

GRADO EN FISIOTERAPIA



TRABAJO FIN DE GRADO

**Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja
combinada con Yoga y Pilates frente a la Terapia
Estándar en el abordaje del linfedema.**

**Effectiveness of Complex Decongestive Therapy
combined with Yoga and Pilates versus Standard
Therapy in the management of lymphedema.**

Autor/es: Santiago Martínez Velásquez y Anna Aramendia Zamponi

Director/a: Naiara Benitez Aramburu

Fecha: 7 de mayo del 2026

AUTORÍA

Declaración de autoría y originalidad del trabajo fin de grado.

Por medio de la presente, Santiago Martínez Velásquez y Anna Aramendia Zamponi alumnos del grado en fisioterapia de las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria en relación con el Trabajo Fin de Grado (TFG) titulado “Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja combinada con Yoga y Pilates frente a la terapia estándar en el abordaje del linfedema”, declaro que es de mi autoría y original.

Asimismo, declaro que depositando este TFG y firmando el presente documento confirmo que:

- Este TFG es original y he citado las fuentes de información debidamente.
- La autoría del TFG es compartida alumno y directora.
- Soy plenamente consciente de que no respetar estos extremos es objetos de sanción por el órgano civil competente, y asumo mi responsabilidad ante reclamaciones relacionadas con la violación de derechos de propiedad intelectual.

En Torrelavega a 5 de mayo de 2026.

Fdo: Santiago Martínez Velasquez y Anna Aramendia Zamponi



Tabla de contenido

Abreviaturas -----	3
Índice de tablas y figuras -----	4
Resumen -----	5
Abstract -----	7
Introducción-----	8
Justificación científica-----	11
Hipótesis y objetivos -----	14
Metodología -----	16
Plan de trabajo -----	25
Discusión y conclusión -----	27
Referencias Bibliográficas-----	30
Anexos-----	37

Abreviaturas

- **CEIC:** Comité Ético de Investigación Clínica de Cantabria
- **CEISH:** Comité de Ética de Intervención en Seres Humanos
- **BIS:** Bioimpedancia Espectroscópica Multifrecuencia
- **DASH:** Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
- **DLM:** Drenaje Linfático Manual
- **EVA:** Escala Visual Analógica
- **TDC:** Terapia Descongestiva Compleja
- **GC:** Grupo convencional
- **GE:** Grupo experimental
- **ISL:** International Society of Lymphology
- **N:** Newton
- **FNP:** Facilitación Neuromuscular Propioceptiva
- **TFG:** Trabajo de fin de grado
- **T1:** Antes de la intervención
- **T2:** A los tres meses de empezar la intervención
- **T3:** Al finalizar la intervención

Índice de tablas y figuras

Figura 1. Cronograma de Gantt	27
-------------------------------------	----

Resumen

Introducción:

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente en mujeres a nivel mundial y su tratamiento puede producir diversas secuelas funcionales. Entre ellas, el linfedema del miembro superior constituye una de las complicaciones más habituales e incapacitantes, caracterizada por la acumulación de líquido rico en proteínas debido a la alteración del sistema linfático tras cirugía y radioterapia axilar. Esta condición puede provocar aumento del volumen del brazo, dolor, limitación funcional y disminución de la calidad de vida.

Objetivos:

Valorar la efectividad de la terapia descongestiva compleja combinada con yoga y pilates en pacientes con linfedema secundario al tratamiento del cáncer de mama.

Metodología:

Se plantea un ensayo clínico experimental y prospectivo con una muestra de 60 mujeres con linfedema del miembro superior secundario a cáncer de mama, procedentes del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Las participantes se dividirán aleatoriamente en dos grupos: un grupo convencional, que recibirá terapia descongestiva compleja, y un grupo experimental, que recibirá TDC combinada con sesiones de ejercicio basadas en yoga y pilates. Las variables analizadas incluirán volumen del linfedema, estadio, fuerza muscular, rango de movimiento articular, control motor, dolor y capacidad funcional de la extremidad superior.

Plan de trabajo:

El estudio se desarrolla en diferentes fases entre noviembre de 2025 y junio de 2027. Se realiza en 7 fases: etapa de revisión sistemática, diseño de investigación, envío y aprobación, contacto y recogida de muestras, ejecución, procesamiento de datos y análisis, y redacción del informe final.

Discusión / Conclusión:

Se espera que la combinación de terapia descongestiva compleja con ejercicios basados en yoga y pilates pueda ofrecer beneficios adicionales respecto al tratamiento convencional, favoreciendo la movilidad, la fuerza y el drenaje linfático. No obstante, será necesario analizar los resultados obtenidos para determinar la magnitud de estos efectos y valorar su posible implementación en programas de rehabilitación oncológica.

Palabras clave:

Cáncer de mama; Linfedema; Terapia descongestiva compleja; Yoga y Pilates.

Abstract

Introduction:

Breast cancer is the most common neoplasm in women worldwide, and its treatment can produce various functional sequelae. Among these, upper limb lymphedema is one of the most common and debilitating complications, characterized by the accumulation of protein-rich fluid due to alterations in the lymphatic system following surgery and axillary radiotherapy. This condition can cause increased arm volume, pain, functional limitations, and a decreased quality of life.

Objectives:

Evaluate the effectiveness of complex decongestive therapy combined with yoga and Pilates in patients with lymphedema secondary to breast cancer treatment.

Methodology:

A prospective, experimental clinical trial is planned with a sample of 60 women with upper limb lymphedema secondary to breast cancer, from the Marqués de Valdecilla University Hospital. Participants will be randomly divided into two groups: a conventional group, which will receive complex decongestive therapy, and an experimental group, which will receive complex decongestive therapy combined with exercise sessions based on yoga and Pilates. The variables analyzed will include lymphedema volume, stage, muscle strength, range of motion, motor control, pain, and functional capacity of the upper limb.

Work Plan:

The study takes place in different phases between November 2025 and June 2027. It is carried out in 7 phases: systematic review stage, research design, submission and approval, contact and sample collection, execution, data processing and analysis, and drafting of the final report.

Discussion / Conclusion:

The combination of complex decongestive therapy with yoga and Pilates-based exercises is expected to offer additional benefits compared to conventional treatment, promoting mobility, strength, and lymphatic drainage. However, further analysis of the results will be necessary to determine the magnitude of these effects and assess their potential implementation in cancer rehabilitation programs.

Keywords:

Breast cancer; Lymphedema; Complex decongestive therapy; Yoga and Pilates.

Introducción

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente en la población femenina a nivel mundial y una de las principales causas de mortalidad y morbilidad oncológica en las mujeres, siendo el cáncer ductal invasivo más común con un 80% de los casos. (1) Se origina por la proliferación descontrolada de células en el tejido mamario, con capacidad de invadir tejidos vecinos y producir metástasis a distancia. Los factores de riesgo incluyen edad, antecedentes familiares, mutaciones genéticas (BRCA1 y BRCA2), exposición hormonal y estilos de vida poco saludables. (2)

El tratamiento del cáncer de mama suele ser multimodal, combinando cirugía (tumorectomía o mastectomía, con o sin linfadenectomía axilar), radioterapia, quimioterapia, hormonoterapia y terapias dirigidas, según el estadio tumoral y las características biológicas del tumor. Con los nuevos métodos de diagnóstico, la supervivencia ha mejorado de forma notable. (3)

Las principales secuelas del tratamiento incluyen dolor crónico, pérdida de rango de movilidad del hombro, debilidad muscular del miembro superior, alteraciones sensitivas, capsulitis adhesivas, fatiga, alteraciones de la imagen corporal y trastornos emocionales (ansiedad, depresión, miedo a la recaída). Entre las complicaciones físicas, una de las más frecuentes e incapacitantes es el linfedema relacionado con el cáncer de mama (4), es una condición crónica caracterizada por la acumulación anormal de líquido rico en proteínas en el tejido intersticial, lo que provoca edema y alteraciones estructurales tisulares. Aparece como secuela tras la cirugía y la radioterapia axilar, dado que estas intervenciones alteran la red de vasos linfáticos y dificultan el drenaje de la linfa. Es un trastorno crónico y progresivo que puede desarrollarse inmediatamente después de la cirugía hasta 11 años más tarde. (5)

La prevalencia del linfedema tras el tratamiento del cáncer de mama varía según el tipo de cirugía axilar, radioterapia, pero los estudios coinciden en que es una complicación frecuente. Actualmente, las pacientes con disección de ganglios axilares presentan un riesgo del 15-25% de desarrollarlo. (6)

En referencia a la categorización de linfedemas secundario, la Sociedad internacional de Linfología lo clasifica en 4 grados:

- Estadio 0 (subclínico): el transporte está alterado, pero no hay inflamación visible.
- Estadio I (Reversible): acumulación de líquido rico de proteínas
- Estadio II (Irreversible espontáneamente): Aumento de diámetro constante, hay fibrosis.
- Estadio III (Elefantiasis): fibrosis severa. (7)

La fisioterapia oncológica y las intervenciones basadas en ejercicio terapéutico han cobrado especial importancia para prevenir y tratar el linfedema, mejorar la movilidad, la fuerza del miembro superior y la calidad de vida. Entre estas terapias están la terapia descongestiva compleja (TDC) donde combina diferentes modalidades terapéuticas, que incluyen el drenaje linfático manual, el vendaje multicapa, medias de compresión hechas a medida, ejercicio y autocuidado. (8)

La TDC el tratamiento consta de dos fases:

- 1- Fase descongestiva: En esta fase se utiliza el drenaje linfático manual y vendaje multicapa. Su objetivo principal es movilizar la acumulación de linfa y reducir la fibrosis del tejido.
- 2- Fase de mantenimiento: Esta fase se centra en el uso de medias de compresión, educación y cuidado de la piel. Su objetivo es mantener los logros obtenidos de la fase descongestiva y reducir la fibrosis del tejido.

Yoga y pilates se han utilizado como terapias complementarias, ya que combinan trabajo postural, respiratorio, de fuerza suave y de control corporal, junto con componentes de relajación y regulación del estrés. Esto puede ser especialmente relevante en pacientes con linfedema tras cáncer de mama, donde confluyen factores físicos (edema, limitación de movilidad) y psicosociales (ansiedad, miedo, alteración de la imagen corporal).

El pilates es un ejercicio progresivo y global, sin impacto, que trabaja la musculatura estabilizadora y la musculatura movilizadora. Pone énfasis en la conciencia corporal, propiocepción y el control de la estabilidad articular. (9)

El yoga es una antigua práctica física, mental y espiritual que se originó en India. Su objetivo principal es lograr la unión y el equilibrio entre el cuerpo, la mente y el espíritu. Se logra mediante la práctica de posturas físicas (Asanas), ejercicios de respiración

(Pranayama), meditación y relajación (10).

Dado el impacto del linfedema secundario al tratamiento del cáncer de mama, resulta necesario evaluar estrategias fisioterapéuticas que optimicen su abordaje. El objetivo es valorar la efectividad de la terapia descongestiva compleja combinada con yoga y pilates en pacientes con linfedema secundario al cáncer de mama.

Justificación científica

El linfedema secundario se caracteriza por el mal funcionamiento del sistema linfático para drenar el líquido extravasado, lo que conduce al estancamiento de fluidos y la deposición progresiva del tejido fibroadiposo. Aproximadamente entre el 20 y el 40% de los supervivientes de cáncer desarrollan linfedema, una condición que afecta a más de 90.000 personas, cuyo número de casos aumenta cada año debido a la prolongada esperanza de vida y cronicidad de la enfermedad. (11)

Los pacientes sufren hinchazón de la extremidad, lo que posteriormente limita el rango de movimiento, además de experimentar dolor e infecciones locales o sistémicas que impactan negativamente a la calidad de vida. (11). El linfedema repercute tanto en el volumen de la extremidad como en diversas dimensiones de la calidad de vida: social, física y psicológica. Por lo tanto, el tratamiento no solo debe focalizarse en la reducción del volumen del brazo, sino que debe priorizar la recuperación de su funcionalidad. (12) La TDC es el estándar de oro para el tratamiento del linfedema. Un tratamiento adecuado en la fase I garantiza una reducción del edema y predispone al éxito de la fase II. (13) La terapia consta de dos fases:

- Primera fase: consta de drenaje linfático manual (DLM), que tiene un efecto positivo en la reducción del edema y del dolor, además de mejorar la calidad de vida en pacientes con linfedema post-cáncer de mama. (14) Esta fase también consta de la aplicación de vendaje multicapa reduce significativamente el volumen y mejora la discapacidad y la calidad de vida deteriorada. (15)
- Segunda fase: se centra en el mantenimiento con el objetivo de mantener la reducción volumétrica lograda y prevenir recaídas, siendo las medias de compresión una opción de tratamiento no invasivo para las enfermedades venosas y linfáticas con más eficacia ayudando a la linfa circular y que no se acumule (16), además hay que resaltar la educación al paciente y el cuidado de la piel para prevenir infecciones como la celulitis. (17)

El ejercicio reduce los síntomas de fatiga y mejora la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza y la calidad de vida relacionada con los sobrevivientes de cáncer de mama. El entrenamiento de resistencia y las intervenciones combinadas son la mejor opción. (18)

Además, el ejercicio tiene un efecto positivo sobre parámetros funcionales (físicos, sociales, y calidad de vida), síntomas como pérdida de apetito, fatiga o trastorno del sueño. En conclusión, mejora la calidad de vida y disminuye los síntomas de depresión (19). El ejercicio de resistencia disminuye el linfedema y mejora la fuerza de las extremidades superiores e inferiores (20), el entrenamiento físico aumenta la capacidad de los sistemas musculares y cardiovascular al someter el cuerpo a un estrés fisiológico controlado. Esto a su vez mejora el sistema arterial, lo que facilita el flujo linfático en pacientes con linfedema (21). Las diferentes modalidades de ejercicio, como el ejercicio grupal, las actividades orientadas a la socialización y los entrenamientos específicos como el pilates y el yoga, son beneficiosas en pacientes con el linfedema (21).

El pilates como tratamiento para el linfedema post-cáncer de mama demostró ser eficaz para disminuirlo, mejorar la funcionalidad de la extremidad superior afectada e incrementar la imagen corporal y la conciencia mente-cuerpo. Estabilización espinal, es la base del pilates y se puede mantener en todas las actividades de la vida diaria. Se considera que contribuye a la contracción continua de los músculos del tronco y el diafragma, lo que estimula el conducto torácico y los ganglios linfáticos abdominales en pacientes con linfedema. Esto facilita el flujo linfático y actúa como una bomba que acelera el flujo de linfa (21).

Realizar yoga ha demostrado ser una herramienta útil para el manejo del linfedema, mejorando la calidad de vida y la supervivencia en los pacientes (22). El yoga mejora la fatiga y la calidad del sueño, además de disminuir el estrés y angustia durante el tratamiento. También tiene un efecto positivo en los biomarcadores de inflamación y función inmunológica (23). Por último, el yoga mejora la fuerza, la aducción de hombro, flexión de codo y la fuerza de agarre (24). En conclusión, el yoga es factible y seguro para mujeres con linfedema post-cáncer de mama.

La relevancia de esta línea de investigación radica en comparar la eficacia de TDC frente TDC combinada con una clase semanal de pilates y una clase de yoga para el tratamiento del linfedema en mujeres que han padecido cáncer de mama. Por tanto, investigar la eficiencia de este enfoque dual (TDC versus TDC más pilates y yoga) hará avanzar el conocimiento científico en este ámbito y ofrecerá soluciones basadas en la evidencia para

mejorar la salud y la calidad de vida de las pacientes.

Hipótesis y objetivos

Objetivo general:

El objetivo principal del estudio es valorar la efectividad de la TDC combinada con el yoga y el pilates para comprobar si es más eficaz que solo TDC y si la recuperación es más rápida y eficaz.

Objetivos específicos:

- Disminuir el volumen del linfedema
- Aumentar la fuerza de la extremidad superior afectada
- Aumentar el rango de movimiento articular de la extremidad superior afectada
- Aumentar la calidad de vida las mujeres con linfedema post- cáncer de mama
- Disminuir el dolor de las mujeres que padecen linfedema post- cáncer de mama

Hipótesis:

- Hipótesis alternativa (Ha1): El tratamiento combinado de TDC y pilates y yoga es más eficaz en la reducción del volumen del linfedema que la TDC de forma aislada.
- Hipótesis nula (H01): No existe diferencia significativa en la reducción del volumen del linfedema entre el grupo TDC + pilates + yoga y el grupo de TDC de forma aislada.
- Hipótesis alternativa (Ha2): El tratamiento combinado de TDC y pilates y yoga mejora significativamente la fuerza de la extremidad superior afectada.
- Hipótesis nula (H02): No hay diferencia significativa el aumento de fuerza en la extremidad afectada entre el grupo TDC + pilates + yoga y el grupo de TDC de forma aislada.
- Hipótesis alternativa (Ha3): El tratamiento combinado de TDC y pilates y yoga mejora significativamente el rango de movimiento de la extremidad superior afectada.
- Hipótesis nula (H03): No hay diferencia significativa aumento del rango de movimiento de la extremidad afectada entre el grupo TDC + pilates + yoga y el grupo de TDC de forma aislada.
- Hipótesis alternativa (Ha4): El tratamiento combinado de TDC y pilates y yoga

mejora significativamente la calidad de vida de las mujeres que padecen linfedema post-cáncer de mama.

- Hipótesis nula (H04): No hay diferencia significativa en la calidad de vida de las mujeres que padecen linfedema post-cáncer de mama entre el grupo TDC + pilates + yoga y el grupo de TDC de forma aislada.
- Hipótesis alternativa (Ha5): El tratamiento combinado de TDC y pilates y yoga mejora significativamente el dolor de las mujeres que padecen linfedema post-cáncer de mama.
- Hipótesis nula (H05): No hay diferencia significativa en la reducción del dolor de las mujeres que padecen linfedema post-cáncer de mama entre el grupo TDC + pilates + yoga y el grupo de TDC de forma aislada.

Metodología

1-Diseño del estudio:

Protocolo de ensayo clínico aleatorizado y controlado de tipo experimental, que se llevará a cabo en el hospital Marqués de Valdecilla (Santander) y tendrá un seguimiento durante 18 meses, de noviembre 2025 hasta junio 2027. El estudio estará formado por dos grupos de sujetos, que se dividirá de manera aleatoria: Grupo convencional (GC): recibirá como tratamiento terapia descongestiva compleja (TDC). Grupo experimental (GE): aplicaremos tratamiento fisioterapéutico además de ejercicio de forma grupal yoga y pilates (24).

2- Población:

Este estudio estará realizado por 60 mujeres provenientes del hospital Marques Valdecilla las cuales serán divididas en dos grupos GC (nº30 participantes) y GE (nº30 participantes). Para la selección de participantes se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: Criterios de inclusión mujeres, edad media de $53,2 \pm 7,7$ años, tener o haber tenido un diagnóstico de cáncer, tener linfedema en miembros superiores (estadios I-IV) y pacientes sometidas a cirugía de cáncer de mama. Se excluyen a los pacientes: tener linfedema en miembros superiores no secundario a tratamiento oncológico quirúrgico, mujeres con cáncer bilateral, mujeres con recidiva loco regional, embarazadas y tener otro cáncer. (25)

3-Aleatorización:

La aleatorización la haremos con el programa Research Randomizer, que nos dividirá la muestra homogéneamente en dos grupos de 30 personas así obtendremos el grupo convencional (GC) y grupo experimental (GE). Cuando los pacientes acudan a la primera consulta, recibirán un sobre que les informara a que grupo pertenecen. De esta manera, el fisioterapeuta no sabrá a que grupo ha sido asignado cada paciente.

4- Variables y herramientas

- Variables independientes:
- **Tipo de intervención:** será una variable cualitativa nominal, que se codificará como GC (grupo convencional) y GE (grupo experimental)

- Variables dependientes:
 - **Volumen del linfedema:** Variable cuantitativa continua que se codificará mediante cinta métrica, BIS (bioimpedancia espectroscópica multifrecuencia). Para la medición de cinta métrica en el brazo se cogerá como punto de referencia el olécranon y 10 cm hacia superior, en la medición del antebrazo se coge 4 cm distal. Medidas mayores de 2 cm entre ambos miembros refleja si hay linfedema (27)(28). En cuanto a la BIS se considerará valores por encima de 10 puntos en la escala L-Dex siendo entre -10 y 10 normal, habrá un exceso de espacio extracelular y como consecuencia una linfedema clínica (29). Tiene una especificidad de 90% y sensibilidad del 80% (30)

 - **Fuerza:** Será una variable cuantitativa continua valorada en N (Newton) que se cuantificará mediante un dinamómetro. (31) La fuerza la valoraremos en fuerza de agarre y fuerza global de la extremidad en flexión-abducción-rotación externa y extensión-aducción-rotación interna. El método para la recogida de datos se hará 3 mediciones consecutivas y se quedará con la mejor, se hará bilateralmente. Una diferencia del 10% se considera déficit. (28)
 La fuerza de prensión medida con dinamómetro presenta alta fiabilidad test-retest (32) y buena validez en población clínica y en supervivientes de cáncer de mama, por lo que se considera un método adecuado para monitorizar cambios tras la intervención además es una señal de morbilidad. (33)
 La fuerza global de la extremidad superior se valoran los músculos deltoides, bíceps braquial, trapecio y musculatura escapular. (34) Este método tiene una especificidad del 72,9% y sensibilidad del 58,6%. (35)

 - **Rango de movimiento articular:** será una variable cuantitativa continua que se calificará numéricamente. Para su evolución se utilizará un goniómetro y se valorarán los grados de la articulación de hombro y codo. El goniómetro es el instrumento más utilizado para medir el rango articular y ha mostrado buena fiabilidad intra e inter-observador en la medición de la amplitud de movimiento, por lo que se considera una herramienta válida para la evaluación de la movilidad en extremidades. Está formado por un cuerpo semicircular o circular con una escala en grados (0–180 o 0–360), y dos brazos: uno fijo y uno móvil. Se utiliza para medir ángulos articulares alineando el centro del goniómetro con

el centro de rotación de la articulación y los brazos con los segmentos óseos proximal y distal, registrando el ángulo en máxima flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa.

La medición del hombro se hará: flexión paciente en decúbito supino o sentado, tronco estabilizado; eje del goniómetro en el centro de la cabeza humeral, brazo fijo paralelo al tronco y brazo móvil alineado con el húmero; se pide al paciente llevar el brazo hacia delante en flexión máxima sin compensar con la columna. La abducción: mismo eje, brazo fijo paralelo al tronco y brazo móvil alineado con el húmero; el sujeto realiza abducción frontal en el plano coronal hasta el máximo, cuidando que no rote el tronco. Rotación externa/interna: habitualmente con 90° de abducción y codo flexionado, eje en el olécranon, brazo fijo vertical y brazo móvil alineado con el cúbito.

Para el codo flexo-extensión: paciente en supino, brazo apoyado; eje en el epicóndilo lateral del húmero, brazo fijo alineado con el húmero y brazo móvil con el radio/antebrazo; se mide de extensión máxima (o déficit) a flexión máxima.

Y en la muñeca Flexión/extensión: antebrazo apoyado en la mesa, mano libre; eje en la apófisis estiloides del radio, brazo fijo alineado con el antebrazo y brazo móvil con el tercer metacarpiano.

El goniómetro tiene una fiabilidad inter-observador ICC0.78-0.99 e intra-observador del ICC 0.85-0.99 (36).

- **Actividades de la vida diaria:** Será una variable cuantitativa que se cuantificará mediante el cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) (ANEXO 1) la cual servirá para medir el grado de discapacidad física y los síntomas de la extremidad superior. Consiste en 30 ítems donde cada respuesta tendrá una puntuación del 1(sin dificultad) al 5 (dificultad severa) dando como sumatorio de todos los ítems 0 (ausencia de discapacidad) o 100 (discapacidad grave) (37). Diversos estudios han demostrado que el DASH presenta buena validez de constructo, alta fiabilidad test-retest y adecuada consistencia interna, así como una buena capacidad de respuesta para detectar cambios clínicamente importantes en pacientes con patología de miembro superior, por lo que se

considera una herramienta válida para cuantificar la discapacidad y los síntomas de la extremidad -superior. (38) La sensibilidad del cuestionario es 80% y una especificidad 60,3%. (39)

- **Dolor:** Será una variable cuantitativa que se cuantificara mediante la escala EVA (Escala Visual Analógica) (ANEXO 2), la cual servirá para valorar numéricamente la intensidad del dolor que siente el paciente. En esta se utilizará unos valores del 0 al 10; donde 0 significa ausencia de dolor, 5 significa algo de dolor o molestias leves y 10 máximo dolor imaginable. (40)

La escala es un gold standard por sus excelentes propiedades psicométricas: alta fiabilidad test-retest (ICC >0,90), buena validez concurrente con otras escalas numéricas y excelente sensibilidad al cambio, con un cambio mínimo clínicamente importante (MCID) de 1,3-2 cm y un cambio mínimo detectable (MDC) de ≈ 1 cm, lo que permite discriminar dolor leve (≤ 3), moderado (4-6) y severo (≥ 7) y detectar mejorías relevantes tras intervención. (40)

- Variable de confusión:
 - **Edad:** Será una variable cuantitativa codificada por los años.
 - **Tiempo de cirugía:** Será una variable cuantitativa codificada por los días o meses.
 - **Tipo de cáncer:** Será una variable cualitativa ordinal, que se codifica como cáncer ductal, lobulillar e inflamatorio.
 - **Tipo de tratamiento adyuvante:** Será una variable cualitativa ordinal, que se codifica como quimioterapia y radioterapia.
 - **Tipo de cirugía:** Será una variable cualitativa ordinal, que se codifica como mastectomía y tumorectomía.
 - **Estadio del linfedema:** Variable cuantitativa discreta que se modificará según el grado (0, I, II y III). Se basará en la escala propuesta por la “international society of Lymphology” (ISL). Siendo el valor 0 estadio subclínico, el valor I reversible, el valor II irreversible y con endurecimiento y el valor III elefantiasis con cambios cutáneos graves. (42)

5. Procedimientos y recogida de información

El seguimiento del estudio se realizará con fecha de inicio el 1 de noviembre del 2025 hasta 1 junio 2027.

En primer lugar, se contactará con el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla donde será el centro que aportará los pacientes y se llevarán a cabo todas las intervenciones. Se les comunicará los objetivos, tanto principales como secundarios, que se quieren conseguir en este estudio, además, se les dará toda la información posible que se requiera al hospital. El hospital proporcionará las instalaciones para el tratamiento fisioterapéutico que consistirá en una sala de fisioterapia tranquila con una camilla. La terapia grupal se desarrolla en el gimnasio de fisioterapia. La intervención la realizará un equipo profesional de fisioterapeutas especializados en tratamiento de linfedema oncológico y de dos fisioterapeutas con formación en pilates y yoga. (43)

En este estudio, el cegamiento no se aplicará a las participantes, ya que las pacientes conocen el tipo de intervención que reciben y son conscientes de si realizan únicamente tratamiento TDC o si además participan en el programa de yoga y pilates. Por lo tanto, desde la perspectiva de los sujetos, el estudio se clasificará como no cegado. En cambio, con el fin de minimizar el riesgo de sesgo de evolución y tratamiento, se garantiza el cegamiento del equipo profesional (el fisioterapeuta evaluador, el fisioterapeuta que trata, los especialistas en pilates y yoga, así como el estadístico).

El primer contacto con las pacientes se llevará a cabo por correo, a través del cual se les enviará una encuesta que deberán completar (ANEXO 3). Posteriormente se evaluará si son aptas, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. Una vez firmados el consentimiento informado (ANEXO 4) y la hoja de información (ANEXO 5) las seleccionadas se dividirán en dos grupos, en primer lugar, grupo convencional, que recibirá como TDC y en segundo lugar un grupo experimental que recibirá el mismo tratamiento que el grupo control, además de actividades grupales de ejercicios de yoga y pilates. (44)

Una vez obtenida la muestra se les informará telefónicamente a las candidatas para convocarlas a una primera sesión grupal, en donde se les informará sobre los objetivos y el procedimiento del estudio, además de resolver cualquier duda que puedan tener.

Posteriormente, cada candidata recibirá un mensaje indicando el grupo al que ha sido asignada y el calendario de citas correspondiente para los próximos meses. La frecuencia será semanal según el grupo asignado, donde se especificará individualmente a cada paciente la información correspondiente.

Para el tratamiento específico del linfedema lo llevarán a cabo tanto el GC como el GE, cada paciente acudirá de forma individual y será tratada por un fisioterapeuta. La fase 1 (fase intensiva) constará de 20 sesiones en 5 semanas, el tratamiento se llevará a cabo una sesión diaria de lunes a viernes. Cada sesión tendrá una hora, iniciando con la aplicación de las técnicas de Vodder y finalizando con la colocación del vendaje multicapa. (13) En cuanto a la terapia de ejercicio grupal solo la realizarán el grupo GE, serán un día para pilates y otro día para yoga, siempre los mismos días por la tarde. Las pacientes asistirán conjuntamente y cada sesión tendrá una duración de 90 minutos.(25)

Para la realización de la investigación se necesitarán una serie de recursos humanos además de recursos materiales, que serán:

Recursos humanos:

- Un fisioterapeuta que valora
- Un fisioterapeuta que trata
- Un fisioterapeuta que da yoga
- Un fisioterapeuta que da pilates
- Un estadístico

Materiales:

- Camilla
- Dinamómetro
- Ordenador
- Cinta métrica
- Goniómetro
- Fitball
- Aros de pilates
- Esterillas
- Bosu
- Bloque de yoga
- Theraban

- Vendaje covan Especifico de DLM

El seguimiento ambos grupos se realizará en tres momentos clave:

- T1 (antes de la intervención): Indispensable para medir las condiciones iniciales del paciente.
- T2 (a los 3 meses de empezar la intervención): Para poder observar los avances del tratamiento.
- T3 (al finalizar la intervención): Para tener constancia del impacto que ha tenido la intervención en cada paciente.

Ambos grupos que realizarán TDC en la cual consistirá en dos fases, la fase descongestiva donde se usará DLM y vendaje multicapa. Estos dos tienen como objetivo movilizar la acumulación de linfa y reducir la fibrosis del tejido. En la segunda fase será de mantenimiento, uso de medias de compresión hechas a medida, educación y cuidados de la piel, manteniendo los logros de la fase descongestiva y reduciendo la fibrosis del tejido. (14,15)

Empezaremos la sesión con 30 minutos de drenaje linfático manual siguiendo el método de Leduc, que consiste en favorecer el vaciamiento ganglionar, que se vaciará por simple presión, no se trata de una estimulación ya que el ganglio no puede contraerse. Solo los vasos linfáticos se contraen, dado que no existe musculatura lisa en los ganglios. Se utilizarán los términos llamada y captación. Las maniobras que se utilizarán son: círculos con los dedos (sin pulgar), círculos con pulgar, movimientos combinados, y presiones en forma de brazalete. El orden en el que se realizan estas maniobras está escrito en (ANEXO 6).

Dentro de las sesiones grupales, donde se realizan ejercicios de yoga y pilates, existen niveles de dificultad que irán de menos a más a medida que vayan avanzando las mismas.

El programa de Pilates se desarrollará en sesiones grupales supervisadas y estará estructurado en ejercicios realizados en diferentes posiciones (bipedestación, sedestación, decúbito supino, decúbito lateral y decúbito prono), con el objetivo de mejorar la estabilización espinal, la activación muscular progresiva y la movilidad del miembro superior.

En bipedestación se incluirán ejercicios como Roll Down, patrones de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) para miembro superior, Dumb Waiter, Cleopatra, Toy Soldier, estiramientos y ejercicios de balanceo. En sedestación se realizarán ejercicios como Spine Stretch, Saw, Mermaid y movimientos de flexión y rotación de tronco. En decúbito supino se trabajará la activación abdominal y ejercicios como Hundreds, one-leg stretch, double-leg stretch, scissors, shoulder bridge e hip twist. En decúbito lateral se incluirán ejercicios de estabilización de cadera y miembro superior, y en decúbito prono ejercicios como Swan Dive, one-leg kick y swimming.(26)

Tras las primeras cuatro semanas, el programa progresará mediante la incorporación de banda elástica de resistencia ligera para aumentar la carga de trabajo de forma controlada.

El enfoque del programa se basa en la estabilización espinal y la activación rítmica de la musculatura del tronco y miembro superior, lo que favorece la estimulación del conducto torácico y el drenaje linfático mediante el efecto de bombeo muscular. La inclusión sistemática de movimientos de hombro, brazo y mano, junto con ejercicios de apertura y cierre de los dedos, tiene como finalidad potenciar el retorno linfático.

En cuanto a la sesión de yoga, estará estructurado en cuatro fases: fase inicial de toma de conciencia y control respiratorio (10 minutos), bloque principal de posturas (35 minutos), fase de trabajo respiratorio y meditación (10 minutos) y fase final de relajación profunda (20 minutos). La sesión comenzará con ejercicios de respiración consciente (pranayama), incluyendo respiración abdominal, torácica, clavicular y respiración completa yogui, con el objetivo de favorecer la activación del bombeo linfático y la regulación del sistema nervioso autónomo. El bloque principal incluirá posturas en decúbito, sedestación y bipedestación, orientadas a mejorar la movilidad del miembro superior, el control motor, la activación muscular progresiva y la conciencia corporal, mediante movimientos suaves, controlados y sin impacto. Posteriormente, se realizarán técnicas de respiración alterna (Nadi Shodhana), visualización dirigida al sistema linfático y ejercicios de concentración (Dharana), finalizando con una relajación guiada tipo Yoga Nidra para favorecer la disminución del estrés y la tensión muscular.

(24) (ANEXO 8)

La intervención se desarrollará de forma progresiva y adaptada a las capacidades funcionales de cada participante.

6. Aspectos éticos

En este estudio conoceremos los beneficios y riesgos además de los inconvenientes para los participantes del estudio. El resultado de un tratamiento guiado y monitorizado será reflejado en él beneficios que tendrán los pacientes en comparación con los que no estén en el estudio. Los riesgos conocidos serán cero o ninguno, y en caso de que existieran inconvenientes estarían reflejados en la recopilación de datos, en su análisis y en su correcta interpretación.

Los participantes se les entregará dos documentos escritos: una hoja de consentimiento informado para que se quede legalmente registrado su participación (ANEXO 4) y una hoja de información (ANEXO 5) donde vendrá explicado que los participantes tienen la misma probabilidad de estar en un grupo GC o GE, pero no van a poder saberlo (enmascaramiento del observador). Además, también se les informará de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos del estudio, así como las molestias que puedan surgir durante la investigación. También si el paciente lo decidiera podría dejar el estudio con una hoja de renuncia (ANEXO 9).

El proyecto será enviado para su aprobación tanto a la Comisión como al Comité Ético de Investigación Clínica de Cantabria (CEIC). Para llevar a cabo esto, se respetará la declaración de Helsinki. Además, se garantizará el cumplimiento de la Ley Orgánica 03/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales, así como del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 en lo que respecta al tratamiento y circulación libre de datos personales. Solo el investigador principal tendrá acceso a los datos personales recopilados.

Plan de trabajo

Este protocolo de estudio piloto se inició en noviembre de 2025 y se desarrollará en varias etapas hasta junio de 2027. Para optimizar la gestión del tiempo, se han definido las siguientes fases de trabajo.

1º Etapa de revisión bibliográfica y planificación:

La fase inicial de revisión bibliográfica comenzó en noviembre de 2025 y se extendió hasta enero 2026. Durante este periodo, se realizaron las primeras búsquedas en bases de datos clave como PubMed, Cochrane y MEDLINE, utilizando palabras clave, operadores booleanos y el año de publicación, para obtener la mayor evidencia científica posible sobre el linfedema post-cáncer de mama, la TDC y el ejercicio, lo que permitió de definir los objetivos y las hipótesis del estudio.

2º Etapa de diseño del protocolo:

El protocolo se desarrolló de enero de 2026 a principios de junio de 2026. A partir de la información recopilada, se elaboró un protocolo que incluye las hipótesis, los objetivos, el diseño metodológico, el procedimiento de intervención y el plan de análisis de datos.

3º Etapa de envío y aprobación del comité:

Esta etapa durara aproximadamente 3 meses de junio de 2026 a principios de septiembre 2026. Se preparará el protocolo y la documentación necesaria para enviársela al Comité de Ética de Intervención en Seres Humanos (CEISH). Se estima una duración de dos meses para el proceso de envío, valoración, subsanaciones de errores y aceptación definitiva.

4º Etapa de contacto y recogida de muestras:

Esta etapa comprende desde principios septiembre 2026 hasta finales de octubre 2026. Una vez obtenida la aprobación del comité de ética (CEISH), se contactará con el área de Oncología del Hospital Marqués de Valdecilla para informales de los objetivos y del procedimiento del estudio. Posteriormente, se contactará con las pacientes de ahí se obtendrá la muestra.

5º Etapa de ejecución del proyecto:

Esta etapa tendrá una duración estimada de noviembre 2026 hasta abril 2027. Se iniciará la rehabilitación de ambos grupos y se recogerán los datos para su posterior procesamiento.

6º Procesamiento de datos y análisis:

Se estima un mes para el análisis estadístico de los resultados obtenidos tras la intervención.

7º Etapa final de redacción de informe:

De mayo 2027 a junio 2027, la parte final consistirá en acabar la redacción final del proyecto, así como enviarlo a 3 revistas científicas:

- European Journal of Breast Health
- European Journal of Cancer Care
- Supportive Care in Cancer

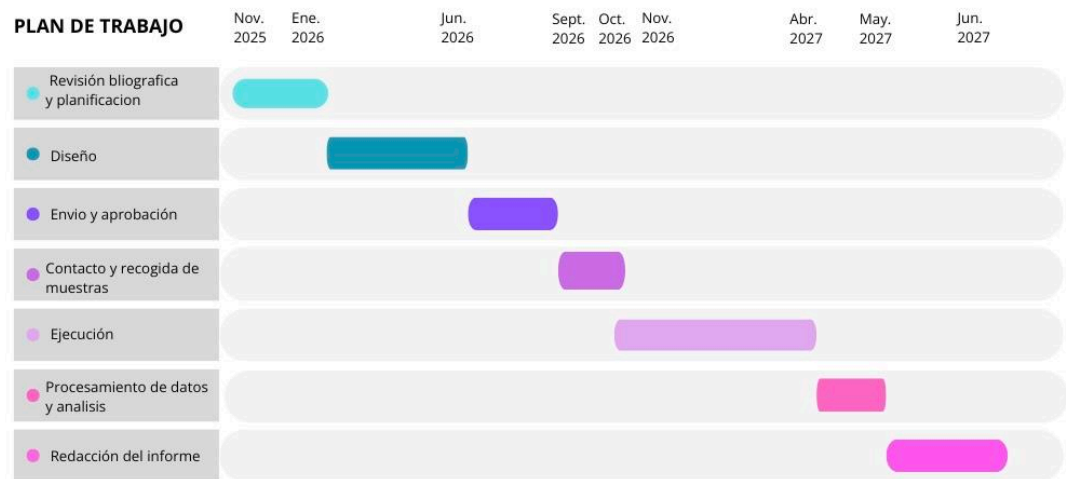


Figura 1. Plan de trabajo representado mediante un diagrama de Gantt.

Discusión y conclusión

El objetivo de este estudio es comprobar si TDC combinada con yoga y pilates es más beneficiosa que la TDC aislada.

En primer lugar, se espera que la TDC con yoga y pilates sea más eficaz que la TDC aislada en el tratamiento del linfedema secundario al cáncer de mama. En concreto, el grupo experimental podría presentar mayor reducción del volumen del linfedema, así como mejoras en la fuerza, rango de movimiento, dolor, funcionalidad y calidad de vida. (24,25)

La TDC es el tratamiento estándar y ha demostrado eficacia en la reducción del edema y síntomas asociados (8,16). Sin embargo, la evidencia indica que el ejercicio terapéutico supervisado potencia sus efectos, mejorando la movilidad y la capacidad funcional. (44) Por un lado, el pilates clínico contribuye a mejorar la funcionalidad, la fuerza y la conciencia corporal, favoreciendo el flujo linfático. Por otro, el yoga ha mostrado beneficios en la calidad de vida, el bienestar psicológico, la fatiga y el dolor, además de mejorar la movilidad (18,20,23,25).

Por ello, es razonable plantear que la combinación de ambas terapias con la TDC produzca un efecto sinérgico, actuando tanto a nivel físico como psicosocial.

En la literatura, el ejercicio de alta intensidad a moderada intensidad como pueden ser la RT y el HIIT puede reducir el crecimiento de células MDA-MB-231 in vitro en sobrevivientes de cáncer de mama, contribuye a un menor riesgo de recurrencia. En consecuencia, se esperan resultados favorables en todas las variables analizadas en el grupo experimental, aunque la magnitud y mantenimiento de estos efectos deberán confirmarse mediante el análisis de los datos en los distintos momentos de evaluación (45). Asimismo, otras modalidades de ejercicio, como el de resistencia y el entrenamiento aeróbico, natación y ciclismo, han mostrado efectos beneficiosos en pacientes post cáncer de mama. En este sentido, podemos observar una mejora en calidad de vida, favoreciendo por consiguiente la disminución de la fatiga, y la depresión. Y aumentando la fuerza muscular y la capacidad funcional, lo que refuerza el papel del ejercicio terapéutico como estrategia complementaria en la rehabilitación oncológica. También hay que destacar los

efectos positivos en encontrar una rehabilitación supervisada grupal antes que una solitaria (47–49)

Si se confirma la superioridad de la TDC combinada con yoga y pilates, su aplicabilidad clínica sería alta, ya que se trata de una intervención viable en entornos hospitalarios y ambulatorios, con recursos habituales de fisioterapia. Estos resultados permitirían avanzar hacia un modelo más integral, no centrado solo en la reducción del linfedema, sino también en la mejora de la función, el control motor y el bienestar psicológico. Además, la incorporación de yoga y pilates en la fase de mantenimiento, podría ayudar a mantener los beneficios y fomentar la autonomía de las pacientes.

En conjunto, este enfoque aporta valor dentro de la fisioterapia oncológica y, si demuestra eficacia, podría integrarse de forma sistemática en los programas de rehabilitación, mejorando variables clave como el volumen del linfedema, la fuerza, el rango de movimiento y la calidad de vida.

Entre las principales fortalezas del presente estudio destacan el diseño de ensayo clínico experimental y prospectivo con asignación aleatoria a grupo convencional (TDC) y grupo experimental (TDC + yoga + pilates), que incrementa la validez interna y permite establecer relaciones causales entre la intervención y los cambios observados. El uso de instrumentos de medida validados y de uso habitual en la práctica clínica y en la investigación (cinta métrica, BIS, dinamómetro, goniómetro, EVA y cuestionario DASH), lo que aporta rigor en la evaluación y facilita la comparación con otros trabajos publicados.

La intervención está diseñada y supervisada por fisioterapeutas especializados en linfedema oncológico y en ejercicio terapéutico basado en yoga y pilates, lo que garantiza la seguridad, la progresión adecuada de las cargas y la correcta ejecución de la técnica. El programa se estructura de forma progresiva, adaptándose a las capacidades funcionales de las pacientes, e integra componentes de fuerza, movilidad, control postural y respiración, coherentes con los mecanismos fisiológicos implicados en el drenaje linfático.

En cuanto a las debilidades del estudio se pueden observar el tamaño muestral de 60 participantes, aunque adecuado para un estudio piloto o inicial, puede resultar limitado para detectar diferencias pequeñas entre grupos y aumenta la sensibilidad a las pérdidas de seguimiento. La adherencia al programa puede verse comprometida por la duración del seguimiento y la carga de intervención (TDC más dos sesiones semanales de yoga y pilates), lo que podría generar abandonos y sesgos de selección si permanecen principalmente las pacientes más motivadas. El cegamiento de las participantes no es posible, ya que las pacientes conocen el tipo de tratamiento que reciben, lo que introduce un potencial sesgo de expectativas. Aunque se ha previsto el cegamiento del evaluador y del estadístico, no puede alcanzarse un cegamiento completo.

Reconocer estas limitaciones resulta fundamental para interpretar adecuadamente los hallazgos y para orientar futuras investigaciones que puedan ampliar la muestra, incorporar diseños multicéntricos o prolongar el seguimiento.

En conclusión, este protocolo presenta una intervención innovadora y con una sólida base científica que puede presentar un avance significativo en el abordaje del linfedema tras el cáncer de mama. La combinación de la TDC con el método pilates y yoga producen un efecto sinérgico que actúa a nivel físico y psicológico, logrando una mayor reducción del volumen del linfedema y optimizando la fuerza, el rango de movimiento y la funcionalidad. Asimismo, favorece la disminución del dolor y la fatiga, mientras potencia la conciencia corporal, la calidad de vida y el bienestar emocional.

Referencias Bibliográficas

1. Carcinoma ductal invasivo (CDI): Síntomas, tratamiento y más [Internet]. [cited 2026 Feb 5]. Available from: <https://www.breastcancer.org/es/tipos/carcinoma-ductal-invasivo>
2. AE G, GO M, RE K, MS A, A A, G T, et al. An Overview of Invasive Ductal Carcinoma (IDC) in Women's Breast Cancer. *Curr Mol Med*. 2025;25(4). doi:10.2174/0115665240349468241113065031 PubMed PMID: 39806949.
3. Xiong X, Zheng LW, Ding Y, Chen YF, Cai YW, Wang LP, et al. Breast cancer: pathogenesis and treatments. *Signal Transduct Target Ther*. 2025 Dec 1;10(1):49. doi:10.1038/s41392-024-02108-4 PubMed PMID: 39966355.
4. Lovelace DL, McDaniel LR, Golden D. Long-Term Effects of Breast Cancer Surgery, Treatment, and Survivor Care. *J Midwifery Womens Health*. 2019 Nov 1;64(6):713–24. doi:10.1111/jmwh.13012 PubMed PMID: 31322834.
5. Sharifi N, Ahmad S. Breast cancer-related lymphedema: A critical review on recent progress. *Surg Oncol*. 2024 Oct 1;56. doi:10.1016/j.suronc.2024.102124 PubMed PMID: 39208532.
6. Rockson SG. Lymphedema. *Vasc Med*. 2016 Feb 1;21(1):77–81. doi:10.1177/1358863X15620852 PubMed PMID: 26819350.
7. Lazareth I. Classification des lymphœdèmes. *Rev Med Interne*. 2002 Jun 1;23(SUPPL. 3):375s–8s. doi:10.1016/S0248-8663(02)80378-2 PubMed PMID: 12162199.
8. Shamoun S, Ahmad M. Complete Decongestive Therapy Effect on Breast Cancer Related to Lymphedema: A Systemic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2023;24(7):2225–38. doi:10.31557/APJCP.2023.24.7.2225 PubMed PMID: 37505751.
9. Quintero-Lopez DS, Rosero ID, Guil R, Fernández-Huerta L, Ordoñez-Mora LT. Effectiveness of Pilates in cancer patients for pain and functionality measures: A systematic review. *European Journal of Oncology Nursing*. 2025 Oct 1;78. doi:10.1016/j.ejon.2025.102968 PubMed PMID: 40945166.

10. Das RR, Sankar J, Kabra SK. Role of Breathing Exercises in Asthma-Yoga and Pranayama. *Indian J Pediatr.* 2022 Feb 1;89(2):174–80. doi:10.1007/S12098-021-03998-W PubMed PMID: 34812995.
11. Wolf S, Madanchi M, Turko P, Hollmén M, Tugues S, von Atzigen J, et al. Anti-CTLA4 treatment reduces lymphedema risk potentially through a systemic expansion of the FOXP3+ Treg population. *Nat Commun.* 2024 Dec 1;15(1). doi:10.1038/s41467-024-55002-6 PubMed PMID: 39737964.
12. Ramirez-Parada K, Gonzalez-Santos A, Riady-Aleuy L, Pinto MP, Ibañez C, Merino T, et al. Upper-Limb Disability and the Severity of Lymphedema Reduce the Quality of Life of Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema. *Curr Oncol.* 2023 Sep 1;30(9):8068–77. doi:10.3390/curroncol30090585 PubMed PMID: 37754500.
13. Michopoulos E, Papathanasiou G, Vasilopoulos G, Polikandrioti M, Dimakakos E. Effectiveness and Safety of Complete Decongestive Therapy of Phase I: A Lymphedema Treatment Study in the Greek Population. *Cureus.* 2020 Jul 19;12(7). doi:10.7759/cureus.9264 PubMed PMID: 32821610.
14. Gilchrist L, Levenhagen K, Davies CC, Koehler L. Effectiveness of complete decongestive therapy for upper extremity breast cancer-related lymphedema: a review of systematic reviews. *Med Oncol.* 2024 Nov 1;41(11). doi:10.1007/s12032-024-02421-6 PubMed PMID: 39438358.
15. Yaman A, Borman P, Inanli A, Kul F, Karahan S. The efficacy of different bandaging methods in patients with breast cancer-related lymphedema: A prospective, randomized study. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2021;67(2):155–66. doi:10.5606/TFTRD.2021.6287 PubMed PMID: 34396066.
16. Rabe E, Partsch H, Hafner J, Lattimer C, Mosti G, Neumann M, et al. Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. *Phlebology.* 2018 Apr 1;33(3):163–84. doi:10.1177/0268355516689631 PubMed PMID: 28549402.
17. McNeely ML, Al Onazi MM, Bond M, Brennan A, Ferguson H, Gross DA, et al. Essential components of the maintenance phase of complex decongestive therapy. *Med Oncol.* 2024 Nov 1;41(11). doi:10.1007/s12032-024-02442-1 PubMed PMID: 39417935.

18. Ficarra S, Thomas E, Bianco A, Gentile A, Thaller P, Grassadonio F, et al. Impact of exercise interventions on physical fitness in breast cancer patients and survivors: a systematic review. *Breast Cancer*. 2022 May 1;29(3):402–18. doi:10.1007/s12282-022-01347-z PubMed PMID: 35278203.
19. Aydin M, Kose E, Odabas I, Bingul BM, Demirci D, Aydin Z. The Effect of Exercise on Life Quality and Depression Levels of Breast Cancer Patients. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2021;22(3):725–32. doi:10.31557/APJCP.2021.22.3.725 PubMed PMID: 33773535.
20. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M, et al. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema—a systematic review update and meta-analysis. *Supportive Care in Cancer*. Springer; 2020. p. 3593–603. doi:10.1007/s00520-020-05521-x PubMed PMID: 32415386.
21. Sener HO, Malkoc M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzsen T. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment: A Randomized Clinical Trial. *J Breast Health*. 2017 Jan 3;13(1):16–22. doi:10.5152/tjbh.2016.3136 PubMed PMID: 28331763.
22. Saraswathi V, Latha S, Niraimathi K, Vidhubala E. Managing Lymphedema, Increasing Range of Motion, and Quality of Life through Yoga Therapy among Breast Cancer Survivors: A Systematic Review. *Int J Yoga*. 2021 Jan;14(1):3–17. doi:10.4103/ijoy.ijoy_73_19 PubMed PMID: 33840972.
23. Danhauer SC, Addington EL, Cohen L, Sohl SJ, Van Puymbroeck M, Albinati NK, et al. Yoga for symptom management in oncology: A review of the evidence base and future directions for research. *Cancer*. 2019 Jun 15;125(12):1979–89. doi:10.1002/cncr.31979 PubMed PMID: 30933317.
24. Mazor M, Lee JQ, Peled A, Zerzan S, Irwin C, Chesney MA, et al. The Effect of Yoga on Arm Volume, Strength, and Range of Motion in Women at Risk for Breast Cancer-Related Lymphedema. *J Altern Complement Med*. 2018 Feb 1;24(2):154–60. doi:10.1089/acm.2017.0145 PubMed PMID: 29064279.
25. Loudon A, Barnett T, Piller N, Immink MA, Williams AD. Yoga management of breast cancer-related lymphoedema: a randomised

- controlled pilot-trial. *BMC Complement Altern Med*. 2014 Jul 1;14:214. doi:10.1186/1472-6882-14-214 PubMed PMID: 24980836.
26. Şener HÖ, Malkoç M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzşen T. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment: A Randomized Clinical Trial. *Eur J Breast Health*. 2017 Jan 1;13(1):16–22. doi:10.5152/tjbh.2016.3136
 27. Şahinoğlu E, Ergin G, Karadibak D. The agreement between three classification systems used to grade the severity of lymphedema in patients with upper and lower extremity lymphedema: A retrospective study. *Physiother Theory Pract*. 2024;40(4):874–9. doi:10.1080/09593985.2022.2161080 PubMed PMID: 36567610.
 28. Mayrovitz HN. Noninvasive Measurements of Breast Cancer-Related Lymphedema. *Cureus*. 2021 Nov 22;13(11):e19813. doi:10.7759/CUREUS.19813 PubMed PMID: 34963833.
 29. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M, et al. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema—a systematic review update and meta-analysis. *Supportive Care in Cancer*. Springer; 2020. p. 3593–603. doi:10.1007/s00520-020-05521-x PubMed PMID: 32415386.
 30. Fu MR, Cleland CM, Guth AA, Kayal M, Haber J, Cartwright F, et al. L-DEX RATIO IN DETECTING BREAST CANCER-RELATED LYMPHEDEMA: RELIABILITY, SENSITIVITY, AND SPECIFICITY. *Lymphology* [Internet]. 2013 Dec 5 [cited 2026 Feb 3];46(2). Available from: <https://journals.librarypublishing.arizona.edu/lymph/article/id/3761/>
 31. Chamorro C, Arancibia M, Trigo B, Arias-Poblete L, Jerez-Mayorga D. Absolute Reliability and Concurrent Validity of Hand-Held Dynamometry in Shoulder Rotator Strength Assessment: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 1;18(17). doi:10.3390/IJERPH18179293 PubMed PMID: 34501883.
 32. Benton MJ, Spicher JM, Silva-Smith AL. Validity and reliability of handgrip dynamometry in older adults: A comparison of two widely used dynamometers. *PLoS One*. 2022 Jun 1;17(6):e0270132. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0270132 PubMed PMID: 35727792.

33. Santos W, Marques V, de Lira CAB, Martins W, Vieira A, Mani D, et al. Reliability of dynamic and isometric upper muscle strength testing in breast cancer survivors. *PeerJ*. 2024 Jul 23;12(7):e17576. doi:10.7717/PEERJ.17576/SUPP-4
34. Guirro EC de O, Silveira DSP, Perez CS, Montezuma T, Rezende MS, Oliveira R, et al. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Shoulder Rehabilitation of Women Submitted to Surgical Treatment for Breast Cancer. *International Journal of Physical Therapy & Rehabilitation*. 2019 Oct 14;2019(2). doi:10.15344/2455-7498/2019/155
35. Delinocente MLB, de Carvalho DHT, Máximo R de O, Chagas MHN, Santos JLF, Duarte YA de O, et al. Accuracy of different handgrip values to identify mobility limitation in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021 May 1;94:104347. doi:10.1016/j.archger.2021.104347 PubMed PMID: 33516976.
36. van Rijn SF, Zwerus EL, Koenraadt KLM, Jacobs WCH, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. The reliability and validity of goniometric elbow measurements in adults: A systematic review of the literature. *Shoulder Elbow*. 2018 Oct 1;10(4):274. doi:10.1177/1758573218774326 PubMed PMID: 30214494.
37. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and Its Short Version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society Standardized Shoulder.... *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63(SUPPL. 11). doi:10.1002/ACR.20630 PubMed PMID: 22588743.
38. Khan WS, Jain R, Dillon B, Clarke L, Fehily M, Ravenscroft M. The 'M2 DASH'—Manchester-Modified Disabilities of Arm Shoulder and Hand Score. *Hand (N Y)*. 2008;3(3):240. doi:10.1007/S11552-008-9090-6 PubMed PMID: 18780103.
39. Moraes VY De, Faria JCV, Fernandes M, Raduan-Neto J, Okamura A, Belloti JC. Disability of Arm, Shoulder and Hand and Michigan Hand Outcomes Questionnaires: Exploring Responsiveness and Diagnostic Performance in a Sample of Outpatients with and without Hand and Wrist

- Complaints. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2022 Jun 1;57(3):449. doi:10.1055/s-0041-1724071 PubMed PMID: 35785113.
40. Shin H, Shah P, Preston SD. The Reasoning through Evidence versus Advice (EvA) Scale: Scale Development and Validation. *J Pers Assess*. 2024;106(5):681–95. doi:10.1080/00223891.2023.2297266 PubMed PMID: 38271474.
 41. Lóriz Peralta O, Raya Rejón A, Pérez Morales D, Girona Amores A, Vinyes Casajoana D, Puente De La Vega Costa K. Intervention study on subacute and chronic pain in Primary Care: an approach to the effectiveness of neural therapy. *Aten Primaria*. 2011 Nov;43(11):604. doi:10.1016/J.APRIM.2010.10.004 PubMed PMID: 21474207.
 42. Lazareth I. Classification des lymphœdèmes. *Rev Med Interne*. 2002 Jun 1;23(SUPPL. 3):375s–8s. doi:10.1016/S0248-8663(02)80378-2 PubMed PMID: 12162199.
 43. Boing L, Do Bem Fretta T, De Carvalho Souza Vieira M, Pereira GS, Moratelli J, Sperandio FF, et al. Pilates and dance to patients with breast cancer undergoing treatment: Study protocol for a randomized clinical trial - MoveMama study. *Trials*. 2020 Jan 7;21(1). doi:10.1186/s13063-019-3874-6 PubMed PMID: 31910872.
 44. Saraswathi V, Latha S, Niraimathi K, Vidhubala E. Managing Lymphedema, Increasing Range of Motion, and Quality of Life through Yoga Therapy among Breast Cancer Survivors. *Int J Yoga*. 2021 Jan;14(1):3–17. doi:10.4103/ijoy.ijoy_73_19
 45. Min J, Kim JY, Ryu J, Park S, Courneya KS, Ligibel J, et al. Early Implementation of Exercise to Facilitate Recovery After Breast Cancer Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2024 Aug 14;159(8):872–80. doi:10.1001/jamasurg.2024.1633 PubMed PMID: 38837150.
 46. Bettariga F, Taaffe DR, Crespo-Garcia C, Clay TD, De Santi M, Baldelli G, et al. A single bout of resistance or high-intensity interval training increases anti-cancer myokines and suppresses cancer cell growth in vitro in survivors of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2025 Aug 1;213(1):171–80. doi:10.1007/s10549-025-07772-w PubMed PMID: 40608178.

47. nature medicine A list of authors and their affiliations appears at the end of the paper [Internet]. doi:10.1038/s41591-024-03143-y
48. Westphal T, Rinnerthaler G, Gampenrieder SP, Niebauer J, Thaler J, Pfob M, et al. Supervised versus autonomous exercise training in breast cancer patients: A multicenter randomized clinical trial. *Cancer Med*. 2018 Dec 1;7(12):5962–72. doi:10.1002/cam4.1851 PubMed PMID: 30415507.
49. Leach HJ, Covington KR, Voss C, LeBreton KA, Harden SM, Schuster SR. Effect of Group Dynamics-Based Exercise Versus Personal Training in Breast Cancer Survivors. *Oncol Nurs Forum*. 2019 Mar 1;46(2):185–97. doi:10.1188/19.ONF.185-197 PubMed PMID: 30767964.

Anexos

ANEXO 1

Nombre del paciente : Fecha de nacimiento :/...../.....
Primer nombre : Fecha de examen :/...../.....

Cuestionario DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillear, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

1

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

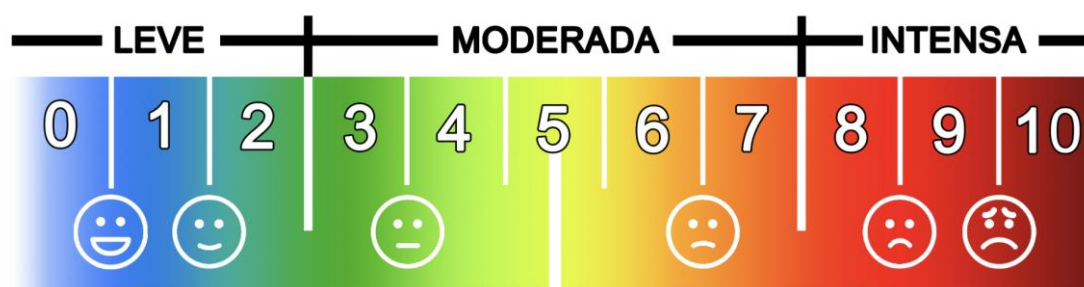
		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

2

ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA



ANEXO 3

ENCUESTA DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Estudio: Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja combinada con Yoga y Pilates en linfedema secundario a cáncer de mama.

Nombre: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

DATOS GENERALES

Edad: _____ años

Sexo:

☐ Mujer

☐ Hombre

Teléfono de contacto: _____

ANTECEDENTES ONCOLÓGICOS

¿Ha sido diagnosticada de cáncer de mama?

☐ Sí

☐ No

Tipo de cáncer diagnosticado:

☐ Ductal

☐ Lobulillar

☐ Inflamatorio

☐ Otro: _____

¿Ha sido intervenida quirúrgicamente por cáncer de mama?

☐ Sí

☐ No

Tipo de cirugía realizada:

☐ Tumorectomía

☐ Mastectomía

☐ Mastectomía bilateral

¿Se realizó disección de ganglios linfáticos axilares?

☐ Sí

☐ No

¿Ha recibido tratamiento adyuvante? (puede marcar varios)

☐ Quimioterapia

☐ Radioterapia

☐ Hormonoterapia

☐ Terapia dirigida

☐ Ninguno

Fecha de la cirugía: ____ / ____ / ____

SITUACIÓN ACTUAL

¿Presenta linfedema en miembro superior?

☐ Sí

☐ No

¿El linfedema es secundario al tratamiento del cáncer de mama?

☐ Sí

☐ No

¿El linfedema es unilateral o bilateral?

☐ Unilateral

☐ Bilateral

¿Ha tenido recidiva locorregional del cáncer?

☐ Sí

☐ No

¿Presenta actualmente otro tipo de cáncer?

☐ Sí

☐ No

¿Está embarazada actualmente?

☐ Sí

☐ No

ESTADO FUNCIONAL

¿Tiene dolor en el miembro afectado?

☐ Sí

☐ No

¿Presenta limitación en el movimiento del hombro o brazo?

☐ Sí

☐ No

¿Realiza actualmente algún programa estructurado de ejercicio terapéutico?

☐ Sí

☐ No

Si la respuesta es SÍ → especificar tipo y frecuencia: _____

DISPONIBILIDAD

¿Puede comprometerse a asistir a sesiones semanales?

☐ Sí

☐ No

Observaciones clínicas:

Firma:

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento:

Yo _____, identificado con el número de DNI _____ expreso mi aceptación para la participación en la investigación titulada: Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja combinada con Yoga y Pilates frente a la Terapia Estándar en el abordaje del linfedema, en el hospital universitario Marques de Valdecilla.

Tomando en consideración que se me ha explicado acerca de la finalidad de la evaluación, así como la confidencialidad y su uso sólo con fines académicos; razón por la cual decido participar libremente.

Santander, _____ de _____ del 2025

Firma del apoderado

Firma del investigador

HOJA DE INFORMACIÓN PARA PARTICIPANTES

Título del estudio: Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja combinada con Yoga y Pilates frente a la Terapia Estándar en el abordaje del linfedema.

Objetivo: Determinar la efectividad de la TDC combinada con el yoga y el pilates para comprobar si es más eficaz que solo TDC y si la recuperación es más rápida y eficaz.

Participación en el estudio: Usted está siendo invitada a participar en un estudio cuyo objetivo es evaluar la efectividad del ejercicio terapéutico en mujeres con linfedema secundario al tratamiento del cáncer de mama. Antes de decidir si desea participar, lea atentamente la siguiente información.

¿En qué consiste el estudio?

La duración del estudio será de 12 meses. Las participantes serán asignadas aleatoriamente a uno de dos grupos:

- Grupo control: recibirá Terapia Descongestiva Compleja (TDC).
- Grupo experimental: recibirá TDC junto con ejercicio aeróbico y trabajo de fuerza.

Procedimientos:

Se realizarán evaluaciones antes del inicio (T1), a los 6 meses (T2) y al finalizar el estudio (T3). Se medirán parámetros como volumen del linfedema, fuerza, rango articular, control motor, dolor y actividades de la vida diaria.

Beneficios esperados:

La intervención puede mejorar síntomas relacionados con el linfedema y su participación contribuirá al avance científico.

Riesgos y molestias:

No se esperan riesgos importantes. Puede experimentar molestias leves durante los ejercicios o mediciones.

Confidencialidad:

Los datos serán tratados de forma confidencial y conforme a la legislación vigente. Solo el equipo investigador tendrá acceso a la información personal.

Participación voluntaria:

Su participación es completamente voluntaria. Puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afecte su atención sanitaria.

Contacto:

Si tiene cualquier duda, puede contactar con el equipo investigador, mediante el siguiente correo electrónico: smartinez@campus.eug.es o aaramendia@campus.eug.es .

ANEXO 6

EES: CASO ONCOLÓGICO CON BRAZO, ANTEBRAZO Y MANO EDEMATOSA

Inicio	Brazo	Antebrazo	Mano	Final
Cadena ganglionar cuello: Llamada 10	Mascagni: Llamada 2	Mascagni: Llamada 2	Mascagni: Llamada 2	Cadena ganglionar axilar: Llamada 4
Cadena ganglionar axilar: Llamada 10	Caplan: Llamada 2	Caplan: Llamada 2	Caplan: Llamada 2	Cadena ganglionar cuello: Llamada 4
Zona post escapular:	Brazo: Reabsorción	Brazo: Reabsorción	Brazo: Reabsorción	
- 1º trazo: colector: Llamada 5	- Distl: Llamada 2	- Proxl: Llamada 5	- Proxl: Llamada 2	
- 2º trazo: colector: Llamada 5	- Medio: Llamada 2	- Medio: Llamada 5	- Medio: Llamada 2	
- 3º trazo: cadena: Llamada 10	- Distl: Llamada 2	- Distl: Llamada 5	- Distl: Llamada 2	
- 4º trazo: colector: Llamada 5	- Proxl: Llamada 2	Cadena ganglionar codo	Cadena ganglionar codo	
- Anillo al brazo: Llamada 5	Caplan: Llamada 2	- Anterior: Llamada 5	- Anterior: Llamada 2	
Zona ant pecho:	Mascagni: Llamada 2	- Posterior: Llamada 5	- Posterior: Llamada 2	
- 1º trazo: colector: Llamada 5		Antebrazo: Reabsorción	Antebrazo: Reabsorción	
- 2º trazo: cadena: Llamada 10		Antebrazo: Reabsorción	- Proxl: Llamada 5	
- 3º trazo: colector: Llamada 5		- Distl: Llamada 2	- Medio: Llamada 5	
		- Medio: Llamada 2	- Distl: Llamada 5	
		- Proxl: Llamada 2	Hemin. Tenar-Hipotenar: Reabsorción	
		Cadena ganglionar codo	Mano (play movil): Reabsorción	
		- Posterior: Llamada 2	Dedos: Reabsorción	
		- Anterior: Llamada 2	Dedos: Reabsorción	
		Brazo: Reabsorción	- Distl: Llamada 2	
		- Distl: Llamada 2	- Medio: Llamada 2	
		- Medio: Llamada 2	- Proxl: Llamada 2	
		- Proxl: Llamada 2	Mano (ahuecar): Llamada 2	
		Caplan: Llamada 2	Hemin. Tenar-Hipotenar: Llamada 2	
		Mascagni: Llamada 2	Antebrazo: Reabsorción	
			- Distl: Llamada 2	
			- Medio: Llamada 2	
			- Proxl: Llamada 2	
			Cadena ganglionar codo	
			- Posterior: Llamada 2	
			- Anterior: Llamada 2	
			Brazo: Reabsorción	
			- Distl: Llamada 2	
			- Medio: Llamada 2	
			- Proxl: Llamada 2	
			Caplan: Llamada 2	
			Mascagni: Llamada 2	

ANEXO 7

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio:
Roll Down (10 repeticiones x 3 series)	De pie con los pies paralelos y separados a la anchura de las caderas. Con la columna alargada (como si crecieras hacia el techo).	<ol style="list-style-type: none"> 1- Preparación inspiración profunda: Sintiendo cómo se expanden las costillas. 2- Espiración: Suelta el aire por boca. El movimiento empieza llevando la barbilla hacia el pecho y enrollamos la columna hacia delante, vertebra a vertebra. Deja los brazos y la cabeza colgando relajados y, por último, flexiona ligeramente las rodillas. 3- Inspiramos profundamente y sube desenrollando la columna en espiración.
Dumb waiter (el camarero) (10 repeticiones x 3 series)	De pie con la columna alargada (como si crecieras hacia el techo) y la pelvis estable. Los brazos pegados al cuerpo con los codos flexionados y las palmas de las manos mirando al techo.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Preparación inspiración profunda 2- Espiración: Manteniendo la posición de los brazos, abre las manos hacia los lados (rotación externa de hombros). 3- Inspiración profunda y vuelve lentamente a la posición inicial en espiración
Cleopatra (10 repeticiones x 3 series)	De pie, con los pies paralelos y separados a la anchura de las caderas. columna alargada (como si crecieras hacia el techo) y los brazos relajados a lo largo del cuerpo.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Inspiración: Eleva un brazo hacia el techo 2- Espiración: Inclina el tronco hacia el lado opuesta al brazo elevado 3- Inspiración: Gira ligeramente el pecho y mira el techo. El brazo elevado se abre hacia tras, buscando

		<p>una suave extensión y rotación torácica.</p> <p>4- Espiración: vuelve a la posición inicial</p>
<p>Toy soldier (10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>De pie, con la columna alargada (como si crecieras hacia el techo) y el abdomen activo. Los brazos extendidos hacia delante a la altura de los hombros.</p>	<p>1- Inspiración profunda</p> <p>2- Espiración: Da un paso hacia adelante. Manteniendo la pierna recta, inclínate y lleva el mano contrario hacia la punta del pie. Al mismo tiempo, extiende el brazo hacia atrás.</p> <p>3- Inspiración: Vuelve a la posición inicial</p>
<p>Ejercicios de balanceo Anteroposterior (10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>De pie con los pies paralelos, con los brazos relajados y columna alargada.</p>	<p>1- Inspiración: Lleva el peso del cuerpo hacia la punta de los pies (sin levantar los talones del suelo).</p> <p>2- Espiración: Ahora lleva el peso del cuerpo hacia los talones. (sin levantar las puntas de los pies).</p>

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio:
<p>Spine stretch (10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Sentado en esterilla, con las piernas extendidas hacia delante. Con los pies en flex. La columna alargada (como si crecieras hacia el techo). Los brazos extendidos hacia delante a la altura de los hombros, con las palmas de las manos mirando hacia abajo.</p>	<p>1- Preparación Inspiración profunda</p> <p>2- Espiración: Empieza el movimiento llevando la barbilla hacia el pecho y redondea la columna hacia delante. Llevando el ombligo hacia dentro y hacia arriba, dejando la cabeza alineada entre los dos brazos.</p>

		<p>3- Inspiramos profundamente y vuelve la posición inicial en espiración desenrollando la columna en espiración.</p>
<p>The Saw (la sierra)</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Sentado en esterilla, con las piernas extendidas hacia delante. Con los pies en flex. La columna alargada (como si crecieras hacia el techo). Los brazos extendidos hacia los lados en cruz, a la altura de los hombros.</p>	<p>1- Preparación: inspiración profunda</p> <p>2- Espiración: Gira el tronco hacia un lado sin que las caderas se despeguen del suelo. Flexiona la columna hacia delante y hacia abajo, llevando la mano opuesta el giro hacia el pie contrario e intentando tocar las puntas de los dedos. El otro brazo se extiende hacia atrás</p> <p>3- Inspiramos profundamente y en espiración vuelve a la posición inicial.</p>
<p>Mermaid (la sirena)</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Sentado en la esterilla con las piernas cruzadas o dobladas hacia el mismo lado. La espalda muy recta y con ambos glúteos pegados al suelo. Una mano apoyada en el suelo a tu lado. El brazo contrario levantado hacia el techo, alineado con la oreja.</p>	<p>1- Preparación inspiración profunda</p> <p>2- Espiración inclínate hacia el lado del brazo que está en el suelo, mientras que el brazo contrario dibuja un arco encima de tu cabeza. Asegúrate de que el glúteo opuesto no se despegue de la esterilla.</p> <p>3- Inspiración profunda y en espiración vuelve a la posición inicial</p>
<p>Movimiento de flexión de tronco</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Sentado en esterilla, con las piernas extendidas hacia delante. Con los pies en flex. La columna alargada (como si crecieras hacia el techo). Los brazos</p>	<p>1- Preparación: Inspira y alarga la columna</p> <p>2- Espiración: Activa el abdomen, metiendo el ombligo hacia dentro y hacia arriba. Barbilla al pecho.</p>

	extendidos, a la altura de los hombros.	<p>Enrolla la espalda hacia delante vertebra a vertebra.</p> <p>3- Inspiración: Mete más flexión</p> <p>4- Espiración: Desenrollando de abajo arriba volvemos a la posición inicial.</p>
<p>Movimiento de rotación de tronco</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Sentado en esterilla, con las piernas extendidas hacia delante. Con los pies en flex. La columna alargada (como si crecieras hacia el techo).</p> <p>Ejecución del movimiento y patrón respiratorio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Preparación: inspiración profunda 2- Espiración: Gira el pecho y los hombros hacia el mismo lado. El movimiento tiene que salir de la cintura, las piernas y las caderas tienen que quedarse fijas. 3- Inspiración y en espiración vuelta a la posición inicial. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Preparación: inspiración profunda 2- Espiración: Gira el pecho y los hombros hacia el mismo lado. El movimiento tiene que salir de la cintura, las piernas y las caderas tienen que quedarse fijas. 3- Inspiración y en espiración vuelta a la posición inicial.

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio:
<p>Hundrens</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Posición inicial:</p> <p>Tumbado boca arriba en la esterilla, con las piernas en</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Elevación: Hunde el ombligo hacia el suelo, levanta la cabeza, el cuello y

	<p>posición de silla (levantadas con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°).</p>	<p>los hombros de la esterilla, llevando la mirada hacia el pubis.</p> <p>2- Los brazos rectos y estirados a lo largo del cuerpo, flotando a unos centímetros del suelo, con las palmas mirando el suelo.</p> <p>3- Bombeo: Comienza a mover los brazos estirados hacia arriba y abajo con energía. Es un movimiento rápido y corto.</p> <p>Inspira de forma continua y profunda durante 4-5 batidas completas, y espira de la misma manera durante 4-5 batidas.</p>
<p>One leg stretch (10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Tumbado boca arriba en la esterilla, con las piernas en posición de silla (levantadas con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°). Importante la zona lumbar no se debe despegar de la esterilla en ningún momento.</p> <p>Hunde la barriga hacia el suelo y levanta la cabeza y los hombros de la esterilla. La mirada siempre va dirigida al ombligo. Los brazos rectos a lo largo del cuerpo con las palmas mirando el suelo.</p>	<p>1- Inspiración profunda</p> <p>2- Espiración: Estira una pierna hacia delante en forma de diagonal (cuidado la zona lumbar siempre pegada al suelo). Simultáneamente, mantén la otra pierna flexionada trayéndola al pecho sujetándola con las manos.</p> <p>3- Inspira y en espiración alternamos el movimiento con la pierna contraria.</p>
<p>Double-leg (10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Posición inicial: Tumbado boca arriba en la esterilla. Es importante las lumbares no se despeguen de la esterilla</p>	<p>1- Inspiración profunda: Estira ambas piernas hacia delante y en diagonal. Simultáneamente, extiende los brazos hacia atrás.</p>

	<p>Hunde la barriga hacia el suelo y levanta la cabeza y los hombros de la esterilla. Mirada siempre va dirigida al ombligo.</p> <p>Rodillas flexionadas hacia el pecho. Los brazos sujetan ligeramente los tobillos o las espinillas.</p>	<p>2- Espiración: Mantén las piernas en esa posición, mientras abres los brazos dibujando un semicírculo por los laterales. Hasta llegar a la altura de las caderas. Finalmente dobla las rodillas y llévalas hacia el pecho con los brazos para volver a la posición inicial.</p> <p>3- Continúa el movimiento guiándote por la respiración.</p>
<p>Scissors</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Tumbado boca arriba en la esterilla. Es importante las lumbares no se despeguen de la esterilla</p> <p>Hunde la barriga hacia el suelo, levanta la cabeza y los hombros de la colchoneta, la mirada siempre va dirigida al ombligo.</p> <p>Ambas piernas completamente estiradas hacia el techo.</p>	<p>1- Preparación, inspiración profunda: Estabiliza la postura, activando el core.</p> <p>2- Espiración: Baja la pierna libre hacia la esterilla sin llegar a tocarla. Mientras tiras de la otra pierna hacia ti con un doble rebote</p> <p>3- Inspiración: Suelta la pierna y cruza ambas en el aire de forma simultánea.</p>
<p>Should bridg</p> <p>(10 repeticiones x 3 series)</p>	<p>Posición inicial:</p> <p>Tumbado boca arriba en la esterilla. Es importante las lumbares no se despeguen de la esterilla. El cuello largo y relajado</p> <p>Rodillas flexionadas y las plantas de los pies apoyadas en el suelo, a la anchura de las caderas.</p> <p>Los brazos a lo largo del cuerpo.</p>	<p>1- Inspiración: Sube a puente glúteo</p> <p>2- Espiración: Mantén la posición sin que se caiga la pelvis y estira una pierna hacia el techo. Haz movimientos rítmicos de subir y bajar la pierna con la respiración.</p>

Hip twist (10 repeticiones x 3 series)	Tumbado boca arriba en la esterilla, con las piernas muy juntas en posición de silla (levantadas con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°). Es importante las lumbares no se despeguen de la esterilla. El cuello largo y relajado.	1- Inspiración lenta: Manteniendo las piernas pegadas, llévalas hacia un lado, la cadera contraria acompaña el movimiento despegándose de la colchoneta. Detén el movimiento antes de que hombro contrario se despegue del suelo. 2- Espiración: Haciendo fuerza con el abdomen, regresa a la posición inicial. 3- Continúa el ejercicio alternando el movimiento hacia uno y otro lado, siempre de forma fluida y en coordinación con tu respiración.
--	---	--

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio:
Swon dive (el cisne) (10 repeticiones x 3 series)	Tumbado boca abajo, con las piernas estiradas completamente a la anchura de las caderas. Las manos apoyadas en la esterilla por delante de los hombros, los codos flexionados y pegados a las costillas.	1- Inspiración profunda: eleva el pecho y los brazos hacia arriba extendiendo la columna. 2- Espiración: quita el apoyo de las manos, estirando los brazos hacia delante. Con energía lánzate hacia delante y eleva las piernas hacia atrás. 3- Continúa el ejercicio asegurándote de que la respiración se rítmica y acompañe la cadencia del balanceo de forma fluida.

One- leg kick (10 repeticiones x 3 series)	Tumbado boca abajo, con las piernas completamente juntas y estiradas. Apóyate sobre los antebrazos con los codos alineados justo debajo de los hombros. El abdomen activo metiendo hacia arriba y hacia abajo.	1- Espiración: flexiona una rodilla llevando el talón hacia el glúteo con un doble rebote. 2- Inspiración: Extiende la pierna volviendo a la posición inicial. 3- Continúa el ejercicio asegurándote de que la respiración se rítmica y acompañe la cadencia del balanceo de forma fluida.
Swimming (10 repeticiones x 3 series)	Tumbado boca abajo, con los brazos estirados completamente hacia delante y las piernas completamente extendidas hacia atrás. Mantén el abdomen activo llevando el ombligo hacia arriba y hacia abajo.	1- Elevación inicial: Despega simultáneamente un brazo y la pierna contraria, llevando también ligeramente el pecho y la cabeza. 2- Baja esa diagonal, y justo antes de que toque el suelo, eleva rápidamente la contraria 3- Alterna el movimiento de forma rápida y enérgica, simulando el estilo crol Inspira de forma continua y profunda durante 4-5 batidas

		completas, y espira de la misma manera durante 4-5 batidas.
--	--	---

ANEXO 8

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio
Respiración abdominal (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, con la columna alineada y los hombros relajados. Las manos pueden situarse sobre el abdomen para facilitar la percepción del movimiento respiratorio.	1-Preparación con una inspiración profunda y suave por la nariz, observando cómo se eleva el abdomen. 2- Espiración lenta y controlada, permitiendo que el abdomen descienda de forma progresiva. 3- Repetir varias veces manteniendo un ritmo respiratorio tranquilo y regular.
Respiración torácica (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, con el tronco erguido y relajado.	1- Inspiración profunda enfocando la expansión lateral de las costillas. 2- Espiración lenta por la boca, notando cómo disminuye el volumen torácico. 3- Mantener el movimiento sin elevación excesiva de hombros.
Respiración clavicular (5 ciclos completos)	Paciente en sedestación, con la espalda recta y la cabeza alineada con el tronco.	1- Inspiración suave llevando el aire hacia la parte alta del tórax, con ligera elevación clavicular. 2- Espiración lenta y completa. 3- Repetir de forma controlada, evitando tensiones cervicales.
Respiración completa yogui (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, en una posición cómoda y estable.	1- Inspiración profunda y progresiva que comienza en el abdomen, continúa por la zona torácica y finaliza en la región clavicular. 2- Espiración lenta en el orden inverso, vaciando primero la parte alta del tórax y después el abdomen. 3- Repetir el ciclo de manera continua, coordinando el movimiento con la relajación general.
Greeva Sanchalana (5 ciclos completos)	Paciente en sedestación, con la columna erguida, los hombros relajados y las manos sobre los muslos.	1- Preparación con una inspiración profunda. 2- Espiración: realizar movimientos suaves del cuello, llevando la cabeza hacia delante, atrás y a los lados, sin forzar

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio
		<p>el rango articular. 3- Inspiración al volver a la posición neutra.</p> <p>4- Mantener el movimiento lento, fluido y sin dolor.</p>
Supta Pawanmuktasana (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, con las piernas extendidas o flexionadas según tolerancia y los brazos apoyados a ambos lados del cuerpo.	<p>1- Inspiración profunda de preparación.</p> <p>2- Espiración: flexionar una o ambas rodillas y acercarlas suavemente al pecho, ayudándose con las manos si es necesario.</p> <p>3- Mantener la posición unos segundos respirando de forma tranquila.</p> <p>4- Inspiración para volver lentamente a la posición inicial.</p>
Naukasana variante brazos (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, con los brazos extendidos en dirección al techo o en una posición adaptada según tolerancia.	<p>1- Inspiración profunda.</p> <p>2- Espiración: activar la musculatura abdominal y elevar de forma suave los brazos y/o extremidades inferiores, manteniendo el control postural.</p> <p>3- Inspiración al sostener la posición.</p> <p>4- Espiración para descender lentamente y regresar al apoyo inicial.</p>
Supta Udarakarshanasana (5 ciclos completos)	Paciente en decúbito supino, con rodillas flexionadas y pies apoyados en la camilla. Los brazos permanecen abiertos en cruz.	<p>1- Inspiración profunda.</p> <p>2- Espiración: dejar caer ambas rodillas hacia un lado del cuerpo, manteniendo los hombros apoyados.</p> <p>3- Inspiración en la posición mantenida.</p> <p>4- Espiración para regresar al centro y repetir hacia el lado contrario.</p>
Nauka Sanchalanasana (5 ciclos completos)	Paciente en sedestación, con la columna recta y las manos apoyadas sobre las rodillas o extendidas al frente.	<p>1- Inspiración profunda.</p> <p>2- Espiración: realizar un gesto de remado suave con los brazos, coordinando el movimiento con el tronco.</p> <p>3- Inspiración al regresar a la posición inicial.</p> <p>4- Repetir de manera rítmica y controlada.</p>
Tadasana variante (5 ciclos completos)	Paciente en bipedestación, con los	1- Inspiración profunda al alargar la columna hacia el techo.

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio
	pies paralelos, separados a la anchura de las caderas y el peso repartido de forma equilibrada.	2- Espiración: elevar los brazos de forma controlada, manteniendo la postura estable. 3- Inspiración al sostener la alineación. 4- Espiración para descender lentamente los brazos.
Trikonasana variante (5 ciclos completos)	Paciente en bipedestación, con base estable y brazos preparados para la apertura lateral.	1- Inspiración de preparación. 2- Espiración: realizar una inclinación lateral suave del tronco, acompañada de la apertura del miembro superior. 3- Inspiración en la posición mantenida. 4- Espiración para volver al centro de forma progresiva.
Marjari asana variante (5 ciclos completos)	Paciente en cuadrupedia, con manos y rodillas apoyadas en la camilla, columna en posición neutra.	1- Inspiración de preparación. 2- Espiración: alternar flexión y extensión suave de la columna, coordinando el movimiento con la respiración. 3- Inspiración en la posición intermedia. 4- Repetir de manera lenta y continua.
Nadi Shodhana (5 ciclos completos)	Paciente en sedestación, con espalda recta, hombros relajados y manos colocadas para realizar la respiración alterna.	1- Preparación con una inspiración profunda. 2- Espiración: cerrar una fosa nasal y respirar por la contraria de forma alterna y lenta. 3- Repetir el patrón respiratorio de manera equilibrada, suave y controlada. 4- Mantener el ritmo sin generar fatiga.
Dharana (1x 5 min)	Paciente en sedestación cómoda, con la mirada relajada y la columna alineada.	1- Inspiración profunda y tranquila. 2- Espiración lenta, favoreciendo la concentración en un punto, una imagen o una sensación corporal. 3- Mantener la atención sostenida durante unos minutos. 4- Finalizar de forma progresiva sin cambios bruscos de postura.

Ejercicio	Posición inicial	Ejecución del movimiento y patrón respiratorio
Yoga Nidra (1 x 10 min)	Paciente en decúbito supino, con las extremidades relajadas y el cuerpo completamente apoyado.	1- Iniciar con respiración suave y natural. 2- Seguir las indicaciones verbales de relajación guiada, recorriendo mentalmente distintas partes del cuerpo. 3- Mantener la inmovilidad y la atención pasiva. 4- Finalizar incorporándose lentamente.

ANEXO 9

HOJA DE RENUNCIA A LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Título del estudio: Efectividad de la Terapia Descongestiva Compleja combinada con Yoga y Pilates frente a la Terapia Estándar en el abordaje del linfedema.

Renuncia voluntaria:

Yo, _____, declaro que deseo retirarme voluntariamente de mi participación en este estudio. Soy consciente de que esta decisión no afectará mi tratamiento médico ni mi relación con el personal sanitario.

Motivo de renuncia (opcional):

Firma de la participante: _____ Fecha: ____ / ____ / ____
Firma del investigador: _____ Fecha: ____ / ____ / ____