresión lógica que permita a la cliente incrementar su calidad motriz, conseguir el adecuado rango de estabilidad- movilidad articular y mejorar la amplitud de movimiento y la fuerza muscular.

ANÁLISIS DE LONGITUDES MUSCULARES de la extremidad superior (Kendall, 2005)

TABLA 21. Análisis de longitudes musculares de la extremidad superior.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ASPECTOS A CONTROLAR	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
<p>PECTORAL MAYOR Para fibras esternales, hombro en 135ª ABD permaneciendo en rotación lateral (manos hacia arriba). Para fibras claviculares ABD horizontal completa permaneciendo en rotación lateral.</p>	<p>Región Lumbar apoyada sobre la mesa (rodillas flexionadas para ayudar).</p>	
<p>PECTORAL MENOR El grado de contractura se calcula mediante el grado de separación de la cintura escapular de la mesa (y por el grado de resistencia que opone el hombro frente a una presión que se ejerce hacia abajo).</p>	<p>Región Lumbar apoyada sobre la mesa (rodillas flexionadas para ayudar).</p>	
<p>REDONDO MAYOR, DORSAL ANCHO, ROMBOIDES Flexión sobre la cabeza manteniendo recta la región lumbar.</p>	<p>Región Lumbar apoyada sobre la mesa (rodillas flexionadas para ayudar). ¡OJO! A un alineamiento incorrecto de la cintura escapular, que limitará la flexión de la articulación glenohumeral.</p>	
		<p>Resultado e interpretación: pectoral mayor acortado, es necesario estirar sus fibras.</p>
		<p>Resultado e interpretación: pectoral menor acortado, es necesario estirar sus fibras.</p>
		<p>Resultado e interpretación: Redondo mayor y dorsal ancho acortados, es necesario estirar sus fibras. Romboides elongado, es necesario fortalecerlo.</p>

Fotografías recuperadas de: Músculos, pruebas, funciones y dolor postural (Kendall et al., 2005)

2.2.4. BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA GENERAL

➤ CAPACIDAD MÚSCULO- ESQUELÉTICA

EXTREMIDAD SUPERIOR

TABLA 22. Test de prensión manual con dinamómetro
 (Hand grip, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

OBJETIVO: Medir la fuerza de prensión manual de forma estática.

DESCRIPCIÓN: De pie, sujetando el dinamómetro con la mano y manteniendo el brazo recto y alejado del tronco, el cliente aprieta el dinamómetro firme y gradualmente, sin sacudir el brazo ni el cuerpo, hasta generar la máxima fuerza. Se realizan 2 intentos, con un intervalo de 10 segundos entre ellos. Se selecciona el mejor de los 2 intentos.



RESULTADOS:

Mano derecha: 19.6 kg = 196 N

Mano izquierda: 18 kg = 180 N

VALORES DE REFERENCIA:

Fitness category			Age group				
			20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
1 poorest quintile	men		≤ 5.8	≤ 5.5	≤ 5.6	≤ 4.9	≤ 4.9
	women		≤ 4.1	≤ 3.9	≤ 4.0	≤ 3.4	≤ 3.1
2 2nd quintile	men		5.9-6.6	5.6-6.4	5.7-6.1	5.0-5.8	5.0-5.4
	women		4.2-4.7	4.0-4.7	4.1-4.5	3.5-3.9	3.2-3.6
3 3rd quintile	men		6.1-7.2	6.5-7.0	6.2-6.6	5.9-6.4	5.5-6.0
	women		4.8-5.2	4.8-5.1	4.6-5.0	4.0-4.5	3.7-3.9
4 4th quintile	men		7.3-7.9	7.1-7.8	6.7-7.6	6.5-7.0	6.1-6.6
	women		5.3-5.9	5.2-5.7	5.1-5.6	4.6-5.1	4.0-4.6
5 best quintile	men		≥ 8.0	≥ 7.9	≥ 7.7	≥ 7.1	≥ 6.7
	women		≥ 6.0	≥ 5.8	≥ 5.7	≥ 5.2	≥ 4.7

* 1 kg is equivalent to approximately 10 Newtons

INTERPRETACIÓN:

Se encuentra en la **categoría 5 (best quintile/mejor quintil: ≥ 5.7 kg)**. La cliente se encuentra dentro de los valores normales de fuerza de prensión manual; sin embargo, todavía se pueden obtener mejores valores que indicarán una mejora en el estado de salud, puesto que unos adecuados valores de fuerza son indicadores de un buen estado de salud.

TABLA 23. Test de movilidad cuello- hombro
 (Shoulder- neck mobility, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

OBJETIVO: Medir la movilidad funcional de la región del cuello- hombro.

DESCRIPCIÓN: El cliente se coloca de pie de espaldas a la pared. Los pies deben estar a una longitud de 1/2 pie de la pared. Los glúteos, espalda y escápulas descansan sobre la pared. Desde esa posición, eleva sus brazos por encima de la cabeza tan lejos como pueda, llevando los pulgares hacia atrás y manteniendo la separación entre brazos igual que la anchura de hombros. Girar los pulgares para tratar de colocar el dorso de la mano sobre la pared, manteniendo codos y muñecas rectas. Se realiza un único intento.



RESULTADOS:

Extremidad derecha: 5 puntos → no hay limitación del rango de movimiento

Extremidad izquierda: 1 punto → severa restricción del rango de movimiento.

Puntuación total: 6 puntos → se encuentra dentro de la categoría 3.

VALORES DE REFERENCIA:

Scoring

5 =	no restriction of range of motion	the whole dorsal side of hand is in contact with the wall
3 =	moderate restriction of range of motion	only fingers reach the wall
1 =	<u>severe restriction of range of motion</u>	no hand contact with the wall

The test score is the sum of the right and left side point.

Fitness category

2 points =	1
4 points =	2
6 points =	3
8 points =	4
10 points =	5

INTERPRETACIÓN:

En la extremidad derecha no hay limitación del rango de movimiento. En la extremidad izquierda (brazo afectado por la enfermedad) se aprecia una limitación en la amplitud de movimiento de la articulación escapulo humeral. Es un aspecto a tener en cuenta con el fin de mejorarlo a lo largo de la intervención.

EXTREMIDAD INFERIOR

TABLA 24. Test de sentarse y levantarse durante 30"
 (Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

OBJETIVO: Evaluar la fuerza del tren inferior.

DESCRIPCIÓN: El cliente se sienta en la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho. Desde esta posición y a la señal de "ya" del entrenador, el cliente deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible durante 30 segundos. Se realiza un único intento.



RESULTADOS: 12 repeticiones

VALORES DE REFERENCIA:

Normal Range of Scores - Women

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Chair stand (no. of stands)	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Arm Curl (no. of reps)	13 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16	10 - 15	8 - 13
6-Min Walk (no. of yds)	545 - 660	500 - 635	480 - 615	430 - 585	385 - 540	340 - 510	275 - 440
2-Min Step (no. of steps)	75 - 107	73 - 107	68 - 101	68 - 100	60 - 91	55 - 85	44 - 72
Chair Sit-&Reach (inches +/-)	-0.5 - +5.0	-0.5 - +4.5	-1.0 - +4.0	-1.5 - +3.5	-2.0 - +3.0	-2.5 - +2.5	-4.5 - +1.0
Back Scratch (inches +/-)	-3.0 - +1.5	-3.5 - +1.5	-4.0 - +1.0	-5.0 - +0.5	-5.5 - +0.0	-7.0 - -1.0	-8.0 - -1.0
8-Ft Up-&-Go (seconds)	6.0 - 4.4	6.4 - 4.8	7.1 - 4.9	7.4 - 5.2	8.7 - 5.7	9.6 - 6.2	11.5 - 7.3

INTERPRETACIÓN:
 Zona de riesgo: <8 repeticiones completas. **La paciente se encuentra fuera de la zona de riesgo y dentro de los valores normativos (12-17 repeticiones).** Sin embargo, los valores son mejorables ya que obtener mayores valores de fuerza en la extremidad inferior implica tener un mayor estado de salud y poder desempeñar tareas del día a día con vitalidad, sin experimentar sensación de fatiga o sobre esfuerzo.

➤ CAPACIDAD AERÓBICA:

VALORACIÓN DE LA RESISTENCIA

TABLA 25. Test de la marcha durante 6'
 (6- minute walk test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

OBJETIVO: Evaluar la resistencia aeróbica.

DESCRIPCIÓN: A la señal de "ya" del entrenador, el cliente caminará tan rápido como le sea posible durante 6 minutos. Al final de la prueba, se registrará la distancia total recorrida en metros. Se realiza un único intento.



RESULTADOS: 500 m

VALORES DE REFERENCIA:

Normal Range of Scores - Women

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Chair stand (no. of stands)	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Arm Curl (no. of reps)	13 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16	10 - 15	8 - 13
6-Min Walk (no. of yds)	545 - 660	600 - 635	480 - 615	430 - 585	385 - 540	340 - 510	275 - 440
2-Min Step (no. of steps)	75 - 107	73 - 107	68 - 101	68 - 100	60 - 91	55 - 85	44 - 72
Chair Sit-&Reach (inches +/-)	-0.5 - +5.0	-0.5 - +4.5	-1.0 - +4.0	-1.5 - +3.5	-2.0 - +3.0	-2.5 - +2.5	-4.5 - +1.0
Back Scratch (inches +/-)	-3.0 - +1.5	-3.5 - +1.5	-4.0 - +1.0	-5.0 - +0.5	-5.5 - +0.0	-7.0 - -1.0	-8.0 - -1.0
8-Ft Up-& Go (seconds)	6.0 - 4.4	6.4 - 4.8	7.1 - 4.9	7.4 - 5.2	8.7 - 5.7	9.6 - 6.2	11.5 - 7.3

INTERPRETACIÓN:

Zona de riesgo: < 320 m. **La paciente se encuentra fuera de la zona de riesgo y dentro de los valores normativos.** Sin embargo, es considerable mejorar estos valores ya que la capacidad aeróbica es un indicador de un buen estado de salud.

TABLA 26. Test de 2 km caminando
 (2-km walk test, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

OBJETIVO: Estimar el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) y medir la capacidad de caminar de forma rápida.

DESCRIPCION: El cliente camina 2 km lo más rápido posible sobre una superficie plana. Durante el test, el entrenador le pregunta al cliente sobre su percepción del esfuerzo. El test será suspendido si el cliente no se siente bien, ya que en ese caso, continuarlo supondría un riesgo para su salud. La frecuencia cardíaca (FC) es medida justo al terminar el test. Se realiza un único ensayo.

RESULTADOS:

Tiempo (min): 22
 Tiempo (s): 45
 FC (ppm): 136
 Peso (kg): 56,5
 Talla (m): 1,63
 Edad (años): 42
 VO₂máx estimado (L/min): 60,59



VALORES DE REFERENCIA:

Fitness category		Age group				
		30-39	40-49	50-59	60-69	
1	poorest quartile	men	≥ 16:08	≥ 16:35	≥ 17:29	≥ 18:14
		women	≥ 17:43	≥ 18:08	≥ 18:26	≥ 20:05
2	2nd quartile	men	15:29-16:07	15:31-16:31	16:13-17:28	17:08-18:13
		women	16:53-17:42	16:47-18:07	17:05-18:25	18:59-20:04
3	3rd quartile	men	14:30-15:28	14:26-15:30	15:20-16:12	15:59-17:07
		women	15:58-16:52	16:01-16:46	15:55-17:04	17:56-18:58
4	best quartile	men	≤ 14:29	≤ 14:25	≤ 15:19	≤ 15:58
		women	≤ 15:57	≤ 16:00	≤ 15:54	≤ 15:55
		men	n=111	n=162	n=149	n=78
		women	n=57	n=126	n=123	n=86

INTERPRETACIÓN:

La cliente se encuentra en la zona de riesgo, ya que sus valores se incluyen dentro del primer cuartil (cuartil más pobre/poorest quartil). Se identifican con valores bajos de condición física (tiempo > 18 minutos) en el grupo de edad dentro del que se incluye (40- 49 años). Por lo tanto, es fundamental mejorar estos valores ya que el VO₂máx es un indicador de salud, correlacionando una mayor capacidad aeróbica con un mejor estado de salud.

➤ CAPACIDAD MOTORA/AGILIDAD

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO/ESTABILIDAD

TABLA 27. Test de equilibrio sobre una pierna
 (One- leg stand, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

OBJETIVO: Medir el control postural mientras se reduce la base de sustentación.

DESCRIPCIÓN: El cliente elegirá una pierna de apoyo. El talón de la otra pierna se coloca en la parte interna de la rodilla de la pierna de apoyo, de manera que la cadera de ese lado presenta rotación externa. Los brazos se colocan relajados paralelos al tronco y podrán ser utilizados para mantener el equilibrio si fuese necesario. El cliente deberá mantener el equilibrio durante 60 segundos. Se realizan dos intentos, excepto si en el primer intento se han alcanzado los 60 segundos.



RESULTADOS: 70"

VALORES DE REFERENCIA:

Fitness category		Percentage of population in each category				
		Age group				
			30-39	40-49	50-59	60-69
1	low-fit 0-29s	men	6 %	11 %	33 %	42 %
		women	7 %	17 %	23 %	45 %
2	mid-fit 30-59s	men	14 %	18 %	25 %	18 %
		women	10 %	14 %	23 %	32 %
3	high-fit 60s	men	80 %	71 %	42 %	40 %
		women	83 %	69 %	54 %	33 %
		men	n=111	n=163	n=156	n=117
		women	n=59	n=129	n=124	n=127

INTERPRETACIÓN:
 La cliente se encuentra dentro de los valores normativos, en la **categoría 3 (High fit/nivel alto: > 60")**

VALORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

TABLA 28. Test de flexibilidad de cadera
 (Sit and Reach Test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

OBJETIVO: Evaluar la flexibilidad del tren inferior, especialmente de bíceps femoral.

DESCRIPCIÓN: El cliente se colocará sentado en el suelo manteniendo las rodillas extendidas. Desde esa posición, con los brazos extendidos hacia delante, se realizará una flexión de cadera lentamente intentando alcanzar los dedos de los pies o sobrepasarlos. La posición final se mantendrá durante 2 segundos. Se mide la distancia desde la punta de los dedos de las manos hasta la parte alta del pie. Si los dedos de las manos simplemente tocan el pie, se puntuará 0; si no llegan a alcanzar el pie, se registra la distancia en valores negativos; si lo sobrepasan, se anota la distancia en valores positivos.



RESULTADOS: - 14 cm

VALORES DE REFERENCIA:

Normal Range of Scores - Women

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Chair stand (no. of stands)	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Arm Curl (no. of reps)	13 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16	10 - 15	8 - 13
6-Min Walk (no. of yds)	545 - 660	500 - 635	480 - 615	430 - 585	385 - 540	340 - 510	275 - 440
2-Min Step (no. of steps)	75 - 107	73 - 107	68 - 101	68 - 100	60 - 91	55 - 85	44 - 72
Chair Sit-&-Reach (inches +/-)	-0.5 - +5.0	0.5 - +4.5	-1.0 - +4.0	-1.5 - +3.5	-2.0 - +3.0	-2.5 - +2.5	-4.5 - +1.0
Back Scratch (inches +/-)	-3.0 - +1.5	-3.5 - +1.5	-4.0 - +1.0	-5.0 - +0.5	-5.5 - +0.0	-7.0 - -1.0	-8.0 - -1.0
8-Ft Up-&-Go (seconds)	6.0 - 4.4	6.4 - 4.8	7.1 - 4.9	7.4 - 5.2	8.7 - 5.7	9.6 - 6.2	11.5 - 7.3

INTERPRETACIÓN:
 Zona de riesgo: > 5 cm (mujeres). **La paciente se encuentra en zona de riesgo.** Es necesario trabajar la musculatura correspondiente para incrementar el rango de movimiento de la articulación de la cadera sin que se arquee la columna.

TABLA 29. Test de flexibilidad de hombros
 (Back Scratch Test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

OBJETIVO: Evaluar la flexibilidad del tren superior, especialmente de hombros.

DESCRIPCIÓN: El cliente se coloca de pie con la mano que elija sobre el hombro del mismo lado y con la palma de la mano sobre su espalda y los dedos extendidos. El otro brazo se coloca en la espalda rodeando la cintura con el dorso de la mano hacia abajo y los dedos extendidos, intentando que se toquen los dedos medios de ambas manos. Se practicará previamente el test para determinar cuál es el mejor lado. Se mide la distancia entre los dedos medios de ambas manos. Si los dedos se tocan, puntuará 0; si no llegan a tocarse, se anotará la distancia entre ellos en valores negativos; si se solapan, se registra la distancia entre ellos en valores positivos.

RESULTADOS: - 29 cm (A) y - 10 cm (B)*.

VALORES DE REFERENCIA:

Normal Range of Scores - Women

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Chair stand (no. of stands)	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Arm Curl (no. of reps)	13 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16	10 - 15	8 - 13
6-Min Walk (no. of yds)	545 - 660	500 - 635	480 - 615	430 - 585	385 - 540	340 - 510	275 - 440
2-Min Step (no. of steps)	75 - 107	73 - 107	68 - 101	68 - 100	60 - 91	55 - 85	44 - 72
Chair Sit-&-Reach (inches +/-)	-0.5 - +5.0	0.5 - +4.5	-1.0 - +4.0	-1.5 - +3.5	-2.0 - +3.0	-2.5 - +2.5	-4.5 - +1.0
Back Scratch (inches +/-)	-3.0 - +1.5	-3.0 - +1.5	-4.0 - +1.0	-5.0 - +0.5	-5.5 - +0.0	-7.0 - -1.0	-8.0 - -1.0
8-Ft Up-&-Go (seconds)	6.0 - 4.4	6.4 - 4.8	7.1 - 4.9	7.4 - 5.2	8.7 - 5.7	9.6 - 6.2	11.5 - 7.3

A



B



INTERPRETACIÓN:

Zona de riesgo: > 5 cm (mujeres). **La paciente se encuentra en zona de riesgo.**

*Se ha considerado de interés incluir este sencillo test (B) ya que para la paciente supone un reto abrocharse el sujetador. Se establecerá como un reto a conseguir durante el programa de entrenamiento con el fin de aumentar su motivación.

2.2.5. BLOQUE V. EVALUACIÓN NUTRICIONAL

Es necesario señalar que no se va a profundizar demasiado en este apartado ya que el abordaje del mismo corresponde a los profesionales de la nutrición y dietética y en esta ocasión no se ha tenido la oportunidad de trabajar de forma multidisciplinar con ningún profesional de este ámbito.

Antes del diagnóstico de la enfermedad, la clienta seguía un programa nutricional con una nutricionista con el fin de adquirir unos hábitos alimenticios adecuados y aprender a alimentarse de forma sana y equilibrada. Actualmente, no sigue un programa nutricional en sí, sino que **se alimenta de forma sana y equilibrada siguiendo las pautas y recomendaciones que en su día aprendió**, incluyendo gran variedad de nutrientes en su dieta con el fin de evitar déficits alimenticios.

A continuación, se señala el cálculo estimado de macronutrientes de acuerdo con el objetivo de fomentar la pérdida de peso (Tabla 30) así como su distribución (Gráfica 2).

➤ CÁLCULO DE MACRONUTRIENTES

De acuerdo con el objetivo de **pérdida de peso**, se aplica una restricción calórica de 300kcal al metabolismo basal (1299,35 kcal).

TABLA 30. Cálculo de macronutrientes para conseguir una restricción calórica.

MUJERES		
METABOLISMO BASAL (Harris y Benedict)	999,35	kcal
	Kcal	Gramos
Proteínas	456	114
Grasas	359,1	39,9
Hidratos	184,25	46,0625

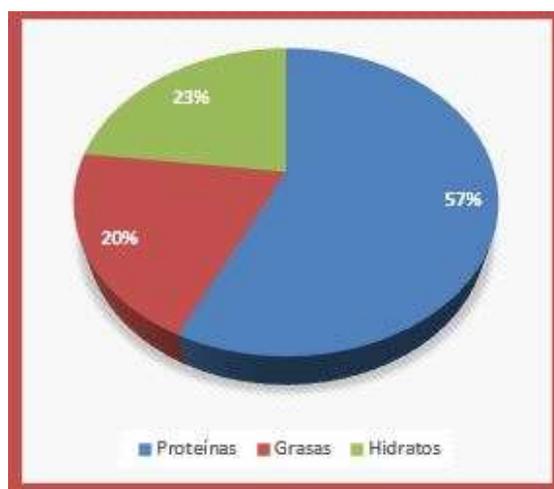


FIGURA 12. Distribución de macronutrientes.

➤ GUÍA ALIMENTICIA VISUAL

Según establece esta guía alimenticia visual (Berardi, 2015), se pueden tomar como referencia varias medidas caseras para determinar una adecuada cantidad de cada nutriente, en lugar de medir o pesar las cantidades, lo que para algunas personas puede resultar una tarea más incómoda o laboriosa.

Así, la cantidad de nutrientes a ingerir se corresponde con el tamaño de:

- Proteínas: palma de la mano
- Carbohidratos complejos: mano ahuecada
- Verduras: puño cerrado
- Grasas: longitud del dedo pulgar

A la clienta se le suministra una guía alimenticia visual (Berardi, J., 2015) que le sirva como referencia para controlar la cantidad de cada nutriente (Figura 13).

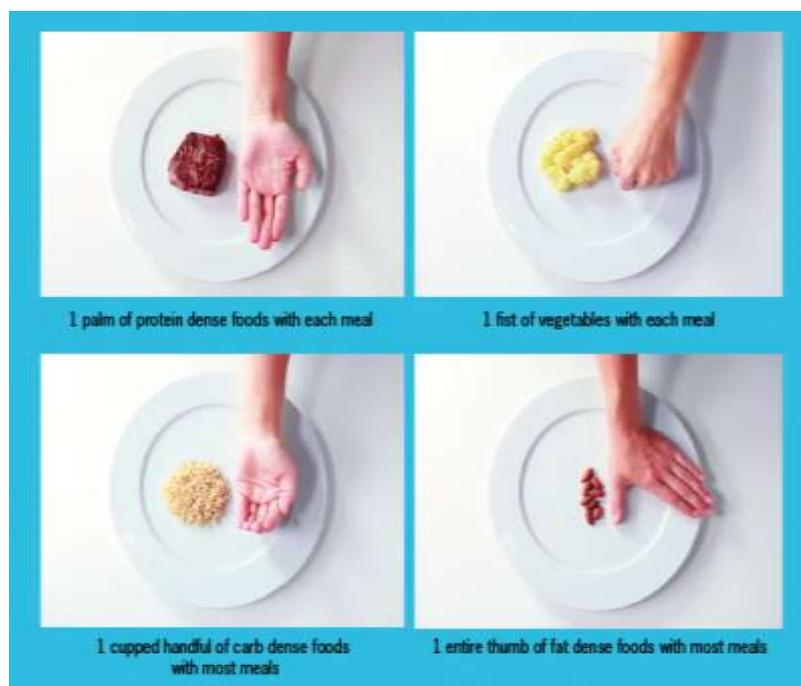


FIGURA 13. Guía alimenticia visual (Berardi, 2015).

3. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA Y/O PATOLOGÍA

➤ INTRODUCCIÓN

A la hora de planificar el ejercicio físico en personas supervivientes de cáncer, es fundamental que los Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte adquieran **conocimientos básicos** sobre los aspectos principales de la enfermedad. Entre ellos, se destacan fundamentalmente conocer en qué consiste la enfermedad y comprender cómo se produce, entender la clasificación de los diferentes tipos de tumores para determinar en qué estado se encuentra la enfermedad (estadio clínico, grado histológico) y saber cuándo podemos actuar, identificar los factores de riesgo que incrementan la posibilidad de padecer la enfermedad y, por último, tomar conocimiento de los diferentes tratamientos que se aplican y sus principales consecuencias, todo ello con el objetivo de diseñar un **programa de entrenamiento** lo más **individualizado** posible que tenga en cuenta todos los aspectos anteriores.

La **terminología** utilizada en el ámbito médico está dotada de **tecnicismos** propios con los cuales, en la mayoría de los casos, los Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte no están familiarizados. En ese sentido, es necesario establecer una toma de contacto con el lenguaje médico con el fin de posibilitar el **intercambio de información**, en este caso, entre el oncólogo y el entrenador personal. Resulta fundamental que “hablemos el mismo idioma” para establecer el punto de partida con cada cliente de acuerdo al estado en el que se encuentra su enfermedad y, a partir de ahí, saber cuándo podemos iniciar un programa de entrenamiento individualizado que le proporcione beneficios para su salud.

Una vez realizada esta breve introducción, se expone de forma general la **patología** en cuestión, es decir, el **cáncer**, atendiendo a los aspectos biológicos y fisiológicos principales de la enfermedad. Posteriormente, se aborda en profundidad la **tipología** de cáncer que nos concierne en este caso, es decir, el **cáncer de mama**.

➤ ASPECTOS BIOLÓGICOS GENERALES

Nuestro organismo está constituido por una serie de órganos, que a su vez están formados por **células**, las cuales se dividen **de forma regular** con la finalidad de **reemplazar** a las **células envejecidas** o muertas y mantener así la integridad y el correcto funcionamiento de los distintos **órganos**.

Este proceso está regulado por una serie de **mecanismos** que informan a la célula sobre cuándo debe comenzar a dividirse y cuándo debe permanecer estable.

Si estos mecanismos se **alteran**, la célula y sus células descendientes dan comienzo a una **división incontrolada** que, con el tiempo, puede dar lugar a un **tumor o nódulo**.

➤ ¿QUÉ ES EL CÁNCER?

El término cáncer engloba un grupo numeroso de enfermedades que se caracterizan por *“el desarrollo de células anormales, que se dividen y crecen de forma descontrolada en cualquier parte del cuerpo”*. (Sociedad Española de Oncología Médica, 2015).

Mientras las células normales se dividen y mueren durante un período de tiempo programado, la célula cancerosa “olvida” la capacidad de morir y continúa *dividiéndose casi sin límite* (Figura 14b).

Tal multiplicación en el número de células llega a formar unas masas, denominadas **“tumores”** o **“neoplasias”** que en su expansión destruyen y sustituyen a los tejidos normales. (SEOM, 2015).

Las **células normales** (Figura 14a) se dividen de **forma controlada**. Cuando una célula normal experimenta mutaciones que no pueden ser reparadas, activa su propio programa de muerte.

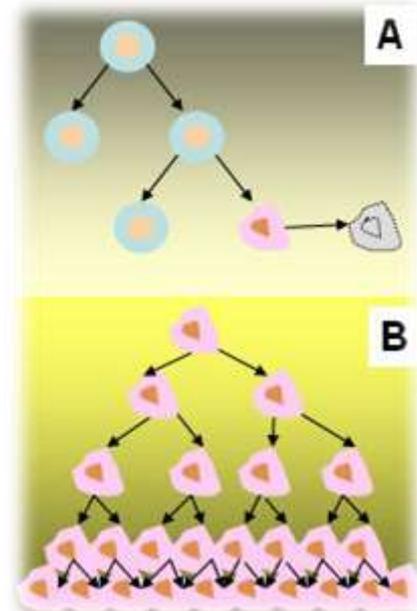


FIGURA 14. Comportamiento de los diferentes tipos de células.

Las **células cancerosas** (Figura 14b) desarrollan **mutaciones** que no son reparadas y olvidan la capacidad para morir, **reproduciéndose sin control**. Si estas células, además de crecer sin control, adquieren la facultad de invadir tejidos y órganos de alrededor (infiltración) y de trasladarse y proliferar en otras partes del organismo (metástasis) se denomina **tumor maligno**, que es a lo que llamamos **cáncer**. (Asociación Española Contra el Cáncer, 2015)

Sin embargo, no todos los tumores son “malignos” (cancerosos). Hay tumores que crecen a un ritmo lento, que no se infiltran en los tejidos adyacentes y son considerados “benignos”.

La SEOM estima que en el año 2015 se diagnosticarán 220.000 casos nuevos de cáncer en España. Según datos del Instituto Carlos III, en 2007 ocasionó 100.000 muertes y constituyó la primera causa de mortalidad en nuestro país.

Afortunadamente, el riesgo de mortalidad por cáncer ha ido disminuyendo de forma considerable en los últimos 20 años. A pesar de que alrededor del 50% de los enfermos diagnosticados de cáncer en España viven más de 5 años, aquellos que padecen cáncer avanzado pueden tener supervivencias mucho más cortas. El comportamiento, pronóstico y tratamiento de los diversos tipos de cáncer, incluso dentro de las distintas fases evolutivas de un mismo tumor, son muy diferentes.

➤ TIPOS DE CÁNCER

El tipo de cáncer se define entre otras cosas por el tejido u órgano en el que se formó. (SEOM, 2015). Así, por ejemplo, en el caso de un cáncer de colon que dio lugar a metástasis hepática, la denominación sigue siendo cáncer de colon y no cáncer hepático.

Pueden definirse numerosos tipos de cáncer, en función de sus alteraciones moleculares y células específicas. Sin embargo, de forma sintética, se agrupan en cuatro grandes grupos dependiendo del tejido en el que tuvieron origen.

De esta forma, la clasificación establecida por la SEOM (2015) es la siguiente:

1. **CARCINOMAS.** Se originan a partir de **células epiteliales**, es decir, aquellas que envuelven la superficie de órganos, glándulas o estructuras corporales. Representan **más del 80% de la totalidad** de los cánceres, e incluyen las **variedades más comunes** de cáncer de pulmón, mama, colon, próstata, páncreas y estómago, entre otros.
2. **SARCOMAS.** Se forman a partir del **tejido conectivo o conjuntivo** del que derivan los músculos, los huesos, los cartílagos o el tejido graso, siendo los más frecuentes los **sarcomas óseos**.
3. **LEUCEMIAS.** Tienen lugar en la **médula ósea**, que es el tejido encargado de mantener la producción de glóbulos rojos, blancos y plaquetas. Las alteraciones en estas células pueden producir, respectivamente, anemia, infecciones y alteraciones de la coagulación sanguínea (sangrados o trombosis).
4. **LINFOMAS.** Se desarrollan a partir del **tejido linfático**, como el existente en ganglios y órganos linfáticos.

Estos términos se acompañan frecuentemente de un prefijo que hace referencia al tipo de célula en la que tuvo origen el tumor.

En la siguiente tabla, se muestran algunos ejemplos:

TABLA 31. Prefijos que se utilizan en la nomenclatura de los distintos tipos de cáncer (SEOM, 2015).

PREFIJO	CÉLULA de ORIGEN	PREFIJO	CÉLULA de ORIGEN
Adeno	Glándula	Lipo	Grasa
Condro	Cartílago	Melano	Célula pigmentada
Eritro	Glóbulo rojo	Mio	Célula muscular
Hemangio	Vaso sanguíneo	Osteo	Célula ósea

➤ MORFOLOGÍA CELULAR

Entre las células normales y las cancerosas existe una variedad de condiciones diferentes en cuanto a la morfología o forma que experimentan las células tras analizarlas microscópicamente.

Para confirmar el diagnóstico de un cáncer es preciso tomar una muestra del tumor (biopsia). La valoración de la biopsia permite determinar si la lesión celular es un cáncer o no y, además, también da la posibilidad de conocer las células que la componen.

Este estudio permite establecer cuáles son los tejidos y células de las que proviene el tumor y cuáles son las características de las mismas, factores que son fundamentales a la hora de determinar el tratamiento más adecuado para cada caso.

A continuación, se definen los diversos términos que hacen referencia a la morfología celular y sus respectivas características. (AECC, 2015).

Hiperplasia. Se produce un incremento en el número de células (se dividen más rápido de lo normal) de un tejido en un área específica, manteniéndose la estructura celular normal y teniendo como resultado el aumento de tamaño del órgano. De forma habitual, es una respuesta normal y reversible a un estímulo irritante.

Metaplasia. Tiene lugar la sustitución de un tipo de célula por otra de otra localización. Con el tiempo puede aparecer una displasia sobre estas células cambiadas de lugar.

Displasia. Es un proceso no canceroso que caracterizado por la anomalía en el desarrollo de un tejido, produciéndose la pérdida de la organización normal del mismo y de la arquitectura celular normal. En algunos casos, si se deja evolucionar sin tratamiento, puede evolucionar a un cáncer. Por tanto, se trata de una lesión premaligna o precancerosa que debe monitorizarse y tratarse.

Estos cambios morfológicos en las células permiten clasificar a los tumores en diferentes grados, siendo tanto más agresivos cuando más alto es su grado o indiferenciación.

➤ **CLASIFICACIÓN DEL TUMOR** (Arroyo, 2015)

- A. **BAJO GRADO.** La tasa de supervivencia es alta y se mantiene regular durante los 5 años siguientes al desarrollo de la enfermedad.
- B. **ALTO GRADO.** Presenta una tasa de supervivencia más baja que va disminuyendo durante los 5 años posteriores al desarrollo de la enfermedad.

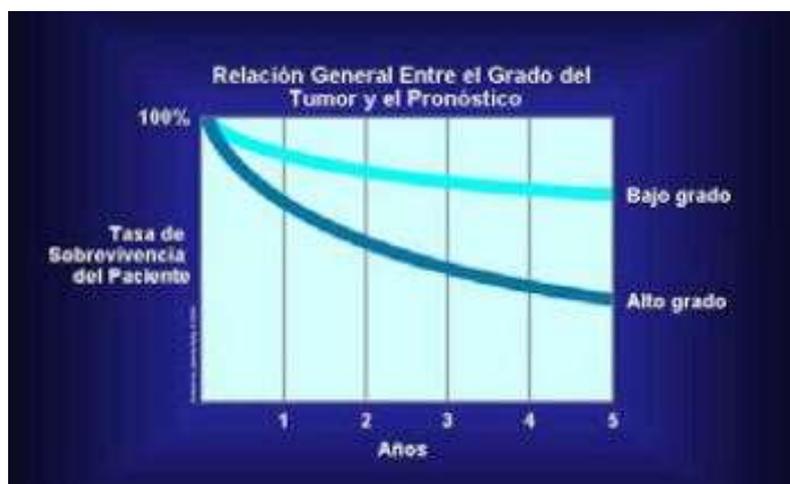


FIGURA 15. Relación entre el grado del tumor y su pronóstico.

➤ **ETIOLOGÍA: CAUSAS DE LA ENFERMEDAD**

Los **factores hereditarios** cuentan menos de un 10% entre las causas del cáncer y aun así constituyen una de las causas para prevenir un tercio de todos los cánceres del mundo (American Cancer Society, 2003).

Las **causas modificables** en la aparición del cáncer se atribuyen a la exposición a sustancias cancerígenas tales como el tabaco, las radiaciones, una dieta no saludable (Organización Mundial de la Salud, 2003) y falta de actividad física (Lee, 2003), entre otras. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

Agentes químicos: la mayoría de sustancias químicas cancerígenas modifican el ácido desoxirribonucleico (DNA) de las células expuestas, produciendo mutaciones. Algunos agentes químicos son convertidos en sustancias cancerígenas por las enzimas metabólicas del organismo. Por lo tanto, evitar la exposición a sustancias químicas constituye un factor importante en la prevención del cáncer (OMS, 2003).

Consumo de tabaco: es la principal causa evitable de cáncer. Mientras que el tabaco constituye la causa primordial, constituyendo el 80-90% de todas las muertes por cáncer de pulmón (OMS, 2003), la exposición a sustancias cancerígenas y el aire contaminado también tienen una pequeña contribución en la aparición del cáncer (Cohen, 2003; Whitrow et al., 2003).

Dieta: hay una fuerte relación entre el sobrepeso/obesidad y el riesgo de sufrir determinados tipos de cáncer, sobre todo, aquellos más sensibles a la presencia de grasa como es el caso del cáncer de esófago, colon y recto, mama, endometrio y riñón (Rose, Gracheck y Vona-Davis, 2015). Una dieta rica en frutas y verduras puede tener un efecto protector contra muchos cánceres.

Radiación: la exposición a radiaciones ionizantes se considera una causa en la aparición de algunos tipos de cáncer como pueden ser el cáncer de piel o de pulmón. Por lo tanto, evitar la excesiva exposición a ciertas radiaciones (ultravioleta, iónicas, etc.) y el uso de cremas solares con protección son medidas efectivas en la prevención del cáncer (Phillips et al., 2011; OMS, 2003).

Agentes infecciosos: son los responsables del 22% de las muertes por cáncer en los países desarrollados y del 6% en los países con un destacado desarrollo industrial. Entre las medidas de prevención, se incluyen las vacunas y la prevención de infección e infestación (OMS, 2003), ya que los virus asociados al cáncer tienen lugar tanto en individuos inmunocompetentes como inmunodeficientes, aunque los últimos tienen mayor riesgo. En ese sentido, el sistema inmunitario juega un papel fundamental en la prevención del desarrollo del cáncer.

Edad: la incidencia del cáncer aumenta con la edad, lo que puede tener más que ver con el estilo de vida adoptado y la exposición a lo largo de los años a sustancias cancerígenas que con la propia edad. Sin embargo, es necesario considerar que a medida que aumenta la edad, la función del sistema inmunitario disminuye, lo que es un factor a tener en cuenta. No obstante,

se ha demostrado que las personas mayores que practican ejercicio de forma regular tienen niveles más elevados de células T (linfocitos responsables de la respuesta inmunitaria) comparado con aquellas que no practican (Mazzeo, 1994).

Inactividad física: hay suficiente evidencia epidemiológica para asociar la falta de actividad física con la aparición de muchos tipos de cáncer, particularmente aquellos más comunes como cáncer de colon y de mama (Mctiernan et al., 1998; Thune & Furberg, 2001). En una revisión realizada sobre estudios epidemiológicos de Norte América, Europa, Inglaterra, Asia, Australia y Nueva Zelanda (Lee, 2003) donde se relacionaba actividad física y cáncer, se concluyó que “el trabajo muscular intenso” era importante en la prevención del cáncer.

Lee (2003) observó menores tasas de incidencia de cáncer de mama en mujeres físicamente activas. Aquellas que gastaban al menos 1.500 kcal a la semana realizando actividad física de moderada a vigorosa intensidad (equivalente a 3- 4 horas por semana), mostraron un 20% menos de incidencia de cáncer de mama que aquellas que sólo gastaron 200 kcal a la semana.

Por lo tanto, la participación regular en actividades físicas puede jugar un papel fundamental en la prevención de diferentes tipos de cáncer, entre los que se encuentra en caso que nos concierne, el cáncer de mama, además del cáncer de endometrio, ovario, testículos, páncreas, riñón, vejiga y cánceres hematopoyéticos.

Sin embargo, cabe destacar que son necesarios más estudios que determinen la dosis de actividad física adecuada, incluyendo cantidad, intensidad, duración y frecuencia óptima para reducir el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer.

Además, es importante tener en cuenta que los individuos que habitualmente son físicamente activos o trabajan en ocupaciones con demanda física adoptan posiblemente estilos de vida más saludables, reduciendo de esta forma los factores de riesgo asociados a la aparición de la enfermedad como el consumo de tabaco o la adopción de una dieta no saludable (Lee, 2003). Así mismo, ciertos factores genéticos pueden predisponer al individuo hacia un estilo de vida físicamente activo y, en consecuencia, a tener un bajo riesgo de cáncer (Mackinnon, 1999).

➤ TRATAMIENTO DEL CÁNCER

El impacto del cáncer en las funciones fisiológicas del organismo depende de una amplia **variedad de factores** que incluyen el tipo de cáncer, el estadio clínico en el que se encuentra, el estado de salud del paciente, la edad del paciente, el momento en el que se diagnostica el tumor y las características del tratamiento que se aplica.

La aplicación del tratamiento tiene como finalidad **erradicar todo tipo de células cancerígenas y prevenir una posterior proliferación o metástasis**. Se realiza a través de cirugía y terapia de radiación y sistémica, donde se incluye la quimioterapia y terapia hormonal.

Todos los tratamientos tienen un efecto desfavorable sobre la calidad de vida del paciente, ya que son potencialmente tóxicos y sus efectos secundarios son considerables (Salmon & Swank, 2002; Courneya, 2003).

A continuación, se muestra una descripción a rasgos muy generales de cada uno de los tratamientos así como sus principales efectos (Tabla 31).

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN Y EFECTOS
CIRUGÍA	DESCRIPCIÓN: Se utiliza en el diagnóstico, tratamiento y cura, aunque el diagnóstico se realiza cada vez con mayor frecuencia a través de procedimientos no quirúrgicos. Constituye el procedimiento común para quitar el tumor primario (Souhami & Tobias, 1998) y alrededor de un 60% de los supervivientes de cáncer han sido intervenidos a través de cirugía con la finalidad de extirpar el tumor primario (Courneya, 2003).
	EFECTOS: Amputación de las extremidades, dolor crónico, disminución de la flexibilidad, daño nervioso a nivel motor y sensorial (Salmon & Swank, 2002), así como diarrea, disnea y linfedema (acumulación de líquido en los tejidos blandos del cuerpo cuando el sistema linfático está dañado o bloqueado) (Courneya, 2003).

<p>RADIOTERAPIA</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Se administra en pequeñas dosis de forma repetida a lo largo de un período de 5 a 8 semanas, con el objetivo de incrementar la muerte de las células cancerígenas y minimizar el daño sobre las células sanas (Courneya, 2003). Más del 50% de los supervivientes de cáncer han recibido radioterapia en algún momento de su tratamiento.</p> <p>EFFECTOS: Se induce toxicidad en los tejidos sanos y frecuentemente se disminuye la flexibilidad en las articulaciones expuestas a radiación, cicatrices en el corazón o pulmones (Salmon & Swank, 2002) y náusea, fatiga, boca seca, diarrea y cardiomiopatía (Courneya, 2003).</p>
<p>TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO O TERAPIA SISTÉMICA</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en la administración de ciertos fármacos para erradicar las células cancerígenas. Se pueden distinguir principalmente tres tratamientos: la quimioterapia, la terapia hormonal y la terapia biológica o inmunoterapia (Souhami & Tobias, 1998; Salmon & Swank, 2002; Courneya, 2003).</p> <p><u>Quimioterapia:</u> se administra normalmente de forma intravenosa u oralmente y en repetidos ciclos de 2 a 4 semanas durante un período de 3 a 6 meses (Courneya, 2003).</p> <p><u>Terapia hormonal:</u> llamada también hormonoterapia, tratamiento hormonal o terapia endocrina, “hace más lento o detiene el crecimiento de tumores sensibles a las hormonas ya que bloquea la capacidad del cuerpo para producir hormonas o que interfiere en la actividad hormonal” (Instituto Nacional del Cáncer, 2012). Los tumores que no son sensibles a las hormonas no reaccionan a la terapia hormonal. Se utiliza principalmente en el tratamiento del cáncer de mama y en los últimos años ha experimentado un fuerte avance.</p> <p><u>Terapia biológica:</u> “estimula o inhibe el sistema inmunitario para ayudar al cuerpo a combatir el cáncer, las infecciones y otras enfermedades” (Instituto Nacional del Cáncer, 2012). Otras terapias biológicas atacan células cancerosas específicas y pueden impedir su crecimiento o destruirlas. También pueden disminuir algunos efectos secundarios de ciertos tratamientos del cáncer. Los tipos de terapia biológica son la inmunoterapia (como las vacunas, las citocinas y algunos anticuerpos), la terapia génica y algunas terapias dirigidas.</p> <p>EFFECTOS:</p> <p><u>Quimioterapia:</u> daño en los nervios periféricos, cardiomiopatía, fibrosis pulmonar y anemia, además de los efectos comunes de las drogas anti- cáncer (Salmon & Swank, 2002).</p> <p><u>Terapia hormonal:</u> redistribución de grasa (obesidad troncal y facial), debilidad de los músculos proximales, osteoporosis, edema, infección, aumento de peso, fatiga extrema, sofocamiento por calor, pérdida de masa muscular (Courneya et al., 2002).</p> <p><u>Terapia biológica:</u> fiebre o reacciones alérgicas, escalofríos, cefalea, fatiga extrema, hipotensión, erupción cutánea, anemia (Courneya et al., 2002).</p>

Frecuentemente, en el tratamiento de la enfermedad se emplea la **combinación** de estas terapias. Ello ocasiona que, durante y tras la aplicación del tratamiento, se produzca una **sensación de fatiga asociada al cáncer** y se **reduzca la funcionalidad** de aquellas zonas del organismo especialmente afectadas por la enfermedad. En consecuencia, ello influye evidentemente sobre la capacidad del paciente para llevar a cabo cualquier tipo de actividad o ejercicio físico. Por esta razón, la prescripción de ejercicio físico se lleva a cabo por un profesional de este ámbito con el fin de tener en consideración todos los aspectos anteriores a la hora de dosificar la dosis e intensidad del ejercicio.

➤ ¿QUÉ ES EL CÁNCER DE MAMA?

El cáncer de mama es *“el tumor maligno que se origina en el tejido de la glándula mamaria y tiene la capacidad de invadir los tejidos sanos de alrededor o de alcanzar órganos alejados e implantarse en ellos”*. (AECC, 2015).

Según se ha descrito en la Tabla 31, se utiliza el prefijo **“adeno-”** en la denominación de aquellos tumores cuya célula o tejido de origen es una glándula. Siguiendo la clasificación establecida por la SEOM (2015), el cáncer de mama, originado en las células y estructuras de la glándula mamaria, se considera un **adenocarcinoma**.

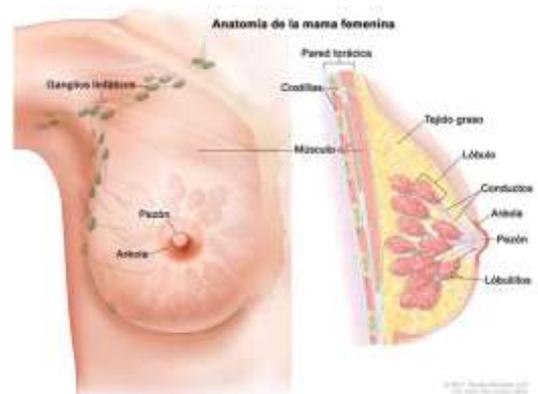


FIGURA 15. Anatomía de la mama femenina

El cáncer de mama consiste en **la proliferación acelerada e incontrolada de células del epitelio glandular**, las cuales han aumentado enormemente su capacidad reproductiva y pueden crecer de tres formas diferentes:

- Crecimiento **local**: invasión directa, infiltrando otras estructuras vecinas como la pared torácica (músculos y huesos) y la piel.
- Diseminación **linfática**: a través de los vasos linfáticos. Frecuentemente, los ganglios más afectados son los axilares, seguidos de los situados en la arteria mamaria interna (zona central del tórax) y los ganglios supraclaviculares.
- Diseminación **hematógena**: a través del vaso sanguíneo y dirigida hacia los huesos, pulmón, hígado y piel.

➤ TIPOS DE CÁNCER DE MAMA

El cáncer de mama puede comenzar en distintas áreas de la mama: los conductos, los lobulillos o, en algunos casos, el tejido intermedio. A continuación, se presentan los principales tipos de cáncer de mama.

Carcinoma “in situ”

Consiste en “la proliferación celular maligna que tiene lugar en el interior del conducto mamario, sin traspasar la pared (membrana basal) del mismo, es decir, **sin invasión o infiltración del tejido que lo rodea**” (AECC, 2015).

En ese sentido, la denominación “in situ” indica “en su lugar original”. Constituye el **tipo más común de cáncer de mama no invasivo** y puede tener dos denominaciones diferentes:

- A. **Carcinoma ductal “in situ” (CDIS)**: tiene lugar dentro de un ducto, es decir, un conducto lácteo de la mama. El CDIS se denomina “no invasivo” debido a que no se propaga fuera del conducto lácteo hacia otros tejidos mamarios circundantes normales. El CDIS no pone en peligro la vida, pero padecer CDIS puede aumentar el riesgo de desarrollar un cáncer de mama invasivo más adelante. (Breastcancer, 2014)

Según los datos obtenidos a través de la organización Breastcancer, cuando se ha padecido CDIS, hay más riesgo de que el cáncer regrese o que se desarrolle un nuevo cáncer de mama que si nunca antes se padeció la afección. La mayoría de los **casos de recurrencias** se dan dentro de **los 5 a 10 años siguientes al diagnóstico inicial.** El riesgo de una recurrencia es menor del 30 %.

B. **Carcinoma lobular “in situ” (CLIS):** se produce dentro de los lobulillos mamarios, es decir, las glándulas productoras de leche que se ubican en los extremos de los conductos mamarios. Las personas diagnosticadas con CLIS suelen tener más de un lobulillo afectado.

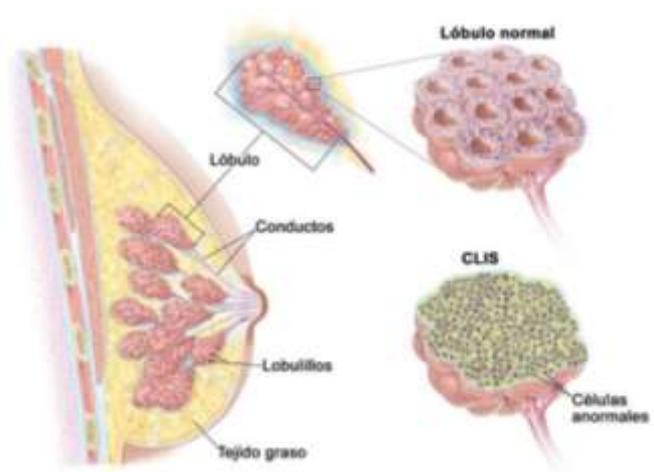


FIGURA 16. Carcinoma lobular in situ (CLIS).

En la actualidad, se considera un **marcador** que identifica a mujeres con un **mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama invasivo en el futuro.** Por este motivo, algunos especialistas prefieren el término “neoplasia lobular” en lugar de “carcinoma lobular”, ya que hace referencia a una acumulación de células anómalas.

El CLIS se diagnostica generalmente **antes de la menopausia**, más frecuentemente **entre los 40 y 50 años de edad.** Menos del 10 % de las mujeres diagnosticadas con CLIS ya han atravesado la menopausia. El CLIS es muy poco frecuente en hombres.

Carcinoma invasivo o infiltrante

Se define como “la proliferación celular maligna que traspasa la frontera natural anatómica del ducto o el lobulillo, invadiendo el tejido circundante” (AECC, 2015).

Existen, fundamentalmente, dos tipos de cáncer de mama invasivo.

- A. **Carcinoma ductal invasivo o infiltrante (CDI):** el cáncer comenzó en los conductos lácteos (“tuberías” que transportan la leche desde los lobulillos al pezón) y ha “invadido” o se ha propagado hacia los tejidos mamarios que lo rodean. Con el tiempo, el CDI puede propagarse hacia los ganglios linfáticos y posiblemente hacia otras áreas del cuerpo.

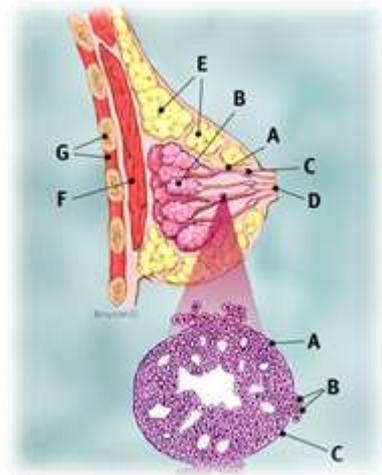


FIGURA 17. Carcinoma ductal invasivo o infiltrante.

Es el **tipo más común de cáncer de mama**, ya que **alrededor del 80% de todos los casos** de cáncer de mama son CDI. A pesar de que este carcinoma puede afectar a mujeres de cualquier edad, resulta **más común a medida que la mujer envejece**. Según la Sociedad Americana del Cáncer (2014), aproximadamente dos tercios de las mujeres que son diagnosticadas con cáncer de mama invasivo tienen **55 años o más**. El carcinoma ductal invasivo también afecta a los hombres.

- B. **Carcinoma lobular invasivo o infiltrante (CLI):** se origina en las células de los lobulillos mamarios, donde se produce la leche, y ha atravesado la pared del lobulillo, invadiendo los demás tejidos de la mama.

Constituye el **segundo tipo de cáncer más común después del CDI**, con una incidencia del 10%. Con el tiempo, el CLI puede propagarse hacia los ganglios linfáticos y posiblemente hacia otras áreas del cuerpo. Según la Sociedad Americana del Cáncer, los CLI **tienden a aparecer** en edades más avanzadas que los CDI, **alrededor de los 60 años**. Algunas investigaciones sugieren que el uso de terapias de reemplazo hormonal durante y después de la menopausia puede aumentar el riesgo de desarrollar un CLI.

En este caso, la cliente fue diagnosticada de un **carcinoma ductal invasivo o infiltrante (CDI)** con **origen en los conductos lácteos de la mama** y **extendido hacia los tejidos mamarios adyacentes**, afectando a los **ganglios linfáticos** y, entre ellos, al **ganglio linfático centinela** (primer ganglio linfático hacia donde tienen más probabilidad de diseminarse las células cancerosas desde un tumor primario, según establece el Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

➤ **CLASIFICACIÓN Y ESTADIOS DEL CÁNCER DE MAMA (AECC, 2013)**

Con el objetivo de determinar el tratamiento más adecuado para el cáncer de mama así como la prescripción de ejercicio físico, es importante conocer **en qué fase se encuentra el tumor**.

CLASIFICACIÓN TNM

Las siglas T, N y M hacen referencia a tres aspectos fundamentales a la hora de clasificar el cáncer de mama, los cuales se detallan en la Tabla 33.

TABLA 33. CLASIFICACIÓN TNM DEL CÁNCER DE MAMA		
T	Describe el tamaño del tumor o a la infiltración local del mismo.	T1: menor o igual a 2cm
		T2: entre 2 y 5 cm
		T3: mayor de 5 cm
		T4: expansión hacia la piel o pared torácica
N	Hace referencia a la afectación de los ganglios linfáticos.	N0: ausencia de infiltración ganglionar
		N1: de 1 a 3 ganglios afectados
		N2: de 4 a 9 ganglios afectados
		N3: 10 o más ganglios afectados o ganglios afectados en la mama interna o supraclaviculares
M	Indica la afectación o no de otros órganos.	M0: ausencia de metástasis
		M1: presencia de metástasis

ESTADIOS CLÍNICOS

Como el resto de tumores, todos los subtipos del cáncer de mama se clasifican en **estadios** según el **tamaño y la extensión del tumor maligno**.

En función de la clasificación anterior (TNM), en el cáncer de mama se distinguen varias fases o estadios clínicos (Tabla 34), los cuales van desde el estadio 0, que corresponde a lesiones premalignas, al estadio IV, que indica a una etapa avanzada de la enfermedad (AECC, 2013).

ESTADIO	DESCRIPCIÓN	
0	Son lesiones premalignas. También se denomina carcinoma in situ (CIS). Las células tumorales están localizadas exclusivamente en la pared de los lobulillos o de los conductos galactóforos o lácteos.	
I	T1, N0, M0: el tamaño del tumor es inferior a 2 cm. No hay afectación de ganglios linfáticos ni metástasis.	
II	IIA	T0, N1, M0: tumor inferior a 2 cm, de 1-3 ganglios axilares afectados, sin metástasis.
		T1, N1, M0: tumor inferior a 2cm, de 1-3 ganglios axilares afectados, sin metástasis.
		T2, N0, M0: tumor de 2- 5 cm, sin infiltración ganglionar, sin metástasis.
	IIB	T2, N1, M0: tumor de 2- 5 cm, de 1- 3 ganglios axilares afectados, sin metástasis.
	IIC	T3, N0, M0: tumor mayor de 5 cm, sin infiltración ganglionar, sin metástasis.
III	IIIA	T0-2, N2, M0: tumor de 0 a 5 cm, de 4- 9 ganglios axilares afectados, sin metástasis.
	IIIB	T4, N0-2, M0: expansión hacia la piel o pared torácica, sin infiltración ganglionar o con 1-9 ganglios afectados, sin metástasis.
	IIIC	T0-4, N3, M0: expansión hacia la piel o pared torácica, con 10 o más ganglios axilares afectados, sin metástasis.
IV	El cáncer se ha diseminado, afectando a otros órganos como hueso o hígado (cualquier T, cualquier N, M1: con metástasis).	

Esta clasificación de estadios está muy relacionada con el pronóstico de la enfermedad y la supervivencia. Así, el porcentaje de supervivencia a los 5 años es del 100% en el estadio I y alrededor del 20% en el estadio IV.

En nuestro caso concreto, la cliente fue diagnosticada de cáncer de mama en **estadio II y subdivisión T1- N1- M0**, lo que se traduce en **tumor inferior a 2cm**, que **afecta entre 1 y 3 ganglios axilares**, entre los que se encuentra en ganglio centinela, el cual fue extirpado tras realizar una biopsia con resultado positivo, y con **ausencia de metástasis**.

GRADOS HISTOLÓGICOS

Por otra parte, en función de las **características de las células malignas** se establece otra clasificación. Las células que forman el cáncer de mama se dividen en función del grado de similitud entre las células tumorales y las células normales de la mama. Así, se establecen 3 grados histológicos (Tabla 35) que indican la velocidad con la que el cáncer puede desarrollarse, los cuales se describen brevemente a continuación.

GRADO 1 o bien diferenciadas	Las células tumorales tienen mucha similitud con las células normales y son tumores que crecen despacio .
GRADO 2 o moderadamente diferenciadas	Las células tumorales tienen cierta semejanza con las células de origen y su crecimiento es más rápido que en el grado 1 .
GRADO 3 o indiferenciado	Las células tumorales no se parecen a las células de donde proceden y crecen rápidamente . Son los tumores que con más frecuencia se diseminan.

En el caso que nos concierne, las células tumorales eran de **grado 1**, lo que significa que eran muy **parecidas a las células de origen** y su **crecimiento** era **lento**.

➤ EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO EN EL CÁNCER DE MAMA

EPIDEMIOLOGÍA

Según la AECC (2015), en la actualidad, el cáncer de mama es el **tumor más frecuente en la población femenina**, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo.

El cáncer de mama tiene una **incidencia del 99% en mujeres**. Sin embargo, los varones también pueden padecerlo, aunque con un porcentaje de incidencia mucho menor (1%). (AECC, 2015).

La **incidencia en nuestro país es baja**, siendo menor que la de Estados Unidos y Canadá, Reino Unido, Países Bajos, Bélgica, Alemania, Francia y Suiza, y similar al resto de países de Europa Mediterránea, centroeuropeos, Portugal e Irlanda.

En España se diagnostican aproximadamente unos 26.000 casos al año (AECC, 2015). Según datos de la SEOM (2015), el cáncer de mama **es el más frecuente en la mujer española**, suponiendo un **29% de todos los tumores diagnosticados** en el sexo femenino en nuestro país.

La mayoría de los casos se diagnostican entre los 35 y los 80 años, encontrándose la **edad de máxima incidencia entre los 45 y 65 años**. Aproximadamente, un 10% de los casos se diagnostica en mujeres menores de 40 años. No obstante, no se dispone de un sistema nacional de registro de tumores que proporcione las cifras exactas.

Según datos de la AECC (2015), en España **existe una distribución geográfica de incidencia** notablemente variable según las provincias. Así, en Cataluña la tasa de incidencia es de 83,9 casos/ 100.000 habitantes, mientras que la media nacional se sitúa en 50,9 casos/ 100.000 habitantes. Sin embargo, no hay evidencia científica que permita determinar cuáles son las causas de esta mayor incidencia.

Se estima que el **riesgo de padecer cáncer de mama** a lo largo de la vida es de, aproximadamente, **1 de cada 8 mujeres**. (AECC, 2015).

Aunque la mortalidad por cáncer de mama ha descendido en los últimos años gracias al avance en los tratamientos, el cáncer de mama continúa siendo la **primera causa de muerte por cáncer entre las mujeres españolas**.

La **supervivencia media** relativa del cáncer de mama tras cinco años **es del 89.2%** de forma global. El estadio en el que se diagnostica en cáncer influye en la supervivencia, de manera que en el **estadio I**, la **supervivencia es más del 98%**, mientras que **a partir del estadio III**, la **supervivencia desciende al 24%**.

FACTORES DE RIESGO

La evidencia científica no aclara totalmente las causas que producen el cáncer de mama. Sin embargo, si se han identificado numerosos factores de riesgo **asociados al cáncer de mama** (SEOM, 2015), entre los que se encuentran los siguientes:

- **EDAD:** es el **principal factor de riesgo** para padecer un cáncer de mama. Al **aumentar la edad**, hay un **mayor riesgo** de padecer cáncer de mama.
- **FACTORES REPRODUCTIVOS:** la **exposición a los estrógenos endógenos**, como la aparición temprana de la primera regla, la menopausia tardía o el uso de la terapia hormonal sustitutiva después de la menopausia aumentan el riesgo de sufrir cáncer de mama. Del mismo modo, el uso de las hormonas estrógenos y progesterona de forma combinada tras la menopausia y la nuliparidad (no haber estado embarazada nunca) incrementan el riesgo de padecer cáncer de mama.
- **ANTECEDENTES FAMILIARES:** aquellas mujeres con antecedentes familiares que hayan sufrido cáncer de mama, tienen un **mayor riesgo** de padecer la enfermedad, especialmente si se trata de un familiar de primer grado (madre, hermana o hija).
- **ANTECEDENTES PERSONALES:** aquellas mujeres que hayan tenido **antecedentes de enfermedad proliferativa benigna de mama**, tienen un aumento de riesgo de cáncer de mama.
- **DENSIDAD MAMARIA ALTA:** se relaciona con mayor riesgo de cáncer de mama.
- **RADIACIONES IONIZANTES:** la exposición a las mismas aumenta el riesgo de cáncer de mama.
- **CONSUMO DE ALCOHOL:** incrementa el riesgo de padecer cáncer de mama.
- **OBESIDAD:** un **alto porcentaje de grasa corporal** está asociado con un **mayor riesgo** de cáncer de mama, **especialmente después de la menopausia**. (SEOM, 2015).

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A continuación, se realiza una fundamentación teórica para justificar el diseño y aplicación del presente programa de entrenamiento atendiendo a todos sus apartados.

¿POR QUÉ APLICAR UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA?

Más de 25.000 mujeres en España fueron diagnosticadas de cáncer de mama en 2014 (SEOM, 2014). Nuestra constitución genética está preparada para la actividad física y la sociedad industrializada actual nos está haciendo una **población inactiva**, nuestros genes comienzan a adaptarse a esta nueva situación dando lugar a **variaciones genéticas**. En consecuencia, la **vida sedentaria** puede ser una de las explicaciones que justifiquen el **aumento de la incidencia de cáncer** en la actualidad.

➤ BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE MAMA

Como se ha mencionado, el **sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo** que predisponen a desarrollar cáncer de mama, especialmente en **mujeres postmenopáusicas** dado que durante esta etapa se produce una mayor tendencia a la **ganancia de peso** debido a la acumulación de adipocitos. Gonçalves et al. (2014) evaluaron el efecto de la actividad física en la prevención del cáncer de mama a través de una revisión sistemática. Como conclusiones, señalan que la actividad física reduce el riesgo de padecer cáncer de mama, principalmente en mujeres postmenopáusicas. Este sector de la población presenta tratamientos menos conservadores frente al cáncer de mama debido a que el diagnóstico se realiza frecuentemente en estadios más avanzados (Martínez Gómez et al., 2010). Dado que el riesgo de la patología oncológica aumenta con la edad y con el sobrepeso/obesidad, es necesario prescribir **programas de actividad física individualizados** en mujeres postmenopáusicas con el fin de **atenuar ambos factores de riesgo** en este sector de la población.

➤ BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO DURANTE Y TRAS EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA

El ejercicio físico desempeña un rol fundamental en las diferentes fases del cáncer de mama. Las personas que viven o han vivido un cáncer de mama necesitan que los especialistas en ejercicio físico dispongan de las competencias necesarias para intervenir de forma rigurosa, eficaz y segura.

La actividad física tiene marcados efectos sobre una gran cantidad de funciones del cuerpo humano que pueden influir sobre el riesgo global de padecer cáncer (Kujala, 1996). Dentro de los procesos mecánicos directos se incluyen la mejora de la circulación hacia todas las partes del organismo, de la ventilación pulmonar, del tránsito intestinal, el mayor gasto energético total, la mejora de la función inmune y las posibles mejoras en la capacidad de reparación del ADN celular, además de ayudar a reducir la obesidad abdominal y disminuir la producción del factor de crecimiento insulínico IGF- 1, siendo todos ellos factores que tienen relación con el riesgo de padecer cáncer.

El ejercicio físico tiene influencia y produce beneficios sobre varios **mecanismos fisiológicos** que afectan al desarrollo y progresión del cáncer, los cuales se detallan a continuación.

- El **sistema inmunitario** está implicado en la defensa contra tumores de origen vírico (Janeway & Travers, 1996) ya que participa en la destrucción de células cancerosas (Phillip et al., 2001). El **ejercicio físico moderado** tiene un efecto importante sobre el sistema inmunitario puesto que lo estimula para incrementar la producción de linfocitos (células que combaten las células cancerosas) (Pedersen, 1997; Mackinnon, 1999) y lo refuerza para resistir las infecciones y/o evitar el posterior desarrollo del cáncer (Newsholme & Parry-Billings, 1994). Sin embargo, el ejercicio físico extremo puede reducir la función del sistema inmunitario (Nieman, 1994; Castell et al., 1997).
- El ejercicio físico moderado contribuye a la **regulación hormonal**. La menarquía tiende a comenzar más tarde en chicas que practican deporte con regularidad (Berstein et al., 1987) y ese retraso produce regularidad en el ciclo hormonal. Ello se traduce en una exposición a niveles de estrógenos más bajos y una reducción del riesgo de padecer cáncer de mama en el futuro (Lee, 2003).

- El **ejercicio físico de moderada intensidad** incrementa la eficiencia de los **sistemas antioxidantes** del organismo, la cual tiende a disminuir con la edad, para contrarrestar de esta forma la producción de radicales libres que fomentan las mutaciones y la proliferación celular característica del cáncer (Dreher & Junod, 1996). Sin embargo, cabe destacar que el ejercicio de intensidad vigorosa incrementa el daño oxidativo a pesar de que el sistema antioxidante actúe de forma eficaz (Robertson et al., 1991).
- El **papel de la insulina** como agente cancerígeno ha sido investigado (Westley & May, 1995) y la diabetes mellitus tipo 2 ha sido asociada de forma positiva con el riesgo de padecer cáncer (Hu et al., 1999). Dado que el **ejercicio físico moderado** es un agente que regula los niveles de insulina, así como la obesidad y la distribución de grasa, constituye otro mecanismo de protección contra el cáncer.
- Con respecto a la **composición corporal**, la distribución corporal de grasa, especialmente la grasa abdominal (Schapira et al., 1990) y la obesidad en general están asociadas con numerosos tipos de cáncer (Albanes, 1990). Ya que normalmente los **individuos físicamente activos** tienden a tener bajos niveles de grasa abdominal (Pescatello & Murphy, 1998) y no presentar sobrepeso u obesidad, esto puede explicar la relación entre ejercicio físico y cáncer (Lee, 2003).
- También es necesario señalar que la **restricción calórica** unida a la **realización de ejercicio físico** se ha asociado con un efecto protector frente al desarrollo de tumores (Kritchevsky, 1999).
- Por último, las investigaciones realizadas en torno a este ámbito concluyen que la prescripción del ejercicio físico puede ayudar a reducir los efectos del tratamiento en los pacientes con cáncer mediante la atenuación de la fatiga inducida por la enfermedad y el incremento de la eficiencia muscular y movilidad (Carter, 2003).

Con respecto al cáncer de mama, el ejercicio físico modula la producción, el metabolismo y la excreción de hormonas sexuales (estrógenos y progesterona), previene la obesidad, mejora el sistema inmunitario y las defensas contra el estrés oxidativo celular, disminuyendo el riesgo de este cáncer en población activa en un 30% respecto a población sedentaria.

✓ El ejercicio físico ayuda a disminuir la fatiga asociada al cáncer

Mientras que la prevalencia estimada de fatiga frecuente entre la población general es del 20- 30% (Hjermstand, M.J., Fayers, P.M., Bjordal, K. & Kassa, S. (1998), aproximadamente el 70% de los pacientes con cáncer padecen **fatiga** (Prue, G., Rankin, J., Allen, J., Gracey, J. & Cramp, F., 2006).

La fatiga se define como la incapacidad para mantener un determinado trabajo muscular. El impacto de la fatiga en la calidad de vida de los pacientes con cáncer es considerable, ya que los pacientes se sienten demasiado cansados para participar en actividades del día a día y aquellas que les requieren desempeñar roles sociales (Ruckdeschel, 2005; Mock et al., 2007). En consecuencia, también se limita la actividad física, originando un mayor desacondicionamiento muscular que es causante de una mayor inactividad que a largo plazo desencadena una mayor fatiga (Dimeo, 2001; Lucia et al., 2003).

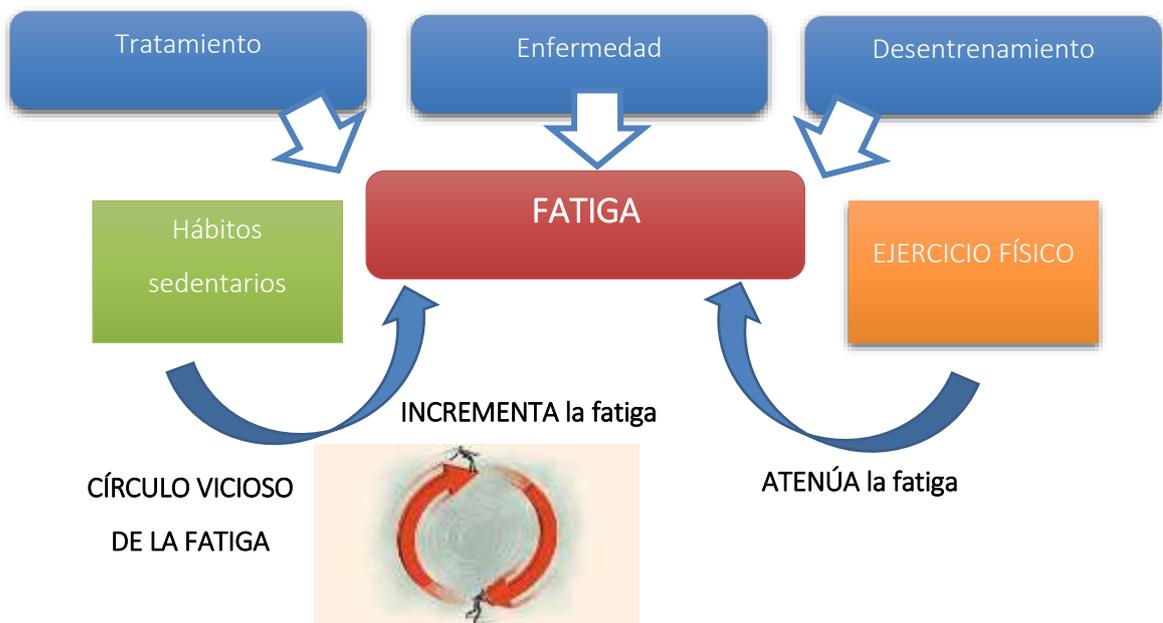


FIGURA 18. Factores desencadenantes de la fatiga inducida en el cáncer. Modificado de Lucia, A. (2003). Cancer- related fatigue: can exercise physiology assist oncologists? *Lancet*,4, 616- 625.

Las **causas de la fatiga** originada en el cáncer tienen **carácter multifactorial** (Cella et al., 2001; Stone, 2002). Entre los numerosos factores relacionados con la fatiga se destacan la anemia, el estado nutricional, las alteraciones en el patrón del sueño, el desacondicionamiento del tejido muscular, la reacción sistémica de los tejidos dañados por la enfermedad y por su tratamiento (Dimeo, 2001), además de los factores emocionales que se asocian a la enfermedad. Por esta razón, es necesario abordar la gestión de la fatiga asociada al cáncer desde un enfoque multidisciplinar en el que participen un equipo formado por el oncólogo, psicólogo, nutricionista terapeuta ocupacional y especialista en ejercicio físico (Stone, 2008).

La fatiga es también serio problema en los **supervivientes** de la enfermedad, experimentando este síntoma el 30% de los que sobreviven a la misma, aún a pesar de haber pasado varios años (Hjermstad et al., 2005; Meeske et al., 2007)

Los **hábitos sedentarios** tienen marcada relación con perpetuar la fatiga y el ejercicio físico es el único elemento que puede romper el círculo vicioso que se establece (Lucia, 2003). El **ejercicio regular y continuado** aumenta la **independencia y la capacidad funcional** de pacientes con determinadas patologías crónicas, contrarrestando los efectos perjudiciales que cualquier enfermedad crónica tiene sobre la capacidad funcional del paciente. Al mismo tiempo, la **inactividad** produce **efectos adversos** en todos los sistemas del organismo, puesto que nuestro cuerpo está diseñado para moverse, siendo de especial relevancia la pérdida de proteínas musculares y la remodelación muscular que sufre este tejido (tejido que constituye el 45% de nuestro peso corporal) (Pérez et al., 2002).

Para la mayoría de los pacientes con cáncer, la **remodelación muscular** hacia fibra muy ineficiente y la **atrofia muscular**, así como la disminución de la capacidad funcional constituyen serios problemas. Estos daños se hacen particularmente notables cuando se aplica la quimioterapia y radioterapia en el tratamiento de la enfermedad.

El tratamiento con radioterapia o quimioterapia, así como el propio tumor y la alteración del sistema inmune, dan lugar a la producción de sustancias que alteran la renovación diaria de proteínas al activar los procesos de proteólisis y disminuir la síntesis de proteínas, originando una **pérdida de masa muscular** asociada a la enfermedad, y que a veces puede llegar a alcanzar en situaciones extremas, una pérdida del 80% de la masa corporal total.

El **ejercicio físico** regula la expresión a la baja de enzimas proteolíticas y disminuye la liberación de citoquinas, atenuando el catabolismo muscular. En líneas generales, el ejercicio físico:

- Disminuye la respuesta inflamatoria celular
- Reduce la producción de citoquinas
- Regula a la baja las sustancias relacionadas con la inflamación
- Atenúa la producción de factores inductores de proteólisis
- Mejora la función inmune
- Estimula la síntesis proteica
- Controla la progresión del estado catabólico

La evidencia científica muestra que el ejercicio físico produce **beneficios en pacientes con cáncer de mama**, tanto **durante** como **después** de la aplicación del tratamiento (McNeely et al., 2006), produciendo una atenuación de la fatiga inducida por la enfermedad. Sin embargo, el efecto del ejercicio físico cuando se aplica durante el tratamiento es menor que cuando se aplica tras el mismo, tal como señalan Markes et al. (2006). Cuando se aplica el programa de ejercicio físico durante el tratamiento es necesario **valorar los riesgos y beneficios** ya que, a pesar de los beneficios constatados del ejercicio físico, se puede incrementar el riesgo de lesión en aquellas mujeres que reciben terapia adyuvante, las cuales pueden ser más vulnerables con relación a las mujeres sanas. Especialmente, las mujeres mayores debido a la asociación entre una mayor edad y una declinación en la forma física, pérdida de masa muscular y densidad ósea, que se puede ver acentuada como consecuencia del tratamiento para el cáncer de mama. También hay que tener especial consideración con el mayor **riesgo de aparición de linfedema** en este sector de la población. En ese sentido, resulta fundamental **extremar la precaución e individualizar** de forma exhaustiva en la planificación del programa de ejercicio físico con el fin de garantizar la seguridad de la salud del paciente y proporcionar un ejercicio físico seguro y eficaz.

Diversos estudios muestran la eficacia de incluir el **ejercicio físico combinado** con otras disciplinas como la fisioterapia, la psicología y la educación social en el tratamiento de pacientes con cáncer de mama (Heim, M.E., Malsburg, M.L. & Niklas, A., 2007; Courneya et al., 2008) obteniendo resultados muy favorables de cara a la mejora de la fatiga asociada a la enfermedad.

En nuestro caso, la cliente recibe un total de 15 sesiones de **fisioterapia** previamente al inicio del programa de entrenamiento con el fin de incrementar el drenaje linfático y evitar así la aparición del linfedema, además de incrementar de forma pasiva el rango de movimiento de las articulaciones más afectadas tras el tratamiento, como es el caso del hombro. Durante el programa de entrenamiento, se continúa con el trabajo iniciado por el fisioterapeuta con el fin de incrementar de forma progresiva la movilidad en el complejo articular del hombro y fortalecer la musculatura de esta región.

✓ **El ejercicio físico ayuda a mejorar la atrofia muscular producida por el cáncer**

La atrofia del músculo esquelético es común en los pacientes con cáncer como resultado del catabolismo proteico ocasionado por los distintos factores producidos por el tumor y que contribuyen a aumentar la respuesta inflamatoria, agravado por el sedentarismo y, a veces, el reposo prolongado en la cama.

Como consecuencia de ello, se produce una disminución de la masa muscular, una alteración del metabolismo aeróbico (debido a un descenso de la masa mitocondrial) y una reducción de la capilarización de la fibra muscular (Hickson et al., 2003; Shima et al., 2002).

En esta línea, el ejercicio de fuerza moderado mejora el sistema músculo- esquelético, reduciendo la atrofia muscular y fatiga asociada al cáncer (Courneya, 2003).

A continuación, se mencionan los beneficios del ejercicio físico en los pacientes de cáncer, tanto a nivel fisiológico como psicológico (Tabla 36).

TABLA 36. Beneficios del ejercicio físico en el paciente con cáncer

PSICOLÓGICOS	FISIOLÓGICOS
Reduce la ansiedad	Mejora la capacidad funcional
Disminuye la depresión	Mejora la fuerza muscular
Aumenta el vigor	Mejora la flexibilidad
Mejora la autoestima	Mejora la composición corporal y el control del peso
Mejora la calidad de vida	Acorta la duración de la neutropenia y trombocitopenia
	Aumenta la actividad de las células NK ("national killer")
	Reduce la fatiga
	Disminuye las náuseas y vómitos
	Atenúa la diarrea
	Mejora el control del dolor

Modificado de Cournaya, K.S., Mackey, J.R. & Quinney, H.A. (2003). *Neoplasms*, 15, 179-191 (ACSMs)

✓ Beneficios del ejercicio aeróbico

Numerosos estudios científicos en los que se han llevado a cabo programas de ejercicio aeróbico supervisado y monitorizado en pacientes con cáncer de mama (Pinto et al., 2003; Courneya et al., 2003; Knols, et al., 2005; Daley et al., 2004; Irwin et al., 2008) coinciden en señalar que este tipo de ejercicio aporta destacados beneficios, entre los que se encuentran **mejora de la presión sanguínea** y de la **frecuencia cardíaca submáxima**, **mejora de la función cardiopulmonar**, mejora de la **calidad de vida** y **beneficios a nivel psicológico**, reflejados en una **reducción de la depresión** y la **ansiedad**, además de un **incremento del rol social**.

✓ Beneficios del ejercicio de fuerza

Se recomienda la realización de ejercicio físico de fuerza- resistencia en la población general, especialmente en mujeres postmenopáusicas, dada su influencia positiva sobre el **incremento de fuerza muscular**, **incremento de la capacidad funcional** y **disminución del riesgo de osteoporosis** (Asikainen, T.M., Kukkonen- Harjula, K. & Miilunpalo, S., 2004; Zehnacker, C.H. & Bemis-Dougherty, A., 2007)

Cheema et al. (2014) señalan el efecto positivo de un programa progresivo de fuerza-resistencia aplicado en pacientes supervivientes de cáncer de mama con el objetivo de mejorar su calidad de vida, reflejado en una **mejora de la capacidad funcional y una reducción del riesgo de aparición de linfedema**.

El **linfedema** es una inflamación del brazo que se puede presentar después de cualquier cáncer o su tratamiento en el que se afecte el drenaje de los ganglios linfáticos. En el caso del cáncer de mama, en ocasiones se considera necesaria la extirpación de uno o varios de los ganglios linfáticos axilares con el fin de fomentar la supervivencia libre de recurrencia del tumor (Joyce et al., 2015). Evitar la aparición del linfedema (o reducirlo si ya existe) es un aspecto importante a tener en cuenta en la planificación del ejercicio físico, sobre todo en pacientes en las que se han extirpado uno o más ganglios linfáticos axilares. Se ha estudiado que el linfedema se presenta a los pocos días y hasta 30 años después del tratamiento (Instituto Nacional del Cáncer, 2014).

Una elevada proporción de mujeres experimentan una **disminución de la capacidad funcional** después del tratamiento. Además, muchas de las terapias utilizadas están asociadas con una **pérdida de masa ósea** (especialmente aquellas que inducen una menopausia prematura o cantidades bajas de estrógenos postmenopáusicos), que a su vez puede conducir a **incrementar el riesgo de fracturas** (Chen et al., 2009; Reid et al., 2008). Con estos temas en mente, se ha comenzado a entender la seguridad y eficacia de los programas de ejercicio físico de fuerza aplicados en mujeres que en algún momento se han sometido al tratamiento para el cáncer de mama con el fin de **estimular el mantenimiento de la masa ósea** mediante estímulos de tracción y microimpactos (Ortega, 2015).

✓ **Beneficios de la combinación del ejercicio de fuerza y el ejercicio aeróbico**

Diversos estudios han evaluado la eficacia de **programas combinados de ejercicio aeróbico y ejercicio de fuerza-resistencia** (Milne et al., 2008; Cella et al., 2002; Nieman et al., 1995; McKenzie et al., 2003; Del Campo, 2014; Chicharro, 2014) señalando que **los beneficios** aportados **al combinar ambos tipos de ejercicio son mayores** que si ambos se aplican por separado. Entre estos beneficios se encuentran: una **mejora de la calidad de vida**, evidencia sobre que **no se empeora el linfedema** en pacientes que lo presentan, **reducción de la fatiga**, **disminución de la**

ansiedad al llevar a cabo una actividad de componente social y **beneficios en variables psicológicas** como la motivación o la autodeterminación.

Todos estos hallazgos científicos manifiestan que las intervenciones de ejercicio físico combinado pueden tener un efecto positivo significativo sobre la salud de las mujeres que han sido tratadas por cáncer de mama.

✓ **Beneficios de la aplicación combinada de diferentes métodos de entrenamiento (continuo e interválico)**

En la literatura científica, se muestra una relación positiva entre diferentes métodos de entrenamiento como son el **entrenamiento continuo** y el **entrenamiento interválico**. Se demuestra que ambos son compatibles tanto inter como intrasesión, teniendo como objetivo la mejora del VO₂máx (Chicharro, 2014).

Aunque comúnmente se ha asociado la intensidad de un 50% del VO₂máx a la máxima oxidación de grasas, Chicharro (2014) establece que los **ejercicios intermitentes de alta intensidad** provocan una **mayor reducción de grasas** en comparación a la misma cantidad de ejercicio realizada de manera continua y a menor intensidad (Gerber et al., 2014).

Tomando como referencia los estudios realizados sobre este tema con pacientes supervivientes de cáncer de mama, estudios recientes ponen de manifiesto que tanto el entrenamiento continuo como el entrenamiento interválico pueden incrementar de forma segura el VO₂máx en esta población (Dolan et al., 2015).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, en el presente programa de entrenamiento se han aplicado ambos métodos de entrenamiento (continuo e interválico) **adaptando la intensidad** del ejercicio físico a las características particulares de la cliente, tratando de individualizar lo máximo posible y diseñar un programa de entrenamiento seguro y eficaz que nos conduzca a la consecución de los objetivos marcados sin poner en juego en ningún momento la salud de la cliente.

Una vez comprobado que el entrenamiento interválico (HIT) **no supone ningún riesgo en personas supervivientes de cáncer**, se destacan los **beneficios que aporta** y la contribución para alcanzar uno de los objetivos específicos de nuestro programa de entrenamiento como es la **pérdida de masa grasa**. Con la aplicación del HIT, la restauración del ATP contribuye a **balances energéticos negativos** que justifican la pérdida de grasa (Gerbet et al., 2014). Dada la relación entre el VO_2 máx y la mortalidad por cualquier causa, el HIT debería incluirse en los programas de entrenamiento de las personas sanas, siendo eficaz en el descenso de grasa corporal no tanto por el gasto calórico asociado a la propia sesión, sino por el metabolismo de grasa asociado a la recuperación (Chicharro, 2014) citado por Del Campo (2015).

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CONTROLAR EL PESO CORPORAL TRAS EL DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE LA COMBINACIÓN DE LA DIETA Y EL EJERCICIO FÍSICO?

A lo largo de este apartado, se muestran las evidencias que fundamentan la importancia de controlar el peso corporal tras el diagnóstico de cáncer de mama mediante la combinación de la dieta y el ejercicio físico.

Como se ha mencionado, **la obesidad constituye un factor de riesgo** en la aparición del cáncer de mama. La asociación entre la obesidad y un mayor riesgo de cáncer de mama se basa en **varios mecanismos** (SEOM, 2015):

- El tejido adiposo (graso) produce **cantidades en exceso de estrógeno**, hormona que en concentraciones altas se ha asociado con el **riesgo de padecer cáncer de seno**, endometrio y otros.
- Las personas con obesidad presentan con frecuencia **mayores concentraciones de insulina y del factor de crecimiento** como la insulina- 1 (IGF- 1) en su sangre. Ello puede **fomentar la formación de algunos tumores**.
- Las **células grasas** son productoras de adipocinas, hormonas que **estimulan o inhiben el crecimiento celular**. La leptina (más abundante en gente obesa) estimula la proliferación celular mientras que la adiponectina (menos abundante en gente obesa) tiene efectos antiproliferativos.

- Las **células adiposas** tienen efectos directos e indirectos en otros reguladores del **crecimiento de tumores**.
- Las personas con obesidad tienen con frecuencia **inflamación** crónica en un grado bajo o “sub-agudo”, lo cual se asocia a un **mayor riesgo de cáncer**.

Además de los anteriores, se consideran otros posibles mecanismos como las **reacciones inmunitarias alteradas o el estrés oxidativo**.

A la hora de prevenir el sobrepeso/obesidad, según exponen Bajer, B., Vlcek, M., Galusova, A., Imrich, R. y Penesova, A. (2015), las directrices para lograr una efectiva pérdida de peso incluyen **modificaciones en la dieta** y la **realización de ejercicio físico** (de fuerza, aeróbico e interválico (entrenamiento interválico de alta intensidad). En ese sentido, el ejercicio físico regular constituye una **potente herramienta para combatir la obesidad** ya que incrementa la oxidación de las grasas, las cuales producen una reducción de la masa grasa e incrementan el gasto energético. Además, tiene un efecto positivo tanto en la salud física (mejora de la sensibilidad a la insulina, perfil lipídico, etc.) como mental (estado de ánimo, memoria, conocimiento, calidad del sueño, etc). Por lo tanto, el ejercicio físico se asocia con señales hormonales y constituye un factor determinante en para lograr una pérdida de masa grasa de manera efectiva.

Bajer et al. (2015) establecen que **reducir la grasa intraabdominal** e **incrementar la capacidad cardiorrespiratoria** junto con **mejorar la calidad de la ingesta nutricional**, reducir los hábitos sedentarios e incrementar la participación en actividades físicas, se relacionan con **beneficios clínicos** de cara al **mantenimiento de un adecuado peso corporal**. Como consecuencia, el seguimiento de estas directrices en pacientes con cáncer de mama contribuye a **disminuir el riesgo de recurrencia de la enfermedad**.

El **control del peso** juega un papel fundamental en la rehabilitación del cáncer de mama ya que la obesidad o la ganancia de peso pueden desencadenar un mal pronóstico de la enfermedad, así como la prevalencia de condiciones de co-morbilidad como es el caso de enfermedad cardiovascular o diabetes, incremento del tiempo de recuperación tras la cirugía, aparición del linfedema, fatiga, disminución de la capacidad funcional o empeoramiento del estado de salud y la calidad de vida del paciente (Demark- Wahnefried, W., Campbell, K.L., & Hayes, S.C., 2012).

Por esta razón, es fundamental realizar **un control del peso**, manteniéndolo en unos **valores saludables** en todas las fases del cáncer, con el fin de evitar posibles secuelas y efectos colaterales, así como mejorar la salud y la supervivencia de los pacientes afectados.

Demark et al. (2012) consideran que dentro del control del peso, se incluyen dos variables principales: 1. **Modificaciones en la dieta** y en los hábitos diarios con el fin de que sean saludables y 2. **Realización de ejercicio físico aeróbico y de fuerza**, ya que ayuda a la ganancia de masa muscular y fomenta la pérdida de masa grasa, además de reducir los biomarcadores asociados con la inflamación y comorbilidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes con cáncer a través de un incremento de la capacidad funcional.

En nuestro caso, la cliente sigue una dieta sana y equilibrada prescrita por un profesional de la nutrición incluso antes del diagnóstico de la enfermedad con el objetivo de mantener un peso saludable. Ello garantiza que no hay déficits en la ingesta de nutrientes y se cubren las necesidades de nutrientes básicos le que permiten adoptar un buen estado de salud.

En consecuencia, durante la intervención y aplicación del programa de entrenamiento se derivan los aspectos nutricionales a dicho profesional de la nutrición, trabajando de forma multidisciplinar y abordando de forma conjunta los aspectos necesarios para alcanzar las metas establecidas por la cliente. Para ello es necesario la comunicación y el intercambio de información entre ambos profesionales, el nutricionista y el entrenador personal, con el fin de asegurar que por ambas partes se trabaja de forma eficaz en la consecución de objetivos comunes.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ABORDAR EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MEDIANTE UN ENFOQUE HOLÍSTICO?

El factor emocional constituye una pieza clave para afrontar de manera eficaz cualquier situación o reto que nos plantee la vida. En el contexto del entrenamiento personal, esa dimensión emocional no pasa desapercibida y adquiere gran importancia de cara a la consecución de objetivos reales. Conde (2015) señala que “es necesario abordar el entrenamiento personal desde un **enfoque holístico**, integrando todos sus elementos y sin olvidar que, ante todo, vamos a tratar con personas” y resalta la importancia de **desarrollar habilidades sociales** que nos permitan conocer cómo se encuentran nuestros clientes cada día. En ese sentido, la planificación del entrenamiento tendrá unas características u otras en función de la situación personal del cliente, y no al contrario. Es decir, el entrenamiento se adapta a las características personales del cliente y no es el cliente el que se adapta al entrenamiento.

En ese sentido, a lo largo del programa de intervención se hace hincapié en potenciar las habilidades sociales del entrenador con el fin de establecer un **clima agradable** para la práctica de ejercicio físico. Es fundamental **mostrar confianza y seguridad** al cliente, establecer una **comunicación bidireccional** con el mismo, fomentar la **escucha activa** y emplear el **reforzamiento positivo** de cara a la consecución de objetivos de forma eficaz.

¿EN QUÉ SE HA BASADO LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO?

El primer paso antes de realizar la prescripción de ejercicio físico es **identificar los posibles factores de riesgo** en los pacientes con cáncer o supervivientes de cáncer con el fin de determinar si existe algún tipo de contraindicación para la práctica de ejercicio físico. En ese sentido, es necesaria la cumplimentación de un **consentimiento médico/de salud** por parte del cliente en el que se ponga de manifiesto que no existe ningún impedimento para la práctica deportiva basándose en el pronóstico y estado de su enfermedad.

Al incluir el ejercicio físico en el programa de intervención del paciente con cáncer, el objetivo de los profesionales del ejercicio físico no es otro ayudar a los pacientes **a incrementar su capacidad funcional y atenuar el impacto del tratamiento** (durante y tras su aplicación). En pacientes recientemente diagnosticados, son necesarios protocolos de nivel muy bajo de actividad física ya que es necesario considerar la debilidad del paciente como consecuencia de los efectos del tratamiento, siendo el objetivo prioritario, en todo caso, no incrementar la fatiga prescribiendo ejercicio físico de intensidad baja para, posteriormente, progresar en función de la respuesta del cliente.

En 2010, el American College of Sport Medicine (ACSM) publicó la primera guía de ejercicio para supervivientes de cáncer adultos (Schmitz et al., 2010) al objeto de evaluar las evidencias de los estudios y establecer los parámetros de prescripción de los diferentes tipos de cáncer. No obstante, aunque se han establecido unas recomendaciones generales para pacientes con cáncer, se precisan más investigaciones para conocer cómo afectan los programas de ejercicio físico a los diferentes tipos de cáncer, a las diferentes fases de la enfermedad y a los diferentes tratamientos.

El presente programa de entrenamiento se ha diseñado tomando como referencia las recomendaciones actualizadas del Colegio Americano de Medicina del Deporte sobre prescripción de ejercicio físico en pacientes con cáncer (ACSM, 2012).

Para mejorar la condición física y el bienestar de una persona, la actividad física debe contemplar la **combinación de ejercicios de tipo aeróbico** (andar, correr, pedalear, nadar) **y de fuerza** (para paliar la atrofia muscular y la fatiga). También deben incluirse **ejercicios específicos de flexibilidad/estiramiento** (stretching) con el objeto de mejorar la movilidad articular. Estos últimos son especialmente relevante en mujeres supervivientes de cáncer de mama las cuales presentan una considerable movilidad en el complejo articular del hombro.

La **efectividad** del ejercicio físico en los supervivientes de cáncer va a depender de la **motivación y de la adherencia** de los participantes a dichos programas, la cual se verá influenciada por diversos factores. En este contexto, es necesario que los oncólogos sean los primeros en aconsejar a sus pacientes la realización de ejercicio físico desde el momento del diagnóstico, considerando que el ejercicio es seguro y beneficioso para incrementar su calidad de vida.

Los supervivientes de cáncer seguirán las recomendaciones generales de ejercicio físico para la salud en adultos sanos (ACSM, 2012) pero adaptando los programas a su estado de salud, tratamiento recibido y presencia de efectos adversos, con el fin de anticiparse a la progresión de la enfermedad. Además, hay que tener en consideración que un ejercicio de baja a moderada intensidad para una persona sana puede ser de intensidad elevada para un paciente con cáncer, debido al deterioro de la capacidad funcional y a la fatiga inducida por la enfermedad.

El entrenador personal debe **individualizar** en la prescripción del ejercicio. Para ello, es imprescindible conocer toda la información sobre el paciente y su enfermedad a través de una evaluación médica que incluirá, como mínimo: historial médico, test de calidad de vida, encuesta dietética, estudio de composición corporal y valoración de la flexibilidad y rango de movimiento articular, además de la fuerza muscular, resistencia, equilibrio/movilidad, frecuencia cardíaca y tensión arterial. En este caso, todos los parámetros mencionados se detallan en el apartado 2, correspondiente a la evaluación inicial del cliente.

Se deben tener presentes las situaciones en las que el ejercicio físico está contraindicado, teniendo en cuenta las complicaciones asociadas al cáncer como enfermedad y a los tratamientos recibidos, así como las precauciones a tomar para evitar riesgos (Tabla 37). En la tabla 38 se sintetiza la guía específica sobre prescripción de ejercicio para estos pacientes.

TABLA 37. Complicaciones asociadas al cáncer, precauciones y consideraciones especiales cuando se prescribe ejercicio físico en pacientes con cáncer o supervivientes de cáncer	
Complicaciones generales y contraindicaciones	Precauciones para evitar riesgos
Análisis de sangre: <ul style="list-style-type: none"> - Hb < 8 g/dl - Número de neutrófilos < $0,5 \times 10^9 \cdot l^{-1}$ - Número de plaquetas < $50 \times 10^9 \cdot l^{-1}$ 	Evitar actividades que: <ul style="list-style-type: none"> - Requieran alto VO₂ (ejemplo, alta intensidad) - Aumenten el riesgo de infección (ejemplo, natación) - Puedan implicar riesgo de sangrado (ejemplo, alto impacto)
Fiebre > 38°C	Puede indicar infección. Evitar la alta intensidad
Caquexia (pérdida de > 35% del peso corporal)	Esta pérdida limita el ejercicio de moderada intensidad
Disnea (dificultad para respirar)	Investigar la etiología (causas). Modifica la tolerancia al ejercicio
Dolor óseo (tratamiento hormonal, metástasis óseas)	Evitar las actividades que incrementen el riesgo de fracturas
Náuseas severas	Modifica la tolerancia al ejercicio
Fatiga extrema	Limita la tolerancia al ejercicio
Ataxia, neuropatía periférica (trastorno en la coordinación del movimiento, insuficiencia de las funciones nerviosas)	Evitar actividades que requieran coordinación (ejemplo, andar sobre tapiz)
Complicaciones específicas del tipo de cáncer (mama)	Precauciones para evitar riesgos
Movilidad del hombro- brazo afectado. Presencia de linfedema.	Evitar los ejercicios que van hasta el límite de la articulación (dolor). Evitar ejercicios con exceso de peso o sobreesfuerzo.

Modificado de Cournaya, K.S., Mackey, J.R. & Quinney, H.A. (2003). *Neoplasms*, 15, 179-191 (ACSMs)

TABLA 38. Guía de prescripción de ejercicio físico en supervivientes de cáncer

MODALIDAD/TIPO DE EJERCICIO	FRECUENCIA	INTENSIDAD	DURACIÓN
Aeróbico: andar, correr, pedalear, nadar	Mínimo 5 sesiones/semana	<p>Moderada</p> <p>Talk test (test del habla): se puede hablar pero no cantar</p> <p>RPE 12- 13</p> <p>40-60% de VO2 de reserva</p> <p>40-60% de FC de reserva</p> <p>64-76% DE FC máxima</p> <p>3-6 METs</p> <p>Umbrales ventilatorios/ Umbrales lácticos</p>	Mínimo 30 minutos/día (continuado o fraccionado en bloques de 10 minutos acumulables)
	Mínimo 3 sesiones/semana	<p>Vigorosa</p> <p>Talk test (test del habla): dificultad para hablar</p> <p>RPE 14- 16</p> <p>> 60% de VO2 de reserva</p> <p>>60% de FC de reserva</p> <p>>76% DE FC máxima</p> <p>>6 METs</p> <p>Umbrales ventilatorios/ Umbrales lácticos</p>	Mínimo 20 minutos/día
Fuerza: máquinas guiadas, pesos libres, gomas elásticas	2 sesiones/semana (en días alternos)	2 series 8-12 repeticiones	Depende del número de ejercicios (8-10)
Flexibilidad: estiramientos (stretching)	2 sesiones/semana		

Modificado de American College of Sport Medicine (2014). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio* (3ª Ed.). Badalona: Paidotribo.

¿EN QUÉ SE HAN BASADO LA DISTRIBUCIÓN Y LA UBICACIÓN DE LAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO?

Además de por cuestiones de una mejor organización, la distribución de las sesiones (día y hora) se ha diseñado teniendo en cuenta los **ritmos biológicos**.

Por un lado, al ubicar las sesiones de entrenamiento en **días alternos**, se respetan los **períodos de descanso** necesarios para que se produzcan las adaptaciones fisiológicas correspondientes al entrenamiento, teniendo en cuenta que el daño muscular se recupera entre 48 y 72 horas después de la sesión de entrenamiento y la reparación del sistema nervioso central se produce 48 horas después de la sesión.

Por otra parte, al entrenar todos los días a la misma hora, se contribuye a la **regulación de las funciones fisiológicas del organismo**, en especial las del sistema endocrino. Este sistema realiza los ajustes hormonales necesarios preparando al organismo para realizar ejercicio a la misma hora.

Además, realizar ejercicio físico a la misma hora tiene influencia sobre **los ritmos circadianos**. De acuerdo con las conclusiones de Rubio et al. (2014), *“si la actividad física se realiza por la tarde- noche se puede alterar el patrón circadiano, produciéndose una menor amplitud del ritmo biológico y un retraso de dos horas para alcanzar la etapa en la que el sueño es más profundo y reparador”*. Esta alteración, además, conlleva un mayor adormecimiento por la mañana y otros trastornos asociados con una menor pérdida de peso. Por lo tanto, para incrementar la calidad del sueño y favorecer la pérdida de peso se considera que es mejor realizar ejercicio por las mañanas. Ello justifica la ubicación de las sesiones de entrenamiento **todos los días a primera hora de la mañana**.

¿EN QUÉ SE HA BASADO EL CONTROL DEL PROCESO DE ENTRENAMIENTO?

Según Chicharro (2014), la finalidad del entrenamiento es introducir un elemento de estrés en el organismo, con el fin de que órganos y sistemas se adapten mediante modificaciones estructurales o funcionales.

Para alcanzar las adaptaciones óptimas, es necesario que el estímulo aplicado sea lo más eficaz posible, y para ello se deben **individualizar** al máximo la *intensidad*, la *duración*, la *frecuencia de aplicación* y la *modalidad* del ejercicio recomendado en el proceso de entrenamiento.

Teniendo en cuenta que la duración del ejercicio depende de la intensidad con la que se desarrolla (Figura 19), se ha de considerar que, de las características del entrenamiento físico, la *intensidad* es quizás la más decisiva a la hora de configurar un **plan individualizado de entrenamiento**.

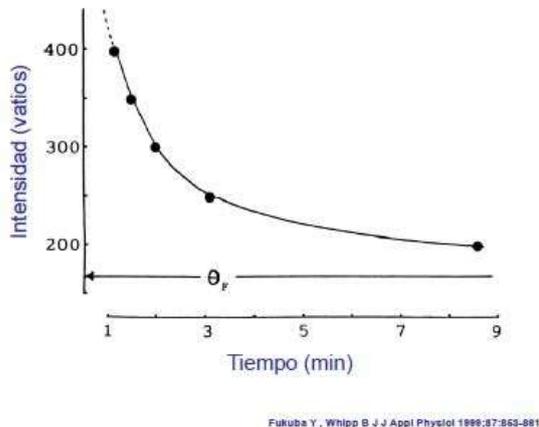


Figura 19. Relación entre la potencia desarrollada y la duración del ejercicio aeróbico de alta intensidad



Figura 20. De los componentes necesarios para la planificación del entrenamiento aeróbico (FITT), la intensidad es el más decisivo (Chicharro, 2014).

En ese sentido, resulta necesario cuantificar la intensidad del entrenamiento y, para ello, se establecen varios métodos (Chicharro, 2014) que son: la frecuencia cardíaca, el consumo de oxígeno máximo (VO_2 máx), el lactato, la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) y la ventilación pulmonar.

Siguiendo a este autor, a pesar de que la **frecuencia cardíaca (FC)** es el método más popular para valorar la intensidad del ejercicio, la monitorización del ejercicio mediante la frecuencia cardíaca presenta bastantes limitaciones, ya que muchos factores (condiciones ambientales, variaciones circadianas, duración del ejercicio, estado de hidratación, medicación, etc.) pueden afectar a la relación entre la carga de trabajo y la frecuencia cardíaca.

Por otro lado, Chicharro (2014) considera que la **percepción subjetiva del esfuerzo (RPE)** constituye una de las metodologías de mayor utilidad y precisión para cuantificar la intensidad del ejercicio, ya que se ha observado una buena asociación con variables fisiológicas (lactato, frecuencia cardíaca, consumo de oxígeno máximo, etc.) relacionadas con la intensidad del ejercicio. Sin embargo, este autor resalta que la exactitud de la valoración depende de la experiencia deportiva. Por lo tanto, la aplicación de este método para cuantificar la intensidad será eficaz si previamente el cliente se ha familiarizado con el mismo.

Atendiendo a las consideraciones anteriores, durante el desarrollo del presente programa de intervención, se opta por una combinación de los dos métodos anteriores a la hora de cuantificar la intensidad del entrenamiento, tomando como referencia la correlación que se establece entre ambos (Pollock et al., 1998) citado por Del Campo (2015).

TABLA 39. Correlación entre los diferentes métodos para cuantificar la intensidad
(Pollock et al., 1998)

CLASIFICACIÓN	%VO ₂ Reserva o %FC Reserva	% FC máxima	RPE (6- 20)
Muy leve	< 20	< 35	< 10
Leve	29- 39	35- 54	10- 11
Moderada	40- 59	55- 69	12- 13
Alta	60- 84	70- 89	14- 16
Muy alta	≥ 85	≥ 90	17- 19
Máxima	100	100	20

5. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A continuación se detallan los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo y puesta en práctica del programa de intervención. Algunos de ellos se corresponden directamente con el programa de entrenamiento; otros, están también relacionados con las otras disciplinas que participan en dicho programa como es el caso de la nutrición.

En primer lugar se mencionan los objetivos generales, los cuales se lograrán gracias a la consecución progresiva de los objetivos específicos.

Dentro de los objetivos específicos se establece otra pequeña clasificación que los divide en primarios y secundarios en función de la prioridad que se establece para la consecución de cada uno de ellos.

5.1. OBJETIVOS GENERALES

1. Mejorar la **calidad de vida** a través de la mejora de la función física, la capacidad aeróbica, la fuerza, la flexibilidad y la función social
2. Incrementar la **capacidad funcional** a través del incremento de la movilidad de la articulación gleno- humeral y la ganancia de fuerza muscular para realizar las tareas del día a día sin experimentar sensación de fatiga

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A. OBJETIVOS PRIMARIOS

1. Evitar la inactividad
2. Realizar las actividades cotidianas sin que ello suponga un esfuerzo adicional
3. Prevenir la aparición de linfedema
4. Mejorar la movilidad de la articulación gleno- humeral
5. Recuperar y mejorar la falta de elasticidad muscular y ligamentaria del complejo articular del hombro
6. Incrementar la fuerza muscular
7. Recuperar y mejorar la función física, la capacidad aeróbica y la flexibilidad
8. Mejorar la postura corporal y evitar posibles desequilibrios músculo-esqueléticos a través de estímulos de reeducación postural
9. Modificar la composición corporal (incremento del % de masa muscular y reducción del % de masa grasa)
10. Mejorar la imagen corporal y la autoestima
11. Mejorar la función psicosocial
12. Incrementar la motivación hacia la práctica diaria de actividad física con el fin de crear adherencia y convertirla en un hábito que mejorará su salud
13. Fomentar la adquisición de hábitos de alimentación saludable mediante el consumo de una dieta sana y equilibrada
14. Reducir, atenuar y prevenir los efectos a largo plazo o tardíos del tratamiento del cáncer

B. OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Controlar los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento con tamoxifeno que se sabe que puede inducir a dolores articulares incluso pérdida de masa muscular
2. Aumentar o mantener unos niveles adecuados de densidad mineral ósea para reducir el factor de riesgo de padecer osteoporosis ligado a la carencia de secreción estrogénica postmenopáusica
3. Mejorar la capacidad de resistir física y psicológicamente la continua ansiedad en relación con la recurrencia o un segundo cáncer primario

6. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Tomando como referencia las investigaciones científicas anteriores y teniendo en cuenta los beneficios que aporta la combinación de ejercicio aeróbico y ejercicio de fuerza, en el diseño del programa de entrenamiento se opta por la combinación de ambos tipos. Del mismo modo, la prescripción de ejercicio físico con relación a tipo de ejercicio, frecuencia y duración e intensidad, se basa en las recomendaciones establecidas por el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, 2012), el cual aconseja para el paciente con cáncer un seguimiento continuado e individualizado.

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

Según Conde (2015), “el movimiento se produce a través de expresiones de **fuerza** y las demás cualidades físicas (resistencia, velocidad, amplitud de movimiento y coordinación) se desarrollan a partir del desarrollo de la fuerza”.

Tomando como base los principios del **modelo cinesiopatológico** (Sahrmann, 2002), antes de proceder al desarrollo y fortalecimiento de una estructura, es necesario garantizar el aprendizaje de un patrón motor de movimiento correcto de la misma. De lo contrario, se producirán “alteraciones en los patrones motores que tendrán como consecuencia el desarrollo de diferentes patologías” (Sahrmann, 2002). En ese sentido, por ejemplo, antes de fortalecer el glúteo, debemos asegurarnos que su patrón de activación es correcto con el fin de evitar patologías que pueden desencadenarse como consecuencia de una activación incorrecta de esta musculatura.

Conde (2015) señala que el primer paso previo a la planificación del entrenamiento es llevar a cabo una **exploración del movimiento** en el que se realiza una observación del mismo basada en el principio cinesiológico, valorando la longitud y fuerza muscular con el fin de identificar la

vulnerabilidad direccional al movimiento y establecer así una valoración del patrón de reclutamiento.

Es decir, una función muscular óptima, entendida como unos valores adecuados de fuerza y longitud muscular, unida a un patrón de reclutamiento adecuado, proporcionan una correcta alineación y un movimiento adecuado, garantizando la seguridad de que no se va a producir ninguna patología en el cliente.

Una vez realizada la exploración del movimiento, entendida como una **valoración inicial**, se procede al **diseño del programa de entrenamiento** tomando como punto de partida aquellos aspectos susceptibles de mejorar extraídos de la valoración inicial, en los cuales debemos focalizar la atención con el fin de **progresar** de manera lógica y coherente en el entrenamiento de cara a la consecución de los objetivos planteados.

El diseño del programa de entrenamiento se ha llevado a cabo tomando como referencia la propuesta de Stuart McGill (2009) citado por Conde (2015), en la cual se distinguen **6 niveles de progresión** en el entrenamiento:

NIVEL 1	Patrones de movimiento y ejercicios correctivos
NIVEL 2	Garantizar la estabilidad articular de todo el cuerpo
NIVEL 3	Incrementar la resistencia
NIVEL 4	Desarrollar la fuerza
NIVEL 5	Desarrollar la velocidad, potencia y agilidad

Atendiendo a lo anterior, el programa de intervención se divide en tres fases: 1. Aprendizaje motor, 2. Desarrollo motor y 3. Progresión en el desarrollo motor o progresión motora, las cuales se encuentran interrelacionadas y se describen con detalle en los siguientes apartados.

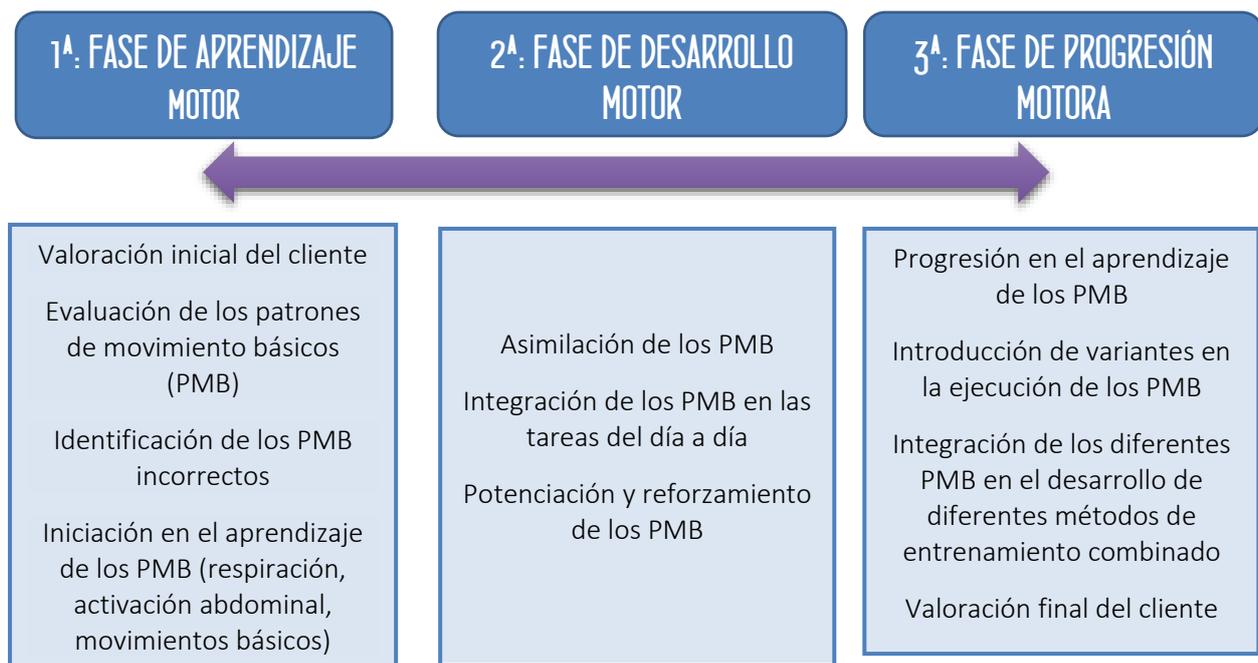


FIGURA 21. Fases del programa de intervención.

A continuación, se refleja la ubicación de sesiones en las diferentes fases del programa de intervención.

ABRIL 2015							MAYO 2015						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
											1	2	3
							4	5	6	7	8	9	10
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31

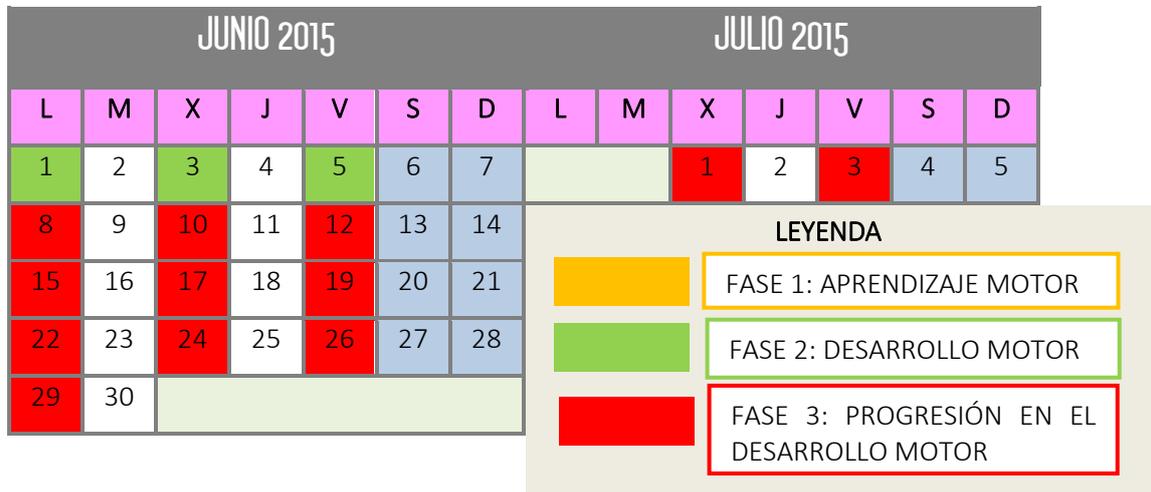


FIGURA 22. Temporalización del programa de intervención.

6.2. FASE 1 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN: APRENDIZAJE MOTOR

6.2.1. Objetivos específicos

- Determinar aquellos aspectos que es necesario mejorar en el cliente de cara a la consecución de sus objetivos a través de la realización de una valoración inicial completa e integral del cliente: entrevista inicial, administración de cuestionarios de salud-psicosociales y evaluación de diferentes parámetros (composición corporal, condición física, longitudes musculares, etc) mediante la realización de pruebas estandarizadas
- Evaluar los patrones de movimiento básicos (PMB) del cliente con el fin de identificar posibles déficits de movimiento o ejecuciones incorrectas que debamos tener en cuenta a la hora de planificar el entrenamiento
- Introducir al cliente en el aprendizaje del patrón de respiración.
- Iniciar al cliente en el aprendizaje del patrón de activación de la musculatura abdominal (bracing) y suelo pélvico

- Integrar el patrón de respiración y el patrón de activación abdominal en la ejecución de los patrones motores básicos (PMB) de forma correcta para evitar posibles lesiones
- Reestablecer la longitud adecuada de los músculos afectados por el tratamiento de la enfermedad que se presentan acortados (pectoral mayor y menor, dorsal ancho y redondo mayor)
- Crear un clima agradable en la primera toma de contacto entrenador- cliente que inspire confianza y seguridad a la hora de practicar ejercicio físico

6.2.2. Contenidos secuenciados

- Pruebas de valoración inicial (descritas en el apartado 2)
- Valoración de los PMB a través de la metodología FMS (Cook, E.G., Burton, L., & Hoogenboom, B.J., 2006)
- Patrón de respiración. Regla de la “E”: “Exhalar en el esfuerzo” (Romero, 2015).
- Patrón de activación de la musculatura abdominal (bracing) y suelo pélvico
- Disociación lumbopélvica: estabilidad del raquis y movilidad de las estructuras adyacentes: cintura pélvica y cintura escapular
- PMB: dominantes de cadera, dominantes de rodilla, tracciones y empujes empleando como resistencia el propio peso muscular (autocargas).
- Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability)
- Ejercicios compensatorios o correctivos para reestablecer la longitud adecuada de los músculos afectados por el tratamiento de la enfermedad tomando como referencia la propuesta de Sahrman (2002).
- Comunicación bidireccional entrenador- cliente, escucha activa, reforzamiento positivo

6.2.3. Metodología

A continuación, se detalla la metodología empleada para trabajar cada uno de los objetivos señalados anteriormente, atendiendo a los recursos de los que disponemos.

TABLA 41. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA FASE I DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

OBJETIVO (¿QUÉ SE QUIERE CONSEGUIR?)	METODOLOGÍA (¿CÓMO SE PRETENDE CONSEGUIR?)
Determinar aquellos aspectos que es necesario mejorar en el cliente	Mediante una valoración inicial lo más completa e integral posible tomando como referencia las pruebas estandarizadas que se recogen en la literatura científica (apartado 2).
Evaluar los patrones de movimiento básicos (PMB) con el fin de identificar posibles déficits de movimiento, desalineaciones articulares, ejecuciones incorrectas, etc.	Realizando una valoración de los PMB a través de la metodología FMS (Cook, E.G., Burton, L., & Hoogenboom, B.J., 2006)
Iniciar al cliente en al aprendizaje del patrón de respiración	Con el uso de ejercicios respiratorios que permitan al cliente tomar conciencia de las fases de la respiración y determinar cuándo se produce la inhalación y cuándo la exhalación atendiendo a las fases del movimiento. Regla de la “E”: “Exhalar en el esfuerzo” (Romero, 2015).
Introducir al cliente en el aprendizaje del patrón de activación de la musculatura abdominal y suelo pélvico	Por medio de la Técnica de Bracing (McGill, 2009) : En el bracing abdominal , se contraen simultáneamente todas las capas de los músculos del core. Además, se produce la activación de cuadrado lumbar y extensores de columna. Esto significa que la pared abdominal es totalmente activada desde todos los ángulos, lados y direcciones, obligando a las tres capas de músculos a actuar de forma conjunta. Ello refuerza la rigidez y estabilidad del core más que si los músculos se activasen de forma aislada. Esto es a lo que McGill denomina superstiffness . Esta superstiffness la que nos proporciona 360 grados de estabilidad de la columna vertebral , haciéndonos resistentes a las lesiones y contribuyendo a alcanzar un rendimiento óptimo .
Integrar el patrón de respiración y el patrón de activación abdominal + suelo pélvico en la ejecución de los PMB de forma correcta para conseguir la estabilidad a nivel central y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades) evitando posibles lesiones	A través de la realización de ejercicios tanto estáticos (disociación lumbopélvica) como dinámicos (PMB: dominantes de cadera, dominantes de rodilla, tracciones, empujes) empleando como resistencia el propio peso muscular (autocargas), haciendo hincapié en la integración del patrón de respiración y de activación abdominal de forma correcta
Reestablecer la longitud adecuada de los músculos afectados por el tratamiento de la enfermedad (pectoral menor)	Mediante ejercicios compensatorios o correctivos (Sahrmann, 2002).
Crear un clima agradable en la primera toma de contacto entrenador- cliente que inspire confianza y seguridad a la hora de practicar ejercicio físico	Poniendo en práctica la comunicación bidireccional entrenador- cliente, la escucha activa y el reforzamiento positivo

6.2.4. Sesiones

La primera fase (**aprendizaje motor**) consta de doce sesiones, distribuidas en las cuatro primeras semanas del programa de intervención.

Así, las seis primeras sesiones se dedican a llevar a cabo la evaluación inicial del cliente, realizando las pruebas correspondientes que nos permitan conocer aquellos aspectos que es necesario mejorar. Entre dichas pruebas se incluyen pruebas para la evaluación de la condición física (Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009; Rikli, R. & Jones, J., Batería Senior Fitness Test, 2001), evaluación postural estática (técnica de alineación en plomada) y dinámica (Cook, E.G., Burton, L., & Hoogenboom, B.J., 2006), evaluación de longitudes musculares (Kendall, 2005), valoración de la composición corporal (ISAK, 2001) y aplicación de la técnica de goniometría (Norkin, C. & White, J., 2006) en el complejo articular del hombro que se ha visto afectado por el tratamiento del cáncer de mama.

Las sesiones posteriores dentro de esta primera fase se destinan al aprendizaje del patrón de la respiración, del patrón de activación de la musculatura abdominal (Bracing de McGill, 2009) y suelo pélvico y al aprendizaje de los patrones de movimiento básicos (PMB) siguiendo una progresión lógica adecuada tomando como referencia a diversos autores destacados en el ámbito del control y aprendizaje motor como son Gil, R. y Martín, A., (2014) y Ataide, F. y Rodríguez, F. (2014).

TABLA 42. Distribución y contenido de las sesiones de entrenamiento de la 1ª FASE: APRENDIZAJE MOTOR.

SEMANA	SESIÓN	CONTENIDOS
SEMANA 1	1	Entrevista inicial y administración de questionarios : médico/de salud (NSCA); consentimiento informado (NSCA); participación en programa de entrenamiento personal (NSCA); calidad de vida (SF-36, QLQ-C30, QLQ-BR 23); Actividad Física (Par-Q, IPAQ); actitud (NSCA); discapacidad hombro, codo y mano (DASH); escala de autoestima (Rosemberg); cuestionario de estrés, ansiedad y depresión (DASS- 21); escala de fatiga (Piper). Registro de parámetros fisiológicos en reposo (frecuencia cardíaca y presión arterial) mediante tensiómetro.
	2	Valoración de la composición corporal (ISAK, 2005): registro de peso y talla, perímetro de cintura y cadera, valoración antropométrica (plicometría, circunferencias, diámetros) y aplicación complementaria del método de bioimpedancia eléctrica (Tanita BC- 545)
	3	Evaluación postural estática (técnica de alineación en plomada), valoración de longitudes musculares de la extremidad superior (Kendall, 2005)
SEMANA 2	4	Evaluación postural dinámica : Patrones de movimiento (Cook et al., 2006)
	5	Valoración de la condición física I
		<u>Capacidad aeróbica</u> (6-min- walking test)
		<u>Capacidad músculo- esquelética</u> (fuerza de presión manual; fuerza de la extremidad inferior: chair stand test; movilidad cuello- hombro (shoulder neck mobility), y aplicación de la goniometría en el complejo articular del hombro (Norkin, C. & White, J., 2006)
	6	Valoración de la condición física II
	<u>Capacidad aeróbica</u> (2km- walking test)	
	<u>Capacidad motora/agilidad</u> (one- leg- stand test, sit and reach, back scratch test)	
SEMANA 3	7	Aprendizaje del patrón de respiración y del patrón de activación abdominal (técnica de bracing). Ejercicios correctores (estiramiento del pectoral menor) (Sahrmann, 2002).
	8	Aprendizaje del patrón de respiración y del patrón de activación abdominal (técnica de bracing) y trabajo de disociación de la región coxolumbopélvica para conseguir estabilidad del raquis lumbar y movilidad de la cintura escapular y cintura pélvica (progresión decúbito supino).
	9	Aprendizaje del patrón de respiración y del patrón de activación abdominal (técnica de bracing) y trabajo de disociación de la región coxolumbopélvica para conseguir estabilidad del raquis lumbar y movilidad de la cintura escapular y cintura pélvica, siguiendo la propuestas de Sahrmann (2002) y Mc Gill (2009) (progresión decúbito prono y cuadrupedia).
SEMANA 4	10	Aprendizaje de PMB: Dominante de rodilla (triple flexo- extensión: sentadilla) y empuje , integrando la técnica de bracing de forma correcta
	11	Aprendizaje de PMB: Dominante de cadera (hip- hinge y peso muerto) y tracción integrando la técnica de bracing de forma correcta
	12	Aprendizaje de PMB: Dominante de cadera (shoulder bridge), dominante de rodilla (zancada) y anti- extensor de columna + antiflexor lateral cadera (plancha frontal modificada + plancha lateral modificada) integrando la técnica de bracing de forma correcta

El desarrollo de las sesiones 7, 8, 10 y 11 correspondientes a esta fase del programa de intervención se detallan en el apartado Anexos.

6.3. FASE 2 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN: DESARROLLO MOTOR

6.3.1. Objetivos específicos

- Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro en sus 3 ejes y planos de movimiento
- Contribuir a la elongación de la musculatura anterior que se presenta acortada (pectoral menor) a través de ejercicios correctivos específicos (Sahrmann, 2002).
- Corregir la postura corporal mediante estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales) que contribuirá a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular
- Asimilación de los PMB: empujes, tracciones, triple flexo-extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales
- Integración de los PMB en las tareas del día a día
- Continuar el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability)
- Fomentar una relación socio-afectiva entre el cliente y el entrenador personal con el fin de incrementar la motivación hacia la práctica diaria de actividad física y crear adherencia para convertirla en un hábito que mejorará su salud

6.3.2. Contenidos secuenciados

- Ejercicios específicos de movilidad- estabilidad del complejo articular del hombro y región escápulo- humeral
- PMB: empujes, tracciones, triple flexo-extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales
- Ejercicios específicos de reeducación postural de la musculatura retractora escapular y cadena posterior
- Ejercicios compensatorios o correctivos para reestablecer la longitud adecuada de la musculatura que se presenta afectada por el tratamiento de la enfermedad (musculatura acortada) siguiendo la propuesta de Sahrmann (2002).
- Comunicación bidireccional entrenador- cliente, escucha activa, reforzamiento positivo

6.3.3. Metodología

A continuación, se detalla la metodología empleada para trabajar cada uno de los objetivos señalados anteriormente, atendiendo a los recursos de los que disponemos.

TABLA 43. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA FASE II DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	
OBJETIVO (¿QUÉ SE QUIERE CONSEGUIR?)	METODOLOGÍA (¿CÓMO SE PRETENDE CONSEGUIR?)
Mejorar la movilidad de la articulación gleno-humeral en sus diferentes planos y ejes de movimiento	Mediante ejercicios de movilidad del hombro en sus 3 ejes y planos de movimiento utilizando como resistencia externa una pelota de plástico rellena de arena
Contribuir a la elongación de la musculatura anterior que se presenta acortada (pectoral menor)	A través de ejercicios compensatorios o correctivos específicos (pectoral menor) (Sahrmann, 2002).
Corregir la postura corporal y fomentar la reeducación postural	Por medio de estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor, dorsal ancho) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales)
Asimilar los patrones motores básicos (empujes, tracciones, triple flexo-extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales) e integrarlos en tareas de la vida cotidiana	Mediante circuitos de fuerza- resistencia que pongan en juego grandes grupos musculares, utilizando como resistencia el peso del propio paciente (autocargas) y resistencias externas añadidas (gomas elásticas, herramienta de entrenamiento en suspensión, balón medicinal, mancuernas, etc.)
Fomentar la ganancia de masa muscular y la pérdida de masa grasa	
Continuar el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability)	A través de ejercicios focalizados en el trabajo de la zona central (front plank, side bridge, etc).
Fomentar una relación socio-afectiva entre el cliente y el entrenador personal con el fin de incrementar la motivación hacia la práctica diaria de actividad física y crear adherencia en el cliente para convertirla en un hábito que mejorará su salud	Haciendo uso de la comunicación bidireccional entrenador-cliente, escucha activa , reforzamiento positivo

6.3.4. Sesiones

La segunda fase del programa de entrenamiento (Desarrollo motor) consta de 12 sesiones (sesiones 13-24) ubicadas en las cuatro semanas intermedias del programa de entrenamiento. Las sesiones 14, 20 y 24 correspondientes a esta fase del programa de intervención se desarrollan en el apartado Anexos.

6.4. FASE 3 DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN: PROGRESIÓN MOTORA

6.4.1. Objetivos específicos

- Potenciar y reforzar los PMB
- Continuar con la reeducación postural potenciando la realización de actividades cotidianas adoptando unos hábitos de higiene postural adecuados con el fin de evitar lesiones
- Mejorar la potencia, coordinación, agilidad y equilibrio para incrementar la vitalidad, energía y seguridad en la realización de las tareas del día a día
- Fomentar una relación socio-afectiva entre el cliente y el entrenador personal con el fin de incrementar la motivación hacia la práctica diaria de actividad física y crear adherencia para convertirla en un hábito que mejorará su salud
- Llevar a cabo una valoración final del cliente que nos permita valorar los resultados del programa de intervención, discutirlos y sacar conclusiones

6.4.2. Contenidos secuenciados

- Progresión en el aprendizaje de los PMB hacia movimientos complejos
- Variantes en la ejecución de los PMB (acciones combinadas de movimientos básicos, movimientos multiplanares)
- Integración de los diferentes PMB en el desarrollo de diferentes métodos de entrenamiento combinado (entrenamiento en circuito, entrenamiento interválico de alta intensidad)
- Comunicación bidireccional entrenador- cliente, escucha activa, reforzamiento positivo
- Valoración final del cliente

6.4.3. Metodología

A continuación, se detalla la metodología empleada para trabajar cada uno de los objetivos señalados anteriormente, atendiendo a los recursos de los que disponemos.

TABLA 44. OBJETIVO Y METODOLOGÍA DE LA FASE III DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	
OBJETIVO (¿QUÉ SE QUIERE CONSEGUIR?)	METODOLOGÍA (¿CÓMO SE PRETENDE CONSEGUIR?)
Continuar con la reeducación postural potenciando la realización de actividades cotidianas adoptando unos hábitos de higiene postural adecuados con el fin de evitar lesiones	Por medio de estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor, dorsal ancho) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales) aplicados a actividades del día a día
Potenciar y reforzar los PMB	A través de acciones combinadas de movimientos básicos , movimientos multiplanares que permitan progresar hacia movimientos complejos
Mejorar la potencia, coordinación, agilidad y equilibrio para incrementar la vitalidad, energía y seguridad en la realización de las tareas del día a día	Mediante circuitos de fuerza- resistencia que pongan en juego grandes grupos musculares, utilizando como resistencia el peso del propio paciente (autocargas) y resistencias externas añadidas (gomas elásticas, herramienta de entrenamiento en suspensión, balón medicinal, mancuernas, etc.). Además, se utilizará el método de entrenamiento interválico de alta intensidad para fomentar la pérdida de masa grasa (HIIT), realizando las adaptaciones oportunas en función de las características de la cliente.
Contribuir a la ganancia de masa muscular y a la pérdida de masa grasa	
Fomentar una relación socio-afectiva entre el cliente y el entrenador personal con el fin de incrementar la motivación hacia la práctica diaria de actividad física y crear adherencia en el cliente para convertirla en un hábito que mejorará su salud	Haciendo uso de la comunicación bidireccional entrenador- cliente, escucha activa , reforzamiento positivo
Llevar a cabo una valoración final del cliente que nos permita valorar los resultados del programa de intervención, discutirlos y sacar conclusiones	Mediante una valoración final lo más completa e integral posible tomando como referencia las pruebas estandarizadas que se recogen en la literatura científica (apartado 2).

6.4.4. Sesiones

Las tercera fase del programa de entrenamiento (Progresión motora) consta de 12 sesiones (sesiones 25- 36) distribuidas en las cuatro últimas semanas del programa de entrenamiento. Las sesiones correspondientes a esta fase del programa de intervención se detallan en el apartado Anexos.

6.5. EVALUACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO

Dada la similitud entre las tres fases del proceso de entrenamiento en lo que se refiere a la evaluación y control del proceso, se ha considerado sintetizar toda la información relacionada con este tema en un solo apartado con el fin de evitar la redundancia en aspectos que son comunes en las tres fases.

Teniendo en cuenta el planteamiento teórico, cabe destacar que no han tenido lugar ningún tipo de adversidades para llevar a cabo esta primera fase del programa de intervención.

Con relación a la **valoración inicial**, a priori puede parecer que se han dedicado demasiadas sesiones a la realización de las pruebas de evaluación inicial. Sin embargo, hay que tener en cuenta que tanto la cliente como entrenadora personal es la primera vez que llevan a cabo este tipo de pruebas de forma conjunta. En ese sentido, se ha considerado fundamental emplear el tiempo adecuado con el fin de valorar detenidamente todos y cada uno de los aspectos necesarios para obtener datos de calidad y sobre los que se pueda trabajar.

Con respecto a la **selección de las herramientas de evaluación**, la valoración inicial se ha llevado a cabo de la forma más completa e integral posible, teniendo en cuenta los recursos disponibles y valorando la relación coste- beneficio de cara a la adquisición de nuevos materiales. Se ha optado por la realización de pruebas estandarizadas con el objetivo de obtener datos válidos y fiables a partir de los cuales diseñar la planificación del entrenamiento.

Además de los **recursos materiales** propios, se ha gestionado la adquisición temporal de otros recursos materiales adicionales, como es el caso del bioimpedanciómetro. En esta ocasión, la finalidad ha sido obtener otra medida comparativa como referencia para constatar que, tanto los datos obtenidos a través del método de antropometría como los determinados por la bioimpedancia eléctrica van en la misma línea, y ello nos acerca a la validez y fiabilidad de los mismos.

En lo que se refiere al **control del proceso**, cabe destacar que el control del entrenamiento se ha llevado a cabo mediante la observación sistemática entrenador- cliente y la aportación de

feedback (visual, verbal y táctil) de forma bidireccional, con el fin de garantizar una ejecución eficaz y segura de los ejercicios planteados de cara a la consecución de objetivos.

Con especial atención, se vigila la **respuesta inflamatoria** del brazo afectado por la intervención quirúrgica ante el estímulo de sobrecarga. Para ello, se observan y comparan con una cintra métrica los posibles cambios en el volumen del brazo en cada semana de entrenamiento, observándose que no se experimentan cambios en cuanto a inflamación, hinchazón o pesadez.

En cuanto al **control de la intensidad del entrenamiento**, se ha llevado a cabo mediante la combinación del método de percepción subjetiva del esfuerzo (escala de Borg 6- 20) y el registro de la frecuencia cardíaca, experimentándose un descenso en los valores de frecuencia cardíaca alcanzada a lo largo del entrenamiento respecto a los valores iniciales de referencia.

Con referencia a la progresión en la **carga de entrenamiento** a lo largo del programa de intervención, se detalla a continuación:

FASE	SEMANAS	SESIONES	Nº SERIES	Nº REPS	RPE	CARGA
1	1-4	1-12	3	10	12-14	Autocargas
2	5 y 6	13-18	3	15	12-14	Autocargas Bandas elásticas
	7 y 8	19-24	4			
3	9 y 10	25-30	Trabajo en circuito (30"trabajo/ 15" descanso)		12-14	Autocargas Bandas elásticas Pesos libres
	11 y 12	31-36	Trabajo en circuito (40"trabajo/ 20" descanso)			

Con relación a la **progresión de la cliente**, se destaca una notable progresión a lo largo de todo el programa de entrenamiento, la cual se puede ver reflejada tanto en aspectos a nivel técnico como personal:

A nivel técnico:

- ✓ El **dominio** de un mayor número de **aspectos técnicos** en la ejecución de los **patrones de movimiento básicos** (alineación de segmentos corporales, concienciación sobre la postura corporal, correcta integración del patrón de la respiración, etc).
- ✓ Las **modificaciones** realizadas en las **variables de entrenamiento** como consecuencia de la necesidad de **“nuevos estímulos”** por parte de la cliente: **volumen** (incremento del número de repeticiones y series de un mismo ejercicio), **intensidad** (valores inferiores en el registro de la FC así como en la escala de percepción subjetiva del esfuerzo con respecto a los valores iniciales) y **duración** (incremento del tiempo de ejecución de los ejercicios y del tiempo de duración de las sesiones).
- ✓ La introducción de un **mayor número de estímulos** para incrementar la **complejidad** de los ejercicios en lo que se refiere a la exigencia coordinativa y desarrollo motor.
- ✓ El **incremento de la carga de entrenamiento**, experimentando una progresión desde trabajo con autocargas hasta trabajo con resistencias externas de magnitud creciente.

A nivel personal:

- ✓ Mejora de la confianza y autonomía para realizar los ejercicios propuestos
- ✓ Mejora de la capacidad para realizar tareas del día a día que le permite transportar o desplazar objetos, cargar pesos, etc. adoptando una postura correcta sin que ello suponga incrementar la sensación de fatiga
- ✓ Mejora de la autoimagen y autoestima como consecuencia de las mejoras visibles en la composición corporal que se reflejan en su forma de vestir y de actuar
- ✓ Mejora de las relaciones sociales. La cliente se encuentra con vitalidad y energía para hacer planes con sus amigos y familia y disfrutar de las actividades que realiza

7. RESULTADOS. EVALUACIÓN FINAL.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en la evaluación final de la cliente, además de una comparación con los resultados iniciales. Finalmente se lleva a cabo un informe comparativo de los resultados iniciales y finales así como una interpretación de los mismos el cual será proporcionado a la cliente a modo de feedback.

7.1. ¿QUÉ DATOS HE OBTENIDO Y CÓMO LOS INTERPRETO? RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.1.1. BLOQUE I. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN FINAL DEL CLIENTE

En este apartado se detallan los datos obtenidos a partir de los cuestionarios suministrados a la cliente en la evaluación final. Cabe destacar que estos cuestionarios son los mismos que se presentaron en la evaluación inicial, es decir:

- Cuestionarios relacionados con la CALIDAD DE VIDA: SF- 36, actitud (NSCA), escala de autoestima (Rosemberg); cuestionario de estrés, ansiedad y depresión (DASS- 21); escala de fatiga (Piper).
- Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama): pacientes con cáncer QLQ-C30, pacientes con cáncer de mama QLQ-BR 23, discapacidad hombro, codo y mano (DASH), escala visual analógica del dolor.

Cuestionarios relacionados con la calidad de vida

CUESTIONARIO DE SALUD SF- 36

TABLA 45. COMPARACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL



1.	0.5	11.	1	21.	0.6	31.	0.6
2.	0.75	12.	0.5	22.	1	32.	0.8
3.	0.5	13.	1	23.	0.6	33.	1
4.	0.5	14.	1	24.	0.6	34.	0.75
5.	0.5	15.	1	25.	0.4	35.	1
6.	0.5	16.	1	26.	0.6	36.	0.75
7.	1	17.	1	27.	0.8		
8.	1	18.	1	28.	0.6		
9.	1	19.	0	29.	0.6		
10.	1	20.	1	30.	0.6		

Resultado **76.40**

1. Función Física	75
2. Rol Físico	100
3. Dolor	80
4. Salud General	80
5. Vitalidad	65
6. Función Social	90
7. Rol Emocional	66.66
8. Salud Mental	56
9. Transición de Salud	75

EVALUACIÓN FINAL



1.	0.75	11.	1	21.	1	31.	0.6
2.	1	12.	1	22.	1	32.	0.8
3.	0.5	13.	1	23.	0.6	33.	1
4.	1	14.	1	24.	0.8	34.	1
5.	1	15.	1	25.	0.8	35.	1
6.	1	16.	1	26.	0.4	36.	0.75
7.	1	17.	1	27.	0.6		
8.	1	18.	0	28.	0.6		
9.	1	19.	1	29.	0.6		
10.	1	20.	1	30.	0.6		

Resultado **85.07**

1. Función Física	95
2. Rol Físico	100
3. Dolor	100
4. Salud General	90
5. Vitalidad	60
6. Función Social	90
7. Rol Emocional	66.66
8. Salud Mental	64
9. Transición de Salud	100

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos reflejan un **incremento en la calidad de vida** de la cliente respecto a la evaluación inicial (76,40→85,07) Se destaca principalmente una mejora en la **función física (75→95)**, en el **nivel de dolor (80→100)**, en la **salud general (80→90)** y en la **salud mental (56→64)**, lo que produce una **transición de salud considerable (75→100)**, mejorando respecto a la evaluación inicial.

Cuestionarios relacionados con la calidad de vida

CUESTIONARIO DE ACTITUD (NSCA)

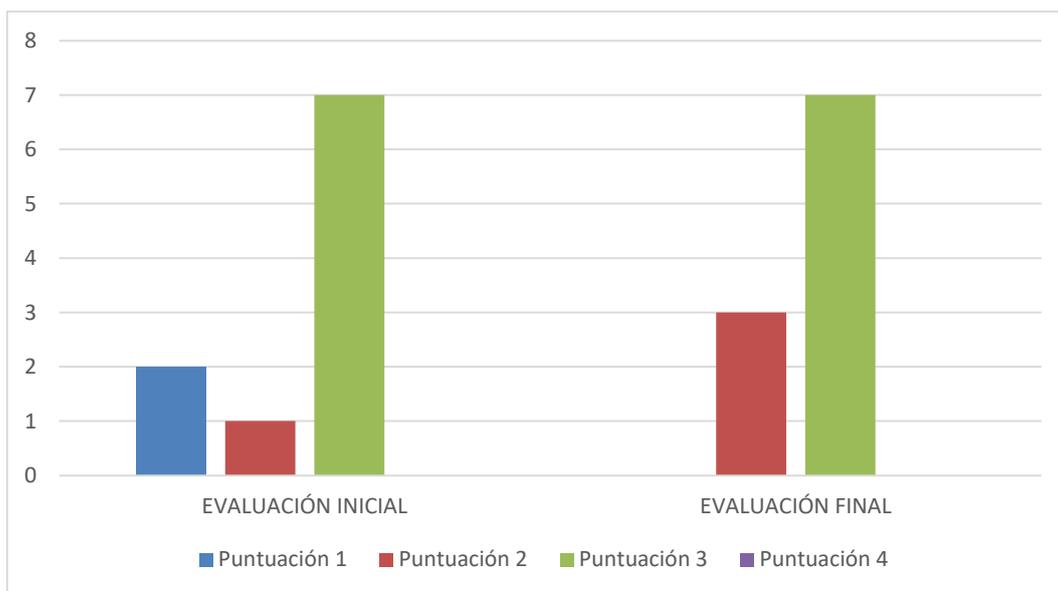


FIGURA 23. Cuestionario de actitud (NSCA). Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 46. Niveles de puntuación e interpretación

NIVELES DE PUNTUACIÓN	INTERPRETACIÓN DE LA ACTITUD Y MOTIVACIÓN
1	Negativa
2	Regular
3	Positiva
4	Muy positiva

TABLA 47. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De los 10 ítems del cuestionario, la cliente ha obtenido 7 puntuaciones de 3; 2 puntuaciones de 1; y 1 puntuación de 2. Ello indica que SU ACTITUD ES POSITIVA pero PUEDE MEJORAR a través de un incremento de la motivación.	De los 10 ítems del cuestionario, la cliente ha obtenido 7 puntuaciones de 3; y 3 puntuaciones de 2, lo que refleja una ACTITUD POSITIVA hacia el ejercicio y una BUENA MOTIVACIÓN hacia la práctica del mismo, por lo que <u>se ha mejorado respecto a la evaluación inicial.</u>

Cuestionarios relacionados con la calidad de vida

CUESTIONARIO DE ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DASS- 21

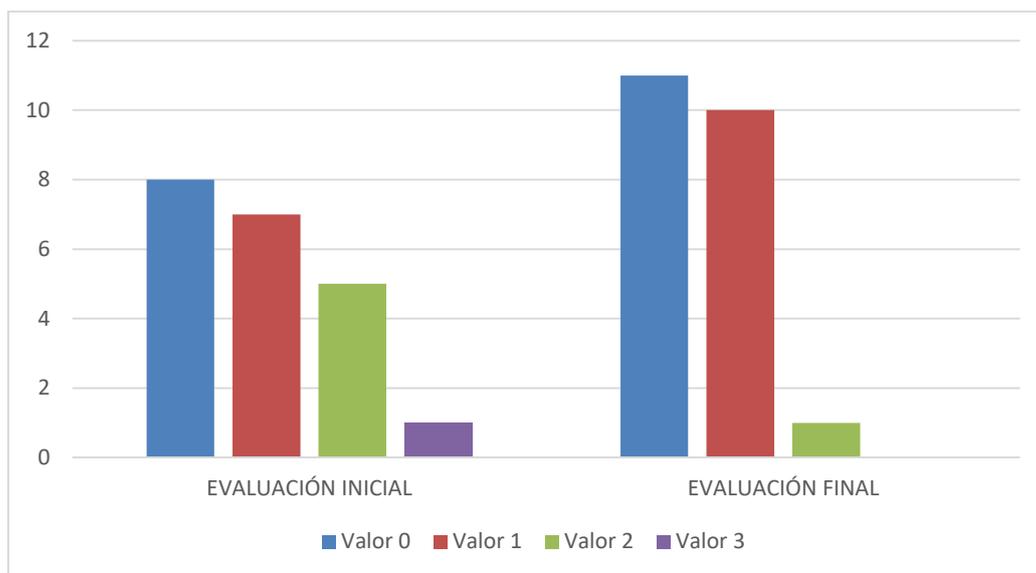


FIGURA 24. Cuestionario de estrés, ansiedad y depresión DASS-21. Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 48. ESCALA DE CALIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN

ESCALA DE CALIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN DEL ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN
0	No me aplicó
1	Me aplicó un poco, o durante parte del tiempo
2	Me aplicó bastante, o durante una buena parte del tiempo
3	Me aplicó mucho, o la mayor parte del tiempo

TABLA 49. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De los 21 ítems del cuestionario, hay 5 ítems que señalan el valor 2, lo que significa que los síntomas de estrés, ansiedad y depresión se presentan durante una buena parte del tiempo en la cliente. El objetivo es tratar de aliviar esos síntomas mediante el programa de ejercicio físico → NIVEL DE ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN MEDIO	De los 21 ítems del cuestionario, la mayoría señalan el valor 0 y 1, lo que indica que los síntomas de estrés, ansiedad y depresión no se han presentado (valor 0) y si lo han hecho, ha sido muy poco (valor 1) → NIVEL DE ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN BAJO O NINGUNO

Cuestionarios relacionados con la calidad de vida

CUESTIONARIO DE FATIGA (ESCALA DE PIPER)

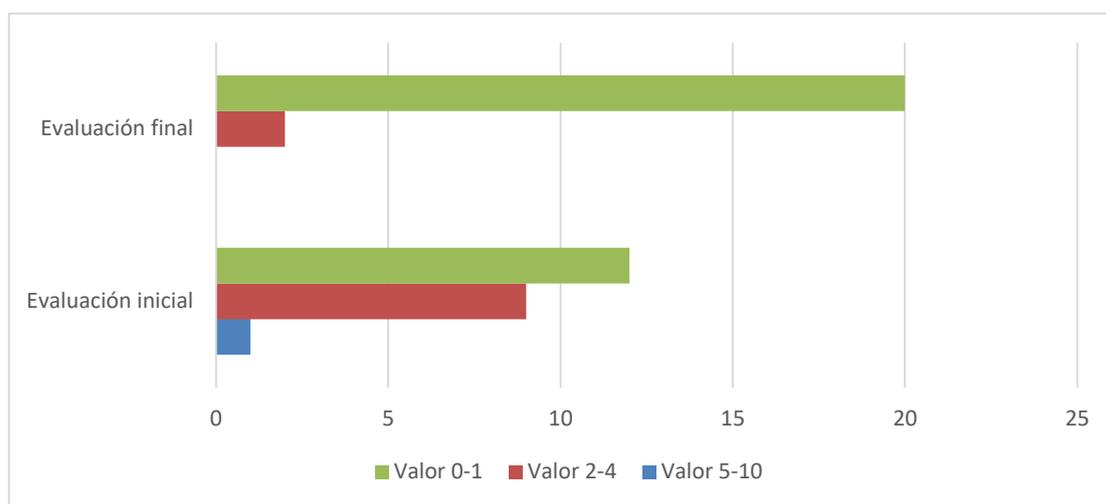


FIGURA 25. Cuestionario de fatiga (Escala de Piper). Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 50. ESCALA DE CALIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN

ESCALA DE CALIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN DEL GRADO DE FATIGA
Valor 6-10	Alto grado de fatiga
Valor 2-5	Bajo grado de fatiga
Valor 0-1	

TABLA 51. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De los 22 ítems, 1 de ellos señala un valor entre 6-10 (alto grado de fatiga). Los demás señalan valores entre 0-5, que indican un BAJO GRADO DE FATIGA.	De los 22 ítems, sólo 2 de ellos indican valores entre 2-5, lo que se relaciona con un BAJO GRADO DE FATIGA. A pesar de que se encuentra en la misma categoría que en la evaluación inicial, analizando los ítems se aprecia una <u>mejora respecto a la evaluación inicial en el nivel de fatiga percibido.</u>

Cuestionarios relacionados con la calidad de vida

ESCALA DE AUTOESTIMA DE ROSEMBERG

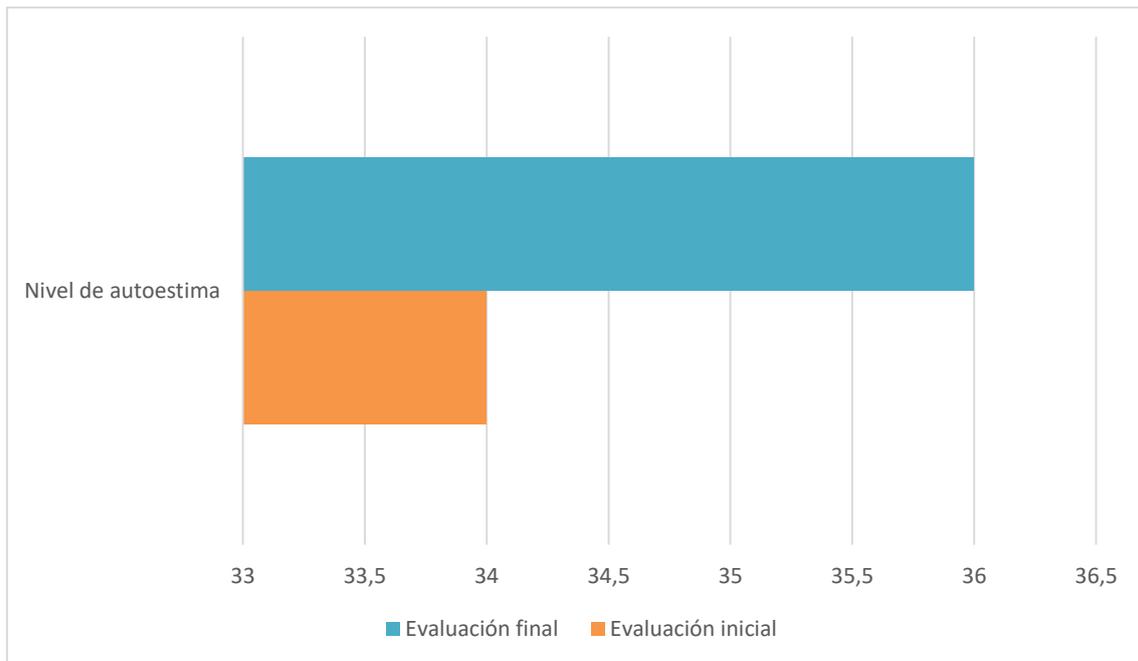


FIGURA 26. Escala de autoestima de Rosemberg. Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 52. ESCALA DE CALIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN

AUTOESTIMA ELEVADA	30- 40 puntos	Considerada como autoestima normal.
AUTOESTIMA MEDIA	26-29 puntos	No presenta problemas de autoestima graves, pero es conveniente mejorarla.
AUTOESTIMA BAJA	< 25 puntos	Existen problemas significativos de autoestima.

TABLA 53. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
El sumatorio de los ítems da un total de 34 puntos, lo que indica una AUTOESTIMA ELEVADA, considerada como autoestima normal.	El sumatorio de los ítems da un total de 36 puntos, lo que indica una AUTOESTIMA ELEVADA, considerada como autoestima normal. El nivel de autoestima se ha mantenido durante todo el programa de intervención, con un <u>ligero incremento según</u> muestran los ítems (34→36 puntos).

Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

CUESTIONARIO QLQ- 30 (CÁNCER)

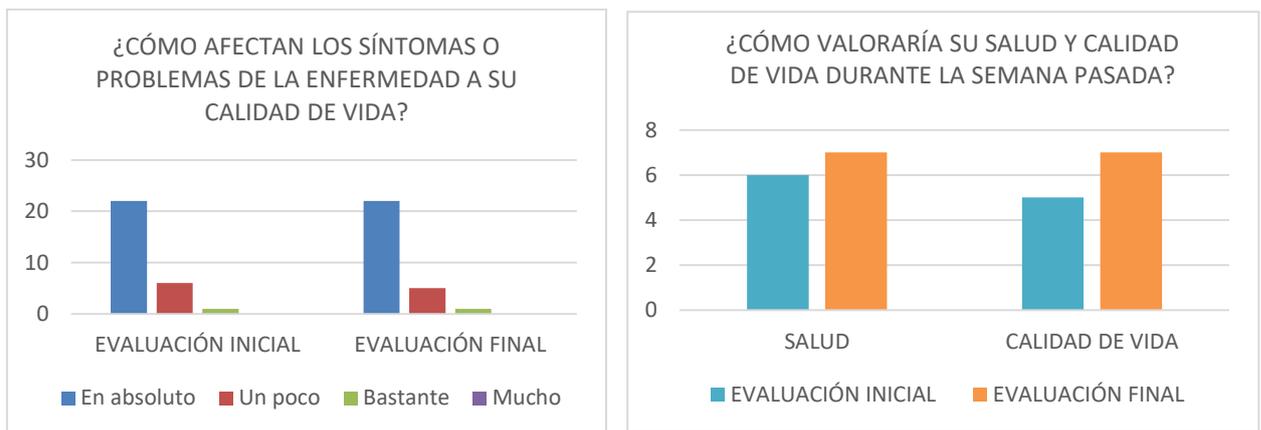


FIGURA 27. Cuestionario QLQ-30 (cáncer). Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 54. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, la mayoría de los síntomas o problemas de la enfermedad no afectan EN ABSOLUTO a su calidad de vida.	De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, la mayoría de los síntomas o problemas de la enfermedad no afectan EN ABSOLUTO a su calidad de vida. No ha habido variación en este aspecto con relación a la evaluación inicial.
El grado de percepción de su salud es de un valor de 6 sobre 7(BUENO); el grado de percepción de su calidad de vida es de 5 sobre 7(BUENO).	El grado de percepción de su salud es de un valor de 7 sobre 7 (EXCELENTE); el grado de percepción de su calidad de vida es de 7 sobre 7(EXCELENTE), por lo que se ha producido una mejora respecto a la evaluación inicial.

Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

CUESTIONARIO QLQ-BR23 (cáncer de mama)

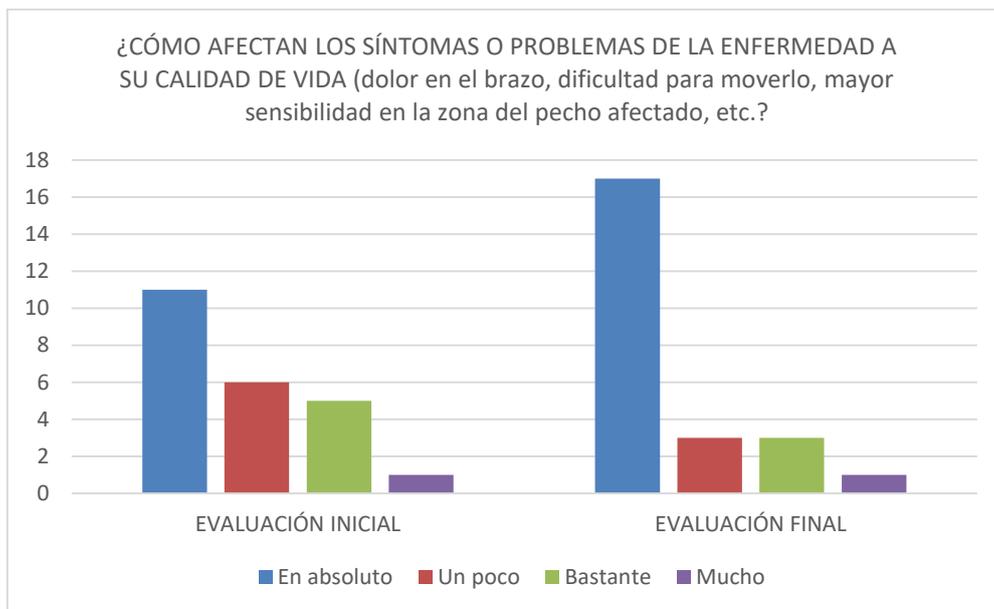


FIGURA 28. Cuestionario QLQ-BR23 (cáncer de mama). Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 55. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>hay síntomas o problemas de la enfermedad que AFECTAN UN POCO O BASTANTE A SU CALIDAD DE VIDA</u> (dificultad para levantar o mover el brazo afectado, dolor en el área del pecho afectado, mayor sensibilidad en la zona del pecho afectado, preocupación por su estado de salud en el futuro, etc.)	De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>se ha disminuido la percepción de aquellos síntomas que en la evaluación inicial afectaban un poco o bastante a su calidad de vida</u> , de manera que el cuestionario refleja que, tras la intervención, no hay dolor en el brazo o el hombro afectado, no hay dificultad para levantar el brazo o moverlo, no hay dolor en la zona del pecho afectado y tampoco encuentra esta zona más sensible de lo normal. Así, <u>se ha producido una mejora respecto a la evaluación inicial, ya que ESTOS SÍNTOMAS HAN DESAPARECIDO no afectando EN ABSOLUTO a su calidad de vida.</u>

Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DE HOMBRO, CODO Y MANO

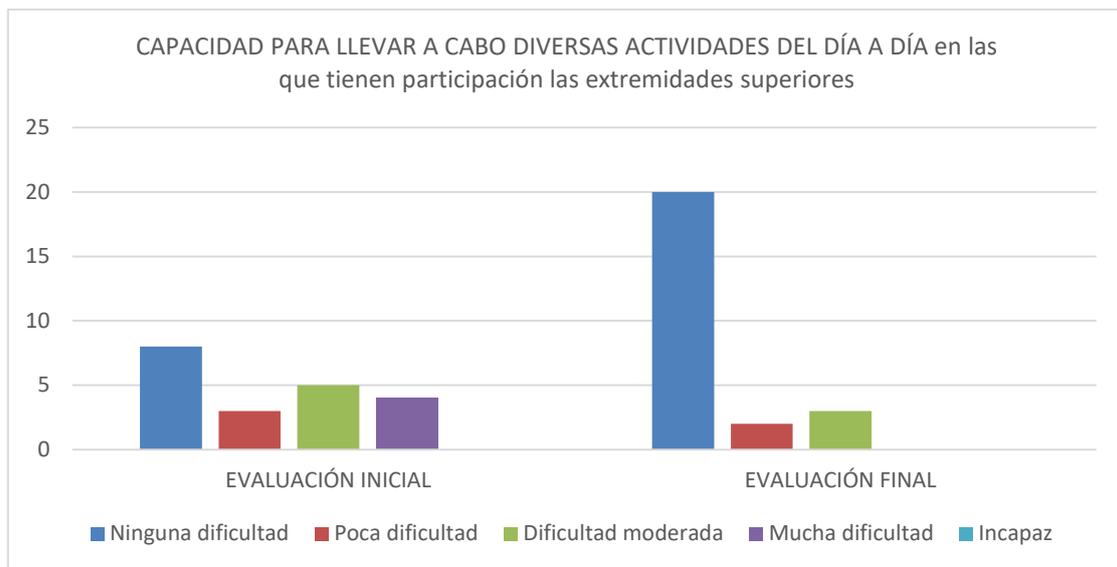


FIGURA 29. Cuestionario DASH sobre las discapacidades de hombro, codo y mano. Capacidad para llevar a cabo diversas actividades del día a día. Comparación de resultados iniciales v finales.

TABLA 56. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
<p>De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>hay actividades cuyo desempeño tienen una DIFICULTAD MODERADA</u> (desenroscar un recipiente que tiene la tapa apretada, abrir una puerta pesada empujándola, cargar una bolsa de la compra o un maletín, cambiar una bombilla que está más arriba de su estatura y actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente, por ejemplo, lanzar un frisbee o pelota) <u>y otras que implican MUCHA DIFICULTAD</u> (lavarse el pelo, usar el secador, cargar un objeto pesado y realizar actividades recreativas en las que se requiere impacto en el brazo, hombro o mano).</p> <p>Por lo tanto, aquí tenemos varios aspectos susceptibles de mejora en los que incidir a lo largo del programa de intervención.</p>	<p>De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>se ha incrementado la CAPACIDAD PARA LLEVAR A CABO TAREAS DEL DÍA A DÍA y las tareas que en la evaluación inicial mostraron dificultad para realizarse, ahora no requieren NINGUNA DIFICULTAD.</u> Ello es debido a la ganancia de fuerza muscular que ha permitido fortalecer la musculatura afectada como consecuencia de la enfermedad, así como el incremento de la amplitud de movimiento que permite alcanzar rangos de movilidad mayores con ausencia de dolor.</p>

Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DE HOMBRO, CODO Y MANO

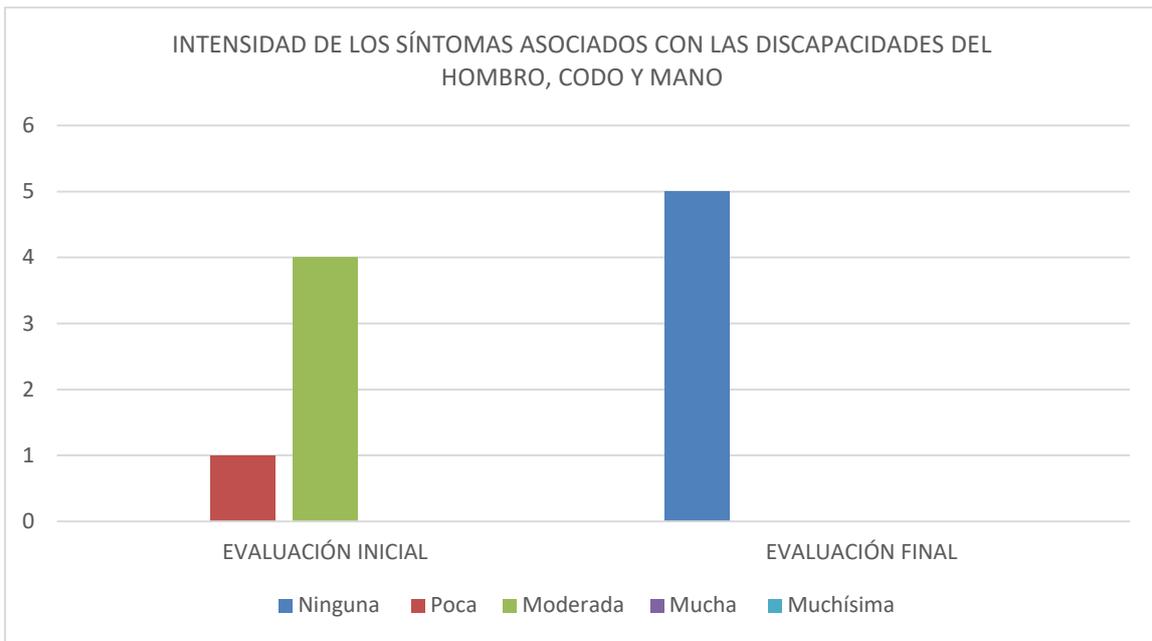


FIGURA 30. Cuestionario DASH sobre las discapacidades de hombro, codo y mano. Intensidad de los síntomas asociados con las discapacidades de hombro, codo y mano. Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 57. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>hay síntomas de INTENSIDAD MODERADA asociados con las discapacidades del hombro</u> , como son: dolor de hombro al realizar una actividad específica, hormigueo en el brazo, hombro o mano; debilidad en el brazo, hombro o mano y rigidez en el brazo, hombro o mano. Estos aspectos son susceptibles de mejora a lo largo del programa de intervención.	De acuerdo con las respuestas obtenidas en los ítems del cuestionario, <u>la intensidad de los síntomas percibidos en la evaluación inicial ha disminuido hasta el punto que NO HAY DOLOR DE HOMBRO al realizar una actividad específica, ni tampoco se produce hormigueo o sensación de debilidad en el brazo afectado por la enfermedad, el cual ha disminuido su rigidez muscular de forma considerable.</u>

Cuestionarios específicos para la valoración de la patología (cáncer de mama)

ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL DOLOR

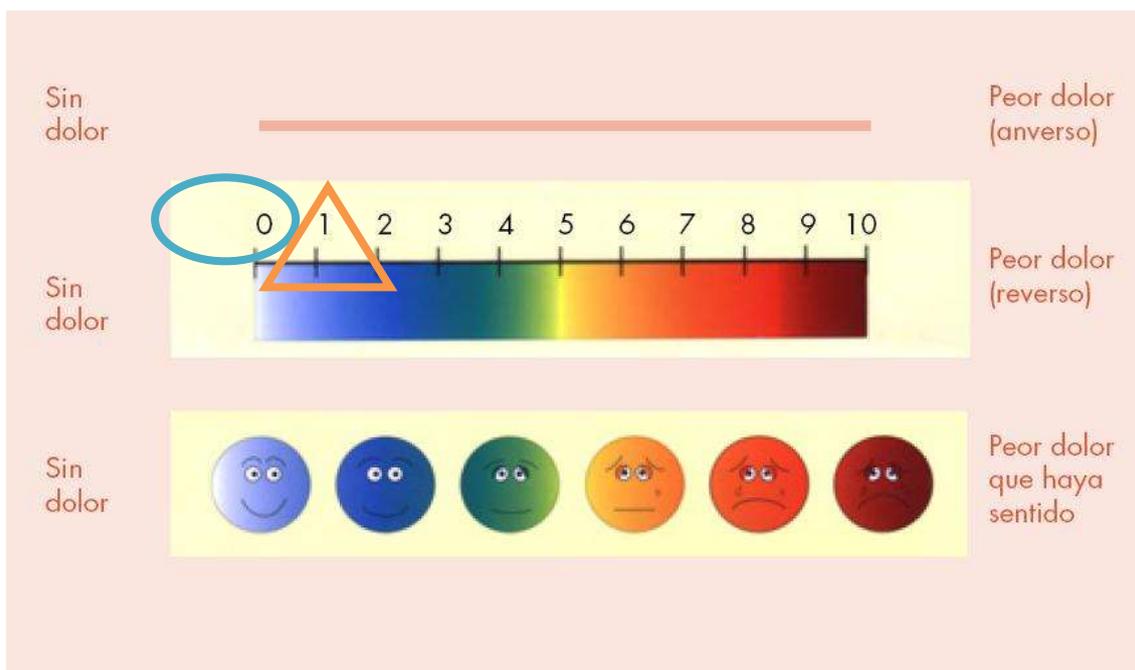


FIGURA 31. Escala visual analógica del dolor. Comparación de resultados iniciales y finales.



EVALUACIÓN INICIAL



EVALUACIÓN FINAL

TABLA 58. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
Se ha obtenido una puntuación de 1 en la escala, lo que se traduce en UN POCO DE DOLOR . El objetivo a lo largo del programa de intervención referente a este aspecto es reducir el dolor que se produce especialmente en la zona del hombro afectado.	Se ha obtenido una puntuación de 0 en la escala, lo que se traduce en NADA DE DOLOR, SIN DOLOR . <u>Ello nos indica que se ha producido una mejora respecto a la evaluación inicial y se ha logrado el objetivo que se pretendía, es decir, ELIMINAR EL DOLOR.</u>

7.1.2. BLOQUE II. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Tras llevar a cabo la evaluación final de la composición corporal, aplicando el método de antropometría y bioimpedancia eléctrica, se han obtenido los resultados que se muestran a lo largo de este apartado, los cuales se comparan con aquellos obtenidos en la evaluación inicial con el objetivo de determinar cuál ha sido el progreso de la cliente.

En primer lugar, se detallan los datos obtenidos tras realizar las mediciones antropométricas correspondientes (Tabla 59) y, posteriormente, se detallan los resultados obtenidos al aplicar las fórmulas de composición corporal en esta evaluación final (Figura 32).

TABLA 59. Registro de datos antropométricos (evaluación final).

REGISTRO DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS					
		MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2	MEDICIÓN 3	MEDIANA
PLIEGUES CUTÁNEOS (mm)	TRÍCEPS	15	15	15	15
	BÍCEPS	7	7	7	7
	PECHO (hombros)				#¡NUM!
	AXILAR				#¡NUM!
	SUBESCAPULAR	10	10	10	10
	SUPRAILÍACO	16	16	16	16
	SUPRAESPINAL	9	9	9	9
	ABDOMINAL	14	14	14	14
	MUSLO	26	26	26	26
	PIERNA	17	17	17	17
DIÁMETROS (mm)	MUÑECA	0,05	0,05	0,05	0,05
	(cm)	5	5	5	5
	BICONDÍLEO HÚMERO	0,05	0,05	0,05	0,05
	(cm)	5	5	5	5
	BICONDÍLEO FÉMUR	0,09	0,09	0,09	0,09
	(cm)	9	9	9	9
PERÍMETROS (mm)	TOBILLO	0,06	0,06	0,06	0,06
	(cm)	6	6	6	6
	BRAZO RELAJADO	24	24	24	24
	BRAZO CONTRAÍDO	26	26	26	26
	CINTURA	67	67	67	67
	CADERA	98	98	98	98
MUSLO	46	46	46	46	
PIERNA	34	34	34	34	

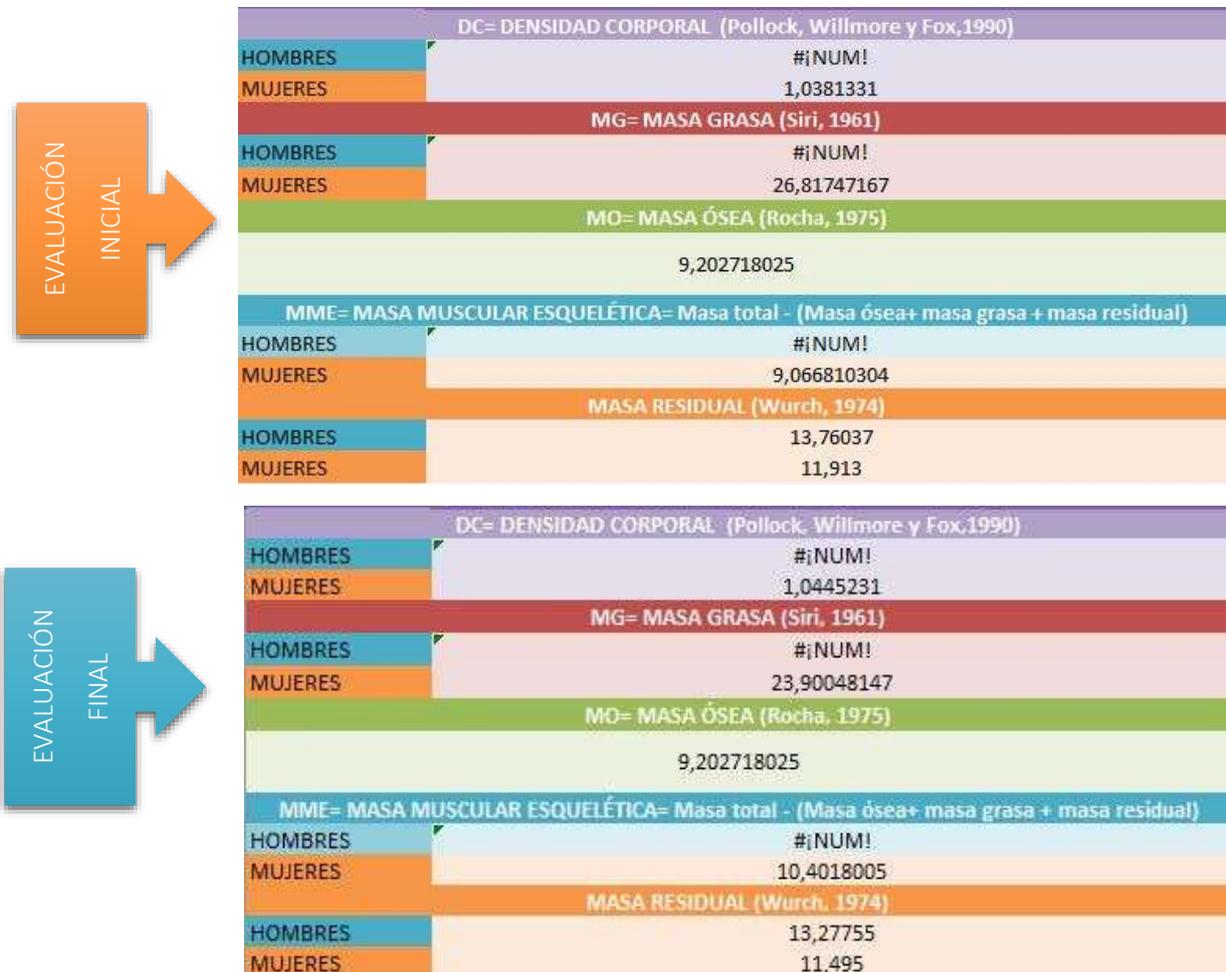


FIGURA 32. Resultados obtenidos tras aplicar las fórmulas de composición corporal en la evaluación inicial (arriba) y en la evaluación final (abajo).

Al analizar los resultados, en términos generales, ***se aprecia una reducción en la medida de pliegues cutáneos y perímetros corporales***, lo que se refleja en los datos obtenidos tras aplicar las fórmulas. Así, ***se destaca una reducción de la masa grasa y un incremento de la masa muscular***, aspectos que se incluyen como objetivos primarios dentro del programa de intervención y que contribuyen de forma favorable hacia la consecución de los objetivos generales del programa de entrenamiento: mejorar la calidad de vida e incrementar la capacidad funcional de la cliente.

A continuación, se detallan los valores obtenidos (Figura 33) del **índice de masa corporal** (IMC) y del **ratio cintura- cadera**, así como sus respectivos valores iniciales.

RESULTADOS				RESULTADOS			
ÍNDICES DE COMPOSICIÓN CORPORAL				ÍNDICES DE COMPOSICIÓN CORPORAL			
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	✓	21,45357371		ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	✓	20,70081674	
RATIO CINTURA-CADERA		<u>MUJERES</u>	<u>HOMBRES</u>	RATIO CINTURA-CADERA		<u>MUJERES</u>	<u>HOMBRES</u>
	✓	0,69	0,69		✓	0,68367	0,68367

FIGURA 33. Índice de masa corporal y ratio cintura- cadera. Comparación de resultados iniciales (izquierda) y finales (derecha).

Al compararlos, se aprecia una **disminución tanto en el índice de masa corporal como en el ratio cintura- cadera**, lo que se traduce en **una mejora del estado de salud** al ser estos parámetros indicadores de salud del cliente.

Hay que señalar que el método de antropometría únicamente se ha aplicado en dos ocasiones (evaluación inicial y final) dada la gran cantidad de tiempo que lleva realizarlo. Sin embargo, la aplicación de la bioimpedancia eléctrica se ha llevado a cabo también en la mitad del programa de intervención (evaluación intermedia), dado que su realización es más rápida y permite de esta forma tener una guía de la evolución de la cliente y otra medida para comparar resultados.

La evaluación realizada mediante el método de *bioimpedancia eléctrica* nos muestra resultados muy en la línea de los obtenidos a partir del método de antropometría, es decir, una progresiva **disminución del peso corporal, reducción en la cantidad de masa grasa e incremento de la masa muscular**, objetivos que perseguía nuestro programa de entrenamiento.

A continuación, se muestra la comparativa de resultados en las distintas evaluaciones (inicial, intermedia y final) de los parámetros de peso corporal, masa grasa y masa muscular (Tabla 60 y Figura 34).

TABLA 60. Valores obtenidos al aplicar el método de bioimpedancia eléctrica (Tanita BC-545)

PARÁMETROS/FECHA	EVALUACIÓN INICIAL 15/04/2015	EVALUACIÓN INTERMEDIA 26/05/2015	EVALUACIÓN FINAL 04/07/2015
PESO	57,1	55,9	55,4
GRASA	32	30,1	29,9
% BRAZO DER	32,5	30,6	28,6
% BRAZO IZQ	29,9	26,8	24,9
% PIERNA IZQ	34,6	33,3	33,4
% PIERNA DER	64,5	33,3	33,6
% TRONCO	30,5	28,2	26,6
MET. BASAL	1187	1189	1191
% AGUA	49,5	50,9	51,6
GRASA VISCERAL	4	4	4
PESO HUESOS	2	2	2
PESO MÚSCULO	36,8	37,1	37,3
PESO BRAZO DER	1,7	1,7	1,8
PESO BRAZO IZQ	1,8	1,8	1,9
PESO PIERNA IZQ	6,4	6,4	6,3
PESO PIERNA DER	6,3	6,3	6,2
PESO TRONCO	20,6	20,9	21,1

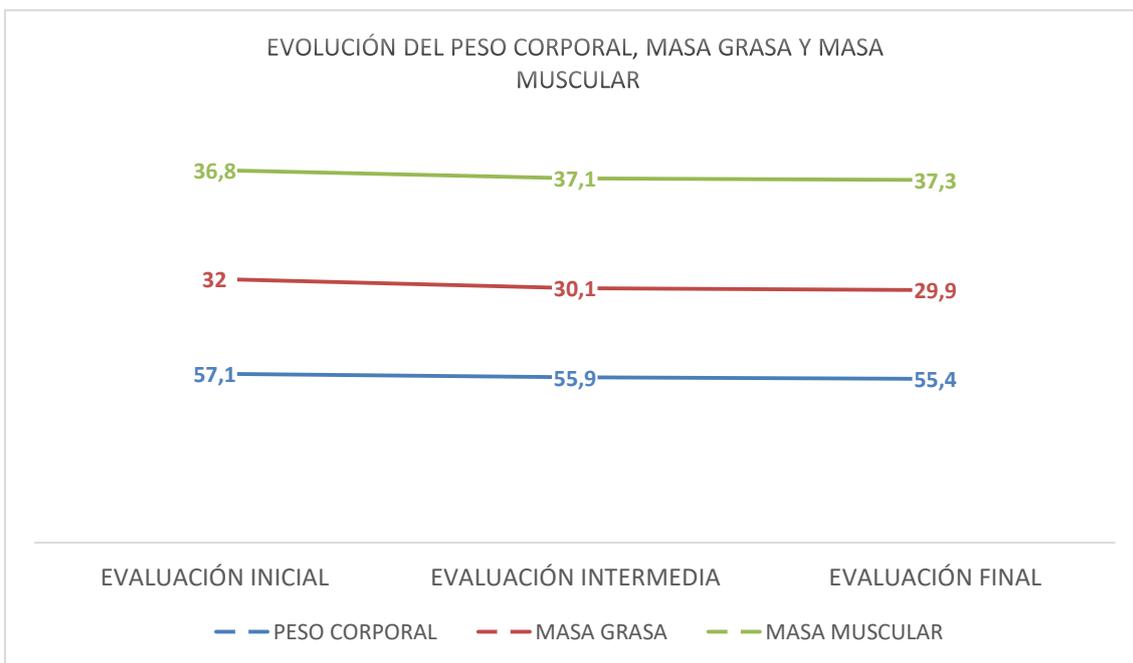


FIGURA 34. Comparación de los resultados de los parámetros de peso corporal, masa grasa y masa muscular, obtenidos en las diferentes evaluaciones.

7.1.3. BLOQUE III. EVALUACIÓN BIOMECÁNICA Y POSTURAL

Dentro de este apartado, se lleva a cabo una *evaluación biomecánica* del complejo articular del hombro mediante la *técnica de goniometría* para determinar en qué estado se encuentra la articulación respecto a la evaluación inicial y una *evaluación postural*, tanto estática como dinámica, que permite identificar aquellos aspectos que se han mejorado respecto a la evaluación inicial.

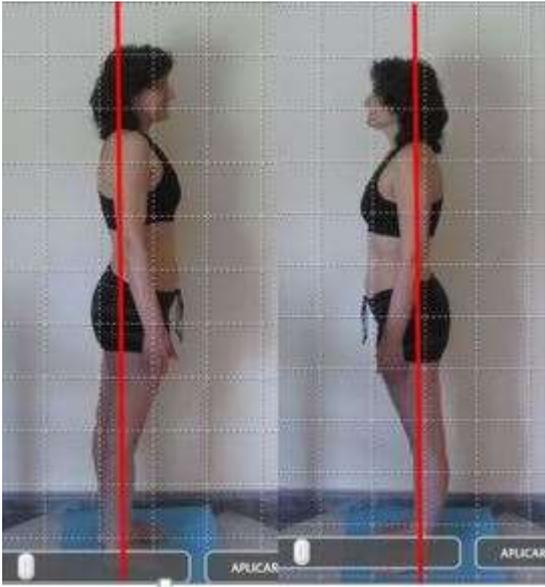
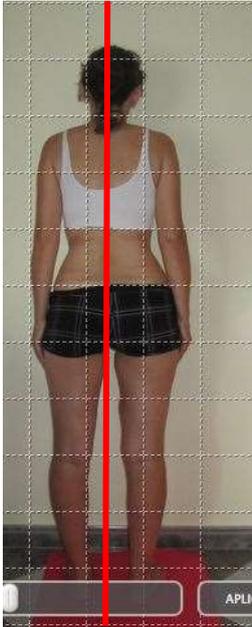
TABLA 61. EVALUACIÓN BIOMECÁNICA. VALORACIÓN DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO mediante la aplicación de la técnica de GONIOMETRÍA (Norkin, C. & White, J., 2006).				
MOVIMIENTO	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
FLEXIÓN	120º	170º	150º	180º
EXTENSIÓN	20º	30º	40º	40º
ABDUCCIÓN	70º	150º	110º	180º
ROTACIÓN EXTERNA	50º	70º	70º	90º
ROTACIÓN INTERNA	20º	70º	50º	70º

Analizando la tabla 61, *se aprecia una mejora a nivel general en la amplitud de movimiento del complejo articular del hombro.* Como aspectos significativos en la mejora de cada movimiento, cabe destacar:

- ✓ FLEXIÓN: incremento de 30º en el lado izquierdo y 10º en el derecho.
- ✓ EXTENSIÓN: incremento de 20º en el lado izquierdo y 10º en el derecho
- ✓ ABDUCCIÓN: aumento de 40º en el lado izquierdo y 30º en el derecho (alcanzando el máximo grado de amplitud para este movimiento).
- ✓ ROTACIÓN EXTERNA: incremento de 20º en el lado izquierdo y 20º en el derecho (alcanzando el máximo grado de amplitud para este movimiento).
- ✓ ROTACIÓN INTERNA: aumento de 30º en el lado izquierdo; el lado derecho mantiene el máximo grado de amplitud: 70º.

EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA (Kendall et al., 2005)

TABLA 62. EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA. Comparación de resultados iniciales y finales.

A. Evaluación de la postura en el plano sagital mediante la línea de plomada. Vista lateral.	
EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
	
B. Evaluación de la postura en el plano frontal mediante la línea de plomada. Vista posterior.	
EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
	

Fotografías cedidas por la cliente.

Analizando las fotografías de la clienta, se aprecia una **mejora en la anteriorización de cabeza, cuello y hombro** respecto a la línea de plomada en la evaluación final en comparación con la inicial.

Así mismo, se aprecia un **fortalecimiento de la musculatura retractora escapular**, lo que contribuye favorablemente en la *adopción de una correcta postura corporal* y en la *correcta alineación de segmentos corporales*, favoreciendo además que las escápulas no estén aladas y obteniendo de este modo *mejoras a nivel estético*.

Además, cabe destacar el **fortalecimiento general de toda la musculatura**, el cual se puede apreciar en aspectos como la *reducción del perímetro de cintura* y la *potenciación de las curvas femeninas*, traduciéndose en una notable mejora a nivel estético.

Respecto al valgo de rodilla, se aprecia una **ligera mejora** aunque todavía sigue siendo un aspecto que se podría mejorar aún más.

EVALUACIÓN POSTURAL DINÁMICA (Cook E.G., Burton L., y Hoogenboom B.J., 2006)

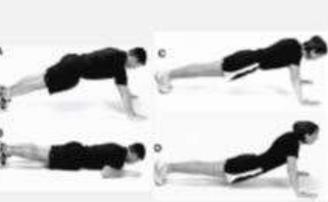
TEST 1: SENTADILLA PROFUNDA		TEST 2: PASO CON OBSTÁCULO	
		Lado izquierdo	<input type="text" value="3"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	6
		Lado izquierdo	<input type="text" value="2"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="2"/>
		TOTAL	4
TEST 3: LUNGE EN LÍNEA		TEST 4: MOVILIDAD DE HOMBRO	
		Lado izquierdo	<input type="text" value="3"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	6
		Lado izquierdo	<input type="text" value="2"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	5
TEST 5: ELEVACIÓN ACTIVA Y RECTA DE PIERNA		TEST 6: ESTABILIDAD DEL TRONCO MEDIANTE PUSH-UP	
		Lado izquierdo	<input type="text" value="3"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	6
		Lado izquierdo	<input type="text" value="3"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	6
TEST 7: ESTABILIDAD ROTATORIA			
		Lado izquierdo	<input type="text" value="3"/>
		Lado derecho	<input type="text" value="3"/>
		TOTAL	6

FIGURA 35. Evaluación postural dinámica. Batería de tests FMS.

Tras analizar los resultados obtenidos en los test aplicados en la evaluación final, se pueden interpretar de la siguiente forma:

- En la mayoría de los tests (1,2,3,5, 6 y 7), la cliente ha obtenido la puntuación 3 en cada extremidad, lo que significa que **realiza correctamente el movimiento sin ningún tipo de patrón compensatorio**, por lo que se ha producido una mejora respecto a la evaluación inicial, en la que la mayoría de las puntuaciones eran de 2 (la cliente es capaz de completar el movimiento pero tiene que compensar de algún modo la posición).
- En el test 4, la cliente ha experimentado una evolución pasando de la escala de calificación “no es capaz de realizar el movimiento con el lado izquierdo” a “es capaz de realizar el movimiento aunque compensa de algún modo la posición”, lo que supone un gran avance teniendo en cuenta que se trata del brazo afectado por la enfermedad.
- El test 6 el cual no se pudo realizar en la evaluación inicial, debido a que la cliente reflejó dolor en el hombro afectado por la enfermedad, **ya se puede realizar sin experimentar dolor**, lo que también indica un destacado progreso.

Como conclusión, la cliente **ha mejorado su calidad motriz y no presentar dolor** en la ejecución de los **patrones motores básicos** (PMB). Ha conseguido un adecuado rango de estabilidad- movilidad articular, además de una mejora notable en la amplitud de movimiento y la fuerza muscular, objetivos que perseguía el programa de intervención.

7.1.4. BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA GENERAL

Dado que en la evaluación inicial se presentaron con detalle todas las características de las pruebas y test para evaluar la condición física general, en este apartado únicamente se va a incluir la comparación de los resultados obtenidos en la evaluación inicial y final en cada uno de los test o pruebas.

➤ CAPACIDAD MÚSCULO- ESQUELÉTICA

EXTREMIDAD SUPERIOR

TABLA 63. Test de presión manual con dinamómetro
 (Hand grip, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
RESULTADOS: Brazo derecho (dominante): 19.6 kg = 196 N Brazo izquierdo (intervenido): 18 kg = 180 N	RESULTADOS: Mano derecha: 24.9kg = 239 N Mano izquierda: 23.5kg = 250 N
INTERPRETACIÓN: Se encuentra en la categoría 5 (best quintile/mejor quintil: ≥ 5.7 kg) . La clienta se encuentra dentro de los valores normales de fuerza de presión manual y <u>ha experimentado una ligera mejora en los niveles de fuerza muscular</u> (incremento de 5,3kg en el brazo derecho y de 5,5kg en el brazo izquierdo).	

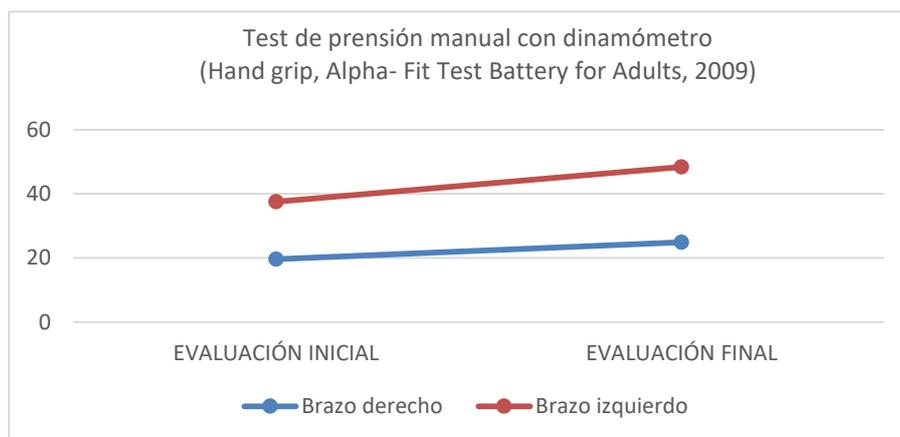


FIGURA 36. Test de presión manual con dinamómetro (Hand grip, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009). Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 64. Test de movilidad cuello- hombro
(Shoulder- neck mobility, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)



RESULTADOS:

Extremidad derecha: 5 puntos → no hay limitación del rango de movimiento

Extremidad izquierda: 1 punto → severa restricción del rango de movimiento.

Puntuación total: 6 puntos → se encuentra dentro de la **categoría 3 (fitness category).**

RESULTADOS:

Extremidad derecha: 5 puntos → no hay limitación del rango de movimiento

Extremidad izquierda: 5 puntos → no hay limitación del rango de movimiento

Puntuación total: 10 puntos → se encuentra dentro de la **categoría 5 (fitness category).**

INTERPRETACIÓN:

Se ha producido una mejora en la amplitud de movimiento en la extremidad izquierda (brazo afectado por la enfermedad). En la evaluación inicial había una limitación en la amplitud de movimiento de la articulación escapulo-humeral y en esta evaluación final se aprecia que no hay limitación del rango de movimiento. Es un aspecto que se ha mejorado notablemente a lo largo de la intervención.

Fotografías cedidas por la cliente.

EXTREMIDAD INFERIOR

TABLA 65. Test de sentarse y levantarse durante 30"
(Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
	
RESULTADOS: 12 repeticiones	RESULTADOS: 14 repeticiones

INTERPRETACIÓN:

Zona de riesgo: <8 repeticiones completas. **La paciente se encuentra fuera de la zona de riesgo y dentro de los valores normativos** (12-17 repeticiones). Los valores se han mejorado ligeramente respecto a la evaluación inicial, lo que indica que hay un ligero incremento en el nivel de fuerza de la extremidad inferior, pudiendo desempeñar tareas del día a día con vitalidad, sin experimentar sensación de fatiga o sobreesfuerzo.

Fotografías cedidas por la clienta.

➤ CAPACIDAD AERÓBICA:

VALORACIÓN DE LA RESISTENCIA

TABLA 66. Test de la marcha durante 6' (6- minute walk test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)	
EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
RESULTADOS: Distancia recorrida: 500 m Frecuencia cardíaca: 146 ppm	RESULTADOS: Distancia recorrida: 570 m Frecuencia cardíaca: 117 ppm
INTERPRETACIÓN: Zona de riesgo: < 320 m. La paciente se encuentra fuera de la zona de riesgo y dentro de los valores normativos. Se producido un <u>incremento en la distancia recorrida y una disminución en los valores de frecuencia cardíaca, lo que se traduce en una mejora de la capacidad aeróbica.</u>	

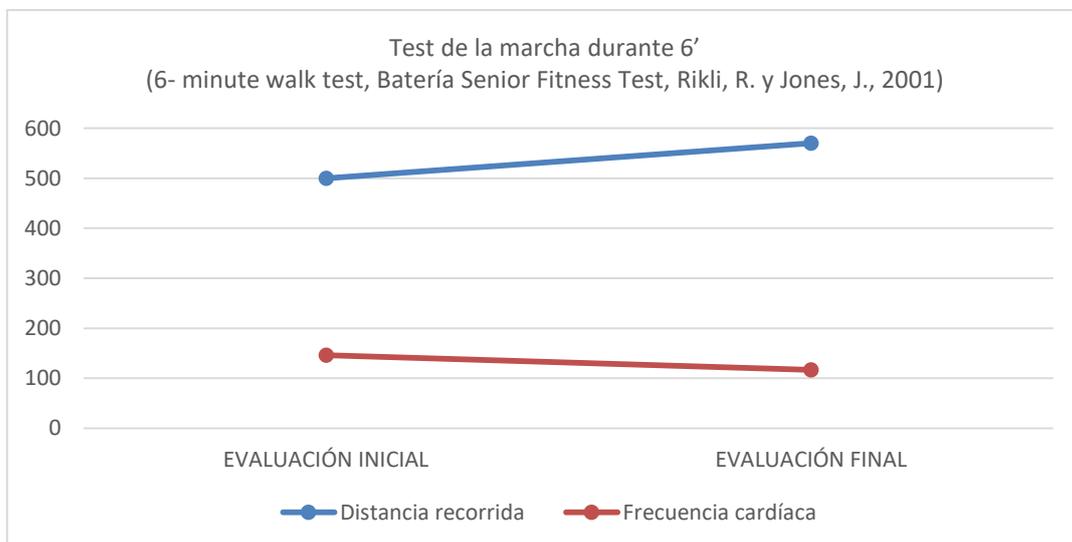


FIGURA 37. Test de la marcha durante 6' (6- minute walk test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001. Comparación de resultados iniciales y finales.

TABLA 67. Test de 2 km caminando
 (2-km walk test, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
RESULTADOS:	RESULTADOS:
Tiempo (min): 22	Tiempo (min): 18
Tiempo (s): 45	Tiempo (s): 8
FC (ppm): 136	FC (ppm): 107
Peso (kg): 56,5	Peso (kg): 55,4
Talla (m): 1,63	Talla (m): 1,63
Edad (años): 42	Edad (años): 42
VO ₂ máx estimado (L/min): 60,59	VO ₂ máx estimado (L/min): 109,5

INTERPRETACIÓN:

La cliente se encuentra en la zona de riesgo, ya que sus valores se incluyen dentro del primer cuartil (cuartil más pobre/poorest quartil). Se identifican con valores bajos de condición física (tiempo > 18 minutos) en el grupo de edad dentro del que se incluye (40- 49 años). Aún así, en la evaluación final se ha experimentado un incremento del VO₂máx y una disminución en el valor de frecuencia cardíaca final, lo que se traduce en una mejora de su salud ya que una mayor capacidad aeróbica se correlaciona con un mejor estado de salud. Es necesario que la clienta siga realizando actividad física con el fin de mejorar la capacidad aeróbica a través de un incremento del consumo de oxígeno máximo y la reducción de los valores de frecuencia cardíaca.

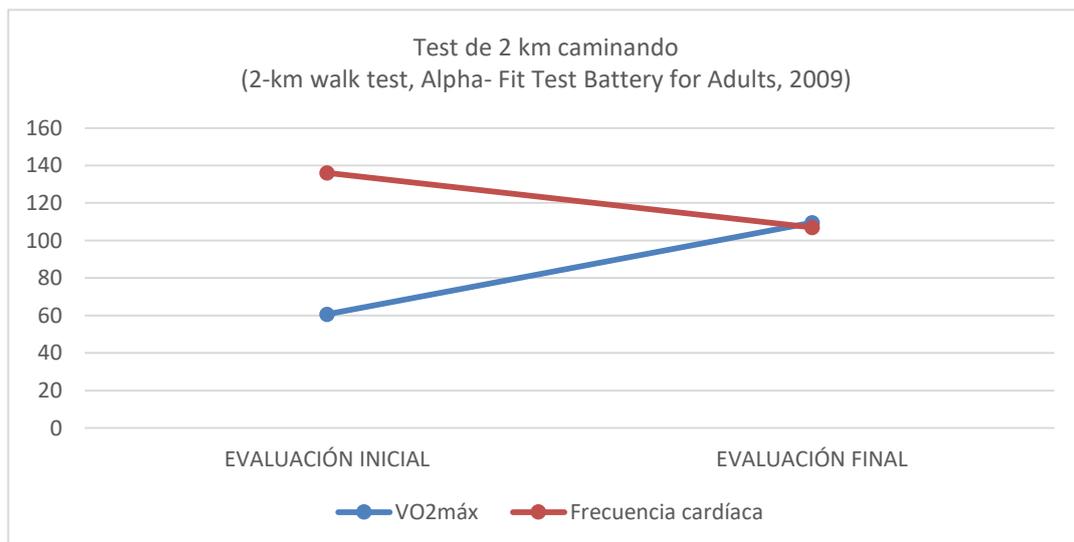


FIGURA 38. Test de 2 km caminando (2-km walk test, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009). Comparación de resultados iniciales y finales.

➤ CAPACIDAD MOTORA/AGILIDAD

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO/ESTABILIDAD

TABLA 68. Test de equilibrio sobre una pierna
(One- leg stand, Alpha- Fit Test Battery for Adults, 2009)

EVALUACIÓN INICIAL



RESULTADOS: 70"

EVALUACIÓN FINAL



RESULTADOS: 1'10"

INTERPRETACIÓN:

La cliente se encuentra dentro de los valores normativos, en la **categoría 3 (High fit/nivel alto: > 60")**. El tiempo que la cliente es capaz de permanecer en equilibrio ha aumentado respecto a la evaluación inicial aunque este incremento no es muy significativo debido a que ya se encuentra en la mejor categoría.

Fotografías cedidas por la cliente.

VALORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

TABLA 69. Test de flexibilidad de cadera
(Sit and Reach Test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)

EVALUACIÓN INICIAL



RESULTADOS: - 14 cm

EVALUACIÓN FINAL



RESULTADOS: - 10 cm

INTERPRETACIÓN:

Zona de riesgo: > 5 cm (mujeres). **La paciente se encuentra en zona de riesgo.** Aunque se aprecia una mejora respecto a la evaluación inicial (4cm), resulta necesario seguir trabajando la musculatura correspondiente para incrementar el rango de movimiento de la articulación de la cadera sin que se arquee la columna.

Fotografías cedidas por la clienta.

TABLA 70. Test de flexibilidad de hombros (Back Scratch Test, Batería Senior Fitness Test, Rikli, R. y Jones, J., 2001)	
EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
<p>A</p>  <p>B</p> 	<p>A</p>   <p>B</p> 
<p>RESULTADOS: Test A: - 29 cm Test B: - 10 cm*.</p>	<p>RESULTADOS: Test A: - 12 cm Test B: + 5 cm*</p>
VALORES DE REFERENCIA:	

INTERPRETACIÓN:

Zona de riesgo: > 5 cm (mujeres). **La paciente se encuentra en zona de riesgo.** Aunque se ha logrado una mejora considerable en la flexibilidad de hombros (17 cm), todavía se puede mejorar aún más este aspecto.

*En la evaluación inicial se consideró de interés incluir este sencillo test (B) ya que para la paciente suponía un reto abrocharse el sujetador. Gracias a su trabajo, implicación y esfuerzo diario, la clienta ha conseguido superar este reto con creces, superando la distancia entre sus manos al rodear su espalda.

Fotografías cedidas por la clienta.

8. DISCUSIÓN

A continuación se lleva a cabo una discusión del grado de consecución de los objetivos planteados al inicio del programa de entrenamiento, así como sus posibles causas. Posteriormente, se exponen aquellos puntos que se consideran fuertes y débiles atendiendo a la planificación del programa de entrenamiento, desarrollo del mismo y resultados obtenidos. Después, se detallan las limitaciones y dificultades que se han presentado así como las posibles soluciones y alternativas que se han propuesto, las cuales se exponen en último lugar.

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

En términos generales, se han conseguido todos los objetivos planteados al inicio del programa de entrenamiento, tal como reflejan los resultados obtenidos (epígrafe 7).

En primer lugar, cabe destacar que ello es debido en gran medida a la enorme predisposición y admirable actitud adoptada por la clienta hacia el programa de ejercicio físico. Ella ha depositado toda su confianza en la entrenadora y ha adoptado un alto nivel de compromiso en todo momento con el programa de intervención. Ello se refleja en su implicación total en las sesiones de entrenamiento, siguiendo de forma exhaustiva todas las pautas y recomendaciones que le ha suministrado la entrenadora, facilitando mucho la labor del entrenador como docente.

Por otra parte, la planificación exhaustiva del programa de entrenamiento a través de la revisión y estudio de la bibliografía científica referente al tema ha sido fundamental para lograr con éxito los objetivos propuestos.

Para terminar, señalar que la clienta ha mostrado su satisfacción y opinión personal sobre el programa de entrenamiento a través de diversas muestras de afecto y comentarios, algunos de los cuales se muestran a continuación:

“Me llevo sensaciones muy buenas, retos superados y un notable cambio en mi cuerpo, tanto a nivel físico como emocional. Estoy muy contenta porque creo que hemos superado todos los retos que nos propusimos al principio del entrenamiento, aunque hay que seguir trabando con el fin de mantener un buen estado de salud. Personalmente, ha sido una experiencia muy bonita y echaré de menos los entrenamientos y la conversación con Isa. Muchas gracias, no cambies”.

4 de julio de 2015

8.2. PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Respecto a los puntos fuertes del programa de intervención, cabe resaltar: la ejemplar predisposición de la cliente, la buena planificación del programa, la gestión del tiempo llevada a cabo para ubicar los entrenamientos dentro del período establecido, el éxito en la consecución de los objetivos planteados y la capacidad mutua, tanto por parte de la clienta como por parte de la entrenadora para empatizar y convertir este trabajo en una verdadera experiencia de vida.

Con relación a los puntos débiles destacar que, de forma puntual, algunos entrenamientos se han tenido que realizar a distancia (concretamente, en la semana 7 y 8 del programa de intervención y en la semana 12). El motivo de ello ha sido el cambio de residencia de la entrenadora para realizar las prácticas del Máster de Entrenamiento Personal y por motivos laborales al ser contratada en la empresa en la que realizó las prácticas.

Otro de los puntos débiles a tener en cuenta es la necesidad de obtener más datos que nos permitan llevar a cabo una evaluación aún más exhaustiva, así como un control más preciso del proceso, hecho que no se ha llevado a cabo de forma muy frecuente dado la gran dedicación de tiempo que requiere, tiempo que la mayoría de las veces no se ha tenido.

8.3. LIMITACIONES Y DIFICULTADES

La principal limitación del programa de entrenamiento ha sido la incompatibilidad en algunas semanas para realizar la totalidad de los entrenamientos de forma presencial.

Por otro lado, señalar que otra posible limitación ha sido el acceso a materiales más sofisticados que permiten una valoración y evaluación, tanto inicial como final, mucho más exhaustiva del proceso de entrenamiento.

8.4. POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

A continuación se señalan las posibles soluciones y alternativas por las que se ha optado para tratar de cubrir las limitaciones y dificultades surgidas a lo largo del programa de entrenamiento.

Con relación a los *entrenamientos a distancia o no presenciales*, se ha llevado a cabo con el suficiente tiempo la planificación de las sesiones correspondientes tanto al período de prácticas como al período laboral. Dichas sesiones se han entregado impresas previamente a la clienta, con el fin de resolver posibles dudas que pudiesen surgir a lo largo de las mismas. Además, se ha fomentado la constante comunicación con la clienta con el fin de intercambiar la mayor cantidad de información posible a través de diferentes medios (llamada telefónica, correo electrónico, whatsapp, etc.). Los ejercicios propuestos en cada una de las sesiones a distancia ya se habían realizado de forma presencial con la entrenadora con el fin de facilitar la labor a la clienta. En ese sentido, la progresión en estas sesiones se basa en un incremento del volumen (número de series o repeticiones) de ejercicios vistos anteriormente, sin inclusión de estímulos nuevos durante estas sesiones no presenciales.

Respecto al **limitado acceso a materiales**, se ha optado por adquirir un material económicamente asequible valorando la relación calidad precio que nos permita cumplir los objetivos propuestos al inicio de nuestra intervención y que la clienta posteriormente pueda tener acceso al mismo de manera fácil.

9. CONCLUSIONES

Tras llevar a cabo el presente programa de intervención, se vuelven a poner de manifiesto los numerosos beneficios que aporta el ejercicio físico sobre la salud de personas que han sufrido diversas patologías como es, en este caso, el cáncer de mama.

Resulta fundamental llevar a cabo una evaluación inicial exhaustiva que nos permita identificar aquellos aspectos susceptibles de mejora para la salud del cliente. Para ello, la colaboración entre diversos profesionales de la salud, entre los que se encuentran los oncólogos, nutricionistas, psicólogos, fisioterapeutas y entrenadores personales, es fundamental. La comunicación bidireccional entre ellos es la clave para proporcionar al cliente un programa de ejercicio físico seguro, eficaz y adaptado a sus necesidades.

La sociedad actual debería valorar ese aspecto y convertirlo en una realidad accesible a todas aquellas personas que lo necesitan. Sin embargo, por desgracia actualmente continúa siendo un poco utopía, aunque cada vez más los profesionales mencionados anteriormente aúnen sus esfuerzos para lograr esa multidisciplinariedad.

Es aquí es donde los profesionales de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte tienen un papel fundamental. Es imprescindible que se haga un trabajo digno de admirar, basado en la evidencia científica y contrastado con el mayor número de profesionales posible con el fin de buscar la excelencia en la consecución de resultados. Es muy gratificante ayudar a estas personas y ver cómo aumentan su calidad de vida gracias al ejercicio físico. El desarrollo y puesta en práctica del presente trabajo demuestra que es una tarea muy difícil; sin embargo, los resultados obtenidos compensan todo el esfuerzo realizado. Por esta razón, es necesario que se siga incrementando la formación a lo largo de toda la vida, realizar actualizaciones constantes que permitan que el conocimiento no se quede obsoleto y ser capaces de desempeñar una de las profesiones más bonitas del mundo, a través de la que ayudamos a las personas a mejorar su salud y su calidad de vida.

10. LÍNEAS FUTURAS DE INTERVENCIÓN

En la actualidad, aunque se han establecido unas recomendaciones generales para pacientes con cáncer, se precisan más investigaciones e intervenciones para conocer cómo afectan los programas de ejercicio físico a los diferentes tipos de cáncer, a las diferentes fases de la enfermedad y a los diferentes tratamientos.

En ese sentido, los laboratorios de fisiología del ejercicio pueden ayudar a la rehabilitación de cualquier enfermedad crónica, estableciendo una serie de datos objetivos de las variables fisiológicas que nos ayudan a valorar la capacidad funcional inicial de un paciente. A partir de estos datos, se pueden dar las pautas de ejercicio individualizado para cada paciente (tipo, frecuencia, intensidad, duración). Las sucesivas reevaluaciones del paciente irán marcando los cambios dentro de la planificación y la prescripción del ejercicio, mostrando de forma objetiva las mejoras que la actividad programada ha ido produciendo en dicho paciente.

Por otra parte, resulta interesante llevar a cabo más intervenciones de ejercicio físico en pacientes con cáncer de mama con el fin de determinar los resultados que se producen a nivel de **salud ósea**, ya que estudios realizados con la población general muestran efectos positivos tras la participación en programas de ejercicio de fuerza, reflejados en un incremento de la densidad mineral ósea (DMO).

Por lo tanto, podría ser razonable esperar resultados similares en estudios realizados con mujeres supervivientes de cáncer de mama que reciben terapia adyuvante, las cuales son una población en riesgo en ese sentido, dada su prevalencia a la pérdida de masa ósea tras el tratamiento y, especialmente, en aquellas postmenopáusicas, en las cuales se incrementa el riesgo de sufrir osteoporosis a lo largo de su vida.

Por lo tanto, a pesar de que se están poniendo en marcha estudios científicos en torno a este tema, se necesita evidencia científica contundente con respecto a esta cuestión.

Por último, no por ello menos importante, se necesita evidencia científica que ponga de manifiesto cuáles serían las características de una intervención efectiva llevada a cabo durante la

etapa de **cuidados paliativos** de los pacientes con cáncer con el fin de atenuar los efectos secundarios de la enfermedad y mejorar así su calidad de vida.

Por ejemplo, la electroestimulación neuromuscular es una posible intervención a aplicar en aquellos enfermos que deben guardar reposo en cama, la cual puede proporcionar beneficios a nivel muscular siempre y cuando se aplique de forma segura y eficaz. Esta técnica se ha aplicado con éxito en otras patologías crónicas, como enfermos trasplantados de corazón (músculos desentrenados por inactividad), con buenos resultados. Sin embargo, en el ámbito del cáncer, hacen falta más investigaciones al respecto que nos permitan valorar los riesgos y beneficios de su posible aplicación en pacientes que se encuentran en fase de cuidados paliativos.

BIBLIOGRAFÍA

- AECC. Asociación Española Contra el Cáncer. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: <https://www.aecc.es/>
- Agencia Española de Protección de Datos (2011). Ley Orgánica 15 / 1999 , de 13 de diciembre , de Protección de Datos de Carácter Personal. Madrid: BOE.
- American College of Sport Medicine (2014). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio* (3ª Ed.). Badalona: Paidotribo.
- American College of Sport Medicina (2014). *Recursos para el especialista en fitness y salud*. Barcelona: Wolters Kluwer Health.
- Andersen, C., Rorth, M., Ejlersen, B., & Adamsen, L. (2014). Exercise despite pain--breast cancer patient experiences of muscle and joint pain during adjuvant chemotherapy and concurrent participation in an exercise intervention. *European Journal of Cancer Care*, 23(5), 653–667.
- Arraras J.I., Illarramendi J.J., Valerdi J.J. (1993). El cuestionario de Calidad de Vida para cáncer de la EORTC QLQ-C30. Estudio estadístico de validación con una muestra española. *Rev Psicol Salud*, 7, 3-33.
- Bajer, B., Vlcek, M., Galusova, A., Imrich, R. & Penesova, A. (2015). Exercise associated hormonal signals as powerful determinants of an effective fat mass loss. *Endocrine Regulations*, 46 (3), 151-163.
- Balneaves, L. G., Van Patten, C., Truant, T. L. O., Kelly, M. T., Neil, S. E., & Campbell, K. L. (2014). Breast cancer survivors' perspectives on a weight loss and physical activity lifestyle intervention. *Supportive Care in Cancer : Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 22(8), 2057–2065.

Battaglini, C. L., Mills, R. C., Phillips, B. L., Lee, J. T., Story, C. E., Nascimento, M. G., & Hackney, A. C. (2014). Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. *World Journal of Clinical Oncology*, 5(2), 177–190.

BREASTCANCER.org. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: www.breastcancer.org/

Cantarero Villanueva, I. (2011). *Intervención multimodal en la fatiga inducida por el cáncer de mama mediante un programa de fisioterapia y ejercicio físico*. (Tesis doctoral). Departamento de Fisioterapia. Universidad de Granada.

Casla, S., Hojman, P., Cubedo, R., Calvo, I., Sampedro, J., & Barakat, R. (2014). Integrative exercise and lifestyle intervention increases leisure-time activity in breast cancer patients. *Integrative Cancer Therapies*, 13(6), 493–501.

Casla, S., Hojman, P., Marquez-Rodas, I., Lopez-Tarruella, S., Jerez, Y., Barakat, R., & Martin, M. (2014). Running away from side effects: physical exercise as a complementary intervention for breast cancer patients. *Clinical & Translational Oncology: Official Publication of the Federation of Spanish Oncology Societies and of the National Cancer Institute of Mexico*.

Cheema, B. S., Kilbreath, S. L., Fahey, P. P., Delaney, G. P., & Atlantis, E. (2014). Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Research and Treatment*, 148(2), 249–68.

Chung, C., Lee, S., Hwang, S., & Park, E. (2013). Systematic review of exercise effects on health outcomes in women with breast cancer. *Asian Nursing Research*, 7(3), 149–159.

Coburn, J.W. & Malek, M.H. (2014) *Manual NSCA. Fundamentos del Entrenamiento Personal* (2ª Ed.) Badalona: Paidotribo.

Cook EG, Burton L, Hoogenboom BJ. (2006). The use of fundamental movements as an assessment of function-Part 1. *N Am J Sports Phys Ther*, 1(2):62-72.

Cook EG, Burton L, Hoogenboom BJ. (2006). The use of fundamental movements as an assessment of function-Part 2. *N Am J Sports Phys Ther*, 1(3):132-139.

Courneya, K.S. (2003). Exercise in cancer survivors: an overview of research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (11), 1846- 1852.

Courneya, K. S., McKenzie, D. C., Gelmon, K., Mackey, J. R., Reid, R. D., Yasui, Y., Segal, R. J. (2014). A multicenter randomized trial of the effects of exercise dose and type on psychosocial distress in breast cancer patients undergoing chemotherapy. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention : A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 23(5), 857–864.

Courneya, K. S., McKenzie, D. C., Mackey, J. R., Gelmon, K., Friedenreich, C. M., Yasui, Y., Segal, R. J. (2014). Subgroup effects in a randomised trial of different types and doses of exercise during breast cancer chemotherapy. *British Journal of Cancer*, 111(9), 1718–1725.

Courneya, K. S., Segal, R. J., Gelmon, K., Mackey, J. R., Friedenreich, C. M., Yasui, Y., ... McKenzie, D. C. (2014). Predictors of adherence to different types and doses of supervised exercise during breast cancer chemotherapy. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11, 85.

Courneya, K. S., Segal, R. J., McKenzie, D. C., Dong, H., Gelmon, K., Friedenreich, C. M., ... Mackey, J. R. (2014). Effects of exercise during adjuvant chemotherapy on breast cancer outcomes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(9), 1744–1751.

Crowgey, T., Peters, K. B., Hornsby, W. E., Lane, A., McSherry, F., Herndon, J. E. 2nd, ... Jones, L. W. (2014). Relationship between exercise behavior, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in early breast cancer patients treated with doxorubicin-containing chemotherapy: a pilot study. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme*, 39(6), 724–729.

De Glas, N. A., Fontein, D. B. Y., Bastiaannet, E., Pijpe, A., De Craen, A. J. M., Liefers, G.-J., ... van Leeuwen, F. E. (2014). Physical activity and survival of postmenopausal, hormone receptor-positive breast cancer patients: results of the Tamoxifen Exemestane Adjuvant Multicenter Lifestyle study. *Cancer, 120*(18), 2847–2854.

Demark-Wahnefried, W., Campbell, K. L., & Hayes, S. C. (2012). Weight management and its role in breast cancer rehabilitation. *Cancer, 118*(8 Suppl), 2277–87.

DeNysschen, C., Brown, J. K., Baker, M., Wilding, G., Tetewsky, S., Cho, M. H., & Dodd, M. J. (2014). Healthy Lifestyle Behaviors of Breast Cancer Survivors. *Clinical Nursing Research*.

Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG) (2005). Effects of chemotherapy and hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. *Lancet, 365*(9472):1687–1717.

Eyigor, S., & Kanyilmaz, S. (2014). Exercise in patients coping with breast cancer: An overview. *World Journal of Clinical Oncology, 5*(3), 406–411.

Falavigna, M., Lima, K. M., Giacomazzi, J., Paskulin, D. d'Avila, Hammes, L. S., Ribeiro, R. A., & Rosa, D. D. (2014). Effects of lifestyle modification after breast cancer treatment: a systematic review protocol. *Systematic Reviews, 3*, 72.

Gonçalves A.K., Dantas Florencio G.L., Maisonnette de Atayde Silva M.J., Cobucci R.N., Giraldo P.C., Cote N.M. (2014). Effects of physical activity on breast cancer prevention: a systematic review. *Journal of Physical Activity and Health, 11* (2), 445- 454.

Griffie, J., & Godfroy, J. (2014). Improving cancer-related fatigue outcomes. *Clinical Journal of Oncology Nursing, 18* Suppl, 21–24.

Hanuszkiewicz, J., Malicka, I., Barczyk-Pawelec, K., & Wozniowski, M. (2014). Effects of selected forms of physical activity on body posture in the sagittal plane in women post breast cancer treatment. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*.

Herbert, D.L. (2014). Aspectos legales del entrenamiento personal. En Coburn, J.W. & Malek, M.H. (2ª Ed.) *Manual NSCA. Fundamentos del Entrenamiento Personal* (pp. 623-641). Badalona: Paidotribo.

Herrero, F. y Lucía Mulas, A. (2008). Cáncer y ejercicio. En: J. López Chicharro y L.M. López, *Fisiología clínica del ejercicio* (343-354). Madrid: Médica Panamericana.

Hjermstad, M.J., Fayers, P.M., Bjordal, K., & Kassa, S. (1998). Using reference data on quality of life- the importance of adjusting for age and gender, exemplified by the EORTC QLQ- C30. *European Journal of Cancer*, 34, 1381- 1389.

Husebo, A. M. L., Karlsen, B., Allan, H., Soreide, J. A., & Bru, E. (2014). Factors perceived to influence exercise adherence in women with breast cancer participating in an exercise programme during adjuvant chemotherapy: a focus group study. *Journal of Clinical Nursing*.

I'm being treated for breast cancer. Is it all right to exercise? (2014). *The Johns Hopkins Medical Letter Health after 50*, 26(2), 7.

IPEFC. Instituto Profesional Ejercicio Físico y Cáncer. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: <http://ipefc.org/>

Irwin, M. L. American College of Sport Medicine (2012). *ACSM's Guide to Exercise and Cancer Survivorship*. United Kingdom: Human Kinetics.

ISAK (2001) *Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica*. Australia: Sociedad Internacional para el avance de la Kinantropometría

Johansson, K., Klernas, P., Weibull, A., & Mattsson, S. (2014). A home-based weight lifting program for patients with arm lymphedema following breast cancer treatment: a pilot and feasibility study. *Lymphology*, 47(2), 51–64.

Jones, D. H., Nestore, M., Henophy, S., Cousin, J., & Comtois, A. S. (2014). Increased cardiovascular risk factors in breast cancer survivors identified by routine measurements of body composition, resting heart rate and arterial blood pressure. *SpringerPlus*, 3, 150.

Joyce, D. P., Manning, a, Carter, M., Hill, a D. K., Kell, M. R., & Barry, M. (2015). Meta-analysis to determine the clinical impact of axillary lymph node dissection in the treatment of invasive breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*.

Karlsson, K., Biguet, G., Johansson, K., & Nilsson-Wikmar, L. (2014). Perceptions of lymphoedema treatment in patients with breast cancer - a patient perspective. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*.

Kendall's (2005). *Músculos: pruebas, funciones y dolor postural*. (4ª Ed.) Madrid: Marbán.

Klassen, O., Schmidt, M. E., Scharhag-Rosenberger, F., Sorkin, M., Ulrich, C. M., Schneeweiss, A., ... Wiskemann, J. (2014). Cardiorespiratory fitness in breast cancer patients undergoing adjuvant therapy. *Acta Oncologica (Stockholm, Sweden)*, 53(10), 1356–1365.

Leach, H. J., Danyluk, J. M., & Culos-Reed, S. N. (2014). Design and implementation of a community-based exercise program for breast cancer patients. *Current Oncology (Toronto, Ont.)*, 21(5), 267–271.

Lee, M. K., Yun, Y. H., Park, H.-A., Lee, E. S., Jung, K. H., & Noh, D.-Y. (2014). A Web-based self-management exercise and diet intervention for breast cancer survivors: Pilot randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*.

Letellier, M.-E., Towers, A., Shimony, A., & Tidhar, D. (2014). Breast cancer-related lymphedema: a randomized controlled pilot and feasibility study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*, 93(9), 751.

Ligibel, J. (2015). Lifestyle factors in cancer survivorship. *Journal of Clinical Oncology*, 30 (30): 3697-704.

Markes, M. (2010). Exercise as an Intervention During Breast Cancer Treatment. En: J. Saxton & A. Daley, *Exercise and Cancer Survivorship: Impact on Health Outcomes and Quality of Life* (53-72). London: Springer.

Martínez Gómez, E., Couso, a., Arnanz, F., Ochoa, B., Cano, a., García Berrio, R., & Zapico, a. (2010). Cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas. *Clínica E Investigación En Ginecología Y Obstetricia*, 37(5), 178–185.

McNeely, M.L., Peedle, C.J., Parliament, M., Courneya, K.S. (2006) Cancer rehabilitation: recommendations for integrating exercise programming in the clinical practice setting. *Curr Cancer Therapy Rev*, 2, 351- 360.

Meeske, K., Smith, A.W., alfano, C.M., McGregor, B.A., McTienan, A., Baumgartner, K.B. et al. (2007). Fatigue in breast cancer survivors two to five years post diagnosis: a HEAL study report. *Quality of Life Research*, 16, 947- 960.

Mewes, J. C., Steuten, L. M. G., Duijts, S. F. A., Oldenburg, H. S. A., van Beurden, M., Stuiver, M. M., ... Aaronson, N. K. (2014). Cost-effectiveness of cognitive behavioral therapy and physical exercise for alleviating treatment-induced menopausal symptoms in breast cancer patients. *Journal of Cancer Survivorship : Research and Practice*.

Murtezani, A., Ibraimi, Z., Bakalli, A., Krasniqi, S., Disha, E. D., & Kurtishi, I. (2014). The effect of aerobic exercise on quality of life among breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 10(3), 658–664.

NIH. National Cancer Institute. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: <http://www.cancer.gov/>

Nevola Teixeira, L. F., & Sandrin, F. (2014). The role of the physiotherapy in the plastic surgery patients after oncological breast surgery. *Gland Surgery*, 3(1), 43–47.

Norkin, C. & White, J. (2006) *Goniometría. Evaluación de la moviliad articular* (3ª Ed.). Madrid: Marbán.

- Olson, E. A., Mullen, S. P., Rogers, L. Q., Courneya, K. S., Verhulst, S., & McAuley, E. (2014). Meeting physical activity guidelines in rural breast cancer survivors. *American Journal of Health Behavior, 38*(6), 890–899.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: <http://www.who.int/es/>
- Paramanandam, V. S., & Roberts, D. (2014). Weight training is not harmful for women with breast cancer-related lymphoedema: a systematic review. *Journal of Physiotherapy, 60*(3), 136–143.
- Prue, G., Rankin, J., Allen, J., Gracey, J., Cramp, F. (2006). Cancer- related fatigue: a critical appraisal. *European Journal of Cancer, 42*, 846- 863.
- Repka, C. P., Peterson, B. M., Brown, J. M., Lalonde, T. L., Schneider, C. M., & Hayward, R. (2014). Cancer type does not affect exercise-mediated improvements in cardiorespiratory function and fatigue. *Integrative Cancer Therapies, 13*(6), 473–481.
- Rikli, R.E. y Jessie Jones, C. (2001). Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics.
- Rose, D. P., Gracheck, P. J., & Vona-Davis, L. (2015). The Interactions of Obesity, Inflammation and Insulin Resistance in Breast Cancer. *Cancers, 7*(4), 2147–68.
- Rosenberg, L., Palmer, J. R., Bethea, T. N., Ban, Y., Kipping-Ruane, K., & Adams-Campbell, L. L. (2014). A prospective study of physical activity and breast cancer incidence in african-american women. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention : A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology, 23*(11), 2522–2531.
- Rubio Sastre, P., Gómez- Abellán, P., Martínez- Nicolás, A., Ordovás, J.M., Madrid J.A. y Garaulet, M. (2014). Evening physical activity alters wrist temperature circadian rhythmicity. *Chronobiology International, 31* (2), 276- 282.

Sañudo Corrales, B., Martínez de Haro, V., y Muñoa Blas, J. (2012). *Actividad física en poblaciones especiales: salud y calidad de vida*. Sevilla: Wanceulen.

Sawyer, A. (2014). Complementary exercise and quality of life in patients with breast cancer. *British Journal of Nursing (Mark Allen Publishing)*, 23(16), S18, S20, S22–3.

Saxton, J. & Daley, A. (2010). *Exercise and Cancer Survivorship: Impact on Health Outcomes and Quality of Life*. London: Springer.

Saxton, J. M., Scott, E. J., Daley, A. J., Woodrooffe, M., Mutrie, N., Crank, H., Coleman, R. E. (2014). Effects of an exercise and hypocaloric healthy eating intervention on indices of psychological health status, hypothalamic-pituitary-adrenal axis regulation and immune function after early-stage breast cancer: a randomised controlled trial. *Breast Cancer Research : BCR*, 16(2), R39.

Sahrmann, S. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*; Mosby Inc.

Smoot, B., Zerzan, S., Krasnoff, J., Wong, J., Cho, M., & Dodd, M. (2014). Upper extremity bioimpedance before and after treadmill testing in women post breast cancer treatment. *Breast Cancer Research and Treatment*, 148(2), 445–453.

SEOM. Sociedad Española de Oncología Médica. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: <http://www.seom.org/>

Steindorf, K., Schmidt, M. E., Klassen, O., Ulrich, C. M., Oelmann, J., Habermann, N., ... Potthoff, K. (2014). Randomized, controlled trial of resistance training in breast cancer patients receiving adjuvant radiotherapy: results on cancer-related fatigue and quality of life. *Annals of Oncology : Official Journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*, 25(11), 2237–2243.

Suni, J., Husu, P., & Rinne, M. (2009). Fitness for health: The ALPHA-FIT test battery for adults aged 18–69. *Tester's Manual. Tampere, Finland: Published by European Union DS, and the UKK Institute for Health Promotion Research*.

- Trinh, L., Mutrie, N., Campbell, A. M., Crawford, J. J., & Courneya, K. S. (2014). Effects of supervised exercise on motivational outcomes in breast cancer survivors at 5-year follow-up. *European Journal of Oncology Nursing: The Official Journal of European Oncology Nursing Society*.
- Voege, P., Bower, J. E., Stanton, A. L., & Ganz, P. A. (2014). Motivations associated with physical activity in young breast cancer survivors. *Psychology, Health & Medicine*, 1–7.
- Wang, G., Wang, S., Jiang, P., & Zeng, C. (2014). [Effect of Yoga on cancer related fatigue in breast cancer patients with chemotherapy]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao. Yi Xue Ban = Journal of Central South University. Medical Sciences*, 39(10), 1077–1082.
- Yang, T.-Y., Chen, M.-L., & Li, C.-C. (2014). Effects of an aerobic exercise programme on fatigue for patients with breast cancer undergoing radiotherapy. *Journal of Clinical Nursing*.
- Zeng, Y., Huang, M., Cheng, A. S. K., Zhou, Y., & So, W. K. W. (2014). Meta-analysis of the effects of exercise intervention on quality of life in breast cancer survivors. *Breast Cancer (Tokyo, Japan)*, 21(3), 262–274.
- Zhong, S., Jiang, T., Ma, T., Zhang, X., Tang, J., Chen, W., ... Zhao, J. (2014). Association between physical activity and mortality in breast cancer: a meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Epidemiology*, 29(6), 391–404.
- Zou, L.-Y., Yang, L., He, X.-L., Sun, M., & Xu, J.-J. (2014). Effects of aerobic exercise on cancer-related fatigue in breast cancer patients receiving chemotherapy: a meta-analysis. *Tumour Biology: The Journal of the International Society for Oncodevelopmental Biology and Medicine*, 35(6), 5659–5667.

ANEXOS

ANEXO I. Consentimiento informado para la participación en un programa de entrenamiento personal de acondicionamiento físico de adultos aparentemente sanos (sin conocimiento o sospecha de enfermedades cardíacas) (*Manual NSCA. Fundamentos del Entrenamiento Personal*).

ANEXO II. Autorización para la participación voluntaria como sujeto en programa de entrenamiento personal con fines académicos (Trabajo Fin de Máster) (Elaboración propia).

ANEXO III. Modelo de consentimiento informado en antropometría para España (Compendio de Cineantropometría, MD Cabañas, F Esparza 2009. CTO Editorial).

ANEXO IV. Declaraciones del usuario, asunción expresa de todos los riesgos y acuerdo de exoneración de responsabilidad. (*Manual NSCA. Fundamentos del Entrenamiento Personal*).

ANEXO V. Sesiones de entrenamiento.

ANEXO VI. Ejercicios de las sesiones de entrenamiento

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 7

FECHA: 27/04/2015

HORA: 09:00-10: 00

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA SESIÓN

- ✓ Aprender el **patrón de respiración**
- ✓ Aprender el **patrón de activación abdominal + suelo pélvico**
- ✓ **Integrar** de forma **correcta** del patrón de respiración + patrón de activación abdominal + suelo pélvico
- ✓ Iniciar el restablecimiento de la longitud adecuada de la musculatura afectada por la intervención quirúrgica mediante **ejercicios terapéuticos- correctores** y relajar la musculatura trabajada mediante la **técnica de liberación miofascial**.

CALENTAMIENTO (5 minutos)

OBJETIVO

ESTÍMULOS/ EJERCICIOS

Liberar posibles **tensiones** acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar

Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar, haciendo círculos con pelota de tenis y de golf, aplicando la **técnica de liberación miofascial**

PARTE PRINCIPAL (45 minutos)

OBJETIVO

ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA

Iniciar la **concienciación** sobre la **postura corporal** con el objetivo de adoptar una posición segura y estable, evitando posibles lesiones, dolor o molestias especialmente a nivel del raquis cervical y lumbar.

Ejercicios estáticos sobre la esterilla focalizando la atención sobre la búsqueda de una **curvatura lumbar neutra**. “Se busca el valor 5”, considerándolo el punto medio entre el valor 10 (curvatura hiperlordótica) y el 0 (curvatura nula, columna lumbar pegada a la esterilla)

Aprender el **patrón de la respiración**

Ejercicios estáticos sobre la **esterilla diferenciando las dos fases de la respiración**: inhalación y exhalación. Se inhala en el inicio del movimiento buscando la mayor amplitud de la caja torácica y se exhala en la fase de esfuerzo. Se sigue la regla de la “I con la E”: **“Inhalar en el Inicio y Exhalar en el Esfuerzo”**.

Aprender el **patrón de activación abdominal**

Ejercicios estáticos sobre la esterilla focalizando la atención en activar de forma conjunta toda la **musculatura abdominal** (co-contracción desde la musculatura más profunda a más superficial), exhalando el aire en la fase de esfuerzo y logrando la completa estabilización a nivel central (técnica de Bracing). Las manos se colocan sobre las crestas ilíacas para palpar la correcta activación de las fibras del transverso del abdomen, músculo más profundo de los que componen la pared abdominal.

Integrar la **activación de suelo pélvico** en el patrón de activación abdominal

Ídem, focalizando la atención en activar de forma conjunta toda la musculatura abdominal (co-contracción) + **musculatura del suelo pélvico**

Restablecer la longitud adecuada de la musculatura que se ha visto afectada como consecuencia de la intervención quirúrgica (pectoral mayor, pectoral menor, dorsal ancho y redondo mayor) a través de **ejercicios correctores** focalizados en la elongación de esta musculatura

La cliente se coloca sobre el foam roller y la entrenadora aplica un **estiramiento asistido** de los músculos **pectoral mayor y menor** siguiendo la metodología propuesta por Sahrman (2002). Además, se realizará un estiramiento de los músculos **dorsal ancho y redondo mayor**, que se presentan acordados.

VUELTA A LA CALMA (10 minutos)

OBJETIVO

ESTÍMULOS/ EJERCICIOS

Liberar la **musculatura trabajada** durante la sesión
Conocer cuáles han sido las **sensaciones de la cliente** tras la sesión de entrenamiento

Masaje con pelota o foam roller para relajar la musculatura
Conversar con la cliente, establecer la **escucha activa** con el fin de **recibir feedback** sobre sus sensaciones durante el entrenamiento

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 8 FECHA: 29/04/2015 HORA: 09:00-10: 00

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA SESIÓN

✓ Integrar el **patrón de respiración**, el **patrón de activación abdominal** (técnica de bracing) + **suelo pélvico** en el trabajo de la **disociación de la región coxolumbopélvica** para conseguir estabilidad del raquis lumbar y movilidad de la cintura escapular y cintura pélvica.

CALENTAMIENTO (5 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal y lumbar de la espalda	Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar, haciendo círculos con pelota de tenis y de golf, aplicando la técnica de liberación miofascial

PARTE PRINCIPAL (45 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA
<p>Activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) evitando posibles lesiones</p>	<p>Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica manteniendo curvatura neutra en zona lumbar: movilidad de piernas → movilidad de brazos → movilidad de piernas + brazos → inclusión de resistencia externa</p> <p>PROGRESIÓN DECÚBITO SUPINO: Movilidad de extremidades inferiores (piernas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + flexión de rodillas + control de extensión unilateral de cadera de forma alternativa con deslizamiento de talones sobre esterilla - Estabilidad lumbar + flexión de rodilla y control de la extensión de cadera unilateral de forma alternativa - Estabilidad lumbar + flexión de rodilla (90º) y control de la extensión de cadera unilateral de forma alternativa <p>Movilidad de extremidades superiores (brazos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + control de la flexión de hombro (unilateral + bilateral) - Estabilidad lumbar + control de la cintura escapular mediante retracción escapular (unilateral + bilateral) - Estabilidad lumbar + flexión y abducción de hombro (unilateral + bilateral) <p>Movilidad de extremidades superiores e inferiores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + “Dead- bug”: flexo- extensión de cadera + flexo- extensión de hombro del lado opuesto de forma simultánea - Ídem, realizando rotación externa de cadera + rotación externa de hombro del lado opuesto
<p>Restablecer la longitud adecuada de la musculatura que se ha visto afectada como consecuencia de la intervención quirúrgica (pectoral mayor, pectoral menor, dorsal ancho y redondo mayor) a través de ejercicios correctores focalizados en la elongación de esta musculatura.</p>	<p>La cliente se coloca sobre el foam roller y la entrenadora aplica un estiramiento asistido del pectoral menor y mayor siguiendo la metodología propuesta por Sahrman (2002). A continuación, se realizan estiramientos de los músculos dorsal ancho y pectoral menor.</p>

VUELTA A LA CALMA (10 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS
<p>Liberar la musculatura trabajada durante la sesión Conocer cuáles han sido las sensaciones de la cliente tras la sesión de entrenamiento</p>	<p>Estiramiento general de toda la musculatura Conversar con la cliente, establecer la escucha activa con el fin de recibir feedback sobre sus sensaciones durante el entrenamiento</p>

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 10 FECHA: 04/05/2015 HORA: 09:00-10:00

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA SESIÓN

- ✓ Integrar el **patrón de respiración** y el patrón de **activación abdominal + suelo pélvico** en la ejecución de los PMB de forma correcta para conseguir la estabilidad a nivel central y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades) evitando posibles lesiones
- ✓ Aprender correctamente los PMB de **hip- hinge** (dominante de cadera) y **empuje**.

CALENTAMIENTO (5 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura	Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada, aplicando la técnica de liberación miofascial

PARTE PRINCIPAL (45 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA
Movilizar las articulaciones + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores)	Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica manteniendo curvatura neutra en zona lumbar: movilidad de piernas→ movilidad de brazos→ movilidad de piernas + brazos→ inclusión de resistencia externa: progresión “dead- bug” (decúbito supino) y progresión “bird- dog” (cuadrupedia)
Aprender el patrón motor básico (PMB) del hip- hinge (dominante de cadera) a través de una progresión lógica	<ul style="list-style-type: none"> - De pie, colocando una pica en nuestra espalda a modo de feedback (raquis lumbar neutro), se procede a la flexión de cadera simulando el movimiento de la bisagra de una puerta (tronco= puerta; cadera= bisagra) - Ídem, colocando manos en cadera - Ídem, colocando manos cruzadas sobre los hombros - Ídem al anterior, sujetando una resistencia con las manos
Aprender el patrón motor básico (PMB) del empuje a través de una progresión lógica	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado sobre un fitball, realizar el movimiento de protracción- retracción escapular - Sentado sobre un fitball, llevar brazos hacia delante manteniendo la conexión entre escápulas - Realizar el empuje de forma bilateral apoyando manos sobre la pared y presionando la misma - Ídem, colocando como resistencia una goma elástica - Ídem, de forma unilateral

VUELTA A LA CALMA (10 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS
Liberar la musculatura trabajada durante la sesión Conocer cuáles han sido las sensaciones de la cliente tras la sesión de entrenamiento	Técnica de liberación miofascial con foam roller Conversar con la cliente, establecer la escucha activa con el fin de recibir feedback sobre sus sensaciones durante el entrenamiento

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 11		FECHA: 06/05/2015	HORA: 09:00-10: 00
OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA SESIÓN			
✓ Integrar el patrón de respiración y el patrón de activación abdominal + suelo pélvico en la ejecución de los PMB de forma correcta para conseguir la estabilidad a nivel central y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades) evitando posibles lesiones ✓ Aprender correctamente los PMB de squat (dominante de rodilla) y tracción .			
CALENTAMIENTO (5 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS		
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura	Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la técnica de liberación miofascial		
PARTE PRINCIPAL (45 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA		
Movilizar las articulaciones + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores)	Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica manteniendo curvatura neutra en zona lumbar: movilidad de piernas → movilidad de brazos → movilidad de piernas + brazos → inclusión de resistencia externa (Progresión “dead- bug”/Progresión “bird-dog”)		
Aprender el patrón motor básico (PMB) de squat/sentadilla (dominante de rodilla) a través de una progresión lógica	<ul style="list-style-type: none"> - Patrón básico del SQUAT sin carga: manteniendo la neutralidad de la zona lumbar, se realiza una triple flexión de cadera- rodilla, tobillo. A continuación, se realiza una triple extensión, potenciando la activación de la musculatura glútea y exhalando el aire en la fase de subida. - Ídem + diagonal de “Kabat”: en la fase de extensión, los brazos se abren orientando pulgares hacia fuera y buscando la aproximación de escápulas. - Ídem, colocando un banco detrás y simulando que nos sentamos. - Ídem, colocando banda elástica en rodillas y manteniendo su tensión, para evitar el valgo de rodilla 		
Aprender el patrón motor básico (PMB) de tracción a través de una progresión lógica	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado sobre un fitball, se realiza una flexión de codos manteniendo las palmas de las manos orientadas hacia el centro. Desde ahí, se realiza una extensión de hombro llevando los codos hacia atrás y abajo y focalizando la atención en “juntar las escápulas” - Ídem, resistiendo la tensión que ofrece una goma elástica fijada en el plano anterior - Ídem, resistiendo el peso de dos mancuernas que se sujetan con las manos - Ídem, de pie - Ídem, de pie resistiendo la tensión que ofrece una goma elástica fijada en al plano anterior - Ídem, de forma unilateral 		
VUELTA A LA CALMA (10 minutos)			
Liberar la musculatura trabajada durante la sesión	Técnica de liberación miofascial con foam roller o estiramientos		

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 14		FECHA: 13/05/2015	HORA: 09:00-10:00
CALENTAMIENTO (5 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS		
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura	Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la técnica de liberación miofascial		
PARTE PRINCIPAL (45 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA		
Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) con especial incidencia	Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica + control de la cintura escapular incidiendo en la movilidad de la articulación escapulohumeral en sus 3 planos de movimiento utilizando como resistencia el propio peso corporal y alguna resistencia externa (pelota, banda elástica, etc). Sobre foam roller: <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + flexión- extensión de hombro - Ídem + retracción escapular - Estabilidad lumbar + flexión hombro + abducción hombro en el plano horizontal - Estabilidad lumbar + “Dead- bug”: flexo- extensión de cadera + flexo- extensión de hombro del lado opuesto de forma simultánea 		
Fortalecer el sistema oblicuo posterior	ANTI- ROTACIÓN DE COLUMNA: Progresión hacia “bird- dog” desde cuadrupedia: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Mano toca hombro contrario ➔ Extensión de cadera de forma unilateral ➔ Flexión de hombro de forma unilateral ➔ Extensión de cadera (unilateral) + flexión de hombro (contralateral) ➔ Ídem, en diagonal (“X”) 		
Movilizar las articulaciones y activar la musculatura de forma dinámica a través de la realización de movimientos globales sin carga (PMB sin carga)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Triple flexo- extensión cadera- rodilla- tobillo: <ul style="list-style-type: none"> - Squat - Peso muerto - Lunge - Lunge lateral 		
Corregir la postura corporal mediante estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales) y continuar el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability) que contribuirá a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular	TRABAJO EN CIRCUITO por repeticiones (3 series x 15 repeticiones) <ol style="list-style-type: none"> 1. Dominante de cadera: peso muerto 2. Tracción horizontal con banda elástica 3. Dominante de rodilla: zancada con manos en cadera 4. Tracción vertical con banda elástica 5. Empuje con banda elástica 6. Abdomen: plancha frontal 7. Cardio: jumping jacks 		
Asimilación de los PMB : empujes, tracciones, triple flexo- extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales			
VUELTA A LA CALMA (10 minutos)			
Contribuir a la elongación de la musculatura que se presenta acortada Liberar la musculatura trabajada durante la sesión	Estiramientos de la musculatura acortada Técnica de liberación miofascial con foam roller		
Integración de los PMB en las tareas del día a día TAREA PARA CASA: prestar atención a la ejecución de determinados movimientos en las tareas del día a día (cargar las bolsas de la compra, subir las escaleras, coger objetos del suelo, etc.) incidiendo en mantener una postura correcta poniendo en práctica los principios básicos aprendidos durante las sesiones de entrenamiento (columna lumbar neutra, escápulas juntas, no adelantar la cabeza respecto a los hombros, abdomen activo).			

TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 20		FECHA: 27/05/2015	HORA: 09:00-10: 00
CALENTAMIENTO (5 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS		
<p>Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura</p>	<p>Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la técnica de liberación miofascial</p>		
PARTE PRINCIPAL (45 minutos)			
OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA		
<p>Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) con especial incidencia en la movilidad de la CINTURA ESCAPULAR</p>	<p>Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica + control de la cintura escapular <u>incidiendo en la movilidad de la articulación escapulohumeral</u> utilizando como resistencia el propio peso corporal</p> <p>PROGRESIÓN DECÚBITO PRONO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + activación isométrica del glúteo - Ídem + extensión de cadera unilateral - Ídem + aducción escapular unilateral (progresión: manos debajo de la frente, codos flexionados 45º → brazos en "W" → manos en los laterales del tronco con palma de la mano orientada hacia abajo y pulgares orientados hacia arriba) - Ídem + aducción escapular bilateral 		
<p>Movilizar las articulaciones y activar la musculatura de forma dinámica a través de la realización de movimientos globales sin carga (PMB sin carga)</p>	<p>➔ Triple flexo- extensión cadera- rodilla- tobillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Squat - Peso muerto - Lunge - Lunge lateral 		
<p>Corregir la postura corporal mediante estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales) y continuar el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability) que contribuirá a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular</p>	<p>TRABAJO EN CIRCUITO por repeticiones (4 series x 15 repeticiones)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dominante de cadera: shoulder bridge con banda elástica sobre la cadera 2. Trabajo de rotadores externos del hombro con banda elástica 3. Dominante de rodilla: sentadilla con pelota pequeña 4. Tracción en plano antero- posterior con banda elástica 5. Empuje en pared 6. Abdomen: plancha lateral 7. Cardio: skipping 		
<p>Asimilación de los PMB: empujes, tracciones, triple flexo- extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales</p>			
VUELTA A LA CALMA (10 minutos)			
<p>Contribuir a la elongación de la musculatura que se presenta acortada</p> <p>Liberar la musculatura trabajada durante la sesión</p>	<p>Estiramientos de la musculatura acortada</p> <p>Técnica de liberación miofascial con foam roller</p>		
<p>Integración de los PMB en las tareas del día a día</p> <p>TAREA PARA CASA: prestar atención a la ejecución de determinados movimientos en las tareas del día a día (cargar las bolsas de la compra, subir las escaleras, coger objetos del suelo, etc.) incidiendo en mantener una postura correcta poniendo en práctica los principios básicos aprendidos durante las sesiones de entrenamiento (columna lumbar neutra, escápulas juntas, no adelantar la cabeza respecto a los hombros, abdomen activo).</p>			



TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 24 FECHA: 05/06/2015 HORA: 09:00-10:00

CALENTAMIENTO (5 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura	Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la técnica de liberación miofascial

PARTE PRINCIPAL (45 minutos)

OBJETIVO	ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA
Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) con especial incidencia en la movilidad de la CINTURA ESCAPULAR	Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica + control de la cintura escapular incidiendo en la movilidad de la articulación escapulohumeral en sus 3 planos de movimiento utilizando como resistencia el propio peso corporal y alguna resistencia externa (pelota, banda elástica, etc). Sobre foam roller: <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + flexión- extensión de hombro - Ídem + retracción escapular - Estabilidad lumbar + flexión hombro + abducción hombro en el plano horizontal - Estabilidad lumbar + “Dead- bug”: flexo- extensión de cadera + flexo- extensión de hombro del lado opuesto de forma simultánea
Movilizar las articulaciones y activar la musculatura de forma dinámica a través de la realización de movimientos globales sin carga (PMB sin carga)	➔ Triple flexo- extensión cadera- rodilla- tobillo: <ul style="list-style-type: none"> - Squat - Peso muerto - Lunge - Lunge lateral
Corregir la postura corporal mediante estímulos de reeducación postural incidiendo en el fortalecimiento de la musculatura retractora escapular (trapecio medio e inferior, romboides mayor y menor) y de la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales) y continuar el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora abdominal (CORE stability) que contribuirá a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular	TRABAJO EN CIRCUITO por repeticiones (4 series x 15 repeticiones) <ol style="list-style-type: none"> 1. Dominante de cadera: monster walk 2. Tracción en TRX 3. Dominante de rodilla: zancada split 4. Tracción vertical con goma elástica 5. Empuje unilateral con goma elástica 6. Abdomen: plancha frontal y lateral 7. Cardio: carrera lateral + movilidad hombro (con pelota)
Asimilación de los PMB: empujes, tracciones, triple flexo- extensión cadera-rodilla-tobillo en diferentes planos, movimientos unilaterales y bilaterales	

VUELTA A LA CALMA (10 minutos)

Contribuir a la elongación de la musculatura que se presenta acortada Liberar la musculatura trabajada durante la sesión	Estiramientos de la musculatura acortada Técnica de liberación miofascial con foam roller
---	--

Integración de los PMB en las tareas del día a día
TAREA PARA CASA: prestar atención a la ejecución de determinados movimientos en las tareas del día a día (cargar las bolsas de la compra, subir las escaleras, coger objetos del suelo, etc.) incidiendo en mantener una postura correcta poniendo en práctica los principios básicos aprendidos durante las sesiones de entrenamiento (columna lumbar neutra, escápulas juntas, no adelantar la cabeza respecto a los hombros, abdomen activo).



TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 26		FECHA: 10/06/2015	HORA: 09:00-10: 00
CALENTAMIENTO (5 minutos)			
OBJETIVO		ESTÍMULOS/ EJERCICIOS	
Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura		Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la técnica de liberación miofascial	
PARTE PRINCIPAL (45 minutos)			
OBJETIVO		ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA	
Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) con especial incidencia en la movilidad de la CINTURA ESCAPULAR		Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica + control de la cintura escapular <u>inciciendo en la movilidad de la articulación escapulohumeral</u> en sus 3 planos de movimiento utilizando como resistencia el propio peso corporal y alguna resistencia externa (pelota, banda elástica, etc). Sobre foam roller: <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad lumbar + flexión- extensión de hombro - Ídem + retracción escapular - Estabilidad lumbar + flexión hombro + abducción hombro en el plano horizontal - Estabilidad lumbar + “Dead- bug”: flexo- extensión de cadera + flexo- extensión de hombro del lado opuesto de forma simultánea 	
Movilizar las articulaciones y activar la musculatura de forma dinámica a través de la realización de movimientos globales combinados (combinación de PMB: acciones combinadas de movimientos básicos, movimientos multiplanares, movimientos unilaterales y bilaterales) con una carga ligera (foam roller, banda elástica)		PMB→ Triple flexo- extensión cadera- rodilla- tobillo: <ul style="list-style-type: none"> - Squat + retracción escapular - Peso muerto + retracción escapular - Lunge + tracción en plano antero-posterior 	
Progresar en la ejecución de los diferentes PMB e integrarlos en el desarrollo de diferentes métodos de entrenamiento combinado (entrenamiento en circuito, entrenamiento interválico de alta intensidad) contribuyendo a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular		TRABAJO EN CIRCUITO INTERVÁLICO (30” trabajo-15” descanso) <ol style="list-style-type: none"> 1. Dominante de rodilla: squat + empuje con balón medicinal (5kg) en diferentes planos de movimiento 2. Tracción en TRX 3. Dominante de cadera: Peso muerto con mancuerna (3kg) 4. Tracción bilateral en plano antero- posterior 5. Lunge con mancuernas + desplazamiento 6. Abdomen: combinación de plancha frontal + lateral 7. Cardio: splits + salto 	
VUELTA A LA CALMA (10 minutos)			
Contribuir a la elongación de la musculatura que se presenta acortada Liberar la musculatura trabajada durante la sesión		Estiramientos de la musculatura acortada Técnica de liberación miofascial con foam roller	

SESIÓN 28: "CAMINITO DEL REY"

FECHA: 16/06/2015

HORA: 09:00-10:00

OBSERVACIONES: la dinámica de esta sesión es diferente a las demás sesiones. En esta ocasión, la clienta disfruta de una actividad en el medio natural con su familia. Para ello, se desplazan hasta la localidad malagueña de Ardales donde se encuentra la ruta conocida como "Caminito del Rey".

El hecho de realizar una actividad física de relativa exigencia en el entorno rural supone un reto personal para la clienta. Tras haberlo superado sin sensación de fatiga, cansancio o mareo se siente muy satisfecha y con una gran vitalidad lo que hace incrementar su autoestima y las ganas e ilusión por repetir este tipo de actividades.

DATOS GENERALES

El recorrido total del Caminito del Rey son 7,7 km, de los cuales 4.8 km son de accesos y 2,9 km de pasarelas. En lo que se refiere a las pasarelas (la parte más conocida), la **distancia** entre la entrada a la salida es de **2.9 km**, repartidos entre 1.5 km de pasarelas y 1.4 km. de sendero o pista forestal. El tiempo estimado para realizar el **recorrido completo** (tramo de la puerta de una pasarela a la otra, más los senderos o pistas forestales para llegar/salir de la zona) es de unas **3 a 4 horas**.

PARAJE NATURAL

El Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes se encuentra en el **centro de la provincia**, entre los municipios de Álora, Antequera y Ardales. Constituye uno de los **paisajes más espectaculares de la sierra malagueña**, con **paredes escarpadas y de altura considerable**, entre las que discurre el río Guadalhorce después de pasar por los embalses de El Chorro, Guadalhorce, Guadalteba y Gaitanejo.

El Desfiladero de los Gaitanes es un cañón excavado por el río Guadalhorce en el término municipal de Álora, con acceso desde el norte por los embalses del Guadalhorce y desde el sur por El Chorro, que en algunos puntos sólo tiene **10 metros de anchura** y que alcanza los **700 metros de profundidad**.

FOTOGRAFÍAS



TRABAJO FIN DE MÁSTER: MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE UNA MUJER SUPERVIVIENTE DE CÁNCER DE MAMA A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO
 Ortigosa Melero, I.M. (2015)

SESIÓN 32 (SESIÓN NO PRESENCIAL)

FECHA: 24/06/2015

HORA: 09:00-10:00

OBSERVACIONES: Esta sesión se ha llevado a cabo de forma no presencial debido a que la entrenadora se encuentra trabajando en el centro de entrenamiento personal FIDIAS, ubicado en el Puerto de Santa María (Cádiz).
 Previamente, se ha dejado preparada e impresa la sesión a la cliente con el objetivo de que ella la realice de forma autónoma en casa.

CALENTAMIENTO (5 minutos)

OBJETIVO

Liberar posibles tensiones acumuladas en la zona cervical, dorsal, lumbar o en cualquier otra musculatura

ESTÍMULOS/ EJERCICIOS

Masaje en la zona cervical, dorsal y lumbar o la zona sobrecargada aplicando la **técnica de liberación miofascial** (se ejerce presión con el peso corporal sobre el suelo o la pared)

PARTE PRINCIPAL (45 minutos)

OBJETIVO

Mejorar la movilidad del complejo articular del hombro + activar la musculatura abdominal + trabajar la disociación lumbopélvica para mantener la estabilidad a nivel lumbar y permitir la movilidad a nivel distal (extremidades superiores e inferiores) con especial incidencia en la movilidad de la CINTURA ESCAPULAR

ESTÍMULOS/ EJERCICIOS/METODOLOGÍA

Trabajo progresivo de disociación lumbopélvica + control de la cintura escapular **inciciendo en la movilidad de la articulación escapulohumeral** en sus 3 planos de movimiento utilizando como resistencia el propio peso corporal.

PROGRESIÓN DECÚBITO SUPINO hacia "dead-bug":

- Estabilidad lumbar + flexión- extensión de hombro
- Ídem + retracción escapular
- Estabilidad lumbar + flexión hombro + abducción hombro en el plano horizontal
- Estabilidad lumbar + "Dead- bug": flexo- extensión de cadera + flexo- extensión de hombro del lado opuesto de forma simultánea

PROGRESIÓN DECÚBITO PRONO hacia "bird- dog":

- Mano toca hombro contrario
- Extensión de piernas
- Extensión de brazos
- Extensión de piernas + brazos

Movilizar las articulaciones y activar la musculatura de forma **dinámica** a través de la realización de **movimientos globales combinados** (combinación de PMB: acciones combinadas de movimientos básicos, movimientos multiplanares, movimientos unilaterales y bilaterales) con una carga ligera (foam roller, banda elástica)

PMB → Triple flexo- extensión cadera- rodilla- tobillo:

- Squat + retracción escapular
- Peso muerto + retracción escapular
- Lunge + tracción en plano antero-posterior

Progresar en la ejecución de los diferentes PMB e integrarlos en el desarrollo de diferentes **métodos de entrenamiento combinado** (entrenamiento en circuito, entrenamiento interválico de alta intensidad) contribuyendo a la pérdida de masa grasa y ganancia de masa muscular

TRABAJO EN CIRCUITO INTERVÁLICO (40" trabajo-20" descanso)

1. Dominante de cadera: activación de glúteo + ABD cadera con banda elástica
2. Tracción en TRX + squat
3. Dominante de cadera: peso muerto con kettlebell (12kg)
4. Tracción unilateral en plano antero- posterior
5. Abdomen: plancha frontal + perturbaciones
6. Tracción en plano horizontal ("no- money")
7. Cardio: el escalador

VUELTA A LA CALMA (10 minutos)

Contribuir a la elongación de la **musculatura** que se presenta **acortada**
Liberar la musculatura trabajada durante la sesión

Estiramientos de la musculatura acortada
 Técnica de **liberación miofascial** con foam roller

ANEXO VI. EJERCICIOS DE LAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO

0. "BÚSQUEDA DE LA CURVATURA LUMBAR NEUTRA"

Decúbito supino, rodillas flexionadas, plantas de los pies apoyadas en el suelo y palma de las manos debajo de la curvatura lumbar. "Se busca el valor 5" (curvatura neutra de la zona lumbar) de forma progresiva, considerándolo el punto medio entre el valor 10 (curvatura hiperlordótica) y el 0 (curvatura nula, columna lumbar pegada a la esterilla).



1. TRABAJO PROGRESIVO DE DISOCIACIÓN de la REGIÓN COXOLUMBOPÉLVICA

1.1. PROGRESIÓN DECÚBITO SUPINO

1.1.1. CONTROL DEL MOVIMIENTO de EXTREMIDADES INFERIORES

Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), rodillas flexionadas y planta de los pies apoyadas en el suelo, se realiza **control de la flexión de cadera (90°) unilateral** de forma alternativa.



Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), rodillas flexionadas y planta de los pies apoyadas en el suelo, se realiza **control de la extensión de cadera unilateral** de forma alternativa **deslizando el talón por la esterilla**.



Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), rodillas flexionadas y planta de los pies apoyadas en el suelo, se realiza **control de la extensión de cadera unilateral** de forma alternativa.



1.1.2. CONTROL DEL MOVIMIENTO de EXTREMIDADES SUPERIORES

Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), con flexión de 90° en rodillas y cadera, y flexión de hombro (90°) manteniendo en control de aducción de escápulas, se realiza **control de la extensión de cadera unilateral** de forma alternativa.



Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), se realiza **control de la flexión de hombro** (unilateral + bilateral).



Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), se realiza **control de la retracción escapular** (unilateral + bilateral).



Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), se realiza **control de la flexión + abducción de hombro** (unilateral + bilateral).



1.1.3. CONTROL DEL MOVIMIENTO de EXTREMIDADES INFERIORES + SUPERIORES

“DEAD- BUG”: Manteniendo curvatura lumbar neutra (estabilidad), se realiza **control de la flexo- extensión de cadera (unilateral) + flexo- extensión de hombro** del lado opuesto.



1.2. PROGRESIÓN DECÚBITO PRONO

Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **activación isométrica del glúteo**.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **activación isométrica del glúteo + extensión de cadera unilateral**.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **activación isométrica del glúteo + extensión de cadera unilateral + aducción escapular del lado contrario.**



Progresión: manos debajo de la frente → brazos en "W" → manos en los laterales del tronco y pulgares orientados hacia arriba.

Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **activación isométrica del glúteo + aducción escapular bilateral.**



Progresión: manos debajo de la frente → brazos en "W" → manos en los laterales del tronco y pulgares orientados hacia arriba.

1.3. PROGRESIÓN CUADRUPEDIA

Manteniendo estabilidad a nivel lumbar y **control escapular, mano toca hombro contrario** para disociar el movimiento escapular.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **extensión de cadera unilateral**.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **flexión de hombro de forma unilateral**.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **extensión de cadera (unilateral) + flexión de hombro (contralateral)**.



Manteniendo estabilidad a nivel lumbar, se realiza **extensión de cadera (unilateral) + flexión de hombro (contralateral)** buscando la diagonal ("X").



2. PATRONES MOTORES BÁSICOS

2.1. DOMINANTES DE CADERA

PESO MUERTO

Con los pies separados a la anchura de las caderas y manteniendo la curvatura lumbar neutra, se inhala y se realiza una flexión de cadera llevando la esterilla sobre los muslos. Posteriormente, se realiza una extensión de cadera activando toda la musculatura posterior y exhalando el aire.



Peso muerto con mancuerna (3kg).



Peso muerto con balón medicinal (5kg).



Peso muerto con kettlebell (12kg).



SHOULDER BRIDGE

Decúbito supino, rodillas flexionadas y plantas de los pies apoyadas sobre el suelo. Los brazos se colocan a los laterales del tronco con la palma de la mano orientada hacia abajo. Desde ahí, se realiza una **extensión de cadera** activando glúteo y abdomen, venciendo la resistencia que ofrece una goma elástica situada sobre la cadera. Con las manos se ejerce presión sobre el suelo para favorecer la activación del dorsal ancho.



MONSTER WALK

De pie, con los pies separados a la anchura de las caderas y columna lumbar neutra, se coloca una banda elástica debajo de los pies. La banda se cruza por delante de las rodillas y los extremos de la misma se sujetan con las manos sobre la cadera. Desde ahí, se realiza una **abducción de cadera** realizando un desplazamiento lateral y fomentando la activación de glúteo.



EXTENSIÓN CADERA + ABDUCCIÓN CADERA: ACTIVACIÓN DE GLÚTEO

Decúbito lateral, se realiza extensión + abducción + rotación interna de cadera (rotación interna para aislar la participación del tensor de la fascia lata) para activar el glúteo, venciendo la resistencia que ofrece una banda elástica colocada alrededor de las rodillas.



2.2. DOMINANTES DE RODILLA

SQUAT

Patrón básico del SQUAT sin carga: manteniendo la neutralidad de la zona lumbar, se realiza una triple flexión de cadera- rodilla, tobillo. A continuación, se realiza una triple extensión de cadera- rodilla- tobillo, potenciando la activación de la musculatura glútea y exhalando el aire en la fase de subida. En la fase de subida, los brazos se abren orientando pulgares hacia fuera y buscando la aproximación de escápulas (diagonal de "Kabat").



Squat + retracción escapular venciendo la resistencia que ofrece una banda elástica.



Squat con pelota de plástico pequeña.



Squat + empuje vertical con balón medicinal (5kg).



Squat + empuje con balón medicinal (5kg) buscando diferentes direcciones en todos los planos de movimiento.



Squat + tracción con TRX.



ZANCADA

Con las manos colocadas en la cadera y con una pierna más adelantada que la otra, se mantiene **la flexión de cadera-rodilla-tobillo**. Desde ahí, se inhala y se realiza una **triple extensión cadera-rodilla-tobillo** exhalando el aire. También se realiza **con mancuernas** (3kg) manteniéndolas en la vertical, paralelas al tronco.



Zancada lateral con balón medicinal (5kg)



Zancada + retracción escapular en diferentes planos.



Zancada + tracción con banda elástica.



2.3. TRACCIONES

Sentada sobre un fitball, se realiza una flexión de codos (90º) y, a continuación, se realiza una retracción escapular (aducción de escápulas con movimiento de brazos en el plano antero-posterior).



Sentada sobre un fitball, se realiza una flexión de codos (90º) y, a continuación, con las palmas de las manos orientadas hacia arriba se realiza una aproximación de escápulas (retracción escapular con movimiento de brazos en el plano horizontal).



Sentada sobre un fitball, con los brazos colocados en "W", se extienden los codos y, a continuación, se flexionan favoreciendo la retracción escapular (con movimiento de los brazos en el plano frontal).



De pie, tracción bilateral en plano antero- posterior con banda elástica.



De pie, **tracción en el plano frontal** con banda elástica. Se realiza también de forma **unilateral**.



De pie, tracción con TRX: ligera flexión de cadera y rodilla, codos extendidos. Desde ahí, se realiza una activación de glúteo y tracción del TRX (retracción escapular).



2.4. EMPUJES

De pie, las rodillas se mantienen en ligera flexión para evitar el bloqueo de las mismas. Desde ahí se inhala y al exhalar, se realiza el **empuje sobre la pared**.

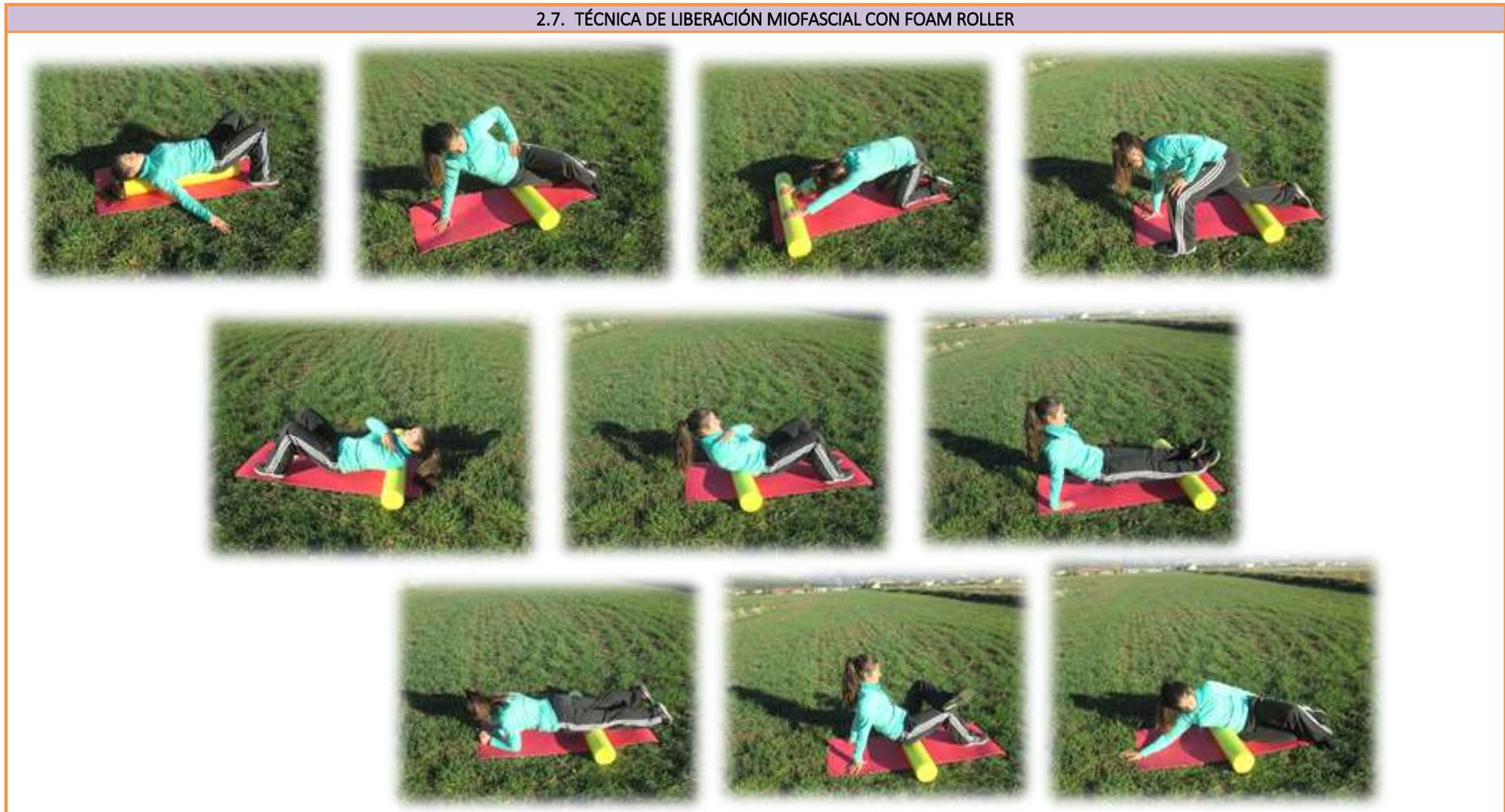


De pie, las rodillas se mantienen en ligera flexión para evitar el bloqueo de las mismas. Desde ahí se inhala y al exhalar, se llevan los brazos hacia delante realizando un **empuje en el plano antero-posterior** y venciendo la resistencia que ofrece una goma elástica. Se realiza de forma **bilateral y unilateral**.



2.5. CONTROL DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL		
Plancha frontal: manteniendo la alineación de hombros, zona dorsal, zona lumbar (neutra), cadera, rodillas y tobillos, se mantiene la activación abdominal.	Plancha lateral: manteniendo la alineación hombro- cadera- rodilla- tobillo y con la zona lumbar neutra, se mantiene la activación abdominal.	
		
2.6. ESTÍMULOS CARDIOVASCULARES		
SKIPPING	JUMPING JACKS	CARRERA LATERAL + MOVILIDAD HOMBRO
		

2.7. TÉCNICA DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL CON FOAM ROLLER



2.8. ESTIRAMIENTOS



GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA ESPECÍFICA (Instituto Nacional del Cáncer, 2015)

CUIDADOS PALIATIVOS: cuidados de alivio brindados al paciente que tiene una enfermedad grave o mortal, como el cáncer, para mejorar su calidad de vida. El objetivo de los cuidados paliativos es evitar o tratar lo más pronto posible los síntomas y los efectos secundarios de una enfermedad y de su tratamiento, y los problemas psicológicos, sociales y espirituales correspondientes. El objetivo no es curar la enfermedad. Los cuidados paliativos también se llaman cuidados de alivio, cuidados médicos de apoyo y control de síntomas.

GANGLIO CENTINELA: primer ganglio linfático hacia donde las células cancerosas tienen más probabilidad de diseminarse desde un tumor primario. A veces, puede haber más de un ganglio linfático centinela.

LINFEDEMA: inflamación del brazo que se puede presentar después de cualquier cáncer o su tratamiento en el que se afecte el drenaje de los ganglios linfáticos como consecuencia de la acumulación de líquido linfático.

METÁSTASIS: se denomina metástasis al cáncer que se ha diseminado de su lugar de origen a otras partes del cuerpo. Un tumor que se forma de las células del cáncer metastático se llama tumor metastático o metástasis. El proceso por el cual las células del cáncer se diseminan a otras partes del cuerpo se llama también metástasis.

QUIMIOTERAPIA: Tratamiento farmacológico que destruyen las células cancerosas y como cualquier medicamento tiene efectos secundarios sobre el organismo.

RADIOTERAPIA: Uso de radiación de alta energía proveniente de rayos X, rayos gamma, neutrones, protones y otras fuentes para destruir células cancerosas y reducir el tamaño de los tumores. La radiación puede venir de una máquina fuera del cuerpo (radioterapia de haz externo) o de un material radiactivo colocado en el cuerpo cerca de las células cancerosas (radioterapia interna).

TERAPIA ADYUVANTE: cualquier tratamiento que se administra después de la terapia principal (cirugía) en pacientes con cáncer de mama para aumentar la posibilidad de supervivencia prolongada sin recurrencia.

TERAPIA HORMONAL: La terapia hormonal es un tratamiento del cáncer que hace lento o detiene el crecimiento del cáncer que usa hormonas para crecer. La terapia hormonal se llama también tratamiento con hormonas o terapia endocrina.