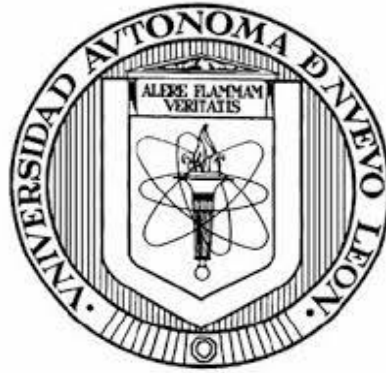


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**Efecto del Entrenamiento de Fuerza con Bandas Elásticas en Mujeres
con Sobrepeso u Obesidad en Modalidad Virtual**

Por

ISAAC GARCÍA FLORES

PRODUCTO INTEGRADOR

TESIS

**Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
CON ORIENTACIÓN EN PROMOCIÓN A LA SALUD**

Nuevo León, Junio, 2022



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Los miembros del comité de titulación de la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Tesis titulado “Efecto del entrenamiento de fuerza con bandas elásticas en mujeres con sobrepeso u obesidad en modalidad virtual” realizado por el Lic. Isaac García Flores, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Promoción a la Salud.

COMITÉ DE TITULACIÓN



Dra. Blanca R. Rangel Colmenero

Asesor Principal



Mtro. Jorge A. Aburto Corona

Co-Asesor 1



Dra. Myriam Zarái García Dávila

Co-Asesor 2



Dra. Blanca R. Rangel Colmenero

Subdirección de Estudios de Posgrado e
Investigación de la FOD

Nuevo León, Junio, 2022

Dedicatoria

A Dios por darme la dicha de tener vida, por seguir presente en cada momento y logro de mi vida.

A mis padres, Isaac Garcia Castañeda y Norma A. Flores Lira, por su tiempo y gran apoyo incondicional, por su atención en esta etapa de mi vida, por amarme cada día y por su ejemplo de superación, humildad, sacrificio y respeto.

A mis hermanos, Pamela Garcia Flores y Brandon García Flores, más que hermanos son mis mejores amigos, que a pesar de mis errores y distracciones me reciben siempre con los brazos extendidos, gracias por su amor incondicional y la cantidad enorme de emociones que me han causado.

Agradecimientos

A mi compañera de viaje, Briseida Melendrez Ramírez, por su gran apoyo y amor en esta etapa de mi vida, por escucharme y estar presente en los buenos y malos momentos.

Gracias a los profesores, Jorge A. Aburto Corona y Luis Mario Gómez Miranda, por de nuevo ser parte de esta etapa profesional y su apoyo incondicional.

A mis mejores amigos por su apoyo incondicional Pablo E. Castro López y Christian Ríos Casiano que siempre tendrán mi eterno agradecimiento.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

FICHA DESCRIPTIVA

Fecha de Graduación: Junio, 2022

NOMBRE DE LA ALUMNA(O): ISAAC GARCÍA FLORES

Título de Tesis: Efecto del entrenamiento de fuerza con bandas elásticas en mujeres con sobrepeso u obesidad en modalidad virtual

Número de páginas: 92

Candidato para obtener el Grado de Maestría
 en Actividad Física y Deporte
 con Orientación en Promoción a la Salud

Estructura de tesis: Introducción: El sobrepeso y obesidad puede conllevar a múltiples problemas de salud. Las principales causas son la mala alimentación y el sedentarismo. Actualmente el mundo se ve afectado por la pandemia debido al virus covid-19, provocando un aislamiento social y aumento en el sedentarismo.

Metodología: como diseño de este estudio fue cuasiexperimental, los participantes fueron mujeres con sobrepeso u obesidad se contó con un grupo experimental (entrenamiento con bandas elásticas) y un grupo control (sin entrenamiento). El entrenamiento de fuerza consistió en 3 sesiones por semana, con 10-8 ejercicios/ 12-15 repeticiones/ 3-4 series por ejercicio durante 8 semanas. Se utilizó una T *Student* de medidas repetidas para las variables dependientes. **Resultados:** 20 participantes de sexo femenino (GE= 14 y GC= 6) se encontraron diferencias significativas para el grupo experimental en las pruebas de fuerza de agarre manual ($p= .035$) y extensión de pierna ($p= .000$) de igual manera en parámetros cardiovasculares FCrep ($p= .003$ y PA de reposo, PAd ($p= .041$) y PAs ($p= .003$) **Conclusión:** La evidencia de este estudio sugiere que ocho semanas en un programa de fuerza con el uso de bandas elásticas supervisado en modalidad virtual, proporciona ganancias en la capacidad de fuerza y parámetros cardiovasculares.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____

Tabla Contenido

Introducción	10
Capítulo I. Marco Teórico	15
Sobrepeso y Obesidad	15
<i>Sobrepeso y Obesidad en Mujeres</i>	16
<i>Causas Principales del Sobrepeso y Obesidad</i>	16
<i>El sedentarismo y la Obesidad.</i>	17
<i>Causas principales del sedentarismo</i>	17
<i>La Pandemia por Sars Covid-19 como Factor en el Aumento del Sedentarismo</i>	19
Entrenamiento Durante el Aislamiento por Pandemia	20
El Sobrepeso y Obesidad y Enfermedades Crónicas No Transmisibles	21
<i>El Sobrepeso y Enfermedades Cardiovasculares</i>	22
Actividad Física	24
Entrenamiento de Fuerza	26
Entrenamiento de Fuerza con pesas Pesas	26
<i>Trabajo Muscular</i>	28
<i>Volumen e Intensidad en el Entrenamiento de Fuerza</i>	28
<i>Intensidad</i>	29
<i>Volumen</i>	29
<i>Densidad</i>	29
<i>Frecuencia</i>	29
<i>Velocidad de Repetición (TEMPO)</i>	29
Antecedentes del Entrenamiento de Fuerza en el Sobrepeso y Obesidad	30
Entrenamiento de Fuerza con el uso de Bandas Elásticas	32
<i>Planificación del Entrenamiento de Fuerza con Bandas Elásticas.</i>	33
Antecedentes Sobre Entrenamiento con Bandas Elásticas (Theraband)	36
Capítulo II Metodología	42
Diseño de investigación	42
Población	42
Muestra	42

Criterios de inclusión	42
Criterios de exclusión	43
Criterios de eliminación	43
Variables de estudio	43
Instrumentos	44
Consideraciones Éticas	45
Procedimiento	45
<i>Prueba de hidratación (Medición densidad de la orina).</i>	47
<i>Medición de frecuencia cardiaca y presión arterial en reposo.</i>	47
<i>Medición de la composición corporal (Bioimpedancia).</i>	47
<i>Pruebas de fuerza (prueba dinamometría)</i>	48
<i>Entrenamiento de fuerza (resistencia) con bandas elásticas.</i>	48
Análisis Estadístico	55
Resultados	56
Resultados en composición corporal	57
Resultados en prueba de fuerza	59
Resultados en parámetros cardiovasculares	59
Discusión	61
Conclusión	65
Referencias	66
Anexos	76

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Clasificación del IMC según la OMS (2022)</i>	155
Tabla 2. <i>Factores que impiden la realización de actividad física</i>	18
Tabla 3. <i>Recomendaciones de la ACSM para individuos con sobrepeso y obesidad</i>	25
Tabla 4. <i>Diseño de investigación</i>	422
Tabla 5. <i>Variables del estudio</i>	433
Tabla 6. <i>Protocolo de entrenamiento</i>	500
Tabla 7. <i>Microciclo de entrenamiento con bandas elásticas</i>	511
Tabla 8. <i>Descripción sesión de entrenamiento</i>	533
Tabla 9. <i>Ejercicios del programa con bandas elásticas</i>	544
Tabla 10. <i>Datos generales de los sujetos de estudio ($M \pm DE$)</i>	566
Tabla 11. <i>Datos generales de los sujetos de estudio ($M \pm DE$)</i>	577
Tabla 12. <i>Variables control, RPE y TQR ($M \pm DE$)</i>	577
Tabla 13. <i>Resultados en composición corporal ($M \pm DE$)</i>	58
Tabla 14. <i>Resultados prueba de fuerza ($M \pm DE$)</i>	59
Tabla 15. <i>Resultados parámetros cardiovasculares ($M \pm DE$)</i>	60

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Tasa de mortalidad anual por enfermedades crónicas no transmisibles</i>	222
Figura 2. <i>Comparación en tasa de mortalidad anual por ECNT</i>	233
Figura 3. <i>Diversidad de principios clave dentro del entrenamiento de fuerza</i>	28
Figura 4. <i>Sistema del ejercicio ThereBand</i>	344
Figura 5. <i>Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio (RISE)</i>	355
Figura 6. <i>Esquema general de metodología del estudio</i>	466

Introducción

Está claro para todos que el sobrepeso y obesidad es un problema epidemiológico grave dentro de la salud pública. Pese a la urgencia con la que se ha abordado a partir de la década de 1980, los datos de todas las naciones indican que la obesidad se convirtió en una epidemia mundial (Williams et al., 2015). De acuerdo con la Organización Mundial De La Salud (OMS), más de 1900 millones de adultos mayores de 18 años padecían de sobrepeso, de esta cifra, más de 650 millones presentaban obesidad. En otras palabras, el 39% de los adultos tenían sobrepeso y el 13% obesidad (OMS, 2021).

En México según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (2016), el 72.5% de la población adulta en México padece sobrepeso u obesidad. Esta prevalencia en adultos de 20 años o más años destaca que en tres de las cuatro zonas hay mayor incidencia de sobrepeso que de obesidad (Centro, Ciudad de México y municipios conurbados y Sur), únicamente en la zona Norte hay mayor prevalencia de obesidad que sobrepeso y se resalta que es la zona con mayor porcentaje de obesidad a nivel nacional (37.8%). Sin embargo, la zona del Centro es en donde se encuentra mayor prevalencia de sobrepeso en el territorio (41.8%). Es primordial nombrar que en todos los casos la prevalencia de sobrepeso y obesidad es más grande en mujeres que en hombres. Por esta razón, la Secretaría de Salud muestra que este problema necesita de una atención multisectorial en la que participe el gobierno, sociedad civil, la escuela, familia e instituciones públicas de salud (Zamora, 2018).

La afección en el sobrepeso y obesidad se vuelve uno de los principales factores de riesgo sobre las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), almacenando cantidades exhibas de tejido graso, llevando al individuo a pesar más de un 20% de su peso ideal. Algunos ejemplos de estas enfermedades son: diabetes tipo 2, cardiovasculares, respiratorias y ciertos tipos de cáncer (Barquera, 2010). La tasa de mortalidad de las ECNT es de 71%: cardiovasculares 57%, cáncer 28%, diabetes 10% y enfermedades respiratorias 5% (GBD, 2016).

Por lo tanto, la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido lo siguiente; aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa y descenso en la actividad física (AF) debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo (Blüher, 2019).

Según la OMS, uno de cada cuatro adultos no alcanza los niveles de AF recomendados. En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF), reportaron que sólo el 42.4% de la población realiza AF, lo cual más de la mitad de los mexicanos (57.6%) no realiza AF en su tiempo libre (Zamora, 2018). De igual manera, se reporta que el sedentarismo aumenta los factores de riesgo de mortalidad (Lavie et al., 2019). Se reporta que los individuos con un grado insuficiente de AF poseen un peligro de mortalidad entre 20% y 30% mayor en comparación con los individuos que alcanzan un grado suficiente de AF (Chin, Kahathuduwa, y Binks, 2016).

En la actualidad, la población se enfrenta a una pandemia debido al virus Sars COVID-19, impactando al mundo en el año 2020 y creando una crisis política, económica, educacional y principalmente sanitaria sin precedentes con consecuencias duraderas que probablemente influirá en nuestra forma de vida durante décadas. Debido a la rápida propagación de contagio debido al virus, aproximadamente 152 países tomaron medidas de salubridad como bloqueo o confinamiento que restringe la movilidad social como una medida para evitar una propagación del virus Covid-19 (Chew y Lopez, 2021). Estas medidas de salubridad generaron cambios sociales, como trabajar desde casa, organizar reuniones sociales más pequeñas y reducir actividades en lugares abiertos. Estos cambios en el estilo de vida en la población pueden llegar a tener afectaciones en los cambios de peso pudiendo aumentar las cifras del sobrepeso y obesidad (Halpern, et al., 2021).

En vista a esta problemática, las organizaciones gubernamentales recomendaron realizar AF en el hogar con programas en modalidad virtuales. No obstante, la intervención de programas virtuales podría llegar a tener un bajo alcance, debido a la

limitación de equipo, espacio y la supervisión de especialistas en actividad física para la correcta aplicación en las cargas de entrenamiento (Smith y Liu, 2020).

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM, 2021) recomienda que pudiera ser ideal comenzar un programa de entrenamiento de fuerza con máquinas y pesas a personas que padecen de sobrepeso u obesidad. Sin embargo, el acceso a las máquinas requiere tanto instalaciones como recursos económicos y al mismo tiempo el aislamiento debido al Covid-19 se suma como otra limitante en la iniciación a un programa de fuerza. Aunque varias empresas han desarrollado máquinas innovadoras que son pequeñas, fácil de transportar y menos costosas, no existen suficientes programas comunitarios que brinden acceso a estas máquinas.

Es de destacar que el entrenamiento de fuerza puede tener múltiples beneficios en la salud y calidad de vida, además de las recomendaciones en el uso de instrumentos como pesas y máquinas existen herramientas alternas que pueden ser de mayor accesibilidad y menor costo, un ejemplo puede ser el uso de dispositivos elásticos. El entrenamiento de fuerza con bandas elásticas se ha utilizado con frecuencia como método de tratamiento y se considera seguro para el fortalecimiento muscular. Las activaciones musculares y la eficacia auto percibida de este entrenamiento son similares a las del entrenamiento de resistencia con peso libre (Lopes et al., 2019).

Por esta razón, es de gran importancia que cada país busque las estrategias adecuadas y proporcione orientaciones específicas sobre programas de actividad física para la salud en el espacio público y de igual manera facilite la AF guiada en el hogar.

Como justificación dentro de este estudio en vista a las condiciones actuales en aumento del sobrepeso, obesidad, sedentarismo y a la falta de espacios para realizar actividad física, surge como interés la implementación de estrategias viables con la intervención de programas de AF en modalidad en línea que puedan mejorar estas condiciones. Estudios recientes han demostrado que las intervenciones de entrenamiento físico supervisadas en modalidades virtuales para bajar de peso pueden ser un método escalable y eficaz para aumentar la AF y promover la pérdida de peso. Las ventajas de estas intervenciones de actividad física en línea para la pérdida de peso incluyen el potencial de llegar a un gran número de participantes y una mayor flexibilidad en la

ejecución del programa (p. ej., proporcionar comodidad a los participantes al permitirles acceder al contenido del programa en cualquier momento y en cualquier lugar) (Clemente-Suárez et al., 2022).

De igual manera, la promoción e implementación en el entrenamiento de fuerza es capaz de promover resultados positivos con la funcionalidad muscular, el equilibrio, composición corporal y calidad de vida (Suchomel et al., 2018).

Sin embargo, como ya se ha mencionó, a pesar del uso generalizado de aparatos convencionales, como máquinas de pesas y mancuernas, y sus resultados en cuanto a ganancias de fuerza, se cree que, en promedio, el 50% de las personas que adoptan este tipo de formación abandonan durante el primer año de práctica. Estos datos se justifican por factores relacionados con el costo financiero, la dificultad logística y la falta de tiempo, que hacen inviable su uso en determinados escenarios. Por lo tanto, las estrategias que pueden permitir una mayor adherencia y accesibilidad con resultados similares con el uso de otras herramientas con mayor accesibilidad en cuanto a costos y espacio merecen una exploración científica y específica (Rukavina, 2022).

Por lo tanto, investigadores promueven la utilización de bandas elásticas como una herramienta innovadora para los profesionales en actividad física y prescripción del ejercicio para la salud, por su accesibilidad económica y fácil utilidad. Se han reportado diversos beneficios en el trabajo con este instrumento como mejoras en la capacidad de fuerza, composición corporal y calidad de vida (Lopes et al., 2019).

Este estudio tiene una utilidad y alcance metodológico, ya que podría realizarse futuros estudios que utilicen metodología compatible, de esta manera que se posibiliten análisis conjuntos, comparaciones entre otras estrategias y comparaciones con otras mismas poblaciones de igual manera su temporalidad. Esta investigación es viable, pues se cuenta con los recursos y medios necesarios para su aplicación.

El presente estudio tiene como objetivo general determinar el efecto de un programa de fuerza con el uso de bandas elásticas supervisado en modalidad virtual durante ocho semanas en mujeres sedentarias con sobrepeso u obesidad sobre la composición corporal, la capacidad de fuerza y parámetros cardiovasculares.

Para poder lograr este objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Examinar si la implementación del programa de fuerza supervisado en modalidad virtual puede generar cambios en el peso corporal, IMC, masa magra, masa grasa y el área de grasa visceral evaluados a través de bioimpedancia.
- Examinar los posibles efectos sobre la capacidad de fuerza evaluada a través de dinamometría fuerza de agarre manual y extensión de piernas posterior a la intervención del programa de fuerza.
- Examinar si la intervención en un programa de fuerza genera una disminución en la frecuencia cardiaca de reposo y presión arterial sistólica y diastólica.

Con base a la evidencia disponible, el presente estudio tiene como hipótesis de investigación que, si existen diferencias significativas sobre la composición corporal, la capacidad de fuerza y parámetros cardiovasculares posterior a la intervención de un programa de fuerza con el uso de bandas elásticas supervisado en modalidad virtual durante ocho semanas en mujeres sedentarias con sobrepeso u obesidad.

Capítulo I. Marco Teórico

Sobrepeso y Obesidad

El sobrepeso y la obesidad se define como el exceso de peso que se asocia por consecuencias adversas sobre el estilo de vida constituyendo un problema grave en la salud pública a nivel global debido a los reportes por su alta prevalencia, alta mortalidad y discapacidad asociada afectando la salud y calidad de vida. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), en adultos, el sobrepeso y la obesidad se define mediante el índice de masa corporal (IMC) se obtiene mediante la relación entre el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado. El sobrepeso se define como un IMC entre 25,0 y 29,9 kg / m², y la obesidad se define como un IMC superior a 30,0 kg / m² (Tabla 1).

Tabla 1

Clasificación del IMC según la OMS (2022)

Clasificación del IMC	
Bajo Peso	<18.5
Normopeso	18.5 – 24.9
Sobrepeso	≥25.0
Pre-obesidad	25.0 – 29.9
Obesidad	≥30.0
Obesidad Tipo 1	30.0 – 34.9
Obesidad Tipo 2	35.0 – 39.9
Obesidad Tipo 3	≥40.0

Nota: el IMC se obtiene mediante la relación entre el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado.

Sobrepeso y Obesidad en Mujeres

Comúnmente, los reportes indican que las mujeres son propensas a mayor riesgo de obesidad (Davis et al., 2012). Sin embargo, este perfil epidemiológico en el sobrepeso y obesidad puede cambiar. Dentro de un estudio representativo en la población de Estados Unidos de América, describe un total de 5926 adultos de ambos sexos, aplicando la encuesta *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) en el año 2009-2010 encontraron que la prevalencia de la obesidad es del 35.5% entre los hombres y de 35.8% en mujeres adultas (Flegal et al., 2012).

Dentro de la población mexicana en la actualidad el 70 % de la población adulta (mujeres, 71.9 %; hombres, 66.7 %), entre los 30 y los 60 años, padece de sobrepeso y obesidad. No obstante, la prevalencia de sobrepeso es más mayor en hombres (42.5 %) que en mujeres (37.4 %), mientras tanto, la prevalencia de obesidad se ve mayor en mujeres (34.5 %) que en los hombres (24.2 %) (Barrera-Cruz et al., 2013).

Aunque la prevalencia del sobrepeso y obesidad es similar entre ambos sexos, las mujeres que presentan una disminución de hormonas ováricas pueden experimentar síntomas y cambios metabólicos pudiendo afectar significativamente el riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad. Los síntomas vasomotores que se reportan son más frecuentes en mujeres con un IMC elevado. Además de esto, la presencia de menopausia puede aumentar en un 18% el riesgo de sobrepeso u obesidad abdominal y síndrome metabólico (Blümel et al., 2015).

Causas Principales del Sobrepeso y Obesidad

El sobrepeso y obesidad puede tener un origen multifactorial, en los que se pueden involucrar cuestiones genéticas, estilo de vida, el medio ambiente como influencia en diversos determinantes en cuestiones de globalización, cultura, condiciones económicas, educación y el entorno político.

Sin embargo, el comportamiento individual, como el entorno familiar y social pueden jugar un papel importante. Dentro de estos las causas fundamentales más reportadas en el aumento del sobrepeso y obesidad se basan en el desequilibrio energético a largo plazo entre demasiadas calorías consumidas y muy pocas calorías gastadas del individuo mismo en términos sencillos el sedentarismo y la mala

alimentación (Blüher, 2019). Es por esto, que a nivel individual se propone la intervención en la pérdida de peso dirigida a reducir la ingesta de calorías y aumentar el gasto de energía, sin embargo, esta propuesta con frecuencia no ha tenido éxito a largo plazo (Caballero, 2019).

Por otro lado, a primera vista es responsabilidad del individuo, realizar cambios en su comportamiento (cambios en la dieta y los patrones de actividad física), aunque los factores ambientales y sociales pueden generar una mayor probabilidad de cambio en su comportamiento. Dichos cambios de comportamiento pueden resultar ineficaces en el contexto de la falta de políticas como apoyo en sectores de salud, el medio ambiente, el procesamiento y la comercialización de alimentos, la educación y otros (Swinburn et al., 2011).

Por ello, la OMS reconoce que una alimentación saludable y el aumento de la actividad física con fines de salud en la población deben ser promovidos por las políticas y acciones implementadas en las sociedades.

El sedentarismo y la Obesidad.

El sedentarismo se puede definir como cualquier comportamiento en estado de vigilia donde se caracteriza por un gasto calórico y energético de ≤ 1.5 unidades metabólicas (METS) equivalentes en diversas tareas, esto produciendo una prolongada disminución dentro de los niveles de lipoproteínas lipasa y lipoproteínas de alta densidad, generando de igual manera un aumento de los triglicéridos.

Estudios reportan que el sedentarismo es un factor importante relacionado con el sobrepeso y obesidad. En una revisión sistemática de Must y Tybor (2005), donde incluye 20 estudios que buscan la asociación entre el sobrepeso u obesidad y el nivel de actividad física, los resultados mostraron una relación inversamente proporcional entre la actividad física y el peso corporal y una relación directa entre el sedentarismo y el sobrepeso u obesidad.

Causas principales del sedentarismo

Dentro de la comunidad científica se especula que la mala participación en programas de actividad física está influenciada por diversos factores. Algunos de estos

factores son ambientales e incluyen la congestión del tráfico en la ciudad, la contaminación del medio ambiente, la escasez de parques o caminos peatonales y la falta de instalaciones recreativas o deportivas (OMS, 2020). A sí mismo otros factores como ver televisión, el uso de dispositivos móviles (*Smartphones*, tabletas entre otros dispositivos inteligentes) se ha visto una correlación positiva con una inclinación en el estilo de vida cada vez más sedentario (Fennell et al., 2019).

A nivel nacional en México los factores que impiden la realización de actividad física son diversos, según la ENSANUT (2016), la falta de tiempo y de espacios adecuados y seguros son factores principales por las cuales la población no realiza actividad física (Tabla 2). Por lo tanto, se estima que estos comportamientos con falta de actividad física y sedentarismo sigan aumentando y generen un trasfondo sociocultural.

Tabla 2

Factores que impiden la realización de actividad física

Factor	Región				
	Norte	Sur	Cd, Mex.	Sur	Nacional
Falta de tiempo	52.3%	53.5%	67.7%	57.4%	56.8%
Falta de espacios adecuados y seguros	40.9%	33.6%	45.4%	35.5%	37.7%
Falta de motivación	35.8%	30.9%	36%	34.8%	34%
Preferencia por actividades sedentarias	39.8%	32.1%	26.7%	29.7%	32.1%

Falta de actividad física en familia	29.1%	26.7%	41.4%	31%	31%
Problemas de salud	30.3%	23.4%	25.2%	31.7%	27.5%
Desagrado por actividad física	17.2%	14.4%	16.2%	18.5%	16.5%

Nota: Fuente de ENSANUT, Medio Camino, 2016

El estilo de vida sedentaria tiene un gran impacto en la salud general de la población mundial. Como se ha visto se reporta que muchas personas llevan un estilo de vida sedentarios y esto puede conllevar a la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

Es bien sabido que la falta de actividad física, es decir, el sedentarismo, tiene un efecto perjudicial sobre la salud. El sedentarismo es el cuarto factor de riesgo principal para la mortalidad global, representando el 6% de la mortalidad global. A pesar de que el sedentarismo se ha reportado como un riesgo para la salud y contribuye a la prevalencia de diversas enfermedades, no se ha visto mejoras en la práctica de actividad física para la salud a largo plazo, por lo tanto, se debe seguir buscando nuevas estrategias para combatir el sedentarismo promoviendo la actividad física e informar el impacto en la salud con un estilo de vida sedentario, la inclusión de diferentes disciplinas de atención médica (Park et al., 2020).

La Pandemia por Sars Covid-19 como Factor en el Aumento del Sedentarismo

La pandemia generada por el virus Sars Covid-19 golpeó al mundo en 2020, provocando crisis sanitaria, política y económica sin precedentes con consecuencias duraderas que probablemente influirá en nuestra forma de vida durante décadas (Vandoni et al., 2021).

En vista al contagio acelerado, las autoridades implementaron medidas especiales para reducir la propagación del virus y reducir la saturación en las instalaciones del sistema de salud. El cierre de escuelas y las restricciones de confinamiento domiciliario cambiaron las rutinas cotidianas en niños hasta adultos mayores. Aunque el aislamiento es una estrategia como medida de seguridad contra el virus, el confinamiento o la cuarentena pueden tener consecuencias negativas, especialmente en la práctica de actividad física y aumento del sedentarismo y esto conllevando a desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (Halpern et al., 2021).

A pesar de las medidas de seguridad para la movilidad social proclamadas por el gobierno no significa que la actividad física y el ejercicio deben cesar. Realizar actividad física o programas de ejercicio en casa seguros, simples, fáciles de implementar y monitoreados a distancia por un profesional en el área de la actividad física para la salud podría ser un método adecuado para mantener los niveles de condición física durante el período de confinamiento. Estos programas o ejercicios pueden ser recomendados por los lineamientos del colegio americano en la medicina del deporte; ejercicios de resistencia (aeróbico), trabajo de fuerza (resistencia), actividades para el equilibrio y ejercicios para fortalecer la flexibilidad (Chandrasekaran y Ganesan, 2021).

Entrenamiento Durante el Aislamiento por Pandemia

El síndrome respiratorio agudo severo conocido como Sars Covid-19, fue descubierto en Wuhan, provincia de Hubei, China, llegó como una epidemia de neumonía en enero de 2020. Desde entonces, el virus se propagó por todo el mundo y, hasta el 20 de mayo de 2020, ha infectado a 4 806 299 personas y ha causado 318 599 muertes. El virus Covid-19, causa neumonía grave con una tasa de mortalidad del 2,9 %, 9,6 % y 36 %, dependiendo del estado de salud en el individuo respectivamente (Ciotti et al., 2020).

La actividad física ha demostrado ser beneficiosa para mejorar las condiciones clínicas que se asocian con mayor frecuencia a la Covid-19 grave. Sin embargo, hay que hacer importantes consideraciones sobre la prescripción del ejercicio, especialmente ahora que el virus Covid-19 se está extendiendo por todo el mundo, lo que obliga a las

autoridades a brindar respuestas y orientación a las personas en aislamiento. En muchos países, los gimnasios están cerrados e instalaciones deportivas en todos los niveles han sido suspendidos. La cuarentena plantea un desafío significativo para permanecer físicamente activo y puede afectar la calidad de vida de las personas. Durante el brote de coronavirus, se informó un aumento en el sedentarismo durante el aislamiento por medida de prevención al detener las cifras de contagio (Dwyer et al., 2020).

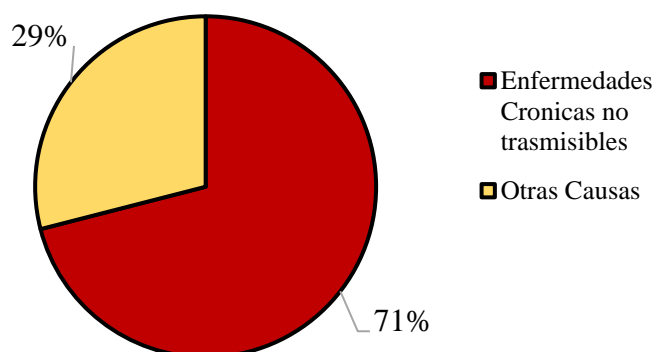
En este contexto, se debe implementar el programa de actividad física domiciliaria, supervisados y monitoreados de manera virtual. El entrenamiento supervisado de manera virtual no es un tema nuevo y se ha informado su impacto positivo en variables físicas y psicológicas en diversas poblaciones clínicas (Karapolat et al., 2008). Sin embargo, actualmente no existen documentos de pautas específicas o publicaciones revisadas por pares que aborden específicamente el tipo y la cantidad de actividad física recomendada para el entrenamiento en el hogar durante la pandemia de COVID-19 (Dwyer et al., 2020).

El Sobrepeso y Obesidad y Enfermedades Crónicas No Transmisibles

Las enfermedades crónicas no transmisibles, son aquellas enfermedades con un desarrollo prolongado pero una lenta evolución, estas mismas conllevan a severos problemas de salud (GBD, 2015), estas incluyen enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes Mellitus y enfermedades crónicas respiratorias, donde estas mismas representan más del 70% en la tasa de mortalidad prematura en todo el mundo (Figura 1).

Figura 1

Tasa de mortalidad anual por enfermedades crónicas no transmisibles



Nota: Fuente de GBD, 2015, Grafica elaboración propia

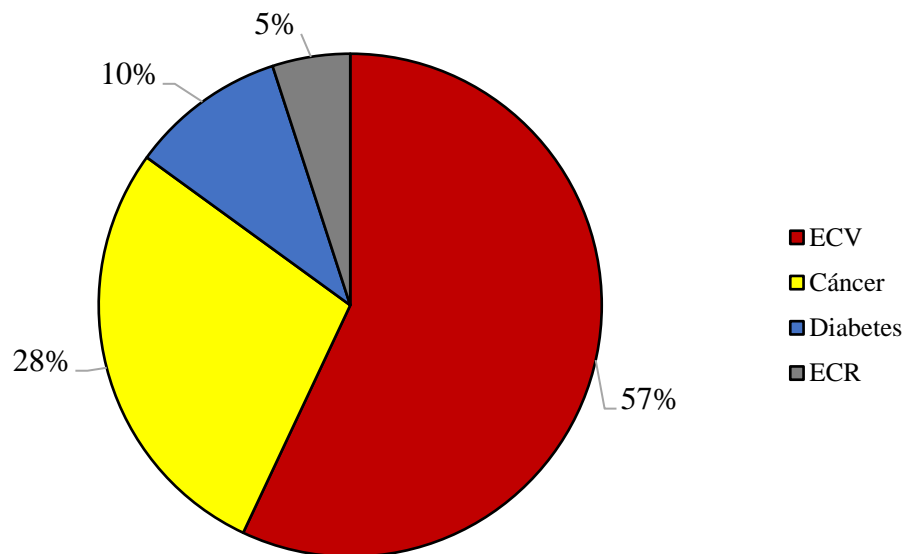
El sobrepeso y obesidad aumenta sustancialmente el riesgo a ECNT y enfermedades metabólicas como por ejemplo enfermedades cardiovasculares (Hipertensión, infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares), diferentes tipos de cáncer (mama, ovario, próstata, hígado, riñón y colon), Diabetes mellitus tipo 2, Hígado graso y enfermedades musculoesqueléticas como la osteoporosis (Vilcins y Sly, 2021).

El Sobrepeso y Enfermedades Cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de mortalidad entre otras enfermedades crónicas no transmisibles (Figura 2), la OMS se refiere a las ECV como la obstrucción o bloqueo de los vasos sanguíneos, causando afectaciones y alteraciones al corazón.

Figura 2

Comparación en tasa de mortalidad anual por ECNT



Nota: Fuente de GBD, 2015, Grafica elaboración propia

Los individuos que padecen de ECV conllevan a diversos problemas de salud afectando su calidad y estilo de vida padeciendo una variedad de síntomas como fatiga al realizar actividades básicas en su hogar o trabajo, poca tolerancia al realizar actividad física o deporte y en casos severos aterosclerosis generando un infarto de miocardio, infarto renal o accidentes cerebrovasculares que se presentan por la obstrucción de coágulos lipídicos en arterias principales e impidiendo el correcto flujo sanguíneo (Shufelt, et al., 2018).

Aunque a menudo las ECV se consideran una enfermedad 'masculina', las ECV es de igual manera la causa principal de muerte en mujeres a nivel global. Las ECV pueden contribuir más a una de cada tres muertes en mujeres y a más en las causas de muerte por cáncer combinadas (Barrett et al., 2018).

Por otra parte, el inquietante aumento del sobrepeso y obesidad, la diabetes y otras condiciones comórbidas probablemente garantice que las ECV no desaparezcan.

De hecho, las tendencias recientes sugieren que las ECV están aumentando entre los adultos jóvenes y particularmente en mujeres (Sallam y Watson, 2013).

Ya sea que las variaciones en los resultados se deban a diferencias genéticas o en sesgos de género, los estudios epidemiológicos sugieren que se avecinan desafíos importantes. En las mujeres, el riesgo de desarrollar ECV a lo largo de la vida es de al menos el 50%, lo que implica que se justifica una estratificación exhaustiva sobre el riesgo en todas las mujeres (García, 2018).

Actividad Física

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La actividad física hace referencia a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona. La actividad física, tanto moderada como intensa, mejora la salud. Entre las actividades físicas más comunes cabe mencionar caminar, montar en bicicleta, pedalear, practicar deportes, participar en actividades recreativas y juegos; todas ellas se pueden realizar con cualquier nivel de capacidad y para disfrute de todos.

Las directrices y sugerencias de la OMS dan información descriptiva referente a los diferentes grupos de edad y los niveles de población específicos sobre el grado de actividad física recomendadas para disfrutar de buena salud.

Según las recomendaciones de la ACSM, (2021) para población con sobrepeso y obesidad, deberían realizar actividades físicas tipo aeróbicas a intensidades moderadas durante al menos 150 a 300 minutos distribuidos en la semana; o actividades físicas aeróbicas a intensas durante al menos 75 a 150 minutos. De igual manera se recomienda realizar actividades de fortalecimiento muscular trabajando grandes grupos musculares con un periodo de dos o a 3 días por semana con una intensidad de 60% o 70% de una carga máxima (1RM), 2 a 4 series de 8 a 12 repeticiones con 8 a 10 ejercicios por sesión y con periodos de descanso de 24 horas entre sesiones, con estas recomendaciones se puede lograr beneficios adicionales para la salud (Tabla 3).

Tabla 3

Recomendaciones de la ACSM para individuos con sobrepeso y obesidad

Carga	Resistencia (Aeróbica)	Fuerza	Flexibilidad
Frecuencia	≥ 5 d · semana	2-3 · semana	≥ 2 - 3 d · semana
Intensidad	Moderado (40% - 59% VO ₂ máx o FCmáx); Intenso (≥60% VO ₂ máx o FCmáx)	60% - 70% de 1RM	Estírese hasta el punto de sentir tensión o una leve molestia.
Tiempo	30 min · día (150 min · semanales). 60 min · día (250 – 300 min · semanales)	2 – 4 series de 8 – 12 repeticiones	Estiramientos estáticos (10 – 30 seg; 2 – 4 repeticiones)
Tipo de Ejercicio	Prolongados, trabajando diversos grupos musculares (nadar, caminar, ciclismo).	Máquinas de resistencia y / o pesas libres	Estático o dinámico

Nota: 1RM: una repetición máxima; VO₂máx: consumo máximo de oxígeno; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima.

Se ha demostrado que la actividad física regular ayuda a prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardíacas, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes y varios tipos de cáncer. También ayuda a prevenir la

hipertensión, a mantener un peso corporal saludable y puede mejorar la salud mental, la calidad de vida y el bienestar (Chin, Kahathuduwa, y Binks, 2016).

Entrenamiento de Fuerza

El desarrollo de la fuerza muscular está respaldado por una combinación de factores morfológicos y neurales que incluyen el área transversal del músculo y arquitectura, rigidez músculo tendinosa, reclutamiento de unidades motoras, codificación de frecuencia, sincronización de unidades motoras e inhibición neuromuscular (Suchomel et al., 2016).

La comunidad científica describe como objetivo principal a grandes rasgos en el entrenamiento de resistencia es mejorar la capacidad de fuerza y la resistencia muscular. Dentro de los beneficios relacionados con la salud el entrenamiento de resistencia son diversos y estos incluyen el aumento y mejora en la masa y densidad ósea, la reducción de la presión arterial, aumento del área de sección transversal del músculo y del tejido conectivo, reducción de la grasa corporal y puede mejorar la funcionalidad física a sí mismo mejorando la postura corporal principalmente la higiene de columna (Siff, 2001).

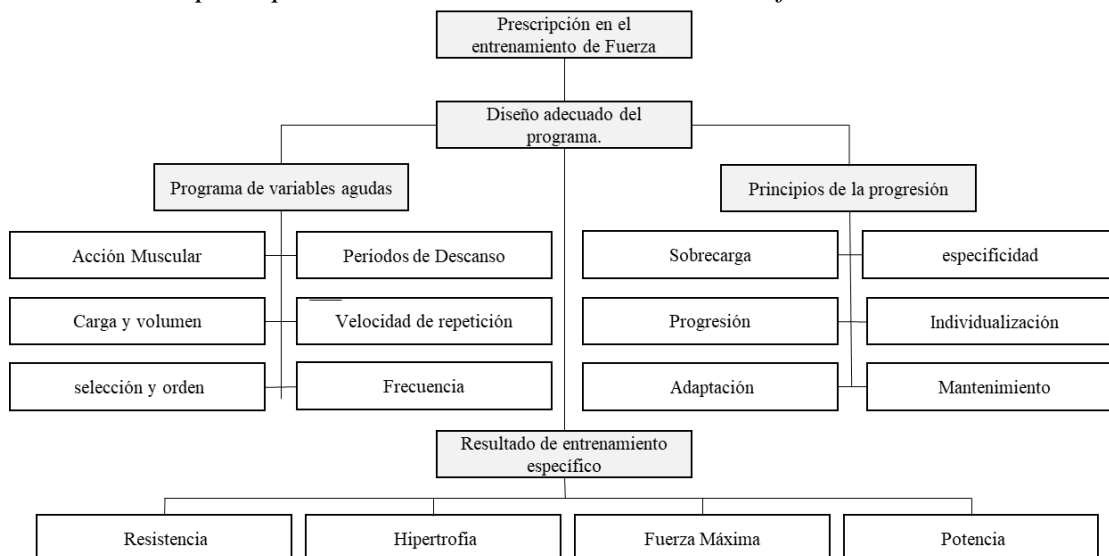
Aunque la tecnología moderna ha reducido gran parte de la necesidad de altos niveles de producción de fuerza durante las actividades de la vida diaria, se reconoce tanto en la comunidad científica como en la médica que la fuerza muscular es un rasgo físico fundamental necesario para la salud, la capacidad funcional y una mejor calidad de vida. Por lo tanto, el crecimiento del músculo esquelético inducido por el ejercicio (hipertrofia muscular) y las ganancias concomitantes en la expresión de la fuerza (adaptaciones neuromusculares) son áreas de interés no solo para el atleta competitivo que desea mejorar el rendimiento, sino también para las personas no competitivas que simplemente desean alterar su composición corporal o aumentar su capacidad para realizar tareas que requieran esfuerzo muscular (Maestroni et al., 2020).

Entrenamiento de Fuerza con pesas Pesas

El entrenamiento de resistencia, también conocido como entrenamiento de fuerza o pesas, está bien establecido como un método efectivo de ejercicio para desarrollar la aptitud muscular (es decir, la capacidad de generar fuerza muscular) (Maestroni et al., 2020).

Diseñar un programa de entrenamiento de fuerza es un proceso complejo que incorpora distintas variables sobre un programa audaz y principios clave de formación. Históricamente, el diseño de un programa se ha visto más como un arte que una ciencia, no obstante, la aplicación de ciencias sigue siendo una parte fundamental del proceso, ya que la prescripción de cualquier ejercicio requiere una comprensión de los principios científicos subyacentes involucrados (principios de la carga de entrenamiento) (Suchomel et al., 2018).

La diversidad de principios clave dentro del entrenamiento de fuerza deben presentar una diversidad de factores clave en el programa como; el entrenamiento de fuerza de manera segura y efectiva, incluyendo la sobrecarga, la especificidad, la adaptación, la progresión, la individualización y el mantenimiento. Al prescribir el entrenamiento de fuerza, uno debe analizar en qué constituirá y comprender los diversos factores considerando el nivel actual y condición física del individuo, las características a desarrollar sobre la fuerza (cuál es el fin de trabajar fuerza) y las metas personales (Figura 3) (Bird et al., 2005).

Figura 3*Diversidad de principios clave dentro del entrenamiento de fuerza*

Nota: Esquema en la prescripción de la fuerza, Bird (2006).

Trabajo Muscular

La mayoría de los programas de entrenamiento de resistencia incluyen repeticiones dinámicas de acciones musculares concéntricas y excéntricas, y se sugiere que las acciones musculares isométricas desempeñan un papel estabilizador secundario. Varios estudios de entrenamiento han demostrado que la fuerza muscular dinámica y los cambios morfológicos en los músculos han sido mayores cuando se utilizan las acciones concéntricas y excéntricas en un programa de entrenamiento de fuerza (Suchomel et al., 2018).

Volumen e Intensidad en el Entrenamiento de Fuerza

Dentro de los componentes básicos en la carga de entrenamiento se ha demostrado que el control en el volumen e intensidad pueden llegar a estimular funciones hormonales, neuronales e hipertrofia muscular posteriores a una correcta programación del entrenamiento de resistencia. Es por esto, que se sugiere que la interacción entre el volumen e intensidad es un factor primordial para determinar el rango óptimo para estimular y promover las adaptaciones neuromusculares asociadas con el entrenamiento de resistencia (Bird et al., 2005; Suchomel et al., 2018).

Intensidad

La intensidad se refiere a la cantidad de peso que se asigna a una serie de ejercicios, esto puede llegar a ser la variable más importante en el diseño de un programa sobre fuerza. Para determinar la intensidad de trabajo en pesas usualmente se recomienda utilizar la prueba “estándar de ora” 1RM (es decir, la mayor cantidad de peso levantado con la técnica correcta en una sola repetición) y posteriormente distribuir en porcentaje cantidad máxima de peso cargado (Banyard et al., 2019).

Volumen

El volumen describe la cantidad total de trabajo realizado dentro de una sesión en el entrenamiento, y normalmente se calcula como: repeticiones totales (series/repeticiones). El volumen de entrenamiento se prescribe en términos de número de repeticiones por serie, número de series por sesión y número de sesiones por semana. La correcta cuantificación en el volumen de entrenamiento es importante para poder obtener las ganancias de fuerza y tamaño muscular deseado (Bird et al., 2005; Suchomel et al., 2018).

Densidad

El tiempo dedicado a la recuperación entre series y ejercicios se denomina período de descanso. La duración del período de descanso depende del objetivo de entrenamiento, la carga relativa levantada y el estado de entrenamiento del individuo y el estado de entrenamiento del individuo (Bird et al., 2005; Suchomel et al., 2018).

Frecuencia

La frecuencia de entrenamiento se refiere al número de sesiones programadas y completadas en un período de tiempo determinado (una semana) y se tiene como objetivo medir la frecuencia de entrenamiento y la recuperación entre sesiones del individuo. El período de descanso entre sesiones debe ser suficiente para permitir una adecuada recuperación y se logre fomentar el desarrollo muscular mientras se alivie y se evite un sobre entrenamiento (Bird et al., 2005; Suchomel et al., 2018).

Velocidad de Repetición (TEMPO)

La velocidad de repetición o TEMPO de trabajo como usualmente se conoce en el entrenamiento, es un componente de la carga al que se refiere el tiempo de ejecución

sobre el ejercicio, es decir la fase de contracción muscular (concéntrica/isométrica/excéntrica). Dentro de la evidencia existente, pocos estudios han investigado los efectos de sobre diferentes tiempos de trabajo en la contracción muscular isotónica, sin embargo, la mayoría de la literatura cita protocolos isocinéticos. Según el autor MacDougall, (1986), establece que la magnitud de la respuesta de hipertrofia depende no solo de la intensidad y volumen del ejercicio sino también del tiempo que el músculo está bajo construcción. Por lo tanto, el "estándar de oro" recomendado para el TEMPO de trabajo, según Westcott et al (20021) es una cadencia de 2:1:4 (2seg, fase concéntrica; 1seg, fase isométrica; 4seg excéntrica). Según la literatura, tal cadencia de trabajo podría maximizar la tensión muscular y por consecuencia el desarrollo de una hipertrofia muscular y mayor fuerza.

Antecedentes del Entrenamiento de Fuerza en el Sobrepeso y Obesidad

Determinar la efectividad del ejercicio de fuerza puede ser un desafío debido a la dependencia del peso corporal en lugar de la composición corporal general en personas con sobrepeso y obesidad, ya que el ejercicio de fuerza puede generar resultados en el aumento de peso corporal debido a la acumulación de masa magra, que está altamente asociada con la salud metabólica y la función física. Aunque el peso corporal y el IMC son importantes y se usan ampliamente en la práctica clínica, no diferencian la masa magra de la grasa o los depósitos de adiposidad (tejido adiposo, visceral y subcutáneo), lo que subestima la importancia de estos tejidos para la salud general. En consecuencia, esto impide identificar el uso potencial del entrenamiento de fuerza en personas con sobrepeso y obesidad (Oppert et al., 2021).

En una revisión sistemática y meta-análisis (Lopez et al., 2022), como objetivo se analizó sistemáticamente los efectos de los programas de ejercicios de resistencia sobre la composición corporal, la adiposidad regional y el peso corporal en personas con sobrepeso y obesidad a lo largo de la vida. Dentro del estudio se incluyeron ciento dieciséis artículos que describen 114 ensayos (n= 4184 participantes). Como resultados importantes se reportó que las intervenciones que involucran entrenamiento de resistencia y restricción calórica fueron las más efectivas para reducir el porcentaje de grasa corporal (ES= -3,8 %, IC 95 %: -4,7 a -2,9 %, p <0,001) y la masa grasa corporal

total (ES= -5,3 kg), IC 95%: -7,2 a -3,5 kg, $p < 0,001$) en comparación con los grupos sin intervención. También se observaron resultados significativos después del entrenamiento de fuerza solo (sin restricción calórica) (ES = -1,6 % y -1,0 kg, $p < 0,001$) en comparación con los controles sin entrenamiento. El entrenamiento de fuerza solo fue el más eficaz para aumentar la masa magra en comparación con los controles sin entrenamiento (ES = 0,8 kg, IC del 95 %: 0,6 a 1,0 kg, $p < 0,001$), mientras que la masa magra se mantuvo después de las intervenciones que incluían entrenamiento de fuerza y restricción calórica (ES= ~ - 0,3 kg, $p=0,550-0,727$). Los resultados se observaron consistentemente en todos los grupos de edad y sexo. Como conclusión en el estudio, se proporciona evidencia de que los programas de ejercicio de resistencia son efectivos y deben considerarse dentro de cualquier programa de terapia en personas con sobrepeso u obesidad.

En el estudio de Bellicha et al. (2021), realizaron una revisión sistemática y metaanálisis con el objetivo de resumir los efectos de los programas de entrenamiento físico sobre la pérdida de peso, los cambios en la composición corporal y el mantenimiento del peso en adultos con sobrepeso u obesidad. Se realizó una búsqueda sistemática de revisiones sistemáticas y metaanálisis (RS-MA) publicados entre 2010 y diciembre de 2019. Solo se incluyeron RS-MA de ensayos controlados. La diferencia de medias (DM) o la MD estandarizada (SMD) se extrajeron de los SR-MA. Se incluyeron doce SR-MA (149 estudios). Como resultados importantes, el ejercicio condujo a una pérdida de peso significativa (4 SR-MA, MD que oscilaron entre -1,5 y -3,5 kg), pérdida de grasa (4 SR-MA, MD que oscilaron entre -1,3 y -2,6 kg) y pérdida de grasa visceral (3 SR- MA, SMD que oscilan entre -0,33 y -0,56). No se encontraron diferencias en la pérdida de peso, grasa y visceral entre el entrenamiento aeróbico y de intervalos de alta intensidad, siempre que el gasto de energía fuera igual. El entrenamiento de resistencia redujo la pérdida de masa magra durante la pérdida de peso (1 SR-MA, MD: 0,8 [IC 95 %: 0,4-1,3] kg). Sin embargo, no se encontró un efecto significativo del ejercicio sobre el mantenimiento del peso (1 SR-MA). Como conclusión a la RS y MA, reportan que muestran los efectos favorables del entrenamiento físico sobre la pérdida de peso y los cambios en la composición corporal en adultos con sobrepeso u obesidad. La pérdida de grasa visceral puede generar beneficios para la salud cardio-metabólica.

En otra revisión sistemática y meta-análisis de Khalafi et al. (2021), donde su objetivo fue investigar el efecto del entrenamiento de resistencia (ER) con y sin restricción calórica (RC) sobre la grasa visceral (GV). Como metodología en el estudio se determinaron las diferencias de medias estandarizadas y los intervalos de confianza del 95 % (IC del 95 %) y se realizaron análisis separados para RT versus control, y ER más RC versus solo RC. Se reportaron un total de treinta y cuatro estudios que incluyeron 38 brazos de intervención e involucraron a 2285 se incluyeron en el metaanálisis. Como resultados sobresalientes encontraron que el ER redujo efectivamente la GV [-24 (IC del 95 % -0,34 a -0,13), $p < 0,001$; $I^2 = 4,17\%$, $p = 0,40$; 24 brazos de intervención] en comparación con el control. Según los análisis de subgrupos, la reducción de la GV fue significativa para las personas con ($p = 0,04$) y sin ($p < 0,001$) obesidad, así como en las intervenciones a medio plazo ($p = 0,001$) y largo plazo ($p = 0,002$). La reducción de la GV fue significativa tanto para los adultos de mediana edad ($p = 0,03$) como para los ancianos ($p = 0,001$), pero no fue significativa para los participantes pediátricos ($p = 0,08$). Sin embargo, ER más RC no indicó un efecto de superioridad en GV [0,23 IC del 95 % -0,04 a 0,51, $p = 0,09$; $I^2 = 58,76\%$, $p = 0,003$; 14 brazos de intervención] en comparación con RC solamente. Como conclusión los resultados analizados indican que el ER puede ser efectiva para reducir la GV, pero agregar ER con RC no se asoció con un mayor efecto para reducir la grasa visceral.

Entrenamiento de Fuerza con el uso de Bandas Elásticas

El entrenamiento de resistencia tradicional como ya se ha mencionado ha sido recomendado como una estrategia efectiva para estimular y poder generar una respuesta positiva, en la mejora sobre la composición corporal, funciones físicas, cardiovasculares.

Por otro lado, existen diferentes tipos de entrenamiento como implementación en la mejora de la fuerza como el trabajo de resistencia con bandas elásticas. Esta herramienta clínica se hizo popular en la década de 1980 y ha ido en aumento en los últimos años. Se han reportado diversos beneficios en el trabajo con este instrumento como la capacidad funcional, aumento en la fuerza y resistencia, mejoras en la composición corporal, potencia y calidad de vida (Lopes et al., 2019).

Entre los diversos programas de entrenamiento y ejercicios de entrenamiento de resistencia, el uso de las bandas elásticas pueden ser un método de entrenamiento seguro, simple, de costo relativamente bajo y eficaz que se caracteriza por una forma dinámica con diferentes rangos de estiramiento y velocidades, donde la fuerza de resistencia está determinada por la tensión de estiramiento durante el ejercicio (Lee et al., 2021; Rashidi, et al., 2021).

Planificación del Entrenamiento de Fuerza con Bandas Elásticas.

Hay dos formas diferentes de llevar a cabo esta metodología, que destaca factores específicos del componente de entrenamiento individual: la resistencia elástica híbrida, en la que la resistencia elástica (bandas o tubos) se utiliza junto con los pesos tradicionales, este método se utiliza a menudo en el área deportiva, con el objetivo de un mejor desarrollo de la potencia, aceleración y velocidad de movimiento en deportistas. Y la resistencia elástica simple, donde solo se utilizan bandas y tubos elásticos, estando la resistencia dada por la intensidad de la banda o tubo (Lee et al., 2021; Rashidi, et al., 2021).

Los fabricantes de bandas y tubos elásticos ofrecen una línea de productos con diferentes niveles de resistencia que normalmente se distinguen por colores, lo que permite utilizar la banda elástica que mejor se corresponde con el grado de resistencia para un entrenamiento exitoso (Lee et al., 2021; Rashidi, et al., 2021) (Figura 4).

Figura 4*Sistema del ejercicio ThereBand*

		Resistencia en kg						
		Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Negro	Plata	Oro
Porcentaje de elongación	25 %	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,3	3,6
	50 %	0,8	1,2	1,5	2,1	2,9	3,9	6,3
	75 %	1,1	1,5	1,9	2,7	3,7	5,0	8,2
	100 %	1,3	1,8	2,3	3,2	4,4	6,0	9,8
	125 %	1,5	2,0	2,6	3,7	5,0	6,9	11,2
	150 %	1,8	2,2	3,0	4,1	5,6	7,8	12,5
	175 %	2,0	2,5	3,3	4,6	6,1	8,6	13,8
	200 %	2,2	2,7	3,6	5,0	6,7	9,5	15,2
	225 %	2,4	2,9	4,0	5,5	7,4	10,5	16,6
	250 %	2,6	3,2	4,4	6,0	8,0	11,5	18,2

Nota: Progresión de color

Esta posibilidad de determinar la carga de entrenamiento permite que el entrenamiento de resistencia elástica sea efectivo tanto para hombres como para mujeres. La intensidad de trabajo puede ser monitoreado con el uso de herramientas como escalas de percepción de esfuerzo (OMNI-RES, Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio (por sus siglas en inglés *RISE*) (Figura 5), La escala de percepción de esfuerzo percibido (RPE), a pesar de la facilidad en el uso de estas herramientas han demostrado fiabilidad para cuantificar la intensidad del ejercicio en diferentes sesiones de entrenamiento. Se debe mencionar que, a pesar de que el uso de estas herramientas ha demostrado ser efectivas y validadas para el ejercicio de resistencia con características isotónicas y excéntricas, su validación fue validado específicamente con el uso de materiales que implican fuerza en la gravedad durante los ejercicios (ejercicios de pesos libres o bandas elásticas).

Figura 5

Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio (RISE)



Nota: Desarrollado por Juan Colado, 2014, Universidad, Valencia España

A la hora de planificar un programa de entrenamiento, uno de los puntos fundamentales es la carga para utilizar, siendo la determinación de esta al utilizar entrenamientos tradicionales realizada de diferentes formas. En el caso del entrenamiento de resistencia elástica, una metodología interesante es la prueba de número máximo de repeticiones. Para ello, inicialmente se define el vendaje a utilizar (se realiza la graduación de la resistencia por colores), y luego se realiza la máxima repetición con esa banda elástica. Así, el número de repeticiones realizadas hasta el fallo concéntrico será la carga máxima con esa banda, calculado la carga de entrenamiento en función de este valor (Campos y Miguel, 2020); (Colado et al., 2010); (ACSM, 2009).

Durante el entrenamiento, se pueden usar algunas estrategias para aumentar la resistencia, y consecuentemente la carga de la misma banda, como doblarla, sin embargo, al hacer esto no se debe doblar más de tres veces. De igual manera se debe también señalar que la resistencia al ejercicio no solo se caracteriza por la fuerza de la banda elástica, sino que también está influenciada por la distancia desde el punto de aplicación de la resistencia hasta la articulación principal involucrada, así como la dirección de aplicación de esta resistencia. Por lo tanto, a partir de la manipulación de

estas tres variables (resistencia, distancia y dirección), es posible crear un ejercicio que presente una resistencia decreciente a medida que aumenta la amplitud articular (Campos y Miguel, 2020); (Colado et al., 2010); (ACSM, 2009).

La elección de los ejercicios a realizar es otro tema importante en la planificación, se debe priorizar ejercicios que contribuyan a la mejora de la capacidad funcional, ya que el nivel de actividad física es bastante reducido en este periodo, es fundamental trabajar grandes grupos musculares, además el programa incluye ejercicios para miembros superiores (Campos y Miguel, 2020); (Colado et al., 2010); (ACSM, 2009).

Por su facilidad de uso en diferentes espacios, por los más variados públicos, seguridad y, sobre todo, posibilidad de control, el entrenamiento de resistencia elástica tiene un alto potencial de aplicación en ambientes domésticos, pudiendo ayudar considerablemente a la población que se encuentra en cuarentena y en consecuencia sin acceso a gimnasios y otros espacios que permitan entrenar a realizarse con metodologías tradicionales, además de ser más seguro que una serie de modelos de ejercicios, cuyo control de las variables de entrenamiento no es posible o se realiza parcialmente (Campos y Miguel, 2020); (Colado et al., 2010); (ACSM, 2009).

Antecedentes Sobre Entrenamiento con Bandas Elásticas (Theraband)

En el estudio de Rashidi et al. (2021), realizaron un estudio cuyo objetivo fue investigar los efectos del consumo de café verde junto con el entrenamiento con bandas elásticas sobre la resistencia a la insulina e indicadores relacionados con la glucosa, adiposidad visceral, índice de adiposidad corporal y índice de triglicéridos en mujeres obesas. Las participantes obesas (N= 60; 30-50 años; IMC >30 kg/m²) fueron asignados al azar por igual en un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con Entrenamiento (n= 15), Entrenamiento + Suplemento (n= 15), Suplemento (n= 15) y Grupo placebo (n= 15). Las cápsulas de tratamiento contenían 500 mg de GC y 50% de ácido clorogénico (250 mg) durante 8 semanas. El entrenamiento de resistencia consistió en 3 sesiones por semana / 60 minutos. Como resultados principales obtuvieron en la masa corporal (peso) efecto significativo del tratamiento con ejercicio (p= 0,005); el porcentaje de masa grasa diferencias significativas para grupo con ejercicio, grupo suplemento y ambos de igual

manera se presentaron mejoras en la resistencia a la insulina efecto significativo de ejercicio ($p= 0,002$), suplemento ($p= 0,014$) y ejercicio por suplemento ($p= 0,026$) y mejoras en el análisis de sangre, se observó un efecto significativo del ejercicio para las HDL ($P = 0,001$); sin embargo, no se observaron efectos significativos para el suplemento ($P = 0.298$) o la interacción ($P = 0.191$). Los autores concluyeron en base a sus resultados que el entrenamiento con bandas elásticas aislada o con suplemento proporcionó una mejora significativa en la mayoría de los parámetros de indicadores relacionados con la glucosa y perfiles de lípidos en mujeres obesas.

Son et al. (2020), como objetivo reportaron que era el primer estudio que examinó el impacto de un programa de entrenamiento de ejercicios con bandas de resistencia de 12 semanas en mujeres posmenopáusicas con hipertensión en etapa 1. Se reclutaron mujeres posmenopáusicas con hipertensión en etapa 1 ($n= 20$) y se asignaron al azar a un grupo de entrenamiento con ejercicios con banda de resistencia de 12 semanas ($n = 10$) o un grupo de control ($n= 10$). El grupo EX realizó un programa de entrenamiento de ejercicios con bandas de resistencia para todo el cuerpo. Los niveles de estradiol, GH, IGF-1, DHEA-S, así como la PA y la composición corporal se evaluaron antes y después de las 12 semanas. Como resultados importantes destacan que hubo interacciones significativas de grupo por tiempo ($P<0,05$) para estradiol, GH, IGF-1, DHEA-S y masa corporal magra, que aumentaron significativamente ($P<0,05$) y PA sistólica, masa corporal total, índice de masa corporal, y porcentaje de grasa corporal, que disminuyó significativamente ($P<0,05$) después de EX en comparación con ningún cambio en CON. No hubo diferencias significativas ($P>0,05$) en la PA diastólica después de 12 semanas. Como conclusión tuvieron que, 12 semanas de ejercicio con bandas de resistencia pueden ser una intervención eficaz, de fácil acceso y rentable para mejorar el declive hormonal asociado con la edad, la presión arterial alta y la composición corporal deficiente en mujeres posmenopáusicas con hipertensión en etapa uno.

En un estudio meta-analítico de Lopes et al. (2019), como objetivo de estudio fue comparar los efectos del entrenamiento de resistencia con dispositivos elásticos (tubos y Thera-Bands) y dispositivos convencionales (máquinas de pesas y mancuernas)

sobre el resultado de la fuerza muscular. Como resultados reportaron ocho estudios. Los resultados del metaanálisis no demostraron superioridad entre los métodos analizados para la extremidad superior (diferencia de medias estandarizada = -0,011; intervalo de confianza del 95% = -0,40, 0,19; $p = 0,48$) o la fuerza muscular de las extremidades inferiores (diferencia de medias estandarizada = 0,09; intervalo de confianza del 95 % = -0,18, 0,35; $p = 0,52$). Como conclusión general en su estudio fue que el entrenamiento de resistencia elástica puede promover ganancias de fuerza similares a las del entrenamiento de resistencia convencional, en diferentes perfiles de población y utilizando diversos protocolos.

Krause et al. (2019), investigaron los efectos de doce semanas de entrenamiento de fuerza basado en el peso corporal y bandas elásticas, combinado o no con suplementación proteica, sobre la composición corporal, función física, marcadores de atrofia / hipertrofia muscular y HSR en personas sanas. Treinta y ocho participantes sedentarios sanos (Hombres/Mujeres, 18/20; edad, $63,5 \pm 4,4$ años) fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos: Placebo: sin entrenamiento, recibiendo sobres de placebo; Nutrición: sin entrenamiento, recibiendo sobres de suplementación proteica; Ejercicio + Placebo: entrenamiento, sobres de placebo y Ejercicio + Nutrición: entrenamiento, recepción de sobres de proteínas. El entrenamiento de resistencia (usando el peso corporal y bandas elásticas) consistió en sesiones de entrenamiento supervisadas de 45 min, 3 veces por semana. Como resultados principales encontraron mejoras en el IMC en los participantes de ambos grupos de ejercicio, suplementación proteica o placebo ($p = 0,001$); de igual manera la masa grasa solo en el grupo de nutrición de ejercicio se observó una reducción significativa en el porcentaje de grasa corporal ($p < 0,0001$); la masa muscular aumentó su masa corporal magra total de manera similar mientras que los 2 los grupos sin ejercicio no cambiaron y la densidad mineral ósea no se encontraron cambios. Dentro de la química sanguínea tampoco se encontraron cambios para ninguno de los parámetros considerados. Este estudio concluyó que doce semanas de una intervención económica de ejercicios de resistencia basada en el peso corporal y bandas elásticas, fue capaz de inducir, en personas mayores sanas, mejoras en la composición corporal y la función muscular. Cuando se agregó la suplementación con proteínas a la dieta de las personas que participaron en el

entrenamiento de resistencia, se detectaron mejoras adicionales en la masa grasa y cambios en la señalización del músculo esquelético, favoreciendo las vías de síntesis de proteínas y la respuesta protectora al choque térmico.

En otro estudio de Fritz et al. (2018) su objetivo fue investigar los efectos de un programa de entrenamiento de resistencia en mujeres con sobrepeso, utilizando dos tipos de dispositivos elásticos. Métodos: Este estudio fue un ensayo controlado aleatorio con medidas previas y posteriores a la intervención. Los participantes incluyeron mujeres con obesidad, de 60 a 85 años, sin antecedentes médicos de enfermedades que les impidieron realizar ejercicio físico. Los participantes se dividieron aleatoriamente en los siguientes grupos: grupo de tubos elásticos con asas ($n = 22$), grupo de bandas elásticas tradicionales ($n = 21$) y grupo de control ($n = 20$). Los grupos de ejercicio realizaron el siguiente entrenamiento supervisado: 8 semanas, dos veces por semana, seis ejercicios corporales generales y 3 a 4 series de 10 repeticiones a una tasa de esfuerzo percibido RPE de 7 a 9 en la escala de ejercicios de resistencia OMNI. del esfuerzo percibido. Los controles no cambiaron su estilo de vida habitual. Las medidas de resultado incluyeron la composición corporal (porcentaje total y regional de masa grasa, masa libre de grasa) y el rendimiento físico (fuerza dinámica e isométrica, flexibilidad, agilidad/equilibrio dinámico y resistencia). Con resultados importantes ambos grupos de entrenamiento exhibieron una masa libre de grasa significativamente reducida en las extremidades superiores y el tronco y en la masa libre de grasa aumentada en las extremidades superiores, mientras que el grupo de tubos elásticos con asas exhibió un aumento significativo en la masa libre de grasa de tronco. Como conclusión el entrenamiento con bandas elásticas moderado-alto produce mejoras a corto plazo en porcentaje total y fuerza dinámica e isométrica.

Liao, et al. (2017). El propósito de este estudio fue identificar la eficacia clínica del entrenamiento con ejercicios de resistencia elástica (RET) en pacientes con obesidad sarcopenia. Su metodología de estudio se realizó en el centro de rehabilitación de un hospital docente universitario y se diseñó como un ensayo controlado prospectivo y aleatorizado con un análisis por intención de tratar. Un total de 46 mujeres de 67,3 (5,2) años fueron asignadas aleatoriamente a un grupo experimental (GE) y un grupo de

control (GC). El GE se sometió a RET elástica durante 12 semanas y el GC no recibió intervención de RET. Todas las medidas de resultado se evaluaron al inicio y después de la prueba, incluida la composición corporal medida mediante absorciometría de rayos X de energía dual, la calidad muscular (MQ) definida como una relación entre la fuerza y la masa musculares, y la capacidad física evaluada mediante pruebas de movilidad funcional. Se utilizaron análisis unidireccionales de covarianza y correlación de Pearson para comparar los resultados entre los 2 grupos y para identificar la relación entre los cambios en la composición corporal y los resultados físicos, respectivamente. Se realizó una prueba de chi-cuadrado para identificar diferencias en los datos cualitativos entre los 2 grupos. Como resultados ellos destacan que, en la prueba posterior, se observó una diferencia significativa entre los grupos en la masa libre de grasa, MQ y capacidad física (todos $P < 0,05$); y se encontró una correlación significativa entre el cambio de masa magra de las piernas y la velocidad de la marcha ($r = 0,36$; $P < 0,05$). Después de 12 semanas de intervención con RET elástico, el GE tuvo significativamente menos pacientes con sarcopenia ($p < 0,05$) y dificultades físicas ($p < 0,001$) que el GC. Conclusión: Los presentes datos sugieren que el ejercicio de resistencia elástica proporciona beneficios sobre la composición corporal, MQ y función física en pacientes con obesidad sarcopenia. Se debe usar ejercicio regular que incorpore RET elástico para atenuar la pérdida de masa muscular y prevenir la dificultad física en adultos mayores obesos con sarcopenia en terapia de reacondicionamiento.

En el estudio de Park et al. (2016), evaluaron las respuestas adaptativas al entrenamiento de resistencia con banda elástica en pacientes con diabetes tipo 2 de corta o larga duración. Se estratificó a 26 mujeres con diabetes tipo 2 en grupos de enfermedad de corta duración (3 ± 2 años; $n = 12$) o de larga duración (10 ± 3 años; $n = 14$). Los pacientes participaron en un programa de entrenamiento de resistencia con banda elástica de alta frecuencia diaria o semanal que consistió en 2 sesiones diarias, 5 días · durante 12 semanas. El control de glucosa, la composición corporal y la función física se evaluaron antes y después del entrenamiento. Como resultados principales detectaron mejoras en el IMC diferencias significativas ($p < 0,01$); la masa grasa y el porcentaje de grasa (efecto principal, $p < 0,01$); en la masa muscular no se encontraron efectos significativos; en la Glucosa posprandial (corta: -36% ; $p = 0,002$; largo: -40% ;

$p = 0,001$); dentro del Perfil lipídico encontraron diferencia significativa sobre HDL-C. Colesterol pre y post en ambos grupos (corto: -11% ; $p = 0,035$; largo: -15% ; $p = 0,006$). En el estudio concluyeron que los pacientes con una larga historia de diabetes responden positivamente al entrenamiento de resistencia. y de una manera comparable a sus contrapartes recientemente diagnosticadas. Por lo tanto, la inactividad actual en pacientes con enfermedad de larga duración no debería disuadir de comenzar un programa de ejercicio.

Colado et al. (2008), su objetivo de estudio fue implementar un programa de resistencia muscular supervisado a corto plazo para ver si hay diferencias en la masa libre de grasa y las adaptaciones de la capacidad funcional cuando se utilizan 2 dispositivos diferentes, como entrenamiento de pesas y entrenamientos con bandas. Se eligieron cuarenta y cinco mujeres voluntarias sedentarias sanas de mediana edad y se asignaron aleatoriamente a 1 de 3 grupos: 21 sujetos entrenados con bandas elásticas, 14 entrenados con pesas (WMG) y 10 fueron grupo control. Ambos grupos de ejercicio entrenaron con un programa de resistencia muscular periodizado dos veces por semana durante 10 semanas, con un total de 6 ejercicios por sesión para los principales grupos musculares. La intensidad del ejercicio se equilibró mediante el seguimiento conjunto del mismo número objetivo de repeticiones (TNR) y la tasa de esfuerzo percibido en los músculos activos (RPE-AM). La capacidad funcional se evaluó mediante pruebas de flexión de rodillas (KPU) y sentadillas de 60 segundos. La composición corporal se midió utilizando un analizador de impedancia bioeléctrica de 8 polares. Los resultados tanto para el entrenamiento con bandas elásticas y como para el entrenamiento de pesas muestran una disminución en la masa grasa ($p = 0.05$ y $p < 0.01$, respectivamente) y un aumento tanto en la masa libre de grasa ($p < 0.05$ y $p < 0.01$, respectivamente) como en el número de repeticiones en el KPU ($p < 0.05$ y $p < 0.01$, respectivamente) y la prueba de sentadilla ($p < 0,01$ en ambos). Ninguna de las variables medidas para el grupo control varió significativamente. Este estudio llegó a la conclusión que el entrenamiento con bandas elásticas puede ofrecer importantes beneficios fisiológicos que son comparables a los que se obtienen con el entrenamiento de pesas en la fase inicial del entrenamiento de fuerza de mujeres sedentarias de mediana edad.

Capítulo II Metodología

Diseño de investigación

El diseño de este estudio es cuasi-experimental, la muestra se dividió en dos grupos, un grupo experimental y control. No se realizó asignación al azar entre los grupos. Seguido se realizaron mediciones previas (PRE), posteriormente se aplicará un tratamiento solo al grupo experimental. Finalizando el tratamiento se realizaron mediciones finales (POST). Para el diseño del estudio se realizó una t de *Student* medidas repetidas (Tabla 4).

Tabla 4.

Diseño de investigación

GRUPO	MEDICIÓN	TRATAMIENTO	MEDICIÓN
GE	O	X	O
GC	O		O

Nota: GE= Grupo experimental; GC= Grupo control; O= Medición; X= Tratamiento

Población

La población objetivo de selección para dicho estudio fue dentro de la ciudad de Tijuana, Baja California, México.

Muestra

Se realizó un muestreo probabilístico, la selección de la muestra fue con base a los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Criterios de inclusión

- Sujetos de sexo femenino.
- Sujeto con rango de edad 30-59 años de edad.
- Cumplan con la clasificación de sobrepeso y obesidad según la OMS (clase I, II y III).
- Sujetos que sean sedentarios.
- Que sean aptos para realizar actividad física y deporte.

Criterios de exclusión

- Consuman medicamentos.
- Que padezcan de alguna patología.
- Que estén participando o hayan participado durante los últimos 3 meses en un programa de actividad física.
- Trastornos hormonales,
- Abuso de alcohol,
- Abuso de tabaquismo
- Consumo de sustancias tóxicas
- Uso de fármacos
- Consumo de suplementos

Criterios de eliminación

- Que presentarán alguna lesión durante el programa.
- Que presentarán algún contagio debido al virus Sars Covid-19.
- Que no terminarán algún criterio dentro de la metodología de estudio.
- Que llegaran a participar en algún otro programa de actividad física.

Variables de estudio

Este estudio cuenta con una variable independiente y nueve variables dependientes (Tabla 5). Además, se reportaron variables que no pudieron ser controladas, por ejemplo: temperatura ambiental (C) y humedad relativa (%).

Tabla 5

Variables del estudio

Variable Independiente	Variables dependientes
-------------------------------	-------------------------------

		Peso corporal
		Índice de masa corporal
Entrenamiento de resistencia con bandas elásticas.	Composición corporal	Masa grasa
		Masa magra
		Área de grasa visceral
		Fuerza agarre manual
	Fuerza	Fuerza extensión de pierna
		Frecuencia cardíaca de reposo
		Presión arterial de reposo

Instrumentos

Dentro de la variable independientes se requirió de los siguientes instrumentos;

- Paquete de Bandas elásticas de 1.5m (Thera-Band®). Este instrumento se utilizó para el protocolo de fuerza (Resistencia).
- Escala de intensidad de resistencia para el ejercicio *RISE* (Colmenero et al., 2014). Se utilizó para controlar la intensidad del entrenamiento (Anexo A).
- Escala de puntuación de percepción de esfuerzo (RPE) (Anexo B).
- Escala de puntuación de recuperación (TQR) (Anexo B).
- Plataforma Virtual *GOOGLE MEET*. Para realizar las sesiones de entrenamiento virtuales.
- Video cámara (Asus® Rog Eye).
- Equipo de cómputo, laptop (Asus® Rog Zephyrus M15).

Para la medición en las variables dependientes se utilizarán los siguientes instrumentos;

- Monitor y banda de frecuencia cardíaca (Polar® RS800CX).
- Monitor de presión arterial (SunTech Medical® Tango M2). Este instrumento se utilizó para obtener la presión arterial en reposo.
- Báscula de bio-impedancia (Inbody® 770). Se utilizó para obtener el peso de los sujetos.
- Estadiómetro (BSM® 170). Para obtener estatura.
- Refractómetro manual (Atago® 2493 Master-S/millm). Para medir la densidad de la orina.
- Dinamómetro (Baseline®). Para medir la fuerza de agarre manual y fuerza en piernas.

Consideraciones Éticas

Este estudio se realizó con base a las consideraciones éticas del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD, Título segundo De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos.

La intervención de este estudio respeto la dignidad y protección en los derechos y bienestar en la muestra según el Artículo 13. De igual manera con base a los criterios del artículo 14; I. El estudio respetó los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica; V. se contó con el consentimiento informado de los participantes.

La intervención de este estudio contó con un profesional en actividad física para la salud, como lo indica el Artículo 14, sección VI.

Los participantes podían abandonar o suspender su intervención en caso de sobrevenir posibles riesgos de salud según el artículo 14, sección IX.

Procedimiento

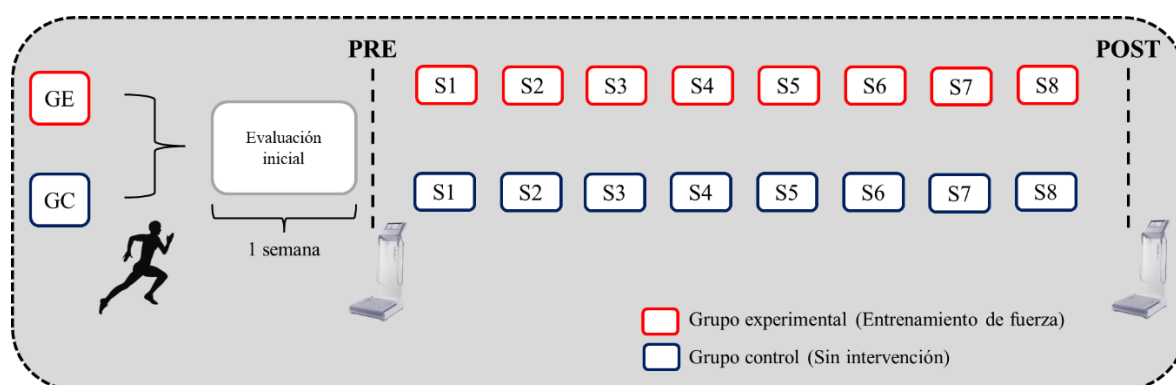
Se envió una invitación general a los participantes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del programa. A los participantes interesados al programa se les generó una reunión informativa donde se les dio una plática detallada del programa, explicación de las mediciones y beneficios posibles en la participación del programa, así mismo se les agendó una cita para las evaluaciones y requisitos de llegada.

Los participantes se les solicitó dos visitas para las respectivas evaluaciones tanto previas al programa (PRE) y posteriormente 3 días finalizando el programa de intervención (POST), estos acudieron al laboratorio de Biociencias de la Motricidad Humana, que se encuentra ubicado dentro de la Facultad de Deportes, UABC campus Tijuana a las 7:00 am, las indicaciones para las respectivas mediciones fueron; llegar hidratados, no realizar actividades vigorosas los últimos 7 días, llegar en ayunas o a ver consumido un alimento tres horas antes y tener un buen sueño nocturno mínimo de ocho horas. Antes de realizar las respectivas evaluaciones se les entregará y pedirá nombre y forma del consentimiento informado, el llenado del Cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q & YOU) (Schwartz et al., 2019) (Anexo C) y el cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (Medina et al., 2013) (Anexo D).

Una vez llenado los cuestionarios correspondientes los participantes del estudio se les realizaron las respectivas evaluaciones, comenzando con la medición sobre sus niveles de hidratación enseguida toma de su FCrep y TArep, posteriormente se les midió su talla, evaluación de su composición corporal, se continuó con las pruebas de fuerza y se finalizó con el grupo experimental la familiarización con las bandas elásticas de entrenamiento con respectiva escala. Estas evaluaciones se repitieron con el grupo experimental y control posteriormente dos meses a la primera evaluación (Figura 6).

Figura 6

Esquema general de metodología del estudio



Nota: GE= Grupo experimental; GC= Grupo control; S= Sesión; PRE= evaluación previa; POST= evaluación posterior; Fuente: elaboración propia.

A continuación, se describe detalladamente el orden de las respectivas evaluaciones.

Prueba de hidratación (Medición densidad de la orina).

A los sujetos antes de realizar cada prueba se les pedirá una muestra de su orina en un vaso recolector de orina, se utilizó un refractómetro manual (Atago® 2493 Master-S/millm), se colocó una muestra de orina sobre el prisma, se cierra la lámina que impide la entrada directa de luz y que facilita la extensión de la muestra sobre la superficie del prisma. Posteriormente se observa la escala a través del lente y se hará lectura de dicha escala, se registró en la unidad de medida (Oe). Para reportar que los participantes llegaron con un buen nivel de hidratación tendrán que llegar a una escala máxima de 1.015° Oe.

Medición de frecuencia cardiaca y presión arterial en reposo.

La frecuencia cardiaca en reposo se midió utilizando un monitor de frecuencia cardíaca marca Polar® RS800CX, los participantes se colocaron en posición supina (acostado piernas y brazos extendidos) durante cinco minutos, evitando realizar movimientos y hablar para poder llegar a un mayor estado de relajación. Al término de la medición de la FC se les midió la PA en posición sentada, con el brazo izquierdo extendido, sobre la arteria braquial, la cual fue valorada con un monitor marca SunTech Medical® Tango M2.

Medición de la composición corporal (Bioimpedancia).

Se les midió la talla con ayuda de un estadiómetro digital marca BSM modelo 170, se colocaron en posición de pie con brazos y piernas pegadas a su cuerpo, posteriormente identificamos cuál es su altura corporal máxima.

Para la evaluación de su composición corporal, se colocaron en posición de pie en una báscula, sosteniendo dos palancas, con los pies colocados debajo de la plataforma, se les indicó en esta evolución estar descalzos con el mínimo de prenda (Hombres: short deportivo o licra; Mujeres: Top, short o licra), de igual manera se quitaron todas las joyas u otros metales (aretes, piercings, anillos o cualquier metal).

Pruebas de fuerza (prueba dinamometría)

Para medir la fuerza de agarre se aplicó la prueba de dinamometría manual. La posición inicial durante la prueba, el sujeto se colocó de pie, y sujeto el dinamómetro con la mano lo más firme posible con los dedos. El brazo se posicionó flexionado a un ángulo de 90° y permanecerá a lo largo del cuerpo, situando la palma de la mano hacia el muslo, pero sin tocarlo. A la señal del controlador, el sujeto presiono el dinamómetro apretando la mano con la mayor fuerza posible; durante la ejecución, no se puede sacudir el aparato, ni cambiar la postura del cuerpo ni la posición del dinamómetro o utilizar ningún apoyo. Se reconoció la mejor lectura de dos intentos, registrándose la puntuación en kilogramos.

De igual manera se utilizó la prueba de dinamometría para evaluar la fuerza de extensión en piernas. Para la evaluación el sujeto se situó de pie sobre una plataforma firme, al cual está fijado un dinamómetro de extensión. El sujeto permaneció con las piernas semiflexionadas y abiertas a la anchura de los hombros, estando el tronco (la espalda) totalmente recto, a la vez que agarra, con ambas manos un manubrio que conecta con el dinamómetro a través de una cadena. La medida de la cadena debe ser la adecuada para que el sujeto mantenga, en todo momento, la espalda y brazos extendidos, de forma que sólo se puede realizar esfuerzo con la extensión de los músculos de las piernas, a la señal, el sujeto realizó una potente extensión de piernas estirando el dinamómetro con la máxima potencia posible. La fuerza se ejerce mientras el sujeto intenta estirar las piernas.

Entrenamiento de fuerza (resistencia) con bandas elásticas.

Los participantes se familiarizaron con el uso de las bandas elásticas marca *Thera-Band*[®] producto (Hygenic Co., de Akron, EE.UU.), amarilla, roja, verde y azul. Para determinar la intensidad de trabajo los participantes se familiarizaron con la Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio por sus siglas en inglés *RISE* (Colado et al., 2014). La prueba de familiarización con la escala de percepción se les pidió que tomaran un ancho de agarre de banda elástica simétrica que les permitiera realizar un máximo de 15 repeticiones (15RM), con un período de recuperación de dos minutos entre cada intento fallido, los movimientos se realizaron lentamente (dos segundos para

la fase concéntrica y cuatro segundos para la excéntrica), de esta manera se les presentó la escala *RISE* para identificar la intensidad de trabajo al momento de hacer cada prueba y aumentaron o disminuyeron el agarre de ancho en banda para ajustar la resistencia. Una vez los sujetos se familiarizaron con la escala *RISE* se les entregó el equipo de bandas elásticas a cada sujeto y se procedió a realizar las sesiones de entrenamiento monitoreadas de manera virtual a través de videollamadas por medio de la plataforma *Google MEET* por un especialista en Actividad físico y deporte.

El programa consistió en el trabajo de la fuerza (resistencia) con bandas elásticas se comenzó con la banda amarilla durante las primeras dos semanas para la familiarización de los ejercicios posteriormente se cambió a la banda roja, verde y se finalizó con azul. El periodo de intervención fue de ocho semanas, se realizaron tres sesiones por semana con periodos de descanso entre cada sesión de 24 horas (es decir lunes, miércoles y viernes). Se manejaron de ocho a diez ejercicios por sesión, con un volumen de trabajo de 12 a 15 repeticiones y 3 a 4 series por ejercicio, la intensidad de trabajo se manejó en una intensidad MODERADA mediante la escala de percepción *RISE* (Tabla 7).

Tabla 6

Protocolo de entrenamiento

Macro ciclo	Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Thera-Band	Amarillo	X	X						
	Rojo			X	X				
	Verde					X	X		
	Azul							X	X
Carga	Ejercicios	8	10	8	10	8	10	8	10
Volumen	Repeticiones	12	15	12	15	12	15	12	15
	Series	3	4	3	4	3	4	3	4
Intensidad	<i>RISE</i>	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
RPE									
TQR									
TEMPO	C/I/E	2-0-4	2-0-4	2-0-4	2-0-4	2-0-4	2-0-4	2-0-4	2-0-4
Densidad	I/S					30seg			
Densidad	I/R					1min.			

Nota: *RISE*: Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio; *C/I/E*: Fase concéntrica, isométrica y excéntrica; *I/R*= intra-repetición; *I/S*= intra-serie.

Dentro de la programación de cada semana, se realizaron ajustes a la carga de entrenamiento tanto al color de la banda elástica y la carga de entrenamiento, es decir; la primera semana de entrenamiento con banda amarilla se estuvo trabajando 8 ejercicios, 12 repeticiones, 3 series por ejercicios con una intensidad moderada de la escala *RISE*. Comenzando con la segunda semana no se modificará el color de banda solo se ajustará la carga de entrenamiento; 10 ejercicios, 15 repeticiones, 4 series por ejercicio la intensidad de trabajo no se modifica (Tabla 8).

Tabla 7*Microciclo de entrenamiento con bandas elásticas*

Semana 1						
Carga	Thera-Band	Amarilla		Amarilla		Amarilla
	Dia	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		X	-	X	-	X
Volumen	Ejercicios	8	-	8	-	8
	Repeticiones	12	-	12	-	12
	Series	3	-	3	-	3
Intensidad	RISE	Moderado	-	Moderado	-	Moderado
RPE	<u>Monitoreo entre sesiones</u>					
TQR						
TEMPO	C/I/E	2-0-4	-	2-0-4	-	2-0-4
Densidad	I/R					30seg
Densidad	I/S					1min.
Semana 2						

Carga	Thera-Band	Amarilla		Amarilla		Amarilla
	Dia	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		X	-	X	-	X
Volumen	Ejercicios	10	-	10	-	10
	Repeticiones	15	-	15	-	15
	Series	4	-	4	-	4
Intensidad	RISE	Moderado	-	Moderado	-	Moderado
RPE	<u>Monitoreo entre sesiones</u>					
TQR						
TEMPO	C/I/E	2-0-4	-	2-0-4	-	2-0-4
Densidad	I/R					30seg
Densidad	I/S					1 min.

Nota: RISE: Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio; C/I/E: Fase concéntrica, isométrica y excéntrica; I/R= intra-repetición; I/S= intra-serie.

Durante la sesión de entrenamiento, esta incluye una fase inicial de 10 minutos con preparación de movimientos multiarticulares, se continuó con la fase media que consistió en el entrenamiento de resistencia (35-60 minutos) y se finalizó con un estiramiento (Tabla 9). La calificación de esfuerzo percibido RPE de 20 puntos de Borg también se utilizó para evaluar el esfuerzo percibido de los participantes de 6 (Muy, Muy Ligero) a 20 (Máximo, extenuante) durante las sesiones de entrenamiento, de igual manera se utilizó la escala TQR antes de comenzar cada sesión de entrenamiento para monitorear su percepción de recuperación de 6 (Muy, muy poco recuperado) a 20 (Excepcionalmente recuperado).

Tabla 8*Descripción sesión de entrenamiento*

Sesión de entrenamiento		Carga	
Fase	Descripción	Volumen	Intensidad
Fase inicial (10 min.)	Lubricación multiarticular	10 repeticiones/1 rep	-
	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuello ● Hombros ● Codos ● Muñecas ● Cintura ● Cadera ● Rodillas ● Tobillos 		
Fase media (30-40min)	Ejercicios de fuerza resistencia con bandas elásticas. <ul style="list-style-type: none"> ● Tronco superior ● Tronco medio ● Tronco inferior 	8-10 ejercicios/12-15reps/3-4 series.	Escala <i>RISE</i> - Moderado
Fase final (10min.)	Estiramiento estático.	12seg/1rep	Estírese hasta el punto de sentir tensión o una leve molestia.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Cabeza, (Trapecios) ● Brazos, (bíceps, tríceps, antebrazos) ● Cintura, (abdomen, lumbares) ● Piernas, (cuádriceps, isquiotibiales, pantorrillas) 		

En cada sesión de entrenamiento se realizaron 8 o 10 ejercicios diferentes recomendados por el manual de *Thera-Band*[®] (Tabla 10) (Anexo E), cada sesión se

disecionó el trabajo en diferentes grupos musculares, por ejemplo; lunes trabajo en tronco superior, miércoles trabajo en tronco inferior y viernes trabajo en tronco medio.

Tabla 9

Ejercicios del programa con bandas elásticas

Programa	Zona de trabajo	Ejercicios
Programa con bandas elásticas	Tronco superior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flexión de los hombros 2. Elevación lateral 3. Flexión del codo 4. Extensión del codo 5. Remo vertical 6. Retracción escapular 7. Patada de codo hacia atrás 8. Prensa de pecho 9. Encogimiento de hombros 10. Abrazo dinámico
	Tronco Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extensión de la espalda 2. Elevación diagonal 3. Chuleta diagonal 4. Flexión lateral 5. Curvatura del tronco 6. Giro del tronco 7. Elastic Teaser 8. Extensión del tronco de 9. Thera-Band (en posición larga) 10. Elevador de barra

Tronco inferior	1. Peso muerto
	2. (Levantamiento)
	3. Prensa de piernas
	4. Plantarflexión del tobillo
	5. Sentadilla
	6. Estocada
	7. Flexión de cadera (de pie)
	8. Extensión de la cadera
	9. Abducción de la cadera
	10. Press de rodillas y piernas Thera-Band (supino)

Dorsiflexión del tobillo

Análisis Estadístico

Mediante el paquete estadístico SPSS® versión 23. Se realizó estadística descriptiva. Se realizó una t de *Student* de muestras relacionadas para las variables dependientes y de igual manera una t de *Student* de muestras independientes para los grupos de estudio y variables de control. Se utilizó un nivel de confianza a priori ($p \leq 0.05$).

Resultados

Se tuvo un total de 20 participantes de sexo femenino en el estudio (GE= 14 y GC= 6), que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión dentro del estudio. En la Tabla 10, se muestran las características generales de los sujetos, el IMC se determinó en base a los lineamientos de la OMS (Sobrepeso= ≥ 25 kg/m² y Obesidad= >30 kg/m²) para determinar si eran sujetos con sobrepeso u obesidad, de igual manera, se determinó el nivel de actividad física de muestra mediante el resultado del cuestionario IPAQ (1= sedentarios, 2= Moderadamente activo, 3= Altamente activo).

Con base a una T de *Student* muestras independientes, no se mostraron diferencias significativas entre grupo experimental y control en las variables Edad, talla, IMC y Mets totales por semana.

Estos resultados indican que tanto el grupo experimental y grupo control tenían características similares.

Tabla 10

Datos generales de los sujetos de estudio (M \pm DE)

Variable	Grupo experimental	Grupo control	p=
<i>n</i>	14	6	-
Edad (años)	39.6 \pm 7.2	46.1 \pm 7.4	.085
Talla (Cm)	160.1 \pm 3.5	160.8 \pm 2.8	.577
IMC (kg/m ²)	32.6 \pm 4.6	35.6 \pm 11.7	.674
Nivel A.F. (IPAQ)	1.0 \pm 0.0	1.0 \pm 0.0	-
Mets Totales (Semana)	167.1 \pm 224.0	198.0 \pm 306.7	.803

Nota: Significancia bilateral= ()*

A continuación, en la tabla 11, se muestran los datos descriptivos de las variables control, nivel en la densidad de orina, temperatura ambiental y porcentaje de humedad relativa. Como podemos observar dentro del análisis estadístico no se mostraron diferencias significativas en cuanto a las variables de control. Estos datos significan que

las condiciones de evaluación PRE y POST sobre nivel en la densidad de orina, temperatura ambiental y porcentaje de humedad relativa fueron similares en ambos grupos.

Tabla 11

Datos generales de los sujetos de estudio (M ± DE)

Variable	Grupo experimental (n= 14)			Grupo control (n= 6)		
	PRE	POST	p=	PRE	POST	p=
Densidad de la orina (°Oe)	1.003 ± 0.0005	1.003 ± 0.0009	.459	1.004 ± 0.001	1.003 ± 0.001	.286
Temperatura ambiental (C°)	23.0 ± 0.0	22.8 ± 0.9	.583	23.0 ± 0.0	23.0 ± 1.0	1.00
Humedad (%)	34.0 ± 0.0	34.8 ± 4.6	.500	34.0 ± 0.0	31.0 ± 0.0	1.00

Nota: M= Media; DE= Desviación estándar, °Oe= Oechsle; C°= grados Celsius; Humedad (%) = porcentaje de humedad relativa; Significancia bilateral= ()*

De igual manera se reporta como variable de control al grupo experimental la puntuación de percepción de esfuerzo y puntuación de recuperación por sesión realizando estadística descriptiva. Se obtuvo un total de 24 respuestas por RPE y 23 por la puntuación de TQR (Tabla 12).

Tabla 12

Variables control, RPE y TQR (M ± DE)

Variable	RPE (n= 24)	TQR (n= 23)
Grupo experimental	13.4 ± 1.7	17.4 ± 1.6
Grupo control	-	-

Nota: M= Media; DE= Desviación estándar

Resultados en composición corporal

Con base al análisis estadístico T de *Student* muestras relacionadas sobre las variables de composición corporal, en el grupo experimental no se mostraron diferencias

significativas, peso (PRE= 84.0 ± 13.9 kg, POST= 84.5 ± 14.6 kg; $p= .449$), IMC (PRE= 32.6 ± 4.6 kg/m², POST= 32.8 ± 4.8 kg/m²; $p= .461$), masa magra (PRE= 25.7 ± 4.0 kg, POST= 25.3 ± 3.2 kg; $p= .645$), masa grasa (PRE= 38.5 ± 10.0 kg, POST= 38.5 ± 10.2 kg; $p= .969$) y área de grasa visceral (PRE= 196.6 ± 48.7 cm², POST= 195.7 ± 50.0 cm²; $p= .761$).

De igual manera no se encontraron diferencias significativas en el grupo control en peso (PRE= 92.1 ± 29.7 kg, POST= 92.1 ± 28.9 kg; $p= .901$), IMC (PRE= 35.6 ± 11.7 kg/m², POST= 35.5 ± 11.3 kg/m²; $p= .873$), masa magra (PRE= 26.0 ± 5.9 kg, POST= 26.3 ± 5.2 kg; $p= .231$), masa grasa (PRE= 45.0 ± 19.8 kg, POST= 44.4 ± 19.9 kg; $p= .409$) y área de grasa visceral (PRE= 209.6 ± 54.9 cm², POST= 207.1 ± 62.2 cm²; $p= .627$).

Los resultados obtenidos expresan que el grupo experimental no sufrió cambios en su composición corporal posterior a 2 meses de intervención en un programa de fuerza, así mismo, el grupo control no presentó cambios significativos al no realizar actividad física.

Tabla 13

Resultados en composición corporal (M ± DE)

Variable	Grupo experimental (n= 14)			Grupo control (n= 6)		
	PRE	POST	<i>p</i> =	PRE	POST	<i>p</i> =
Peso (kg)	84.0 ± 13.9	84.5 ± 14.6	.449	92.1 ± 29.7	92.1 ± 28.9	.901
IMC (kg/m ²)	32.6 ± 4.6	32.8 ± 4.8	.461	35.6 ± 11.7	35.5 ± 11.3	.873
Masa Magra (kg)	25.7 ± 4.0	25.3 ± 3.2	.645	26.0 ± 5.9	26.3 ± 5.2	.231
Masa Grasa (kg)	38.5 ± 10.0	38.5 ± 10.2	.969	45.0 ± 19.8	44.4 ± 19.9	.409
ÁGV (cm ²)	196.6 ± 48.7	195.7 ± 50.0	.761	209.6 ± 54.9	207.1 ± 62.2	.627

Nota: M= Media; DE= Desviación estándar; Significancia bilateral= ()*

Resultados en prueba de fuerza

En el análisis estadístico para las pruebas fuerza con dinamómetro, se encontraron diferencias significativas para el grupo experimental en la prueba con dinamómetro fuerza de agarre manual (PRE= 30.2 ± 4.4 kg, POST= 32.2 ± 4.1 kg; p= .035) y así mismo en la prueba de dinamometría extensión de pierna (PRE= 73.6 ± 22.4 kg, POST= 89.0 ± 18.0 kg; p= .000). En el grupo control no se mostraron diferencias significativas en la prueba de dinamometría fuerza de agarre manual (PRE= 31.8 ± 5.3 kg, POST= 30.8 ± 5.3 kg; p= .203) y extensión de pierna (PRE= 79.5 ± 15.9 kg, POST= 79.2 ± 16.2 kg; p= .363) (Tabla 14).

Estos resultados indican que el grupo experimental obtuvo aumentos en la fuerza isométrica mediante las pruebas de dinamometría posterior al entrenamiento de fuerza con bandas elásticas. Mientras que el grupo control se mantuvo sin cambios al no realizar algún programa de actividad física.

Tabla 14

Resultados prueba de fuerza (M ± DE)

Variable	Grupo experimental (n= 14)			Grupo control (n= 6)		
	PRE	POST	p=	PRE	POST	p=
Fuerza agarre manual (Kg)	30.2 ± 4.4	32.2 ± 4.1	.035*	31.8 ± 5.3	30.8 ± 5.3	.203
Fuerza extensión de piernas (Kg)	73.6 ± 22.4	89.0 ± 18.0	.000*	79.5 ± 15.9	79.2 ± 16.2	.363

Nota: M= Media; DE= Desviación estándar; Kg= Kilogramos Significancia bilateral= ()*

Resultados en parámetros cardiovasculares

Con base al análisis estadístico T de *Student* muestras relacionadas se mostraron diferencias significativas para el grupo experimental en los parámetros cardiovasculares. En la variable FCrep se mostraron diferencias significativas entre las mediciones (PRE=

75.3 ± 8.0, POST= 67.1 ± 9.0; p= .003). así mismo se encontraron diferencias significativas para la PA de reposo, en la variable PAd (PRE= 130.0 ± 15.0 ± 8.0, POST= 125.0 ± 11.0; p= .041) y así mismo para la variable PAs (PRE= 84.5 ± 6.5, POST= 77.0 ± 6.1; p= .003). En el grupo control no se mostraron diferencias significativas en la FCr (PRE= 63.3 ± 11.6, POST= 68.6 ± 10.0; p= .074), PAd (PRE= 130.3 ± 20.1, POST= 132.1 ± 27.2; p= .818) y Pas (PRE= 79.0 ± 6.2, POST= 76.6 ± 14.1; p= .681).

Estos cambios significativos se podrían interpretar en que la intervención de 2 meses en un programa de fuerza puede generar cambios en parámetros cardiovasculares como la frecuencia cardiaca y la presión arterial de reposo.

Tabla 15

Resultados parámetros cardiovasculares (M ± DE)

Variable	Grupo experimental (n= 14)			Grupo control (n= 6)		
	PRE	POST	p=	PRE	POST	p=
FCrep (lpm)	75.3 ± 8.0	67.1 ± 9.0	.003*	63.3 ± 11.6	68.6 ± 10.0	.074
PAs (mm HG)	130.0 ± 15.0	125.0 ± 11.0	.041*	130.3 ± 20.1	132.1 ± 27.2	.818
PAd (mm HG)	84.5 ± 6.5	77.0 ± 6.1	.003*	79.0 ± 6.2	76.6 ± 14.1	.681

Nota: Nota: M= Media; DE= Desviación estándar; lpm= latidos por minuto; PAd= Presión arterial diastólica; Pas= Presión arterial sistólica; Significancia bilateral= ()*

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo investigar los efectos en la implementación de un programa de fuerza con el uso de bandas elásticas marca Theraband, supervisado en modalidad virtual durante ocho semanas sobre la composición corporal, la capacidad de fuerza y parámetros cardiovascular en mujeres adultas con sobrepeso u obesidad.

Como resultado en la composición corporal ambos grupos del estudio no presentaron mejoras en el peso, aumento de la masa magra, disminución de la masa grasa o área de grasa visceral, lo que significa que la intervención de ocho semanas no fue suficiente para mostrar cambios significativos.

Los estudios de Rashidi et al. (2021) y Colado et al. (2008), reportaron intervenciones de ocho semanas sobre la composición corporal, en lo cual reportaron mejoras en el peso corporal y masa muscular mediante antropometría (Rashidi et al., 2021) y en la masa grasa con la evaluación de impedancia bioeléctrica (Colado et al., 2008). No obstante, estudios reportan que la mejora en la composición corporal mediante la intervención de un programa de actividad física los efectos podrían ser relativos esto debido a las múltiples modalidades de ejercicios, con diferentes cargas de entrenamiento (O'Donoghue et al., 2021), por otro lado, se reporta que para generar cambios significativos en la composición corporal, el entrenamiento de fuerza puede ser un método efectivo para aumentar la masa magra, mientras que la intervención de un plan alimenticio o reducir la ingesta calórica se considera un método principal para disminuir la masa grasa en adultos con sobrepeso u obesidad (Ashtary-Larky et al., 2021). Por lo tanto, estudios como Rashidi et al. (2021) y Krause et al. (2019), reportan mejoras tanto en la masa magra y la masa grasa en intervenciones de 8 a 12 semanas con un programa de fuerza con bandas elásticas e intervención nutricional. Estos datos sugieren que para potencializar mejoras significativas en la mejora de la composición corporal es necesario ampliar intervención del entrenamiento o un plan nutricional.

En los resultados sobre las pruebas de fuerza con dinamometría, el estudio mostró diferencias significativas para el grupo experimental en la prueba de fuerza de agarre manual y en la extensión de piernas. Estos resultados indican que la intervención

en un programa de fuerza con la implementación de bandas elásticas y supervisado en modalidad virtual puede generar cambios y ganancias en la fuerza muscular. Si bien se ha reportado que la mejora en la contracción muscular puede atribuirse en la combinación de varios factores morfológicos y neurales, estos mecanismos que mejoran la fuerza muscular se consideran multifactoriales y pueden verse influenciados por otros factores de confusión, como la fuerza inicial, el estado de entrenamiento y la genética (Buresh y French, 2009). Sin embargo, la correcta planificación en un programa de fuerza puede contribuir a la mejora en la contracción muscular, en términos de salud esto es clínica y funcionalmente importante en personas con sobrepeso u obesidad. La pérdida de fuerza muscular puede ser frecuente en esta población debido a los altos índices de tejido adiposo y disminución del tejido muscular generando una prematura dependencia de actividades en la vida cotidiana, condiciones hospitalarias y baja calidad de vida a edades tempranas (Suchomel et al., 2018).

Estos resultados pueden justificarse con diversos estudios, en la revisión sistemática y metaanálisis de Lopes et al. (2019), donde reportan que siete estudios pueden tener ganancias de fuerza similares al entrenamiento convencional con pesas contra las bandas elásticas, dentro de estos estudios tres de ellos (Colado et al., 2010; Lubans et al., 2010; Ramos et al., 2014), implementaron una intervención de ocho semanas con el uso de bandas elásticas reportando mejoras en la prueba de Remo y sentadilla con dinamómetro (Colado et al., 2010), Prensa de banca y prensa en pierna con la prueba de 1RM (Lubans et al., 2010) y de la misma mejoras en la prueba de Aducción de hombro y extensión de pierna con dinamómetro (Ramos et al., 2014). No obstante, estos estudios reportan mejoras en diferentes poblaciones, se reportaron mujeres con un buen estado físico, adolescentes y población con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el presente estudio mostró mejoras en mujeres con sobrepeso u obesidad. Estos resultados pueden sugerir que la intervención en el entrenamiento de fuerza con bandas podría ser un método de implementación a diferentes poblaciones con fines clínicos en la mejora de su salud. De igual manera, las intervenciones que se reportan en los siete estudios en la revisión sistemática y metaanálisis de Lopes et al. (2019), han sido direccionadas de manera presencial lo cual la intervención dirigida en

modalidad virtual puede tener un alcance metodológico en los profesionales de la actividad física y deporte como otra estrategia de intervención.

Por otro lado, en los resultados en las variables cardiovasculares se reportaron mejoras en la frecuencia cardíaca y presión arterial de reposo en el grupo experimental. En otras palabras, la intervención en un programa de fuerza puede mejorar parámetros de salud cardíaca. La disminución de la FCrep y la PArep posterior a una intervención en un programa de fuerza se puede interpretar como una adaptación fisiológica positiva, diversos estudios ya han reportados estas mejoras y se explica que estas adaptaciones se pueden presentar debido a un aumento del tono parasimpático en el sistema nervioso central, cambios en la función endotelial vascular donde refleja mejoras en la vasodilatación por el aumento del flujo sanguíneo que se presenta durante el ejercicio, un aumento de la vasculogénesis a través de células progenitoras endoteliales y múltiples cambios metabólicos en el miocardio que dan como resultado una mejor tolerancia a la isquemia (Giuliano et al., 2017; Gielen et al., 2015).

Los datos en el estudio de Son et al., (2020), reportaron una como el primer estudio que examinó el impacto de un programa de entrenamiento con bandas elásticas en mujeres posmenopáusicas con hipertensión en etapa 1, reportaron que hubo mejoras en la presión arterial sistólica, de igual manera estos resultados podrían justificar las posibles adaptaciones que se mostraron en el presente estudio. Sin embargo, en el estudio de Son et al., (2020) la intervención del estudio fue de 12 semanas y el presente estudio tuvo como total ocho semanas, lo cual se podría aludir a que la intervención de ocho semanas podría ser un estímulo suficiente en mejorar la presión arterial sistólica. Otra diferencia que se puede mostrar es la mejora en la presión arterial diastólica, aunque el estudio de Son et al., (2020) no reportó mejoras dentro de este parámetro una posible contribución a esta diferencia fue en el volumen de trabajo, Son et al., (2020) reportó que la intervención fue con un total de seis ejercicios por sesión lo cual podría ser una de las respuestas inconscientes entre estos estudios.

Según el conocimiento de los autores, este es el primer estudio que examinó el efecto de un programa de fuerza con bandas elásticas supervisado en modalidad virtual. En cuanto a las limitaciones del estudio, se contó con una muestra muy chica en el

grupo experimental y control. Otro punto limitante fue el control en la intensidad de trabajo, debido a que se manejan escalas de percepción para el entrenamiento de fuerza mediante el uso de bandas elásticas, esto se debe a los diferentes coeficientes de elongación de las bandas y su modificación durante el uso, lo que se sugiere la urgente necesidad de encontrar ecuaciones específicas para cada tipo de banda elástica.

Creemos que estos hallazgos pueden usarse como base para otros estudios que utilicen instrumentos de evaluación más costosos y sofisticados. También debemos resaltar el hecho de que los resultados de este estudio se limitan en la comparación con de resultados con otros instrumentos de entrenamiento como el uso de pesas, aunque estudios han reportado efectos similares, es necesario realizar estudios a más largo plazo con diversas poblaciones climáticas y cargas de entrenamiento obtener una comparación global de los efectos que pueden generar el uso de bandas elásticas.

Finalmente, se reitera la importancia en los resultados de este estudio para la práctica clínica y científica, aportando una importante evidencia sobre el uso de bandas elásticas como un método efectivo cada vez más popular, de bajo costo y accesible. Los estudios relacionados con los “ejercicios en el hogar” pueden generar mayor interés y crecimiento en la investigación científica. En este escenario, la modalidad descrita permite que los protocolos se ejecuten inicialmente con supervisión y luego en casa, atendiendo necesidades específicas.

Conclusión

La evidencia de este estudio sugiere que la intervención de ocho semanas en un programa de fuerza con el uso de bandas elásticas supervisado en modalidad virtual proporciona ganancias en la capacidad de fuerza y mejoras en parámetros cardiovasculares como la frecuencia cardíaca y la presión arterial de reposo en mujeres con sobrepeso u obesidad.

Sin embargo, la aplicación de este programa no encontró cambios en la composición corporal, este resultado sugiere para futuros estudios analizar los efectos en programas de fuerza con mayor duración, diferentes cargas de entrenamiento o la aplicación en diferentes poblaciones clínicas para observar los posibles efectos que puedan generar la implementación de programas de fuerza llevados a cabo en modalidad virtual con el uso de bandas elásticas.

Estos hallazgos permiten que los profesionales en actividad física y deporte, e incluso a los pacientes opten por el uso de herramientas de bajo costo, facilidad de manejo y que pueden ser utilizados en diferentes lugares.

Referencias

- American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 687-708. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181915670
- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ashtary-Larky, D., Bagheri, R., Tinsley, G. M., Asbaghi, O., Paoli, A., & Moro, T. (2021). Effects of intermittent fasting combined with resistance training on body composition: a systematic review and meta-analysis. *Physiology & Behavior*, 237, 113453. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113453>
- Banyard, H. G., Tufano, J. J., Delgado, J., Thompson, S. W., & Nosaka, K. (2019). Comparison of the effects of velocity-based training methods and traditional 1RM-percent-based training prescription on acute kinetic and kinematic variables. *International journal of sports physiology and performance*, 14(2), 246-255. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0147>
- Barrera-Cruz, A., Rodríguez-González, A., & Molina-Ayala, M. A. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(3), 292-299.
- Barrett, TJ, Lee, AH, Smilowitz, NR, Hausvater, A., Fishman, GI, Hochman, JS, ... & Berger, JS (2018). El perfil del transcriptoma de sangre total identifica a las mujeres con infarto de miocardio con enfermedad arterial coronaria no obstructiva: hallazgos de la American Heart Association Go Red for Women Red de investigación estratégicamente enfocada. *Circulación: Medicina genómica y de precisión*, 11 (12), e002387. <https://doi.org/10.1161/CIRCGEN.118.002387>
- Bellicha, A., van Baak, M. A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Busetto, L., ... & Oppert, J. M. (2021). Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or

- obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obesity Reviews*, 22, e13256. <https://doi.org/10.1111/obr.13256>
- Bird, S. P., Tarpenning, K. M., & Marino, F. E. (2005). Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports medicine*, 35(10), 841-851. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535100-00002>
- Blüher, M. (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(5), 288-298. Dio: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Blüher, M. (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(5), 288-298. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Blümel, J. E., Chedraui, P., Aedo, S., Fica, J., Mezones-Holguín, E., Barón, G., ... & Zúñiga, M. C. (2015). Obesity and its relation to depressive symptoms and sedentary lifestyle in middle-aged women. *Maturitas*, 80(1), 100-105. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.10.007>
- Buresh, R., Berg, K., & French, J. (2009). The effect of resistive exercise rest interval on hormonal response, strength, and hypertrophy with training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 62-71. doi: 10.1519/JSC.0b013e318185f14a
- Caballero, B. (2019). Humans against obesity: who will win?. *Advances in nutrition*, 10(suppl_1), S4-S9. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy055>
- Campos, M. V. A., & Miguel, H. (2020). Elastic resistance training: resistance exercise alternative in the home environment during Covid-19 pandemic. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3. DOI: <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.77>
- Chandrasekaran, B., & Ganesan, T. B. (2021). Sedentarism and chronic disease risk in COVID 19 lockdown—a scoping review. *Scottish Medical Journal*, 66(1), 3-10. <https://doi.org/10.1177/0036933020946336>
- Chew, H. S. J., & Lopez, V. (2021). Global impact of COVID-19 on weight and weight-related behaviors in the adult population: a scoping review. *International journal*

of environmental research and public health, 18(4), 1876. doi:
10.3390/ijerph18041876

- Chin, S. H., Kahathuduwa, C. N., & Binks, M. (2016). Physical activity and obesity: what we know and what we need to know. *Obesity Reviews*, 17(12), 1226-1244. Doi: <https://doi.org/10.1111/obr.12460>
- Ciotti, M., Ciccozzi, M., Terrinoni, A., Jiang, W. C., Wang, C. B., & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 pandemic. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 57(6), 365-388. <https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1783198>
- Clemente-Suárez, V. J., Beltrán-Velasco, A. I., Ramos-Campo, D. J., Mielgo-Ayuso, J., Nikolaidis, P. A., Belando, N., & Tornero-Aguilera, J. F. (2022). Physical activity and COVID-19. The basis for an efficient intervention in times of COVID-19 pandemic. *Physiology & behavior*, 244, 113667. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113667
- Colado, J. C., & Triplett, N. T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1441-1448. doi: 10.1519/JSC.0b013e31817ae67a
- Colado, J. C., García-Massó, X., Pellicer, M., Alakhdar, Y., Benavent, J., & Cabeza-Ruiz, R. (2010). A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. *International journal of sports medicine*, 31(11), 810-817. DOI: 10.1055/s-0030-1262808
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, N. T., Calatayud, J., Flandez, J., Behm, D., & Rogers, M. E. (2014). Construct and concurrent validation of a new resistance intensity scale for exercise with theraband® elastic bands. *Journal of sports science & medicine*, 13(4), 758.
- Davis, S. R., Castelo-Branco, C., Chedraui, P., Lumsden, M. A., Nappi, R. E., Shah, D., ... & Writing Group of the International Menopause Society for World Menopause Day 2012. (2012). Understanding weight gain at

menopause. *Climacteric*, 15(5), 419-429.

<https://doi.org/10.3109/13697137.2012.707385>

Dishman, R. K., Heath, G. W., Schmidt, M. D., & Lee, I. M. (2021). *Physical activity epidemiology*. Human Kinetics.

Dwyer, M. J., Pasini, M., De Dominicis, S., & Righi, E. (2020). Physical activity: Benefits and challenges during the COVID-19 pandemic. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(7), 1291. doi: 10.1111/sms.13710

Fennell, C., Barkley, J. E., & Lepp, A. (2019). The relationship between cell phone use, physical activity, and sedentary behavior in adults aged 18–80. *Computers in Human Behavior*, 90, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.044>

Flegal, K. M., Carroll, M. D., Kit, B. K., & Ogden, C. L. (2012). Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *Jama*, 307(5), 491-497. doi:10.1001/jama.2012.39

Fritz, N. B., Jueas, Á., Gargallo, P., Calatayud, J., Fernández-Garrido, J., Rogers, M. E., & Colado, J. C. (2018). Positive effects of a short-term intense elastic resistance training program on body composition and physical functioning in overweight older women. *Biological research for nursing*, 20(3), 321-334. <https://doi.org/10.1177/1099800418757676>

García, M. (2018). Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 8-12. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.021>

Gielen, S., Laughlin, M. H., O'Conner, C., & Duncker, D. J. (2015). Exercise training in patients with heart disease: review of beneficial effects and clinical recommendations. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 347-355. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.001>

Giuliano, C., Karahalios, A., Neil, C., Allen, J., & Levinger, I. (2017). The effects of resistance training on muscle strength, quality of life and aerobic capacity in

patients with chronic heart failure—A meta-analysis. *International journal of cardiology*, 227, 413-423. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.023>

Halpern, B., Louzada, M. L. D. C., Aschner, P., Gerchman, F., Brajkovich, I., Faria-Neto, J. R., ... & Franco, O. H. (2021). Obesity and COVID-19 in Latin America: A tragedy of two pandemics—Official document of the Latin American Federation of Obesity Societies. *Obesity reviews*, 22(3), e13165. Doi: <https://doi.org/10.1111/obr.13165>

Hammam, N., Ezeugwu, V. E., Rumsey, D. G., Manns, P. J., & Pritchard-Wiart, L. (2019). Physical activity, sedentary behavior, and long-term cardiovascular risk in individuals with rheumatoid arthritis. *The Physician and sportsmedicine*, 47(4), 463-470. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1623995>

Karapolat, H., Akkoc, Y., Sari, İ., Eyigor, S., Akar, S., Kirazlı, Y., & Akkoc, N. (2008). Comparison of group-based exercise versus home-based exercise in patients with ankylosing spondylitis: effects on Bath Ankylosing Spondylitis Indices, quality of life and depression. *Clinical rheumatology*, 27(6), 695-700. <https://doi.org/10.1007/s10067-007-0765-0>

Khalafi, M., Malandish, A., Rosenkranz, S. K., & Ravasi, A. A. (2021). Effect of resistance training with and without caloric restriction on visceral fat: A systemic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(9), e13275. <https://doi.org/10.1111/obr.13275>

Krause, M., Crognale, D., Cogan, K., Contarelli, S., Egan, B., Newsholme, P., & De Vito, G. (2019). The effects of a combined bodyweight-based and elastic bands resistance training, with or without protein supplementation, on muscle mass, signaling and heat shock response in healthy older people. *Experimental gerontology*, 115, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.12.004>

Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., Katzmarzyk, P. T., & Blair, S. N. (2019). Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circulation research*, 124(5), 799-815. Doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>

- Lee, Y. H., Lee, P. H., Lin, L. F., Liao, C. D., Liou, T. H., & Huang, S. W. (2021). Effects of progressive elastic band resistance exercise for aged osteosarcopenic adiposity women. *Experimental Gerontology*, *147*, 111272. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111272>
- Liao, C. D., Tsauo, J. Y., Lin, L. F., Huang, S. W., Ku, J. W., Chou, L. C., & Liou, T. H. (2017). Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial. *Medicine*, *96*(23). doi: 10.1097/MD.00000000000007115
- Liguori, G., & American College of Sports Medicine. (2020). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Lopes, J. S. S., Machado, A. F., Micheletti, J. K., De Almeida, A. C., Cavina, A. P., & Pastre, C. M. (2019). Effects of training with elastic resistance versus conventional resistance on muscular strength: A systematic review and meta-analysis. *SAGE open medicine*, *7*, 2050312119831116. <https://doi.org/10.1177/2050312119831116>
- Lopez, P., Taaffe, D. R., Galvão, D. A., Newton, R. U., Nonemacher, E. R., Wendt, V. M., ... & Rech, A (2022). Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, e13428. <https://doi.org/10.1111/obr.13428>
- MacDougall, J. D. (1986). Adaptability of muscle to strength training: a cellular approach. *Biochemistry of exercise VI*, *16*, 501-13.
- Maestroni, L., Read, P., Bishop, C., Papadopoulos, K., Suchomel, T. J., Comfort, P., & Turner, A. (2020). The benefits of strength training on musculoskeletal system health: practical applications for interdisciplinary care. *Sports Medicine*, *50*(8), 1431-1450. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01309-5>

- Medina, C., Barquera, S., & Janssen, I. (2013). Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in Mexico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 34, 21-28.
- Must, A., & Tybor, D. J. (2005). Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *International journal of obesity*, 29(2), S84-S96.
- O'Donoghue, G., Blake, C., Cunningham, C., Lennon, O., & Perrotta, C. (2021). What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(2), e13137. <https://doi.org/10.1111/obr.13137>
- Oppert, J. M., Bellicha, A., van Baak, M. A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., ... & Busetto, L. (2021). Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obesity Reviews*, 22, e13273. <https://doi.org/10.1111/obr.13273>
- Organización Mundial De La Salud (1 de abril de 2020). Sobre peso y Obesidad <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Desde%201975%2C%20la%20obesidad%20se,y%20el%2013%25%20eran%20obe> as.
- Park, B. S., Khamoui, A. V., Brown, L. E., Kim, D. Y., Han, K. A., Min, K. W., & An, G. H. (2016). Effects of elastic band resistance training on glucose control, body composition, and physical function in women with short-vs. long-duration type-2 diabetes. *Journal of strength and conditioning research*, 30(6), 1688-1699. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001256>
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary lifestyle: Overview of updated evidence of potential health risks. *Korean journal of family medicine*, 41(6), 365. [10.4082/kjfm.20.0165](https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165)

- Rashidi, Z., Beigi, R., Ghahfarrokhi, M. M., Faramarzi, M., Banitalebi, E., Jafari, T., ... & Baker, J. S. (2021). Effect of elastic band resistance training with green coffee extract supplementation on adiposity indices and TyG-related Indicators in Obese Women. *Obesity Medicine*, 24, 100351. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2021.100351>
- Rukavina, P. B. (2022). Inclusion of Individuals With Overweight/Obesity in Physical Activity Settings. *Kinesiology Review*, 11(1), 71-79. <https://doi.org/10.1123/kr.2021-0058>
- Sakanoue, N., & Katayama, K. (2007). The resistance quantity in knee extension movement of exercise bands (Thera-Band®). *Journal of Physical Therapy Science*, 19(4), 287-291. <https://doi.org/10.1589/jpts.19.287>
- Sallam, T., & Watson, K. E. (2013). Predictors of cardiovascular risk in women. *Women's Health*, 9(5), 491-498.
- Schwartz, J., Mas-Alòs, S., Takito, M. Y., Martinez, J., Cueto, M. E. Á., Mibelli, M. S. R., Nagtegaal, J., Lubert, J., Rodrigues-Bezerra, D., Bredin, S. S. D., & Warburton, D. E. (2019). Cross-cultural translation, adaptation, and reliability of the Spanish version of the Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+). *The Health & Fitness Journal of Canada*, 12(4), 3-14.
- Shufelt, C. L., Pacheco, C., Tweet, M. S., & Miller, V. M. (2018). Sex-specific physiology and cardiovascular disease. *Sex-Specific Analysis of Cardiovascular Function*, 433-454. doi: 10.1007/978-3-319-77932-4_27.
- Siff, M. (2001). Biomechanical foundations of strength and power training. *Biomechanics in sport*, 103-139.
- Smith, N., & Liu, S. (2020). A systematic review of the dose-response relationship between usage and outcomes of online physical activity weight-loss interventions. *Internet interventions*, 22, 100344. doi: 10.1016/j.invent.2020.100344

- Son, W. M., Pekas, E. J., & Park, S. Y. (2020). Twelve weeks of resistance band exercise training improves age-associated hormonal decline, blood pressure, and body composition in postmenopausal women with stage 1 hypertension: a randomized clinical trial. *Menopause*, *27*(2), 199-207.
10.1097/GME.0000000000001444
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports medicine*, *46*(10), 1419-1449.
<https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength: training considerations. *Sports medicine*, *48*(4), 765-785.
<https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>
- Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*, *378*(9793), 804-814.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)
- The Lancet. GBD 2015: from big data to meaningful change. *Lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1447. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31790-1. PMID: 27733277
- Vandoni, M., Codella, R., Pippi, R., Carnevale Pellino, V., Lovecchio, N., Marin, L., ... & Calcaterra, V. (2021). Combatting Sedentary Behaviors by Delivering Remote Physical Exercise in Children and Adolescents with Obesity in the COVID-19 Era: A Narrative Review. *Nutrients*, *13*(12), 4459.
<https://doi.org/10.3390/nu13124459>
- Vilcins, D., & Sly, P. D. (2021). Early life origins of chronic non-communicable diseases: Towards the future. *Paediatric respiratory reviews*, *40*, 1-2.
10.1016/j.prrv.2021.06.001
- Wang, H., Naghavi, M., Allen, C., Barber, R. M., Bhutta, Z. A., Carter, A., ... & Bell, M. L. (2016). Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic

analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The lancet*, 388(10053), 1459-1544. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)

Westcott, W. L., Winett, R. A., Anderson, E. S., & Wojcik, J. R. (2001). Effects of regular and slow speed resistance training on muscle strength. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 154.

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. <https://www.who.int/teams/health-promotion/physical-activity/developing-guidelines-on-physical-activity-and-sedentary-behaviour>

Zamora Saenz, I. B. (2018). Prácticas físico-deportivas en México.

Anexos

Anexo A.

Escala De Intensidad De Resistencia para el Ejercicio



Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, N. T., Calatayud, J., Flandez, J., Behm, D., & Rogers, M. E. (2014). Construct and concurrent validation of a new resistance intensity scale for exercise with theraband® elastic bands. *Journal of sports science & medicine*, 13(4), 758.

Anexo B*Escala RPE y TQR*

Puntuación de percepción de esfuerzo (RPE)		Puntuación de recuperación (TQR)	
6		6	
7	Muy, muy ligero	7	Muy, muy poco recuperado
8		8	
9	Muy ligero	9	Muy poco recuperado
10		10	
11	Moderado	11	Poco recuperado
12		12	
13	Algo duro	13	Moderadamente recuperado
14		14	
15	Duro	15	Bien recuperado
16		16	
17	Muy duro	17	Muy bien recuperado
18		18	
19	Muy, muy duro	19	Muy, muy bien recuperado
20	Máximo, extenuante	20	Excepcionalmente recuperado

Anexo C

Cuestionario de aptitud Física 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

SÍ 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. Dígale 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 lenta 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. Esta 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 lo 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.

Usa 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 D

Cuestionario Internacional De Actividad Física

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA

IPAQ: FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ULTIMOS 7 DIAS

PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS (15- 69 años)

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

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

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

_____ días por semana

Ninguna actividad física intensa



Vaya a la pregunta 3

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

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

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

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

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada



Vaya a la pregunta 5



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

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

*Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.*

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **camino** por lo menos **10 minutos** seguidos?

_____ días por semana

Ninguna caminata



Vaya a la pregunta 7

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro

*La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.*

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?


_____ horas por día

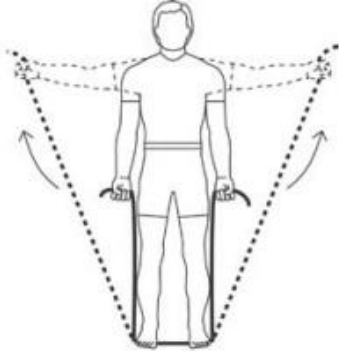

_____ minutos por día

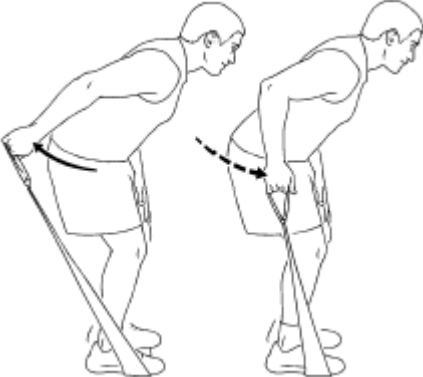
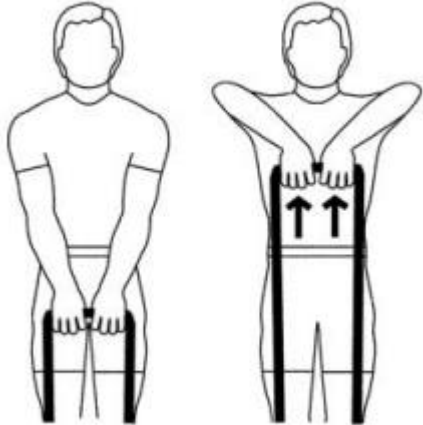
No sabe/No está seguro

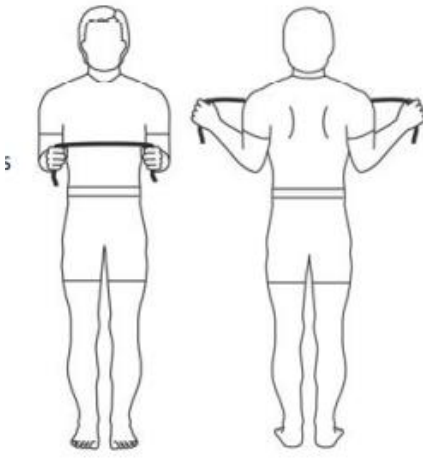
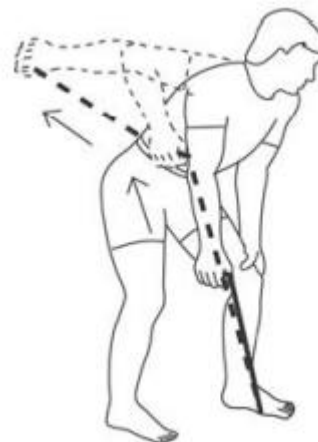
Anexo E

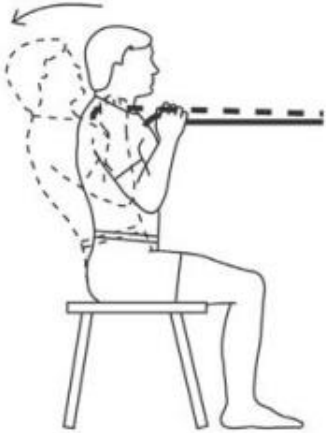
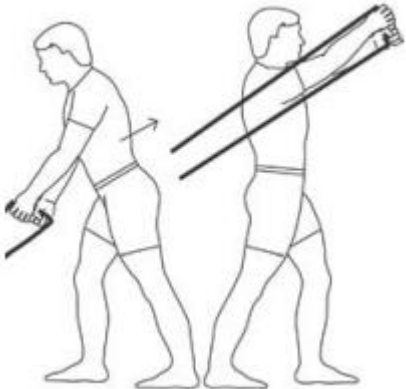
Ejercicios con bandas elásticas Thera-Band

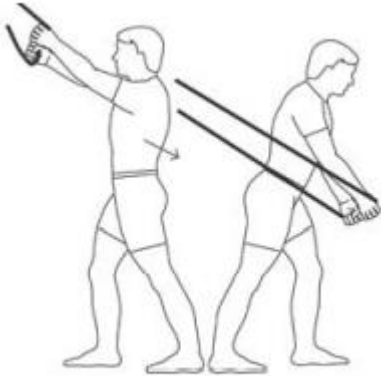

#	Tronco superior (espalda, pecho y brazos)	Explicación	Figura
1	Elevación frontal de hombros	<ul style="list-style-type: none"> - Colóquese sobre el elástico. - Comienza con el brazo en el costado, el codo recto, el pulgar hacia arriba. - Agarre el elástico. - Levantar el brazo por delante sobre la cabeza, manteniendo el codo recto. - Vuelva lentamente a la posición inicial. 	


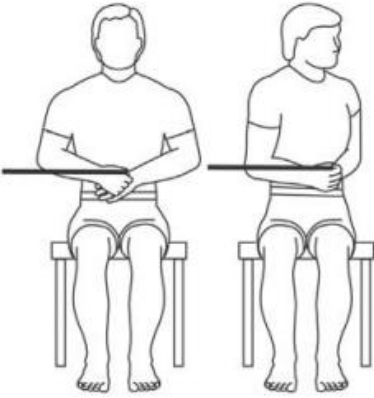
2	Elevación lateral de hombros	<ul style="list-style-type: none"> - Póngase de pie sobre el elástico. - Sostenga el elástico con ambas manos. - Empiece con los brazos a los lados. - Coloque las palmas de las manos hacia delante. - Mantenga los codos rectos y levante los brazos a la altura de los hombros. - Baje lentamente y repita 	
3	Flexión de codo (bíceps)	<ul style="list-style-type: none"> - De pie sobre el elástico - Agarre el elástico con la mano, con la palma hacia arriba, con el brazo recto. - Tire hacia arriba, doblando el codo. - Vuelva lentamente a la posición inicial y repita. 	

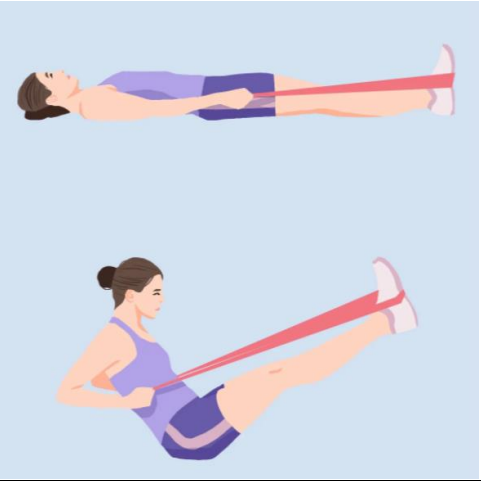

4	Extensión de codo (tríceps)	<ul style="list-style-type: none">- De pie sobre el elástico- Agarre el elástico con la mano, con el codo doblado a 90° grados, como se muestra.- Estire el codo, manteniendo el codo a un lado.- Vuelva lentamente a la posición inicial.	
5	Remo vertical	<ul style="list-style-type: none">- Ponte de pie sobre el elástico.- Sujeta el elástico con ambas manos delante de las caderas, con los codos rectos.- Levantar hacia la barbilla, doblando los codos.- Mantenga las manos cerca del pecho.- Bajar lentamente y repetir	


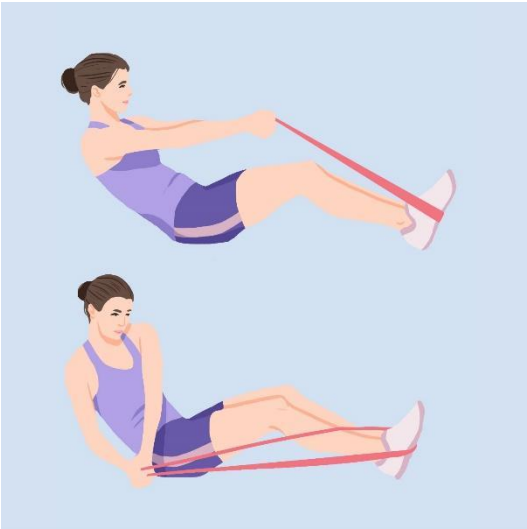
6	Retracción escapular (espalda)	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenga los brazos a los lados con los codos doblados, sujetando los extremos del elástico en cada mano. - Apriete los omóplatos entre sí moviendo las manos ligeramente hacia fuera. - Vuelva lentamente a la posición inicial. 	 <p>El diagrama muestra dos figuras humanas que demuestran el ejercicio de retracción escapular. La figura de la izquierda muestra a una persona de frente, con los brazos a los lados y los codos doblados, sujetando los extremos de una banda elástica. La figura de la derecha muestra a una persona de espaldas, con los brazos extendidos hacia los lados y ligeramente hacia fuera, lo que provoca la retracción de los omóplatos. El número '5' está escrito a la izquierda de la primera figura.</p>
7	Elevación de brazos extendidos con tronco inclinado (pájaros)	<ul style="list-style-type: none"> - Sostenga el elástico en la mano del brazo involucrado. - Coloque un extremo del elástico debajo del pie opuesto. - Doble ligeramente las caderas y sostenga la parte superior del cuerpo con el otro brazo, como se muestra en la figura. - Tire hacia arriba del elástico, levantando el codo hasta la altura del hombro. - Extienda el codo hacia atrás, contrayendo los tríceps. - Vuelva lentamente a la posición inicial y repita 	 <p>El diagrama muestra a una persona inclinada hacia adelante, sosteniendo un extremo de una banda elástica con su mano derecha y el otro extremo con su pie izquierdo. Se muestran flechas y líneas punteadas que indican el movimiento de la mano hacia arriba y hacia atrás, elevando el codo hasta la altura del hombro y extendiéndolo hacia atrás para contrair los tríceps.</p>

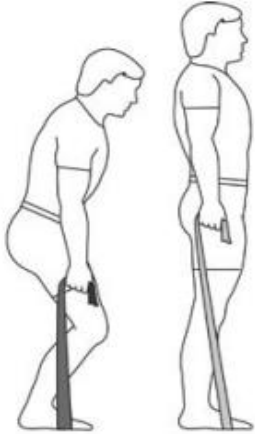
#	Tronco Inferior (Pierna)	Explicación	Figura
1	Extensión de la espalda	<ul style="list-style-type: none"> - Fije el elástico para asegurar el objeto a la altura de los hombros mientras está sentado en el taburete como se muestra. - Agarra el elástico con las manos y sostenlo contra el pecho. - Tire hacia atrás, enderezando el tronco. - Vuelva lentamente y repita 	
2	Elevación diagonal	<ul style="list-style-type: none"> - Asegure el elástico a nivel del suelo. - Sujeta el elástico con ambas manos. - Doble las caderas (las rodillas si es necesario) y gire el tronco, tirando hacia arriba y a lo largo como se muestra, manteniendo la espalda en posición neutral. - Vuelva lentamente y repita. 	

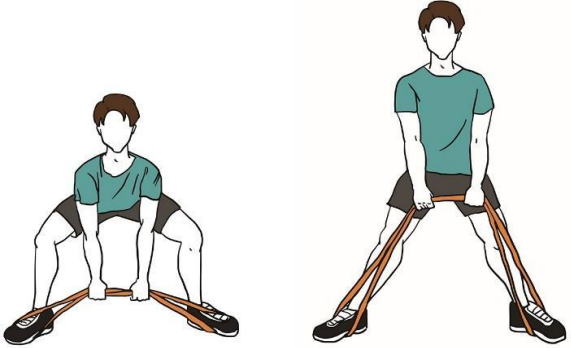


3	Chuleta diagonal	<ul style="list-style-type: none">- Asegura el elástico por encima de la cabeza.- Agarra el elástico con ambas manos.- Tirar hacia abajo y a través, rotando el tronco, doblando las caderas y las rodillas según sea necesario, pero manteniendo la espalda neutral, como se muestra.- Regresa lentamente y repite.	
4	Flexión lateral	<ul style="list-style-type: none">- De pie, sosteniendo el elástico en la mano derecha, el pie derecho asegurando el otro extremo del elástico como se muestra.- Dobla hacia la izquierda, manteniendo el codo recto.- Vuelva lentamente a la posición inicial y repita.- Repita las series con el otro lado	

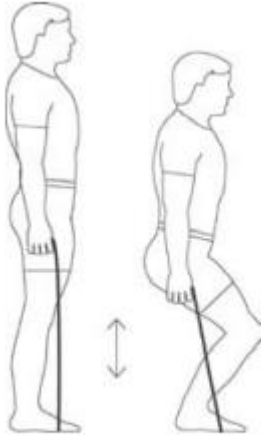
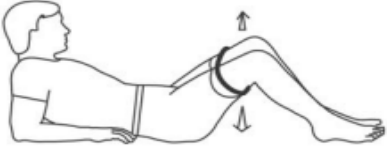
5	Elevación de tronco (piso pélvico)	<ul style="list-style-type: none"> - Enrolle un elástico alrededor de los muslos. - Túmbese de espaldas apoyado en los codos y con las rodillas flexionadas. - Separe los muslos. - Realice una elevación de la pelvis manteniendo el tronco firme. - Repita este movimiento. 	
6	Giro del tronco	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque un elástico para asegurar el objeto a nivel de la cintura. - Siéntese en la silla. - Agarre el elástico con ambas manos, sujete el elástico en el ombligo. - Gire en sentido contrario al elástico. - Vuelva lentamente y repita las series en la otra dirección. 	

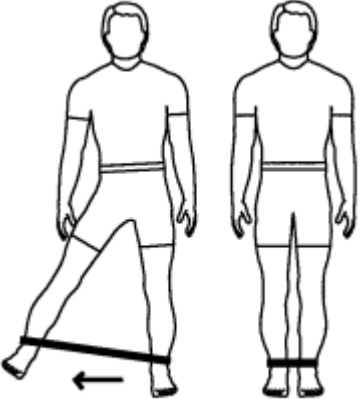

7	Elastic Teaser	<ul style="list-style-type: none"> - Túmbate en el suelo boca arriba con las piernas juntas, la banda enrollada alrededor de las plantas de los pies, sujetando un extremo de la banda en cada mano, con los brazos a los lados. - Tire de la banda con ambos brazos mientras se levanta en posición de V. - Mantenga la posición en V de 3 a 5 cuentas, luego baje lentamente la parte superior e inferior del cuerpo hacia el suelo. 	
8	Extensión del tronco de Thera-Band (en posición larga)	<ul style="list-style-type: none"> - Siéntate con las piernas extendidas. - Estire el centro de la banda alrededor de ambos pies. - Agarre ambos extremos de las bandas con las manos en el pecho. - Inclínate hacia atrás, estirando la banda. - Mantenga la columna lumbar recta extendiendo las caderas. - Vuelva lentamente 	



9	Elevador de barra	<ul style="list-style-type: none"> - Comience por colocar el centro de su banda en un pie a nivel del suelo. - Coloque su banda en los extremos de su barra. - Sujetando los extremos de la barra con los extremos de la banda dentro de su agarre de mano, utilice los brazos rectos para levantar la barra diagnóstica por encima de su cabeza. - Asegúrese de mantener su torso mirando hacia adelante. - Mantenga brevemente y repita en ambos lados. 	
10	Banda Russian Twist	<ul style="list-style-type: none"> - Siéntese en el suelo con las piernas extendidas y juntas, el centro de la banda envuelto alrededor de las plantas de los pies, sosteniendo un extremo de la banda en cada mano. Doble las rodillas ligeramente, manteniendo los talones en el suelo, y junte las manos para juntar ambos extremos de la banda. - Con los abdominales contraídos y la espalda plana, inclínate hacia atrás 45 grados y extienda los brazos frente a usted a la altura de los ojos. Mantenga la banda de 	

		<p>resistencia tensa durante todo el movimiento de entrenamiento de abdominales con banda de resistencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gire a la izquierda y luego a la derecha para completar una repetición. 	
#	Tronco Inferior (Pierna)	Explicación	Figura
1	Peso (Levantamiento muerto)	<ul style="list-style-type: none"> - Colóquese en medio de los tubos con ambos pies. - Póngase en cuclillas, agarre los extremos del tubo con las manos y tome y tome todo lo que esté flojo. Mantenga los codos y la espalda rectos y extiende las caderas para volver lentamente de la sentadilla a la posición vertical. 	

2	<p>Peso (Levantamiento) muerto pies extendidos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque los pies a los extremos de la banda elástica. - Póngase en cuclillas, agarre la banda elástica en la parte de en medio. - Doble las rodillas a 90 grados. - Tire para añadir tensión al elástico. - Endereza las rodillas. <p>Repita lentamente.</p>	
3	<p>Prensa de piernas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siéntese en la silla. - Enrolle el elástico alrededor de la parte inferior del pie como se muestra. - Sujeta el elástico con ambas manos. - Empuje la pierna hacia abajo enderezando la rodilla. <p>Vuelva lentamente a la posición inicial y repita</p>	
4	<p>Plantarflexión del tobillo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Siéntese en el suelo o en el sofá con la pierna al frente. - Sujeta el elástico con las manos. - Coloque el otro extremo del elástico en la parte delantera del pie. - Empuje el pie hacia delante. <p>Regresa lentamente y repite</p>	

5	Sentadilla	<ul style="list-style-type: none"> - Póngase de pie sobre las dos piernas. - Sujeta el elástico con ambas manos, con el codo recto. - Coloque el elástico bajo los pies. - Doble las rodillas a 90 grados. - Tire para añadir tensión al elástico. - Endereza las rodillas. <p>Repita lentamente.</p>	
6	Abducción de cadera + Rotación externa (Almeja)	<ul style="list-style-type: none"> - Enrolle un elástico alrededor de los muslos. - Túmbese de espaldas apoyado en los codos y con las rodillas flexionadas. - Separe los muslos. <p>Vuelva a la posición inicial y repita</p>	

7	Abducción de cadera	<ul style="list-style-type: none"> - Enrolla el elástico alrededor de los tobillos. - Patea la pierna hacia afuera y repite rápidamente. <p>Mantenga los dedos de los pies apuntando hacia adelante y no doblar el tronco.</p>	
8	Press de rodillas y piernas Thera-Band (supino)	<ul style="list-style-type: none"> - Acuéstese boca arriba con la rodilla doblada y la mitad de la banda enrollada alrededor de la planta del pie. - Agarre los extremos de la banda en cada mano cerca de sus hombros. - Extienda la cadera y la rodilla contra la banda hasta que quede recta. Sostenga y regrese lentamente. <p>CONSEJO: Mantenga la tensión en la banda manteniendo las manos cerca de los hombros.</p>	

9	Flexión de cadera (de pie)	<ul style="list-style-type: none">- Coloque un elástico para asegurar un objeto a la altura del tobillo.- Pase la banda alrededor del tobillo.- De pie, de cara al tirón.- Extienda la pierna hacia delante, manteniendo la rodilla recta. Vuelva lentamente a la posición inicial y repita	
10	Estocada	<ul style="list-style-type: none">- Póngase de pie con un pie en el centro de la banda. Agarra los extremos de la banda y haz un bucle alrededor de las manos a la altura del pecho, manteniendo los codos doblados.- Coloque la otra pierna detrás con la rodilla ligeramente doblada.- Mantenga el tronco recto y doble la rodilla delantera, bajando el cuerpo hacia abajo.- Vuelva lentamente a la posición vertical y repita Traducción realizada con la versión gratuita del traductor	

Evaluación de prácticas

Anexo A.

Primera Evaluación de prácticas febrero – mayo 2021



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

Datos del alumno:

Matrícula:	1201510
Nombre del Alumno:	ISAAC GARCIA FURES
Programa educativo:	MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTES
Orientación:	PROMOCIÓN A LA SALUD
Fecha del período de prácticas	15 FEB 2021 - 21 MAY 2021

Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	FACULTAD DE DEPORTES, UABC TIJUANA
Departamento/Área:	LABORATORIO DE BIOCIENCIAS DE LA FISIOLÓGICA HUMANA

Evaluación:

Criterio	Excelente	Buena	Regular	Malo
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad	X			
Iniciativa	X			
Colaboración	X			
Comunicación		X		
Habilidad	X			
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

Observaciones:

Jorge A. Aguilar Corona

Nombre y firma del Tutor responsable de la práctica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

RESPONSABLE DE LABORATORIO DE BIOCIENCIAS DE LA FISIOLÓGICA HUMANA



Puesto del Tutor responsable de la práctica



Sello de la institución/dependencia

FACULTAD DE DEPORTES
CAMPUS TIJUANA

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
San Nicolás de los Gerzós, Nuevo León, México
Tels.: (81) 1340 4450 • 1340 4451
fod@uanl.mx | www.fod.uanl.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

PERFIL Y EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

A) Datos de la Empresa

Nombre de la empresa/institución: FACULTAD DE DEPORTES, Tijuana, JABCNombre del departamento/área: LABORATORIO DE BIENESTAR DE LA NUTRICIÓN HUMANA

Instrucciones: por este medio solicitamos indicar el perfil y actividades que su institución requiere de un practicante de la Maestría en Actividad Física y Deporte con orientación en (marcar la o las orientaciones que son de su interés):

- Alto Rendimiento Deportivo
- Educación Física
- Gestión Deportiva
- Promoción de la Salud

B) Perfil integral del practicante:

1. ¿Qué conocimientos debe tener?

EL ALUMNO DEBE POSEER CONOCIMIENTOS SOBRE EL EJERCICIO FÍSICO PARA LA SALUD, PREFERENTEMENTE LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO. DE IGUAL MANERA, DEBE SABER DOMINAR INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN.

2. ¿Qué habilidades debe poseer?

DIAGNÓSTICO, PRESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN EN PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD.

3. ¿Cuáles aptitudes o competencias debe mostrar?

DEBE MOSTRAR ACTITUD CÉTTICA, BUENA CAPACIDAD PARA TOMAR DECISIONES, SER LÍDER, PROACTIVO Y ESTAR COMPROMETIDO CON SU PROFESIÓN.



ORGANISMO DE CALIDAD PARA PROFESIONALES Y TRABAJADORES EN CIENCIAS DE LA FUERZA DE TRABAJO

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
 Tels.: (81) 1340 4450 • 1340 4451
 fod@uanl.mx | www.fod.uanl.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

4. Favor de indicar las actividades generales que un practicante realizará en el lugar de prácticas

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN EN TEMAS DE INTERÉS, DESARROLLO Y APOYO EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PLÁTICAS INFORMATIVAS.

C) Desempeño del alumno que esta terminando prácticas en su institución.

1) Datos del practicante

Nombre del alumno: ISAAC GARCIA FLORES

Programa educativo: Maestría en Actividad Física y Deporte modalidad escolarizada

Orientación: PROMOCIÓN A LA SAUD

2. Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades indicadas por usted en el inciso B.

DEMOSTRÓ UN BUEN DESEMPEÑO DURANTE LAS PRÁCTICAS, ADQUIRIENDO Y DEMOSTRANDO HABILIDADES NECESARIAS PARA DESEMPEÑAR EN TIEMPO Y FORMA LAS ACTIVIDADES ENCARGADAS.

Comentarios:

ESPERO EN UN FUTURO VUEVA A REALIZAR ACTIVIDADES CON NUESTRA INSTITUCIÓN

JORGE A. ADRIANO CORONA

Nombre y firma del responsable de la práctica y/o sello

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE DEPORTES
ESTADÍSTICA

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
Tels.: (81) 1340 4450 • 1340 4451
fod@uanl.mx | www.fod.uanl.mx



Anexo A.

Primera Evaluación de prácticas agosto – noviembre 2



UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

Datos del alumno:

Matricula:	2081510
Nombre del Alumno:	ISAAC GARCIA FLORES
Programa educativo:	Maestría en Actividad Física y Deporte
Orientación:	Promoción de la Salud
Fecha del periodo de prácticas	Septiembre a noviembre de 2021

Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	Universidad Autónoma de Baja California
Departamento/Área:	Facultad de Deportes, Tijuana. Laboratorio de Biociencias de la Motricidad Humana (LABIM).

Evaluación:

Criterio	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad	X			
Iniciativa	X			
Colaboración	X			
Comunicación	X			
Habilidad	X			
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

Observaciones:
Es un estudiante comprometido y responsable. Es proactivo en el aporte de soluciones a problemáticas en las ciencias del ejercicio.



Dr. Luis Mario Gómez Miranda, Tutor responsable de la práctica



Responsable de LABIM

Puesto del Tutor responsable de la práctica



Sello de la institución/dependencia



VISION UANL 2030

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
Tels.: (81) 630 9433 • 1340 4451
isd@uanl.mx | www.isd.uanl.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

B) Desempeño del alumno que está terminando prácticas en su institución.

1) Datos del practicante

Nombre del alumno: ISAAC GARCIA FLORES

Programa educativo: Maestría en Actividad Física y Deporte modalidad escolarizada

Orientación: Promoción de la Salud

2. Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades que usted considera debe tener todo practicante para desempeñar actividades de calidad.

Lo primero que debe tener un practicante es ser responsable con las actividades que se le encomiendan y sin duda el practicante cuenta con esas características. Es una persona que trabaja arduamente para cumplir con las actividades que se le encomiendan, lo cual, habla de su compromiso.

Comentarios:

Es fácil trabajar con estudiantes como Isaac ya que es una persona muy comprometida y responsable.


Luis Mario Gómez Miranda

Nombre y firma del responsable de la práctica y/o sello



Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
501 Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
Tels: (81) 1343 4450 • 1340 4451
fax@uanl.mx | www.fod.uanl.mx



RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

ISAAC GARCÍA FLORES

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte
con Orientación en Promoción a la Salud

Tesis: Efecto Del Entrenamiento de Fuerza con Bandas Elásticas en Mujeres con
Sobrepeso u Obesidad en Modalidad Virtual

Persona competente, constante y responsable en el área profesional y personal. Mi inclinación profesional es en la docencia e investigación con el entusiasmo de aportar y generar nuevos conocimientos a futuras generaciones.

Campo temático: Actividad física y Salud

Datos Personales:

lugar y fecha de nacimiento: Tijuana, Baja California, México. 9 de enero de 1996

Cel.: 664-361-1148

Correo: E-mail: isaak.igf619@gmail.com

Educación Profesional:

- Licenciatura en Actividad Física y Deporte, generación 2015- 2019. Facultad De Deportes, Universidad Autónoma De Baja California Campus Tijuana.
- “III Diplomado en Habilidades básicas de investigación en Actividad Física y Salud”. Facultad De Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2021.

- “El Diplomado de investigación científica y aplicación de la evaluación en alto rendimiento deportivo”. Facultad De Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2018.
- Estancia académica del “XXII” Verano de investigación científica y tecnología del Pacífico. Facultad De Organización Deportiva, Universidad Autónoma De Nuevo León. agosto del 2018.

Experiencia Profesional:

- 2019, Docente dentro de Ateneo Universitario, Lic. En Deportes. Materias impartidas:
 - Tecnologías de la información y estadística aplicada al deporte
 - Producción científica I
 - Producción científica II
- 2018-2, Coordinador administrativo en el evento deportivo “COLOR WAR”.
- 2018-2, Director general en el evento “2da Feria de la actividad Física y Salud en el Adulto Mayor”.