

Universidad Miguel Hernández

# TRABAJO FIN DE GRADO - PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

**“Análisis del efecto de un programa de Pilates  
Reformer sobre medidas de condición física y salud:  
Un estudio de caso único”**



*Miguel Hernández*

**GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

Alumna: Mari Carmen Guillén Torregrosa  
Tutor académico: Dr. Int. Francisco Ayala Rodríguez

Junio, 2017

**ÍNDICE:**

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN/ABSTRACT .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>CONTEXTUALIZACIÓN.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>MÉTODO.....</b>            | <b>6</b>  |
| <b>RESULTADOS .....</b>       | <b>9</b>  |
| <b>DISCUSIÓN .....</b>        | <b>11</b> |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>       | <b>13</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>      | <b>13</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>            | <b>16</b> |



## RESUMEN

**Contextualización:** Actualmente, la creciente preocupación de la población por la salud y el bienestar ha hecho que aumente la oferta de actividades físicas en los centros deportivos, entre las que se encuentra el Pilates Reformer. El objetivo del presente Trabajo Final de Grado fue analizar los efectos de un programa de Pilates Reformer sobre medidas de calidad de vida auto-percibida y condición física relacionada con la salud en adultos jóvenes.

**Método:** Una mujer adulta físicamente activa completó este estudio de caso único. Se realizó una fase de pretest y posttest tras un periodo de intervención. La participante fue sometida a un programa de Pilates Reformer durante 4 semanas. Se evaluaron un total de 19 medidas de la condición física y la salud.

**Resultados:** Después de completar la intervención de 9 sesiones (2 veces/semana) se encontraron cambios significativos ( $\Delta > 10\%$ ) en las variables de flexibilidad (sit and reach  $\Delta = 11,2\%$ , back scratch brazo dominante  $\Delta = 12,5\%$  y back scratch brazo no dominante  $\Delta = 12\%$ ), fuerza máxima del tren inferior (RM prensa de piernas  $\Delta = 35,4\%$ ) y resistencia muscular del tronco (Ito modificado  $\Delta = 10,7\%$ , Biering-Sorensen  $\Delta = 93,61\%$  y Side-bridge  $\Delta = 26,5\%$ ).

**Conclusión:** Los hallazgos del presente estudio informan que un programa de Pilates Reformer de corta duración podría ser considerado una actividad eficiente para la mejora de la fuerza máxima de la extremidad inferior, resistencia muscular del tronco y flexibilidad de la cadena posterior del muslo y pierna en mujeres adultas jóvenes.

**-Palabras clave:** Pilates Reformer, actividad física, Método Pilates, salud, mujer

## ABSTRACT

**Introduction:** Nowadays, the population's growing concern about health and well-being has increased the offer of sports activities in sport centres, among which is the Pilates Reformer. The objective of the present study was to analyse the effects of a Pilates Reformer's program on measures of self-perceived quality of life and health-related physical condition in young adults.

**Method:** A physically active adult woman completed this single case study. A pretest and posttest phase was performed after the intervention. Participants underwent a Pilates Reformer program for four weeks and a half. A total of 19 measures on physical fitness and health were evaluated.

**Results:** After completing the intervention of 9 sessions (2 times / week) significant changes ( $\Delta > 10\%$ ) were found in the flexibility variables (sit and reach  $\Delta = 11.2\%$ , back scratch dominant arm  $\Delta = 12.5\%$  and back scratch non-dominant arm  $\Delta = 12\%$ ), maximal strength of the lower leg ( $\Delta R = 35.4\%$ ) and muscular endurance (Ito modified  $\Delta = 10.7\%$ , Biering-Sorensen  $\Delta = 93.61\%$  and Side-bridge  $\Delta = 26.5\%$ ).

**Conclusion:** The findings of the present study report that a short-term Pilates Reformer program could be considered as an efficient activity for the improvement of maximum lower extremity strength, muscular endurance of the trunk and flexibility in young adult women.

**Keywords:** Pilates Reformer, Physical Activity, Pilates Method, Health, Woman

## CONTEXTUALIZACIÓN

Ha sido ampliamente evidenciado que la práctica regular de ejercicio físico presenta un efecto positivo y un papel clave en la prevención del deterioro físico relacionado con la edad (Keysor, 2003). Asimismo, el ejercicio físico ha demostrado ser una de las estrategias de prevención primaria y secundaria más eficientes y seguras para reducir el riesgo, entre otras, de enfermedades crónicas tan prevalentes como la diabetes e hipertensión (OMS, 2010).

Todos estos factores han determinado que cada vez sean más numerosos los practicantes de ejercicio físico de forma regular, y como resultado, más clientes de centros deportivos que buscan realizar este ejercicio físico de una manera segura, controlada y divertida. Es por esto, que cada vez más la oferta de actividades físico-deportivas ha ido creciendo y diversificándose con la finalidad de satisfacer las necesidades y demandas de dichos usuarios. La oferta de clases dirigidas también ha ampliado considerablemente su abanico de posibilidades con un incremento muy notable en las actividades cuerpo-mente, el ejercicio consciente y el trabajo postural (García Pastor, 2009).

Entre las distintas actividades ofertadas en los centros deportivos encontramos el Pilates. El Pilates, y según García Pastor (2009),

*“se ha convertido en una actividad adecuada para muchas personas que no practicaban actividad física anteriormente, y al mismo tiempo, en una actividad que complementa el entrenamiento o el ejercicio para los practicantes habituales con el fin de solucionar sus problemas de espalda”.*

Así, y según sus creadores, el Método Pilates está enfocado a fortalecer el “centro” (faja lumbo-abdominal), elongar o flexibilizar la columna vertebral, aumentar la propiocepción y el tono muscular y ganar en flexibilidad muscular (Herman & Vidal, 2011).

Esta actividad consiste en una serie de ejercicios que suelen estar divididos en dos principales categorías: a) ejercicios de suelo (Pilates Mat) y b) ejercicios con aparatos (García Pastor, 2009). Entre estos últimos, el más utilizado es el “Reformer” y con este mismo nombre se denomina a esta práctica: “Pilates Reformer” (Gaudio, 2015).

En este sentido, y como describe Gaudio (2015),

*“el Reformer es un equipamiento de Pilates que está constituido por un carro deslizante y una base donde se encuentran 4 o 5 resortes, cada uno con una resistencia diferente; además posee 2 poleas con agarres intercambiables para manos y pies” (figura 1).*

En las máquinas, los muelles y la gravedad se utilizan para incrementar o disminuir la dificultad de los ejercicios (García Pastor, 2009). Este equipamiento permite realizar una gran variedad de ejercicios y su diseño posibilita fortalecer algunos grupos musculares al mismo tiempo que otros se estiran y algunos otros actúan como estabilizadores.

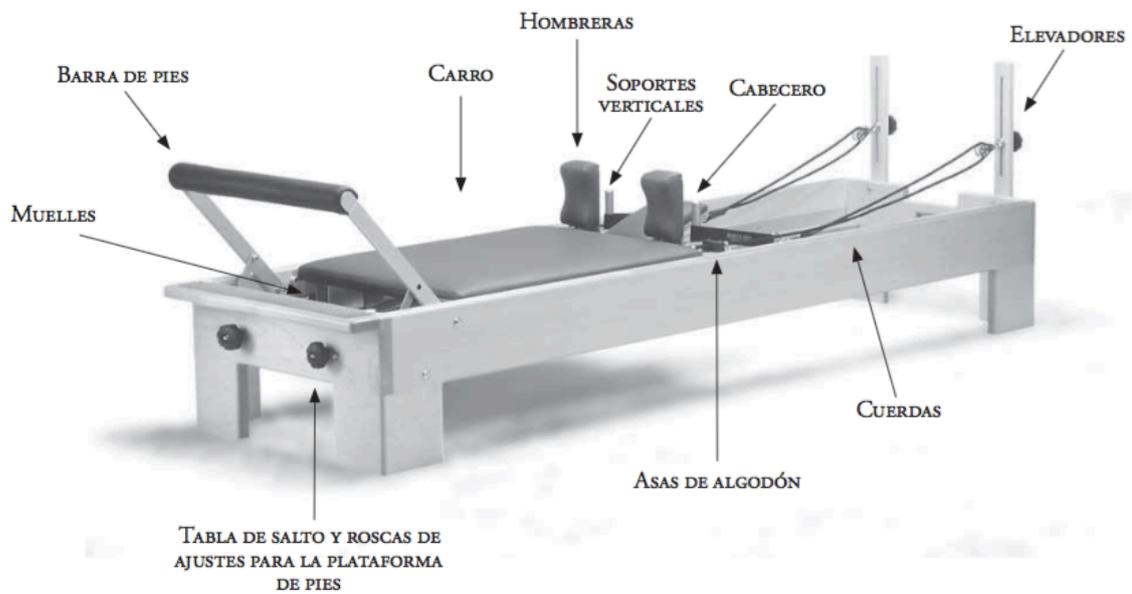


Figura 1: Máquina / instrumento empleado en la modalidad Pilates Reformer

A pesar de que la práctica de Pilates está muy extendida y el número de publicaciones divulgativas es alta, no existe (desde el conocimiento del autor) una gran fundamentación científica que apoye los beneficios que teóricamente se le atribuyen al Pilates en general, y a la modalidad Reformer en particular.

Entre la bibliografía científica disponible se encuentran ciertos estudios que analizan el efecto de programas de actividad física basados en el Método Pilates sobre la flexibilidad muscular (Pastor, 2011; Rogers & Gibson, 2009; Segal, Hein & Basford, 2004; Bernardo, 2007; Kloubec, 2010; Sekendiz, Altun, Korkusuz & Akin, 2007), control postural y equilibrio (Pastor & Laín, 2009; Kloubec, 2010), calidad de vida (Cruz-Ferreira et al., 2011; Vieira et al., 2013) y ciertas medidas de salud de corte psicológico-mental (Cruz-Ferreira et al., 2011); informando la mayor parte de ellos de mejoras clínicamente relevantes. Así, y por ejemplo, en el estudio de Kloubec, (2010) se demostró que un programa de 12 semanas de Pilates aplicado tanto en hombres como mujeres, produjo cambios estadísticamente significativos en la resistencia abdominal, flexibilidad de la musculatura isquiosural y una mejor resistencia muscular. Sin embargo, en este estudio no se observaron mejoras en la postura o el equilibrio en comparación con el grupo control.

Con respecto a la modalidad Reformer, son muy escasos los estudios que han abordado el análisis de sus efectos dentro de un programa de ejercicio físico y sobre variables de condición física y salud. Así, y desde el conocimiento del autor, tan sólo Gaudio (2015) ha estudiado el efecto del Pilates Reformer sobre algias en la columna vertebral, informando de que la práctica sistemática de Pilates Reformer influye positivamente en todas las regiones de la columna vertebral, proporcionando disminución y desaparición del dolor.

Por lo tanto, son necesarios estudios científicos de corte longitudinal que analicen el efecto del Método Pilates en general, pero sobre todo de la modalidad Reformer, sobre un amplio espectro de medidas de condición física y calidad de vida antes de promover su uso como estrategia de prevención y tratamiento de enfermedades tan prevalentes como el dolor lumbar crónico e inespecífico. Así, el objetivo principal del presente Trabajo Final de Grado (TFG) fue analizar los efectos de un programa de Pilates Reformer sobre medidas de calidad de vida auto-percibida y condición física relacionada con la salud (fuerza y resistencia muscular,

control postural dinámico, velocidad, agilidad, resistencia cardiorrespiratoria y flexibilidad) en adultos jóvenes.

## MÉTODO

### Participantes

La muestra inicial de este estudio piloto estuvo compuesta por 3 mujeres que de manera voluntaria aceptaron tomar parte en el. Todas las participantes tenían experiencia en Pilates Reformer. Además, las participantes presentaban un nivel alto de práctica de actividad física (valores mayores a 1500 MET-min/semana, según las respuestas obtenidas del Cuestionario Internacional de Actividad Física [IPAQ] [Craig et al., 2003]) (Anexo 1). Antes del inicio de la fase de recogida inicial de datos, cada participante cumplimentó el Cuestionario de Preparación para la Actividad Física (PAR-Q & YOU), el cual mostró que todas ellas eran aptas para la práctica de actividad física de intensidad moderada (Anexo 2).

Como criterios de inclusión en el estudio se establecieron: a) practicar Pilates Reformer al menos 1 año, y b) haber asistido a un mínimo de 1 sesión a la semana en los últimos 3 meses. Respecto a los criterios de exclusión: a) no asistir al menos 2 días a la semana durante el periodo de intervención. b) presentar algún signo y síntoma de enfermedad cardiovascular, metabólica y musculoesquelética que pudiese verse agravado por la realización de las diferentes pruebas de evaluación propuestas y/o por la realización del programa de intervención que es objeto de estudio (determinado a través del cuestionario PAR-Q & YOU), c) realizar otras actividades físicas complementarias que no sean Pilates Reformer, d) no haber podido completar correctamente los tests presentes en las sesiones de valoración (inicial y final), y e) no realizar las dos sesiones de evaluación (pre-test y post-test).

Todos los participantes colaboraron de forma voluntaria y fueron informados de los procedimientos del presente estudio. Además, firmaron un informe de consentimiento para la toma de datos pre y post intervención, y la conformidad de utilizar sus datos en esta investigación.

Finalmente, tan solo una mujer (edad: 38 años; masa corporal: 60,1 kg; estatura: 171,7 cm) completó el presente estudio, siendo dos participantes eliminadas del mismo por haber manifestado los criterios de exclusión a, d y e. (tabla 1).

**Tabla 1: Características de la participante**

| <b>Variable</b>    | <b>Participante</b> |
|--------------------|---------------------|
| Edad (años)        | 34                  |
| Altura (cm)        | 171,7               |
| Masa corporal (kg) | 60,1                |
| IMC                | 20,39               |
| ICC                | 0,684               |

**cm: centímetros; kg: kilogramos; IMC: índice de masa corporal; ICC: índice cintura-cadera**

## Diseño

Este estudio de caso único presentó un diseño con estructura clásica de sesión pre-test, programa de intervención de 4 semanas de duración (Pilates Reformer) y sesión post-test (valoración final). Así, se estudió el efecto de un programa de acondicionamiento físico de Pilates Reformer sobre la condición física de la participante que asistía a estas clases en un centro fitness.

Como variable independiente se estableció el programa de intervención: Pilates Reformer. Como variables dependientes se establecieron un total de 19 medidas de condición física y salud agrupadas en 8 bloques (composición corporal, fuerza máxima, resistencia muscular, velocidad y agilidad, flexibilidad, control postural dinámico y fitness cardiorrespiratorio). Además, se estableció como variable dependiente la percepción sobre el disfrute con la actividad física y el comportamiento sedentario durante un día de la semana.

Las mediciones se llevaron a cabo en un centro deportivo de la ciudad de Elche y en las pistas de atletismo de la ciudad. Se realizaron dos días de mediciones con una duración media de 45-60 minutos cada una de ellas, tanto para la pre-intervención como post-intervención. En el primer día de mediciones se evaluaron, y en primer lugar, los cuestionarios de satisfacción y de salud. Posteriormente se evaluó la composición corporal, control postural dinámico, fuerza muscular máxima, resistencia muscular y flexibilidad. En la segunda sesión se evaluó la resistencia muscular con el push up test, agilidad y velocidad y, por último, la capacidad cardiorrespiratoria (figura 2).

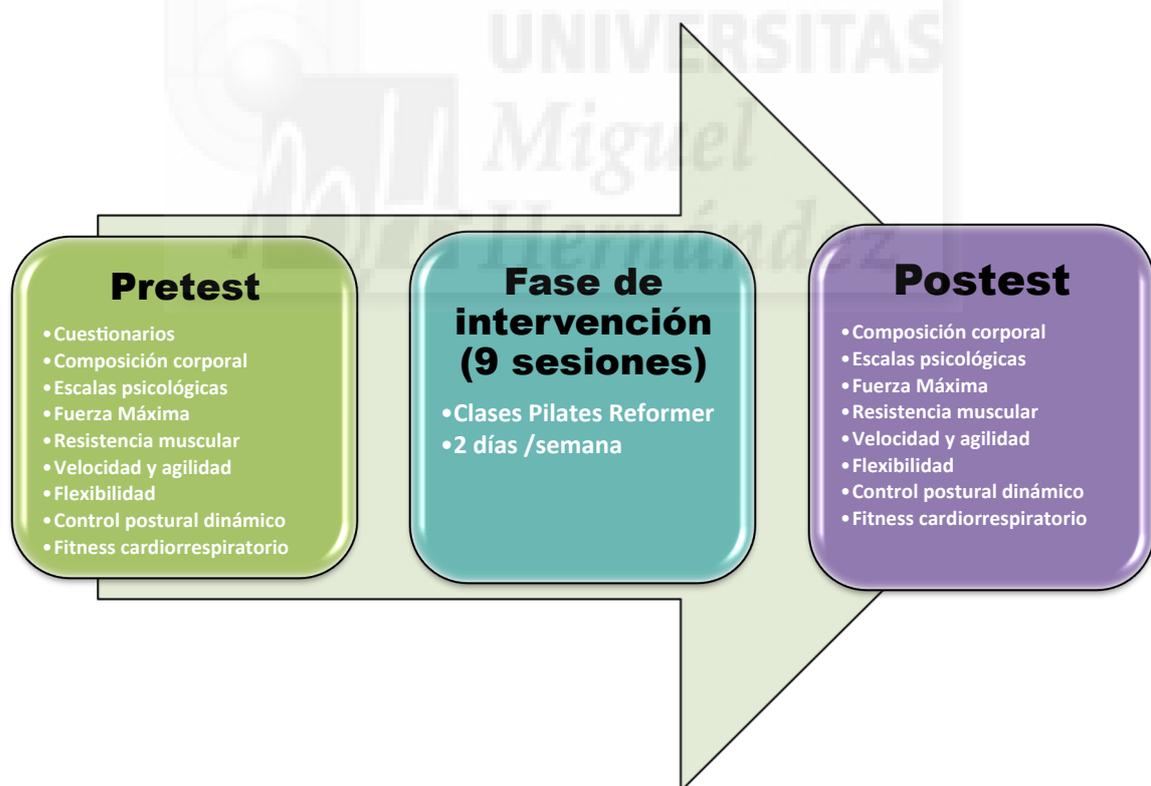


Figura 2: Diseño experimental del presente estudio

Antes de la realización de las sesiones de valoración de la condición física se realizó un calentamiento estándar a todos los participantes. Así, y en primer lugar se llevo a cabo un proceso de activación cardiovascular durante 5 minutos a una intensidad aproximada del 60% de la FCmáx , el primer día en cicloergómetro y el segundo día a través de carrera continua. Después, se realizaron ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos de los

principales grupos musculares (cuádriceps, isquiosurales, aductores, gemelos, tríceps y pectoral).

A continuación, se llevo a cabo la evaluación de las 19 medidas de condición física y salud, siguiendo la secuencia anteriormente citada. Así, las variables dependientes fueron agrupadas en los siguientes 8 bloques:

- 1) Composición corporal: En primer lugar, se evaluó el peso corporal en kg con una báscula (SOEHNLE 63747). La altura se valoró con un tallímetro de pared en cm. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) ( $\text{Peso corporal [kg]} / \text{altura [m]}^2$ ). Por último, se calculó el índice cintura y cadera en cm gracias a una cinta métrica, tras obtener ambos perímetros (Seidell et al., 1987).
- 2) Escalas Psicológicas: Se utilizaron la escala de Actividad física y disfrute y la escala de Comportamiento sedentario en un día de la semana (Carlson, Sallis, Wagner, Calfas, Patrick, Groesz, & Norman, 2012) para evaluar la satisfacción que le produce a la participante el realizar actividad física en general y la cantidad de horas de inactividad física que acumulan durante la semana.
- 3) Fuerza máxima: Se llevó a cabo un test indirecto para obtener la repetición máxima (RM) de press banca y prensa siguiendo la metodología descrita por la ACSM (2009) y obteniendo el valor máximo de RM a través de la fórmula de Brzycki (1993).
- 4) Resistencia muscular: Se utilizó el push up test para valora la fuerza y resistencia muscular del los principales grupos musculares de empuje presentes en la extremidad superior siguiendo la metodología de Baumgartner, Oh, Chung, & Hales (2002). Se realizó también el curl up test, con el objetivo de evaluar la resistencia abdominal (Noble, 1975). Para la evaluación de la resistencia los músculos inclinadores o flexores laterales del tronco se utilizó el side-bridge test, de acuerdo a la metodología descrita por McGill, Childs, & Liebenson (1999). Por otro lado, el Ito test modificado fue utilizado para la evaluación de la resistencia de los músculos flexores del tronco (Juan-Recio, Murillo, & López-Valenciano, 2014). Por último, se valoró la resistencia de la musculatura extensora del tronco a través del Biering-Sorensen (Juan-Recio et al., 2014).
- 5) Velocidad y agilidad: se utilizó el Illinois agility test y el tiempo empleado en el sprint de 30m., siguiendo los procedimientos descritos en el trabajo de Hachana et al. (2013)
- 6) Flexibilidad: En primer lugar, se utilizó el sit and reach (Wells & Dillon, 1952) para evaluar la flexibilidad conjunta de la espalda y los extensores de los miembros inferiores. Y para medir la flexibilidad de hombros se empleó el back scratch test (Rikli & Jones, 1999).
- 7) Control postural dinámico: Se determinó a través de la prueba Y-Balance test, cuyo protocolo se encuentra descrito en el estudio de Shaffer et al. (2013), Se evaluaron tres direcciones: anterior, posterolateral y posteromedial.
- 8) Fitness cardiorrespiratorio: Se evaluó a los participantes por medio de la course navette, cuya descripción y protocolo viene en la revisión de Jódar Montoro (2003).

### **Pilates Reformer**

Cada una de las 9 sesiones de entrenamiento llevadas a cabo estuvo dividida en tres fases, todas ellas amenizadas por música de fondo; empezando con un calentamiento (7-12 minutos); seguido de una parte principal (35-40 minutos) donde se combinan distintos ejercicios para trabajar todo el cuerpo; y finalmente acabar la sesión con una fase de vuelta a

la calma (5-7 minutos). Las sesiones tuvieron una duración total de 60 minutos.

El calentamiento consistió en ejercicios de movilidad articular enfocados en los tobillos, rodillas, espalda, hombros, codos y muñecas. Se empezó con movimientos de piernas, luego de brazos y finalmente de espalda. En todo momento la faja abdominal se mantenía activada. Todos los movimientos se coordinaban con la respiración. No siempre se ejecutaban los mismos ejercicios, con el fin de hacer las sesiones más amenas. La finalidad de este calentamiento fue preparar al cuerpo para la parte principal donde se encontrarán los ejercicios que suponen de una mayor demanda física.

En la parte principal de la sesión se trabajaron ejercicios destinados a fortalecer y elongar todo el cuerpo, pero enfocados en el core y la espalda. La mayoría hacían necesaria una implicación de varias zonas, por lo que no se trabajaba la musculatura de forma aislada. Se realizaron alrededor de 8-12 ejercicios distintos por sesión en un rango de unas 12-15 repeticiones. Habitualmente no se trabaja con series, si no que se realiza un ejercicio a continuación de otro, y entre clases, varían. La intensidad de los ejercicios iba cambiando para no fatigar en exceso la musculatura, ya que se busca la calidad del movimiento, y que se realicen de forma controlada. La respiración fue importante en todo momento. Los descansos se realizaron mientras se coloca el Reformer en la posición indicada y con los implementos necesarios para el siguiente ejercicio. Algunos de los movimientos que se utilizaron en estas sesiones fueron: el teaser, el elefante, el hundred, planchas, la sirena, círculos de piernas, la bicicleta, el roll up, el pull y el swan entre otros (Anexo 3. Figura 3-11). Hacia el final de la parte principal, se dedican 7-10 minutos a ejecutar ejercicios de estiramientos centrados principalmente en la espalda, psoas iliaco, piramidal e isquiosurales.

La parte final o de vuelta a la calma se realizó a menudo con una pelota deshinchada con la que se masajeaba el cuello y la espalda y servía para relajar y disminuir la activación de los usuarios de las clases.

## RESULTADOS

Los resultados de la participante que completó el estudio, obtenidos a través de los test utilizados tras la realización de las sesiones de medición pre y post, se muestran en la Tabla 2. Al tratarse de un estudio de caso único se realiza una comparativa entre los resultados de las mediciones pre y post. Los resultados se tomaron como significativos cuando la variación en las medidas pre-test y post-test fue mayor a un 10%.

Los resultados se dividen en: composición corporal, fuerza máxima, resistencia muscular, velocidad y agilidad, flexibilidad, control postural dinámico, fitness cardiorrespiratorio y escalas psicológicas.

Se encontraron resultados significativos en los test de fuerza máxima del tren inferior (RM prensa de piernas  $\Delta = 35,4\%$ ), resistencia muscular (Ito modificado  $\Delta = 10,7\%$ , Biering-Sorensen  $\Delta = 93,61\%$  y Side-bridge  $\Delta = 26,5\%$ ), flexibilidad (sit and reach  $\Delta = 11,2\%$ , back scratch brazo dominante  $\Delta = 12,5\%$  y back scratch brazo no dominante  $\Delta = 12\%$ ). El resto de variables no mejoraron lo suficiente para considerarse como significativos.

**Tabla 2:** Resultados obtenidos en la evaluación pre-test y post-test para las medidas de condición física relacionadas con la salud.

| Prueba                               | Participante |          |                |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------------|
|                                      | Variable     | Pre-test | Post-test      |
| Composición corporal                 |              |          |                |
| ▪ Masa corporal (kg)                 | 60,1         | 60,1     | 0              |
| ▪ IMC                                | 0,684        | 0,684    | 0              |
| ▪ ICC                                | 20,387       | 20,387   | 0              |
| Fuerza máxima                        |              |          |                |
| ▪ RM press banca (kg)                | 28,12        | 28,12    | 0              |
| ▪ RM prensa piernas (kg)             | 87,11        | 117,95   | 30,84 (35,4%)* |
| Resistencia muscular                 |              |          |                |
| ▪ Push up (rep)                      | 28           | 30       | 2 (7,1%)       |
| ▪ Curl up (rep)                      | 35           | 33       | -2             |
| ▪ Ito modificado (s)                 | 75           | 83       | 8 (10,7%)*     |
| ▪ Biering-Sorensen (s)               | 94           | 182      | 88 (93,61%)*   |
| ▪ Side bridge (s)                    | 83           | 105      | 22 (26,5%)*    |
| Velocidad y agilidad                 |              |          |                |
| ▪ Sprint 30m (s)                     | 5,52         | 5,52     | 0              |
| ▪ Illinois (s)                       | 20           | 20,37    | +0,37          |
| Flexibilidad                         |              |          |                |
| ▪ Sit and reach (cm)                 | 21,5         | 24       | 2,5 (11,2%)*   |
| ▪ Back scratch BD (cm)               | 20           | 25       | 5 (12,5%)*     |
| ▪ Back scratch BND (cm)              | 20           | 24       | 4 (12%)*       |
| Control postural dinámico            |              |          |                |
| ▪ Ybalance Anterior PD               | 70           | 70       | 0              |
| ▪ Ybalance Anterior PND              | 71,5         | 72       | 0,5 (0,7%)     |
| ▪ Ybalance Postero-medial PD         | 92,5         | 98       | 5,5 (5,9%)     |
| ▪ Ybalance Postero-medial PND        | 92,5         | 95       | 2,5 (2,7%)     |
| ▪ Ybalance Postero-lateral PD        | 99           | 104      | 5 (5,1%)       |
| ▪ Ybalance Postero-lateral PND       | 99           | 102      | 3 (3%)         |
| Fitness cardiorrespiratorio          |              |          |                |
| ▪ Course navette (VO2máx)            | 26,6         | 26,6     | 0              |
| Escala psicológicas                  |              |          |                |
| ▪ Actividad física y disfrute (prom) | 3,25         | 4,75     | 1,5            |
| ▪ Comportamiento sedentario (min)    | 540          | 525      | 15             |

cm: centímetros; kg: kilogramos; s: segundos; rep: repeticiones; IMC: índice de masa corporal; ICC: índice cintura-cadera; RM: repetición máxima; BD: brazo dominante; BND: brazo no dominante; PD: pierna dominante; PND: pierna no dominante; prom: promedio; min: minutos  
 \*: Resultado significativo

## DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del presente estudio de caso único informan, por un lado, de que un programa de Pilates Reformer de corta duración (4 semanas) realizado 2 veces a la semana (9 sesiones) podría ser un estímulo suficiente para provocar efectos positivos (>10%) sobre variables de resistencia muscular de los flexores ( $\Delta$  10,7%), extensores ( $\Delta$  93,61%) e inclinadores ( $\Delta$  26.5%) del tronco, en flexibilidad ( $\Delta$  =11,2%/12,5%) y en fuerza máxima del miembro inferior ( $\Delta$  35,4%) en mujeres adultas jóvenes que practican Pilates Reformer.

En primer lugar, los resultados obtenidos informan de mejoras significativas en flexibilidad, tanto en la espalda y los miembros inferiores ( $\Delta$  11,2%) como en los músculos rotadores de hombro ( $\Delta$  12,5%). Similares resultados fueron encontrados por Rogers & Gibson (2009), Segal et al. (2004), Kloubec (2010) y Sekendiz et al. (2007), quienes informaron de mejoras clínicamente relevantes en la flexibilidad de la musculatura isquiosural tras un programa de Pilates. Se podría considerar que las mejoras en esta capacidad física se podrían deber al trabajo de flexibilidad activa que se lleva a cabo en muchos de los ejercicios presentes en el Método Pilates.

Mejoras significativas también fueron obtenidas sobre las capacidades de resistencia muscular en los flexores, extensores e inclinadores del tronco. En este sentido, las mayores mejoras se obtuvieron en la resistencia de los músculos extensores del tronco ( $\Delta$  93,61%). De acuerdo a estos datos, encontramos los trabajos de Sekendiz et al. (2007), Rogers & Gibson (2009) y García Pastor (2009), los cuales evaluaron también esta capacidad, donde se corroboran los datos obtenidos en este estudio, Con respecto a la resistencia abdominal ( $\square$ =10,7%), en nuestro caso no fue tan grande la mejora, pero puede ser debido a la amplia experiencia en Pilates que tenía la muestra del estudio. Sobre este tema la bibliografía es más amplia; así y por ejemplo, Sekendiz et al. (2007), Rogers & Gibson (2009), García Pastor (2009), Kloubec (2010) y González-Gálvez & Sainz de Baranda (2011) muestran en sus trabajos que el Método Pilates mejora la resistencia abdominal. Destacar que los resultados positivos de los estudios de Sekendiz et al. (2007), Rogers & Gibson (2009), García Pastor (2009), fueron obtenidos a través del test de curl-up, y con este mismo test, en este estudio no se encontraron mejoras, si no que fue con el test de resistencia isométrica abdominal (Ito test modificado). Puede deberse a que durante la realización del curl-up test, nuestra muestra sintió dolor en la zona cervical, por lo que cesó la medición de la prueba. Uno de los resultados relevantes del estudio de González-Gálvez & Sainz de Baranda (2011) fue que a mayor tiempo de práctica y mayor asistencia a clases de Pilates, mayor resistencia abdominal mostraban los participantes, por lo que si hubiéramos utilizado un grupo control en nuestro estudio se podría haber comparado con la finalidad de corroborar dichos resultados. Finalmente, y desde el conocimiento del autor, no se han encontrado trabajos que comprueben la efectividad del Pilates sobre la resistencia de los músculos inclinadores del tronco, si bien nuestros datos nos informan de una mejora significativa ( $\Delta$  26.5%). Las mejoras obtenidas en la resistencia de la musculatura del tronco pueden deberse a que la mayoría de los ejercicios de Pilates Reformer somete a altas demandas a dicha musculatura, por requerir de una buena estabilidad para la correcta ejecución de las técnicas sobre los elementos inestables con los que cuenta el Reformer. La mejora de la resistencia en esta musculatura podría mejorar y ayudar al tratamiento del dolor de espalda, como muestran los resultados de la tesis de Gaudio (2015).

Por otro lado, y en relación con las mejoras encontradas en fuerza máxima del miembro inferior ( $\Delta$  35,4%), éstas podrían estar explicadas porque, a pesar de trabajar todas las zonas del cuerpo en Pilates, con nuestra participante se centraron con mayor frecuencia en los ejercicios de piernas. En este sentido, no se han encontrado estudios previos sobre mejoras en fuerza máxima en Pilates por lo que no podemos comparar los resultados obtenidos con la bibliografía existente. En este estudio no se encontraron mejoras en fuerza máxima en el tren superior.

A priori se estableció como hipótesis inicial que se obtendrían mejoras significativas en el control y estabilidad postural sin embargo, los resultados no confirmaron dicha hipótesis. En trabajos previos (Kloubec, 2010) tampoco se encontró una mejora en la postura y el equilibrio. Por otro lado, en la tesis de García Pastor (2009), el cual utiliza una plataforma de fuerza, si que encuentran cambios y mejoras en la estabilidad postural. En todas las medidas que hicieron se obtuvo que el grupo que practicó Pilates, sin experiencia previa, reportaba unos mejores resultados que el grupo control. Se podría explicar que nuestros resultados fueron tales debido a que nuestra muestra si contaba con experiencia en clases de Pilates.

Por el contrario, nuestros resultados determinan que el programa de Pilates Reformer no produjo mejoras relevantes en las variables de composición corporal (IMC e ICC), fitness cardiovascular ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), fuerza y resistencia de la parte superior del tronco, velocidad y agilidad

En composición corporal hemos obtenido resultados similares en IMC a los obtenidos por García Pastor (2009), Pastor & Laín (2011) y Segal et al. (2004), con la diferencia de que utilizan una muestra de hombres y mujeres principiantes en el Método Pilates. En cuanto al índice cintura-cadera, tampoco se encontraron variaciones, a diferencia de estudio de Rogers & Gibson (2009) quienes si encuentran una reducción de la circunferencia de la cintura, Puede que no se hayan producido cambios debido al corto espacio de tiempo del programa de intervención, además el Método Pilates no es una actividad física de intensidad vigorosa; donde el gasto calórico no es elevado, lo cual dificulta la reducción de la masa grasa..

A pesar de que se obtuvieron mejoras en resistencia muscular en las variables anteriormente descritas, los resultados de resistencia muscular de la parte superior del tronco, medida mediante el test de push up, no reportó mejoras significativas, aunque si presentó una tendencia positiva. De los estudios analizados, solo el de Kloubec (2010) analizó esta capacidad con el mismo test que el del presente estudio. En su caso, si se encontraron mejoras de la fuerza resistencia explicadas por la realización de ejercicios durante las clases de fortalecimiento y estabilización de la cintura escapular. La mejoría encontrada en este estudio en comparación con el nuestro podría ser debida a que en el de Kloubec (2010) la muestra era de personas inexpertas y principiantes en el Método Pilates y en el presente estudio la participante contaba con amplia experiencia en esta modalidad.

En cuanto al fitness cardiovascular, no se han encontrado estudios que hayan analizado el efecto del Pilates Reformer sobre esta variable, por lo que no podemos comparar los resultados obtenidos. La no mejora de esta capacidad puede ser debido a que no se trabaja a una alta intensidad durante las sesiones, además de que no se controla dicha intensidad. Son movimientos coordinados con la respiración y controlados, por lo que no aplican estímulos necesarios con los que mejorar dicha capacidad.

Tampoco se encontraron trabajos que consideraran las variables de velocidad y agilidad. En este estudio no se hallaron cambios relevantes,. Podría explicarse por el rango de repeticiones (12-15) y tipo de ejercicios que se realizan en las clases. Así, el trabajo no va destinado a producir mejoras en la fuerza explosiva ni se trabajan movimientos para incrementar la habilidad en el test de agilidad, que está en relacionada con la velocidad.

Las variables psicológicas de la percepción sobre el disfrute con la actividad física y el comportamiento sedentario durante un día de la semana arrojaron resultados positivos, puesto que mejoraron las puntuaciones en cuanto a disfrute y disminuyeron las horas de sedentarismo a la semana. Estas mejoras pueden ser debidas a que la muestra se sintiera motivada con la realización del estudio. En la revisión a la literatura sobre las variables psicológicas no se encuentran trabajos que utilicen las mismas escalas o que midan las mismas variables que en el presente estudio, aunque los trabajos de Cruz-Ferreira (2011) y Vieira (2013) investigaron el efecto del Pilates sobre la satisfacción con la vida, autoconcepto físico,

percepción del estado de salud, en el primer caso, y en el segundo de los trabajos citados, calidad de vida dividida en: función física, salud general y salud mental. En el estudio de Cruz-Ferreira (2011) tras un periodo de intervención de 6 meses utilizando el Método Pilates 2 veces a la semana se encontraron mejoras en las variables anteriormente mencionadas. Por su parte, en el estudio de Vieira (2013), con una muestra de 74 sujetos dividida en 3 grupos entre los que comparo sujetos con menos de 3 meses de practica, con mas de un año de práctica y ex practicantes, obteniendo que el grupo de expertos obtuvo resultados de una mayor calidad de vida, indicando que la práctica regular de Pilates parece estar asociada con mejoras en la calidad de vida.

Por último recalcar que son muy escasos los estudios que han analizado los beneficios del Pilates Reformer en las variables medidas en el presente TFG, pues la mayoría de los presentes en la literatura científica han estudiado el Método Pilates en general. Solo se encontró en uno de los trabajos de Vaquero Cristóbal (2014) que se realizara una intervención usando exclusivamente la modalidad de Pilates Reformer. El objetivo de este estudio fue comparar las características antropométricas, el somatotipo, la proporcionalidad y la composición corporal en función de los años de práctica de las mujeres que practican Pilates Reformer. La conclusión de ese estudio fue que el Reformer puede cambiar el somatotipo de una mujer que practique esta modalidad. Además, en el mismo artículo se indica que existen diferencias entre el Pilates suelo y el Pilates Reformer debido a la naturaleza del mismo, puesto que ésta disciplina realiza entrenamientos de extremidades inferiores a mayor intensidad, pues en el primero el papel principal de la extremidad inferior es la estabilidad.

Aunque el presente estudio es novedoso en ciertos aspectos (número de pruebas exploratorias y diseño), posee ciertas limitaciones propias de los estudios de caso único que deben ser resaltadas. Así, las principales limitaciones son: a) el pequeño tamaño muestral final utilizado ( $n = 1$ ) que impide realizar generalizaciones, aunque si una aproximación al objeto de estudio. Esto puede ser debido a la importancia que tiene la ejecución correcta del Método Pilates, que solo permite trabajar con grupos reducidos, disminuyendo la posibilidad de encontrar participantes para el estudio; b) dificultad para controlar la intensidad en Pilates y c) la corta duración del programa y el bajo número de sesiones por semana. Por tanto, son necesarios más estudios que analicen el efecto de programas de Pilates Reformer de larga duración (> 4 semanas y media) sobre variables de condición física y salud a través de diseños longitudinales de medidas repetidas con grupo control (no intervención), grupo placebo y grupo experimental en amplias muestras para aclarar el verdadero efecto del Pilates Reformer como actividad segura y eficiente para la mejora de la salud y la condición física.

## **CONCLUSIÓN**

Los resultados del presente estudio de caso único indican que un programa de Pilates Reformer de corta duración podría ser considerado una actividad eficiente para la mejora de la flexibilidad, resistencia muscular del tronco y fuerza máxima tren inferior en mujeres jóvenes.

## **BIBLIOGRAFIA:**

1. American College of Sports Medicine. (2009). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Baumgartner, T. A., Oh, S., Chung, H., & Hales, D. (2002). Objectivity, reliability, and validity for a revised push-up test protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 6(4), 225-242.

3. Bernardo, L. M. (2007). The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(2), 106-110.
4. Brzycki, M. (1993). Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90.
5. Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D., & Ermolao, A. (2015). The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription. *Preventive Medicine*, 75, 1-11.
6. Carlson, J. A., Sallis, J. F., Wagner, N., Calfas, K. J., Patrick, K., Groesz, L. M., & Norman, G. J. (2012). Brief physical activity-related psychosocial measures: reliability and construct validity. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(8), 1178-1186.
7. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395.
8. Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Gomes, D., Bernardo, L. M., Kirkcaldy, B. D., Barbosa, T. M., & Silva, A. (2011). Effects of pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women & health*, 51(3), 240-255.
9. ERKAL, A., ARSLANOĞLU, C., REZA, B., & ŞENEL, Ö. (2011). Effects of eight weeks Pilates exercises on body composition of middle aged sedentary women. *Age (year)*, 38(5), 3-894.
10. Gaudio, C. (2015). Criterios terapéuticos en pilates reformer y algias de columna vertebral.
11. González-Gálvez, N., & Sainz de Baranda, P. (2011). La influencia de la práctica de 6 semanas de Pilates Mat sobre la resistencia de la musculatura abdominal. *Apunts Medicina de l' Esport (Castellano)*, 46(169), 41-42.
12. Hachana, Y., Chaabène, H., Nabli, M. A., Attia, A., Moualhi, J., Farhat, N., & Elloumi, M. (2013). Test-retest reliability, criterion-related validity, and minimal detectable change of the Illinois agility test in male team sport athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10), 2752-2759.
13. Herman, E., & Vidal, A. F. (2011). Pilates reformer. Editorial Paidotribo.
14. Jódar Montoro, R. (2003). Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course Navette para determinar de manera indirecta el VO2 máx. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(11), 173-181
15. Juan-Recio, C., Murillo, D. B., & López-Valenciano, A. (2014). Test de campo para valorar la resistencia de los músculos del tronco/Field Test to Assess the Strength of Trunk Muscles. *Apunts. Educació física i esports*, (117), 59.
16. Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 661-667.
17. McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941-944.
18. Noble, L. (1975). A New Curl-Up Test of Abdominal Endurance.
19. Pastor, T. G., & Laín, S. A. (2009). Efecto de la práctica del Método Pilates: beneficios en estado de salud, aspectos físicos y comportamentales. Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo.
20. Pastor, T. G., & Laín, S. A. (2011). Práctica del método Pilates: cambios en composición corporal y flexibilidad en adultos sanos. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(169), 17-22.
21. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161.

22. Rogers, K., & Gibson, A. L. (2009). Eight-week traditional mat Pilates training-program effects on adult fitness characteristics. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 569-574.
23. Segal, N. A., Hein, J., & Basford, J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.
24. Seidell, J. C., Oosterlee, A., Thijssen, M. A., Burema, J., Deurenberg, P., Hautvast, J. G., & Ruijs, J. H. (1987). Assessment of intra-abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *American Journal of Clinical Nutrition*, 45(1), 7-13.
25. Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., & Akin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(4), 318-326.
26. Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorensen, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Military Medicine*, 178(11), 1264-1270.
27. Vaquero Cristóbal, R., Alacid, F., Esparza-Ros, F., López-Plaza, D., Muyor, J. M., & López-Miñarro, P. A. (2014). Body composition and morphological characteristics in women reformer Pilates practitioners. *Archivos de Medicina del Deporte*, 397-404.
28. Vaquero-Cristóbal, R., Alacid, F., Esparza-Ros, F., Muyor, J. M., & López-Miñarro, P. A. (2014). Pilates: efecto sobre la composición corporal y las variables antropométricas. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(183), 85-91.
29. Vaquero-Cristóbal, R., Alacid, F., Esparza-Ros, F., Muyor, J. M., & López-Miñarro, P. Á. (2014). Características morfológicas y perfil antropométrico en mujeres que practican Pilates clásico y mat clásico. *International Journal of Morphology*, 32(2), 695-702.
30. Vieira, F. T. D., Faria, L. M., Wittmann, J. I., Teixeira, W., & Nogueira, L. A. C. (2013). The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(4), 483-487.
31. Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The sit and reach—a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115-118.

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuestionario PAR-Q & YOU

Physical Activity Readiness  
Questionnaire - PAR-Q  
(revisado 2002)

# PAR-Q & YOU

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es saludable y sana, y más personas cada día están comenzando a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física.

Si usted está planeando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendado es que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 y 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, consulte a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente; Marque SÍ o NO.

| SÍ                       | NO                       |  |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema cardiovascular, y que solamente puede llevar a cabo ejercicios o actividad física si lo refiere un médico. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. ¿Existe alguna otra razón por la cual no debería participar en un programa de actividad física?   |

**Si**

**usted**

**contestó**

### Si a una o más preguntas:

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente, o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física. Dígame a su médico que realizó este cuestionario y las preguntas que usted respondió que SÍ.

- Usted puede estar listo para realizar cualquier actividad que desee, siempre y cuando comience lento y gradualmente. O bien, puede que tenga que restringir su actividad a las que sea más segura para usted. Hable con su médico sobre el tipo de actividades que desea participar y siga su consejo.
- Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

### No todas preguntas:

Si usted contestó NO honestamente a todas las preguntas, entonces puede estar razonablemente seguro que puede:

- Comenzar a ser más activo físicamente, pero con un enfoque lento y que se prograse gradualmente. Esto es la manera más segura y fácil.
- Formar parte de una evaluación de la aptitud física; esta es una manera excelente para determinar su aptitud física de base, lo cual le ayuda a planificar la mejor estrategia de vivir activamente. También, es muy recomendable que usted se evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 144/94, entonces, hable con su médico antes de ser más activo físicamente.

### DEMORE EL INICIO DE SER MÁS ACTIVO:

- Si usted no se siente bien a causa de una enfermedad temporal, tal como un resfriado o fiebre, entonces le sugerido es esperar hasta que se recupere por completo; o
- Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar a estar físicamente más activa.

**POR FAVOR:** Si un cambio en su salud lo obliga a responder SÍ a cualquiera de las preguntas, es importante que esta situación se le informe a su médico o entrenador personal. Pregunte si debe modificar su plan de ejercicio o actividad física.

**Use Informado de PAR-Q:** La Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio, y sus agentes, no asumen ninguna responsabilidad legal para las personas que realizan ejercicio o actividad física; en caso de duda después, de completar este cuestionario, consulte primero a su médico.

**No se permiten cambios. Se puede fotocopiar el PAR-Q, únicamente si se emplea todo el formulario.**

**NOTA:** Si se requiere administrar el PAR-Q antes que el participante se incorpore a un programa de ejercicio/actividad física, o se someta a pruebas de aptitud física, esta sección se puede utilizar para propósitos administrativos o legales:

"Yo he leído, entendido y completado el cuestionario. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción."

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL PARIENTE: \_\_\_\_\_

TESTIGO: \_\_\_\_\_

o TUTOR (para participantes menores edad)

**NOTA:** Este cuestionario es válido hasta un máximo de 12 meses, a partir de la fecha en que se completa. El mismo se invalida si su estado de salud requiere contestar SÍ en alguna de las siete preguntas.

**NOTA:** Obtenido de: The Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q & YOU, por Canadian Society for Exercise Physiology, 2002. Copyright 2002 por Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca/forms. Recuperado de <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/par-q.pdf>

## Anexo 2. Cuestionario IPAQ (1)



**PROMOCIÓN  
SALUD  
LUGAR  
DE TRABAJO**

VERSIÓN PARA LOS USUARIOS/AS DE LA EMPRESA

### CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por su colaboración

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?       |                          |
| Días por semana (indique el número)   |                          |
| Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)   | <input type="checkbox"/> |
| 2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?   |                          |
| Indique cuántas horas por día   |                          |
| Indique cuántos minutos por día   |                          |
| No sabe/no está seguro  | <input type="checkbox"/> |
| 3.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar |                          |
| Días por semana (indique el número)   |                          |
| Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)  | <input type="checkbox"/> |
| 4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?  |                          |
| Indique cuántas horas por día   |                          |
| Indique cuántos minutos por día   |                          |
| No sabe/no está seguro  | <input type="checkbox"/> |
| 5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?   |                          |
| Días por semana (indique el número)   |                          |
| Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)   | <input type="checkbox"/> |
| 6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?  |                          |
| Indique cuántas horas por día   |                          |
| Indique cuántos minutos por día   |                          |
| No sabe/no está seguro  | <input type="checkbox"/> |
| 7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?   |                          |
| Indique cuántas horas por día   |                          |
| Indique cuántos minutos por día   |                          |
| No sabe/no está seguro  | <input type="checkbox"/> |

Anexo 2. Cuestionario IPAQ (2)



**PROMOCIÓN  
SALUD  
LUGAR  
DE TRABAJO**

**VALOR DEL TEST:**

1. Caminatas:  $3'3 \text{ MET} \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$  (Ej.  $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$ )
2. Actividad Física Moderada:  $4 \text{ MET} \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$
3. Actividad Física Vigorosa:  $8 \text{ MET} \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$

A continuación sume los tres valores obtenidos:  
**Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa**

**CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:**

- **Actividad Física Moderada:**
  1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
  2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
  3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET\*.
- **Actividad Física Vigorosa:**
  1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET\*.
  2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET\*.

\* Unidad de medida del test.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| RESULTADO: NIVEL DE ACTIVIDAD ( señale el que proceda) |                          |
| NIVEL ALTO   | <input type="checkbox"/> |
| NIVEL MODERADO   | <input type="checkbox"/> |
| NIVEL BAJO O INACTIVO                                  | <input type="checkbox"/> |

Para finalizar, le vamos a pedir que registre algunos datos de interés estadístico:

SEXO: Hombre  Mujer

EDAD: \_\_\_\_\_

EMPRESA/INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_

CENTRO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

POBLACIÓN: \_\_\_\_\_

PROFESIÓN: \_\_\_\_\_

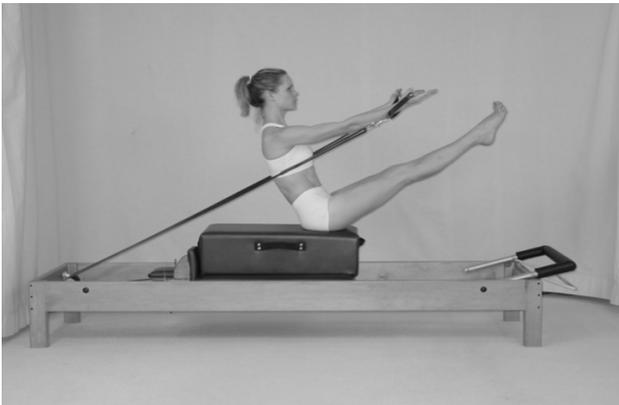
CATEGORÍA PROFESIONAL: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO EN EL QUE TRABAJA: \_\_\_\_\_

Los resultados se tratarán de forma global y se mantendrá el anonimato en las publicaciones que puedan derivarse de este cuestionario.  
 La transmisión de datos se hará con las medidas de seguridad adecuadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 304/99.

**Anexo 3**

**Figuras 3-11: Ejercicios tipo de las sesiones de Pilates Reformer**



**Figura 3: Teaser**



**Figura 4: El elefante**



**Figura 5: Hundred**



**Figura 6: Planchas**



**Figura 7: La sirena**



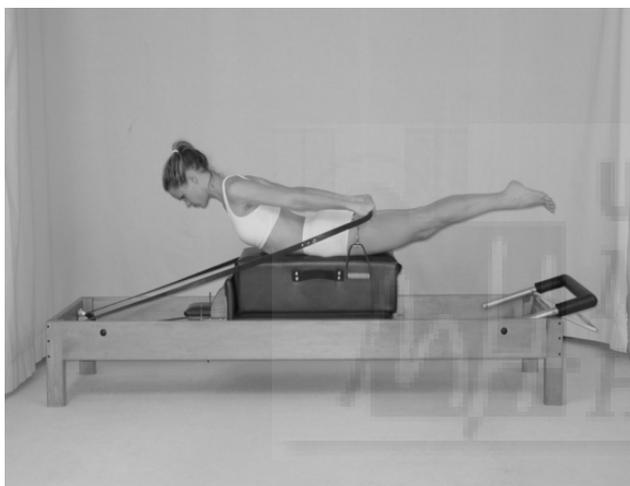
**Figura 8: Leg circles**



**Figura 9:** La bicicleta



**Figura 10:** Roll-up



**Figura 11:** Pull



**Figura 12:** Swan