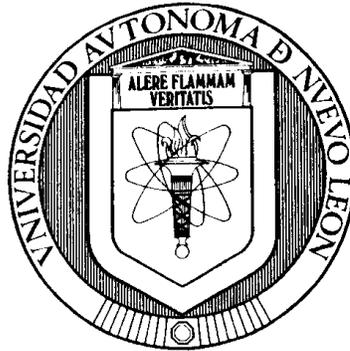


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO



CONDICIÓN FÍSICA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ADULTOS CON
RIESGO CARDIOVASCULAR. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO CON
ASESORÍA PERSONALIZADA

Por

LIC. MARÍA GUADALUPE LUCIO CASTORENA

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON ORIENTACIÓN EN
PROMOCION DE LA SALUD

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Diciembre, 2021

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



CONDICIÓN FÍSICA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ADULTOS CON
RIESGO CARDIOVASCULAR. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO CON
ASESORÍA PERSONALIZADA

Por

LIC. MARÍA GUADALUPE LUCIO CASTORENA

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON ORIENTACIÓN EN
PROMOCION DE LA SALUD

Asesor

DRA MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Diciembre, 2021

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

Los miembros del Comité de Titulación de la Subdirección de Posgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de tesis titulado “Condición Física y Calidad del Sueño En Adultos con Riesgo Cardiovascular. Efectos Del Entrenamiento Con Asesoría Personalizada.” Realizado por el Lic. María Guadalupe Lucio Castorena, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Promoción de la Salud.

COMITÉ DE TITULACIÓN



Dra. María Cristina Enriquez Reyna

Asesor Principal



Dra. Perla Lizeth Hernández Cortés

Co-asesor



Dr. Ricardo López García.

Co-asesor



Dra. Blanca Rocio Rangel Colmenero

Subdirectora de Posgrado

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Diciembre del 2021

Dedicatoria

Agradezco primeramente a Dios y familia que me han dado la oportunidad de seguir preparándome, creciendo como persona y profesional. Por apoyar cada proceso en el transcurso del camino, alentando con frases de apoyo, paciencia y cariño. A mi papá por siempre impulsarme a conseguir lo que me propongo, gracias por demostrarme lo que es el trabajo duro, perseverancia y dedicación. A mi mamá por ser mi guía en todo momento, la persona que más admiró y ha contribuido en mi formación como persona. A mis hermanos por el cariño y tolerancia.

A la Dra María Cristina Enríquez Reyna, mi asesora de tesis, maestra, gracias estar en cada proceso en la formación de este proyecto y como profesional de la salud a lo largo del proceso, dando siempre lo mejor de sí misma mostrando plena disposición, motivación y palabras de aliento. Gracias por la dedicación y actitud positiva en cada proceso.

Al Lic. Diego Salvatore Gallegos Barrón, gracias por impulsarme y orientarme a en todo el proceso de maestría, por creer en mí como profesional de la salud y como persona, alentándome y motivándome en cada momento. A mis amigos por saber estar en el paso del tiempo brindándome su apoyo.

Al club deportivo Aquaffitness sport center por permitirme desarrollar este proyecto, gracias por las oportunidades y facilidades durante el desarrollo del mismo.

A todos los participantes dentro del proyecto, gracias por su constancia, esfuerzo y dedicación mostrado siempre una buena actitud durante la participación.

FICHA DESCRIPTIVA

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Organización Deportiva

Fecha de Graduación: Diciembre, 2021

Estudiante: LIC. MARÍA GUADALUPE LUCIO CASTORENA

Título del Producto Integrador: CONDICIÓN FÍSICA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ADULTOS CON RIESGO CARDIOVASCULAR. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO CON ASESORÍA PERSONALIZADA

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

Número de Páginas: 88

Estructura: Tesis

Contexto temático: Club deportivo en el estado de Aguascalientes durante el primer semestre del 2021.

Resumen:

Introducción. Los trastornos del sueño afectan la calidad de vida y algunos de ellos son causa de mortalidad prematura y morbilidad. Además de su relación con la duración y calidad del sueño, este también se ha asociado con la realización de actividad física. Se propuso evaluar la influencia de la asesoría personalizada a través de dos modalidades sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19. Métodos. Proyecto pre-experimental en un club deportivo privado en Aguascalientes con participación voluntaria y anónima. Para la medición de las características personales, condición física con Senior Fitness Test y el Cuestionario de Pittsburg. Los factores de riesgo cardiovascular se evaluaron con criterios del índice de Framingham. Programa de entrenamiento personalizado por cuatro semanas con orientación de cultura física y alimentación en dos modalidades: A) Natación tres sesiones/dos de gimnasio; B) Gimnasio tres sesiones/ dos de natación. Para el análisis inferencial se usó la prueba de Wilcoxon con el software SPSS 21.00. Resultados. Participaron 30 voluntarios, 70% mujeres ($n=21$) con edad grupal promedio de 36.73 años ($DE=9.32$), presentaron al menos un factor de riesgo cardiovascular. Se encontraron diferencias positivas al respecto de la duración del sueño ($Z=-4.886, p<.01$) y perturbaciones del sueño ($Z=-3.207, p<.01$); con cambios negativos en la calidad subjetiva del sueño ($Z=-3.354, p<.01$) y latencia del sueño ($Z=-2.178, p=.03$). Conclusiones. El entrenamiento personalizado aumentó la duración del sueño y disminuyó las perturbaciones del sueño en adultos con riesgo cardiovascular.

Palabras clave: Salud cardiovascular, descanso, actividad física.

FIRMA DEL ASESOR: Dra. María Cristina Enríquez Reyna



Tabla de contenido

Introducción	1
Objetivos.....	4
Marco de referencia.....	6
Condición física.....	6
Actividad física	6
Recomendaciones de actividad física	8
Calidad del sueño y salud en jóvenes.....	10
Las fases del sueño	11
Factores de riesgo cardiovascular	13
Sedentarismo y salud en jóvenes	15
Alimentación y salud en jóvenes	16
Entrenamiento físico personalizado.....	18
Elementos de un programa de entrenamiento (FITT).....	18
Asesoría personalizada del entrenamiento	18
Sistema de entrenamiento en circuito	19
Intervención de ejercicio durante el distanciamiento social	19
Las olas de la pandemia.....	22
Estudios relacionados.....	24
Metodología	28
Diseño	28
Población, muestreo y muestra	28
Criterios de selección	28
Criterios de inclusión	28
Criterios de exclusión.....	28
Criterios de eliminación.....	29
Instrumentos de recolección.....	29
Cuestionario de calidad del sueño de Pittsburg	30
Mediciones	30
Pruebas físicas	30

Tratamiento experimental	32
Procedimientos de recolección	34
Consideraciones Éticas	36
Análisis de datos	36
Resultados	37
Discusión.....	46
Conclusiones.....	49
Referencias bibliográficas.....	50
Apéndices	64
Apéndice A. Consentimiento informado.....	64
Apéndice B. Cuestionarios.....	67
Apéndice C. Escala de Borg.....	71
Apéndice D. Registro del proyecto	72
Apéndice E. Acuerdo de colaboración.....	73
Apéndice F. Acuerdo de colaboración	76
Resumen Autobiográfico	79

Índice de Tablas

Tabla		Página
1	<i>Resultados de composición corporal en la muestra completa y por sexo.....</i>	39
2	<i>Características personales por sexo y por grupo.....</i>	40
3	<i>Personas mayores de 40 años por sexo y por grupo.....</i>	40
4	<i>Cambios en la composición corporal y actividad física.....</i>	41
5	<i>Resultados de pruebas físicas Pre y Post intervención.....</i>	42
6	<i>Calidad del sueño basal y final por grupo y por sexo.....</i>	43
7	<i>Cambios en las pruebas físicas por modalidad de entrenamiento en la muestra completa.....</i>	44
8	<i>Cambios en la calidad del sueño por modalidad de entrenamiento personalizado.....</i>	45

Índice de Figuras

Figura		Página
1	<i>Representación de las fases del sueño.....</i>	12
2	<i>Reporte de actividad física en el adulto.....</i>	15
3	<i>Población adulta con sobrepeso y obesidad</i>	17
4	<i>Consecuencias de una reducción a corto plazo de la actividad física.....</i>	21
5	<i>Una ola de trauma psíquico el Dr. Victor Tseng.....</i>	22
6	<i>Exceso de mortalidad por todas las causas, durante la emergencia por COVID-19, México, 2020 - 2021</i>	23
7	<i>Proyección del efecto de la elección 2021 en el crecimiento de casos COVID-19 en México.....</i>	23
8	<i>Flujograma del tratamiento experimental.....</i>	33
9	<i>Flujograma del proceso de participación en el estudio.....</i>	35
10	<i>Secuencia de participación.....</i>	38

Introducción

Como se ha conocido en la salud pública desde décadas atrás y en la actualidad, la sociedad refleja cambios de costumbres y hábitos que propician la presencia de enfermedades crónico-degenerativas disminuyendo con ello la calidad de vida a la que se suman problemas multifactoriales de salud (Organización de las Naciones Unidas, s. f.). La Organización Mundial de salud (OMS, s.f.) reconoce las enfermedades cardiovasculares como la principal causa de defunción, según estimaciones se cobran 17.9 millones de vidas cada año. Estas enfermedades constituyen un grupo de trastornos del corazón, teniendo de cada cinco personas más de cuatro defunciones por enfermedades cardiovasculares que se deben a cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, una tercera parte de estas defunciones ocurren prematuramente en personas menores de 70 años.

En México, la hipertensión arterial afecta al 34.3% de la población de 20 a 69 años y cerca de 50% de los individuos afectados desconocen su enfermedad (Rosas, Arizmendi y Borrayo, 2017). Teniendo más de 17 millones de mexicanos con este padecimiento, de los cuales se estima que un poco más de 8 millones no han sido diagnosticados. Considerando que más del 60 % de la población adulta en México presenta al menos algún factor de riesgo de enfermedad cardiovascular (tabaquismo, obesidad y sobrepeso, hipertensión, diabetes o dislipidemia). Por lo que dicha problemática provee un aumento de mortalidad futuro por estas causas en los próximos años (Dávila Cervantes, 2020).

Se estima que la población a nivel mundial se incrementó un 1.2% entre el año 2000 y 2017, totalizando 6,530 millones de habitantes en el mundo. Del cual el 65% tiene entre 18 y 64 años los cuales tienen comportamientos no saludables además de estar expuestos a determinantes sociales (pobreza, educación, sexo,) que repercuten en su salud (Reyes, Zavaleta-Lopez y Bazalar-Palacios, 2019). Por su parte según Ramírez, Martínez y Olivia (2017), los servicios de salud reconocen la etapa de vida adulta como la más productiva en la que se busca la prevención de estos problemas que van desde lesiones, discapacidad y enfermedades degenerativas con el fin de aminorar los factores de riesgo que se provocan por el estilo de vida y que se incrementan a medida que avanza la edad.

En México algunas de las principales razones que se han identificado para no realizar actividad física son la falta de tiempo, cansancio por trabajo, problemas de salud. Reconociendo que en el año 2018 la población adulta de 18 años en adelante realizaba

ejercicio en su tiempo libre según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ([INEGI], 2018), registrando que más del 50% de la población es sedentaria situación que actualmente ha cambiado por la pandemia de COVID-19.

Según la Organización Panamericana de la Salud 2020 (como citó Castillo, 2021), los organismos de salud pública han tomado medidas importantes para contener la pandemia como el distanciamiento social provocando una derivación de situaciones especiales como problemas de salud mental (temor, enojo, tristeza, preocupación, frustración) aumentando junto con ello el estrés, ansiedad, así como una poca concentración afectando la toma de decisiones. A nivel físico y fisiológico la pandemia ocasionó malestares generales como dolores de cabeza, dolores corporales, problemas alimenticios, cambios en el apetito y niveles de energía, generando un desequilibrio de intereses, trastornos del sueño y por consecuencia, un aumento del consumo de sustancias nocivas ocasionando un decaimiento de problemas de salud.

Al respecto de ello, surge la necesidad de reconocer los factores de riesgo cardiovascular en las personas considerando que las características biológicas o estilos de vida aumentan la probabilidad de padecer o de morir a causa de una enfermedad cardiovascular. Estos factores pueden ser no modificables como la edad, sexo y genética, o modificables como la hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, sobrepeso, obesidad (Bejarano y Cuixart, 2011).

Por tanto, el aumento de la práctica de ejercicio físico produce importantes beneficios para la salud ayudando a controlar los principales factores de riesgo cardiovascular; estimado también como un predictor de muerte por causa cardiovascular y por todas las causas debido a la disminución de la capacidad física como medida en el consumo de VO₂máx (Ramírez-Vélez, Da Silva-Grigoletto y Fernández, 2011). Reconociendo además la importancia que tiene el trabajo de resistencia aeróbica, la fuerza y la resistencia muscular para mantener y mejorar la salud. La incorporación y el trabajo de estas capacidades como recomendaciones de forma integral dentro de la actividad física genera beneficios como la reducción de riesgo de osteoporosis, prevención de caídas, control de peso, mantenimiento y ganancia de masa muscular (Alemán, de Baranda Andujar y Ortín, 2014).

De manera paralela a los beneficios cardiovasculares de la práctica de ejercicio

físico, el cansancio inducido por la alta actividad física en la vida diaria puede inducir a un buen sueño que en conjunto se ha demostrado que los estudios sobre el impacto de ser más activo físicamente, ya sea en una cohorte transversal o como resultado de una intervención estructurada de ejercicio como lo muestra Kadoya et al. (2016), tiene un impacto importante en el riesgo cardio-metabólico, reconociendo también el deterioro de la calidad del sueño como factor de riesgo cardiovascular.

La mala calidad del sueño y mayor tiempo sedentario tiene relación con la actividad física diaria, pero no con la fuerza muscular según Al-Rasheed e Ibrahim (2020). Sin embargo, hay resultados que apoyan la hipótesis de que la actividad física puede estar asociada con la calidad del sueño, lo que puede sugerir que la mejora del sueño puede mitigar la fatiga auto informada de una manera que es independiente de la actividad física (Christie, Seery, & Kent, 2016). Así mismo Murawski et al. (2019), con el objetivo de demostrar la eficacia de una intervención combinada de salud móvil propiciando recursos educativos y estrategias de retroalimentación, se observaron diferencias significativas a corto plazo (tres meses) en el entrenamiento de resistencia, además diferencias a corto y medio plazo en la salud del sueño a favor de esta intervención. Se ha demostrado una asociación positiva entre la actividad física y calidad del sueño en un entrenamiento de resistencia a corto plazo con \geq dos semanas de duración en la que se utilizaron principalmente máquinas de pesas y ejercicios libres, los participantes no realizaban ejercicio habitual (Ashton et al., 2020), encontrando mejorías en la salud cardiometabólica, sugiriendo esto como una opción de ejercicio en poblaciones sanas y clínicas

Por su parte López-Sánchez et al. (2019), estudio la composición corporal, la forma física y los comportamientos de estilo de vida (actividad física y nutrición) mostrando importante comprender las diferencias en la composición corporal y los comportamientos de estilo de vida en los estudiantes universitarios de diferentes países para desarrollar recomendaciones específicas en cada país sobre la promoción de la salud para proporcionar a los estudiantes durante la transición a la universidad. Esto podría ser útil para evitar futuros riesgos de enfermedades como la obesidad y diabetes. Los estudios de investigación futuros deberían analizar también mujeres, estudiantes de otros años y utilizar otras muestras internacionales.

Si bien, se encuentra un arraigamiento reciente del adulto hacia actividades físicas

no competitivas como un indicador de bienestar social y calidad de vida no solo al crecimiento de programas de actividad física, sino al asentamiento del posmodernismo y su influencia en la actividad física hacen suponer el cambio de esta situación pueda ser diversificada y personalizada, reconociendo que el monitor influye con la motivación del adulto ya que el adulto tiende a valorar más la atención del monitor en referencia con la actitud, el esfuerzo y la toma de decisiones individuales. Propiciando que el adulto genere en un mayor grado el gusto y motivación interna al desarrollar actividad física inclinándose por actividades de tipo recreativo (Del Prado y Boto 2018).

Por su relevancia como un problema de salud, que se enfrenta a nivel internacional y nacional, el propósito de este proyecto realizado durante las prácticas profesionales del programa de Maestría en Actividad Física y Deporte con Orientación en Promoción de la Salud, fue evaluar la influencia de la asesoría personalizada a través de dos modalidades sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19. La población de estudio incluyó a socios e invitados de un club deportivo privado en el área urbana de Aguascalientes. Se buscó que el adulto conociera los beneficios relacionados de la actividad física y calidad del sueño para la prevención de enfermedades y evitar el deterioro de la salud. Adicionalmente se concientizó sobre los beneficios de la actividad física, la adherencia de hábitos saludables para la mejora de su salud en su vida diaria reconociendo las complicaciones que genera la inactividad física.

Objetivos

El objetivo general fue evaluar la influencia de la asesoría personalizada a través de dos modalidades sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19.

Se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Describir las características personales de los participantes por modalidad del programa de entrenamiento.
2. Medir la condición física al respecto de la composición corporal, actividad física, fuerza, flexibilidad y resistencia cardiovascular en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en alguna modalidad de un programa

de entrenamiento a partir de asesoría personalizada.

3. Estimar la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada.
4. Determinar los cambios en la actividad física, condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada.

Marco de referencia

En este capítulo se describen los temas relativos al proyecto en relación con la condición física (actividad física y recomendaciones), calidad del sueño y salud en jóvenes, factores de riesgo cardiovasculares (sedentarismo, alimentación), entrenamiento físico personalizado reconociendo los elementos, asesorías e intervenciones que se desarrollaron durante el programa entrenamiento. Haciendo mención en conjunto del distanciamiento social causado por pandemia COVID-19, olas de la pandemia, así como estudios relacionados a la intervención.

Condición física

Según la asociación del *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2019) la condición física se refiere al conjunto de atributos y características que la persona posee o que consigue alcanzar en relación con la capacidad de llevar a cabo una actividad física. Dichas características se suelen dividir en componentes relacionados con la salud y componentes relacionados con las destrezas. Al respecto de la salud, la condición física se considera una medida integradora de la mayoría de las funciones corporales como las musculoesqueléticas, cardiorrespiratorias, hemato-circulatorias, endocrino-metabólicas y psico-neurológicas, en la cual la persona tiene la capacidad para realizar sus actividades cotidianas sin fatiga excesiva y con la energía suficiente para disfrutar de su tiempo libre.

Si bien, la condición física relacionada con la salud en el adulto joven está parcialmente determinada genéticamente, pero puede verse fuertemente influenciada por factores ambientales como lo es el ejercicio. Considerando al ejercicio como uno de los principales factores ambientales determinantes de una buena o baja aptitud física, relacionada también como un factor de riesgo para el desarrollo futuro de enfermedades cardiovasculares, que ha aumentado a nivel mundial en las últimas cinco décadas. Esto representa un problema de salud pública en la población joven que debería preocuparnos (Zhao, Sun, Xiong, y Zheng, 2019).

Actividad física

La actividad física representa cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta un gasto de energía. Estas actividades físicas son

realizadas en la vida diaria y se puede clasificar en ocupacional, deportiva, acondicionamiento físico, hogar u otras actividades. Considerando el ejercicio como un subconjunto de la actividad física que es planificada, estructurada y repetitiva con el objetivo de mejora o mantener la condición física, conjunto de atributos relacionados con la salud (Alves & Alves, 2019; Caspersen, Powell, & Christenson, 1985).

La actividad física insuficiente representa el cuarto factor de riesgo de mortalidad más alto del mundo con más de 3.2 millones de muertes anuales y 32.1 millones de pérdida de años de vida ajustados por calidad. El riesgo de mortalidad por todas las causas aumenta en las personas sedentarias entre un 20 y un 30% en comparación con las personas que realizan una actividad física de intensidad moderada durante 30 minutos al día, cuatro días a la semana. Los beneficios del ejercicio físico son particularmente importantes para las personas con factores de riesgo cardiovascular, demostrando que una actividad física semanal de 150 minutos de intensidad moderada reduce el riesgo de desarrollar el riesgo de enfermedad coronaria un 30%, el riesgo de diabetes en un 27% y de hipertensión en un 12% (Missud et al., 2019).

Además de asociarse con una disminución de riesgo a desarrollar diversas enfermedades cardiovasculares y mortalidad prematura en la población en general (Caceres et al., 2018), la actividad física es reconocida como un predictor de la mortalidad cardiovascular independiente de la presión arterial y de otros factores de riesgo cardiovascular (Ramírez-Vélez, Da Silva-Grigoletto y Fernández, 2011). Por tanto, el aumento de la práctica de ejercicio físico produce importantes beneficios para la salud al ayudar a controlar los principales factores de riesgo cardiovascular al encontrar una disminución de la capacidad física como medida en el consumo máximo de Oxígeno ($VO_{2máx}$), tanto en individuos sanos como en aquellos con enfermedad cardiovascular. Mencionando también la importancia que tiene la actividad física aeróbica, la fuerza y la resistencia muscular para mantener y mejorar la salud, incorporando a ello estas recomendaciones como componente integral los ejercicios de fuerza y resistencia muscular generando beneficios como la reducción de riesgo de osteoporosis, prevención de caídas, control de peso, mantenimiento y ganancia de masa muscular (Ramírez-Vélez, 2011).

Recomendaciones de actividad física

Como piedra angular la actividad física es un mediador biológico que aporta beneficios preventivos y terapéuticos como lo es la mejora de componentes en la condición física (cardiorrespiratoria, fuerza muscular, coordinación, agilidad) y que están directamente relacionados con las funciones fisiológicas en los principales sistemas orgánicos (respiratorio, circulatorio, muscular). Por todo ello, la actividad física en el adulto es fundamental durante este tiempo de confinamiento y sedentarismo proporcionando un efecto protector contra las consecuencias físicas, mentales, sumado a ello la gravedad del COVID-19 (Jiménez, Carbone y Lavie, 2020).

Para las recomendaciones en un programa de ejercicio es necesario implementar un plan integrando el ejercicio aeróbico, resistencia, equilibrio, coordinación, movilidad y trabajo cognitivo durante una sesión sugerido ajustar las directrices internacionales sobre actividad física en base a la situación actual. Por su parte Jiménez et al. (2020), en conjunto con Rodríguez, Crespo y Olmedillas (2020), recomiendan necesario al menos 150 a 300 minutos por semana de ejercicio aeróbico incluyendo dos sesiones de entrenamiento de resistencia por semana. En base a lo anterior mencionado y conforme a esta situación particular de cuarentena podrían aumentarse de cinco a siete días a la semana con adaptación en volumen e intensidad trabajando de 150 a 300 minutos por semana para compensar la disminución en los niveles diarios normales de actividad física. Estas recomendaciones y los ejercicios de entrenamiento de movilidad deben realizarse en todos los días de entrenamiento, integrando el equilibrio y la coordinación distribuidos entre los diferentes días de entrenamiento al menos dos veces por semana.

Otro método eficaz dentro de las recomendaciones en mejora de condición física y VO₂máx es el entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT), generalmente realizado al 85-95% de la frecuencia cardíaca máxima, se desarrolla por intervalos cortos entre los 20 segundos de intensidad casi máxima y una interrupción completa del ejercicio durante los descansos. La corta duración del intervalo hace que este régimen de entrenamiento sea factible para ejercicios en casa con espacio limitado. Como sugerencia el realizar de tres a cuatro series trabajando de 8 a 20 segundos con 10 segundos de descanso entre intervalos y tres a cinco minutos de pausas activas entre series tomando en cuenta que la frecuencia cardíaca debe no descender demasiado durante los descansos activos, sugerido

tres veces por semana (Schwendinger y Pocecco, 2020).

Las oportunidades que oferta la actividad física a intensidades moderada mejoran el sistema inmunológico, pero una intensidad vigorosa puede incluso inhibirlo, especialmente en personas sedentarias. Durante los períodos de cuarentena, la intensidad moderada se trabaja en 40 a 60% de reserva de frecuencia cardíaca o 65 a 75% de la frecuencia cardíaca máxima considerada esta una opción ideal para que las personas mayores mejoren la función protectora del ejercicio (Caceres et al., 2018).

Por lo tanto, se debe priorizar el mantenerse activo tanto como te sea posible realizando actividades como bailar, taichi, yoga, jugar video juegos que incluyan la actividad física entre otros (Jiménez et al., 2020). Sobre la misma línea Schwendinger y Pocecco (2020), recomiendan como medidas beneficiosas en casa interrumpir el tiempo sentado cada 20 a 30 minutos realizando dos minutos de caminata para activación, si bien usar las escaleras siempre que sea posible o agregar una caminata corta al horario diario, esto ha demostrado que tan solo 15 minutos al día de actividades físicas moderadas contribuyen a reducir la mortalidad por todas las causas. Considerando que todo minuto cuenta por lo tanto realizar actividades domésticas tales como limpieza en general; lavar los platos, lavar y planchar la ropa, entre otros puede ayudar a cumplir los objetivos de activación.

Pitanga, Beck y Pitanga, (2020) sugieren que el tiempo total de actividad física no se prolongue demasiado debido a la depresión provocada en el sistema inmunológico o bien conocido como síndrome de la ventana abierta teniendo como necesidad un período de recuperación más largo resultando contraproducente en este caso el exceso de ejercicio. Entre otras consideraciones además de la práctica regular de actividad física que se sugieren es necesario reducir los comportamientos sedentarios a un máximo de seis a 8 horas acumuladas durante el día, así mismo el reduzca a un máximo de dos a cuatro horas sentado frente a la pantalla durante el día.

Reconociendo necesario que las actividades físicas involucren la fuerza, velocidad, resistencia física y flexibilidad dichas capacidades también reciben el nombre de capacidades condicionales o también conocidas como cualidades físicas generales (Bompa y Buzzichelli, 2017). La resistencia se entiende por resistencia la capacidad física psíquica de soportar el cansancio durante esfuerzos relativamente largos o bien la capacidad de

recuperación rápida después de haber finalizado la actividad. Y por la flexibilidad o movilidad la capacidad del individuo para aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones de la manera óptima posible, es decir realizar movimientos de gran amplitud ya sea de forma activa o pasiva (Grima y Calafat, 2004).

Calidad del sueño y salud en jóvenes

Los trastornos del sueño afectan la calidad de vida y algunos de ellos son causa de mortalidad prematura y morbilidad. Mostrando una alta prevalencia en adultos mexicanos, especialmente en áreas urbanas y de mayor edad, algunos de los síntomas asociados al sueño son ronquido (48.5%), dificultad para dormir (36.9%) y cansancio o fatiga durante el día (32.4%), teniendo una prevalencia nacional de insomnio del 18.8% dado mayor en mujeres que en hombres (Guerrero-Zúñiga et al., 2018). Relevancia por su asociación con las altas prevalencias de sobrepeso obesidad e hipertensión, considerando necesario integrar un programa asistencial a los trastornos del sueño enfocado a la prevención y diagnóstico oportuno para su tratamiento.

Reconociendo al sueño cada vez más como un posible factor de riesgo modificable que puede estar involucrado en la compleja etiología de la obesidad y las enfermedades cardiometabólicas. Demostrando vínculos entre la corta duración del sueño o la mala calidad del sueño con el aumento del peso y complicaciones cardiometabólicas. Como lo mencionan Al Khatib et al. (2018), la privación del sueño sobre la resistencia a la insulina, la desregulación de glucosa y la hormona del apetito han indicado que la falta de sueño es potencialmente perjudicial para la salud en general.

Sumado a ello los estilos de vida pueden afectar el ritmo circadiano y, por tanto, el descanso y sueño. Considerando que el deterioro de la calidad del sueño es un factor de riesgo asociado con fluctuaciones trastornadas en la presión arterial nocturna y el ritmo circadiano de la presión arterial. La corta duración del sueño durante la semana, las horas de sueño tardías y un horario de sueño variable están asociados con la salud cardiometabólica y el aumento de peso (Zheng et al. 2020).

Además de la relación de la duración y la calidad del sueño, este también se ha asociado con la Actividad física, demostrado en anteriores estudios transversales y longitudinales que las personas que duermen mal tienen menos probabilidades de cumplir

con las pautas de actividad física y que una mejor calidad del sueño inicial predice niveles más altos de actividad física posterior. Razón en general de la asociación entre el sueño y la actividad física es bidireccional (Štefan et al., 2018).

El cansancio inducido por la alta actividad física en la vida diaria puede inducir a un buen sueño. En conjunto se ha demostrado que los estudios sobre el impacto de ser más activo físicamente, ya sea en una cohorte transversal o como resultado de una intervención estructurada de ejercicio, tiene un impacto importante en el riesgo cardiometabólico (Kadoya et al., 2016). Haciendo referencia que el deterioro de la calidad o cantidad del sueño, incluida la privación del sueño a corto plazo, la duración del sueño breve, el insomnio, la apnea del sueño, así como el síndrome de piernas inquietas, pueden contribuir a la aparición de hipertensión.

Actualmente durante la pandemia de COVID-19, según Zheng, (2020) informó que las personas demostraron tener peor calidad del sueño. Dado que la falta de sueño está altamente correlacionada con el estrés, teniendo un cambio negativo debido a cambios en las conductas de ejercicio, preocupaciones laborales y de relaciones. Por lo tanto, es esencial mantener una rutina de sueño regular. Considerando que el efecto del COVID-19 sobre el sueño y la salud mental entre los adultos jóvenes justifica una mayor investigación.

Según la National Sleep Foundation (Hirshkowitz, et al., 2015) las horas de sueño recomendadas en adultos jóvenes (18 a 25 años) y adultos de mediana edad (26-64 años) 7 a 9 horas al día. Considerando como el principal objetivo del sueño es promover la curación y la recuperación, proceso que ocurre durante las fases del sueño (Figura 1).

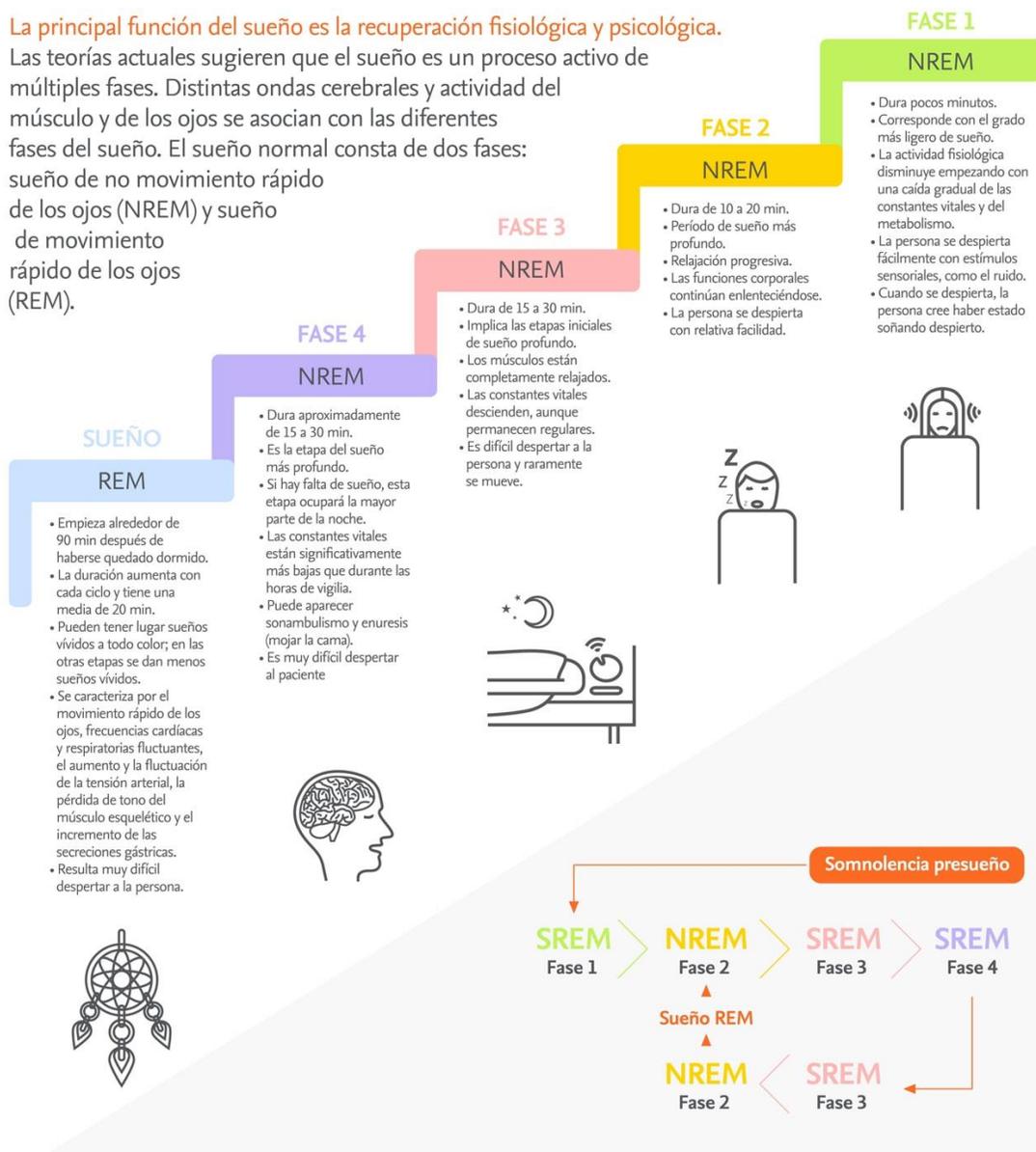
Figura 1. Representación de las fases del sueño

Las fases del sueño

Las fases del sueño: NREM Y REM

La principal función del sueño es la recuperación fisiológica y psicológica.

Las teorías actuales sugieren que el sueño es un proceso activo de múltiples fases. Distintas ondas cerebrales y actividad del músculo y de los ojos se asocian con las diferentes fases del sueño. El sueño normal consta de dos fases: sueño de no movimiento rápido de los ojos (NREM) y sueño de movimiento rápido de los ojos (REM).



Nota. Esta imagen describe las fases del sueño: NREM Y REM. Ambiente idóneo y beneficios para la salud, (2019). Potter, P. A y Perry A. G. *Elsevier Connect, Fundamentos de enfermería, 9º*. Recuperado de: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/las-fases-del-sueno-nrem-y-rem>

Para el diagnóstico del trastorno del sueño y su valoración de fluctuaciones alternas según el cuestionario de Pittsburgh, se considera varios componentes para valorar la calidad de este, en el cual podemos comprender por la calidad subjetiva, la latencia (tiempo que el paciente cree que tarda en dormirse), la duración, la eficiencia habitual (evalúa el porcentaje de tiempo que el paciente cree que está dormido sobre el total del tiempo que permanece en la cama), las perturbaciones (alteraciones durante el sueño como el dolor, calor, frío, etc.), el uso de hipnóticos y la disfunción diurna -facilidad de quedarse dormido mientras se realiza alguna actividad o como un mayor cansancio diurno- (Carralero et al. 2013).

Factores de riesgo cardiovascular

La carga de enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo han ocupado un lugar central en las políticas de enfermedades no transmisibles, representando el 31% de las muertes mundiales. La mayoría de estas muertes ocurren en países bajos y medianos, diagnosticando la proporción de muertes por enfermedad cardiovascular en comparación con otras causas es mayor entre los países de ingresos altos (Caceres et al., 2018).

En México en el año 2020 ocurriendo 1 069 301 de defunciones registradas, de las cuales el 92.4% se debieron a enfermedades y problemas de salud aumentando el 3.6% con respecto al 2019. Considerando que las tres principales causas de muerte a nivel nacional son por enfermedades del corazón (20.2%), COVID-19 (18.5%) y 13.9% por diabetes mellitus (INEGI,2021).

Actualmente las modificaciones del estilo de vida suelen ser el primer paso en el tratamiento de la hipertensión, aún más que un medicamento en el adulto joven. (Johnson et al., 2019). Tomando en cuenta la prevalencia de hipertensión en adultos jóvenes ha aumentado, este factor se asocia a una mayor incidencia de eventos cerebrovasculares y cardiovasculares a nivel mundial y teniendo factores de riesgo modificables como directrices actuales que recomiendan una intervención específica en el estilo de vida, direccionados especialmente hacia la promoción de la actividad física, para los adultos jóvenes con hipertensión (Williamson et al., 2018). Se ha considerado necesitando la prevención y autocontrol de la hipertensión personalizada generado modificaciones del estilo de vida, para disminuir la presión arterial y reducir la cantidad de medicación que

pueden necesitarte. Al presente, el valor de la salud y cultura deportiva tiene muy poco reconocimiento lo que repercute en la salud de toda la población mexicana. Si a esto sumamos que actualmente en México la pirámide poblacional está cambiando su estructura a presentar de mayor población adulta a tener adultos mayores, es necesario concientizar su estado de salud actual y como generar un estado de vida óptimo para su envejecimiento repercutiendo de manera positiva en todas sus esferas como la física, económica, social (Ortiz, Carrasco y Pérez, 2016).

En comparación de la población del adulto mayor, el adulto joven se enfrenta a una etapa de diversas transiciones como lo es en el ámbito profesional, sociales, culturales, sanitarias, así como responsabilidades de la vida diaria que demuestra desinterés en los objetivos relacionados con la salud; este desinterés responde a que, de manera paralela a los retos sociales, también se encuentra en la etapa de plenitud física. En base a lo anterior, es necesario generar y propiciar el autocuidado de salud y su individualización de forma que se aborden los siguientes requerimientos como: las barreras identificadas del adulto joven, individualizar los planes de acción según las motivaciones de los participantes y metas de comportamiento saludable, herramientas del promotor de la salud (Johnson, 2019).

Algunas estrategias no farmacológicas para prevención y el manejo de pacientes con riesgo de enfermedad cardiovascular o que ya lo padecen han demostrado que la actividad física es beneficiosa para mejorar la aptitud musculoesquelética, reduciendo la adiposidad, mejora los parámetros fisiológicos, los síntomas, reduciendo las complicaciones y la mortalidad. Por lo tanto, los pacientes con riesgo o padecimiento de esta patología requieren programas supervisados por un médico para iniciar el entrenamiento con ejercicios y estrategias de motivación para la adherencia a largo plazo (Caceres et al., 2018).

El estilo de vida y los comportamientos relacionados con la salud están fuertemente asociados con la morbilidad y mortalidad en muchas enfermedades crónicas en todo el mundo. Los factores principales se encuentran la dieta, la actividad física, el tabaquismo, el índice de masa corporal (IMC) y el consumo de alcohol. La edad adulta joven es un periodo de transición que une la adolescencia y la edad adulta, así como el estilo de vida de una persona durante este periodo no solo refleja su estilo de vida pasado, sino que también puede predecir su estilo de vida futuro en la edad adulta y más allá. Por lo tanto, no

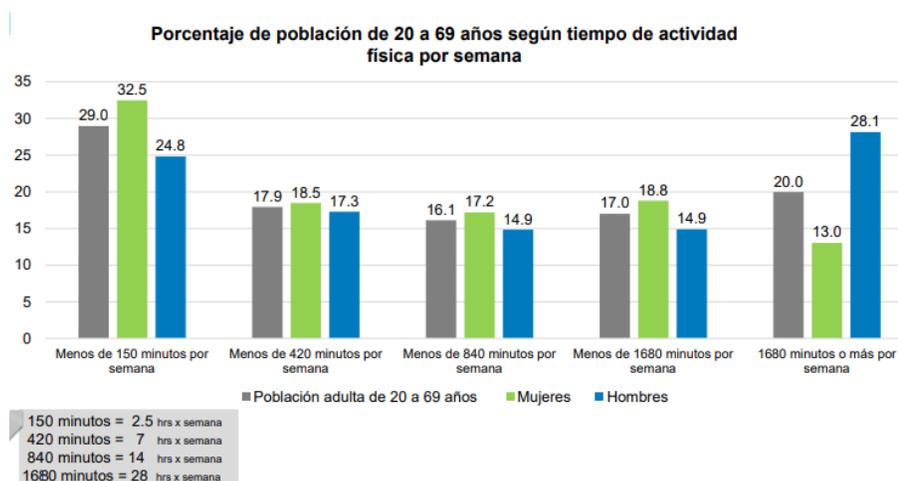
reconocer los estilos de vida poco saludables de los adultos jóvenes puede limitar el éxito de los programas de salud infantil (Lee, Lee y Yeun, 2017).

Sedentarismo y salud en jóvenes

El sedentarismo podemos definirlo como la falta de actividad física regular, refiriéndose al poco movimiento que realiza una persona, al cual podemos referenciarlo como el gasto energético menor o igual que 1.5 unidades metabólicas equivalentes -METs- (Matamoros, 2019).

Como se ha mencionado con anterioridad, a nivel mundial las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, las enfermedades respiratorias y cáncer son los 4 principales problemas de salud pública en todo el mundo (Medina, Tolentino, López y Barquera, 2017), en el 2012 se produjeron 38 millones de muertes por enfermedades no transmisibles y el 82% de estas muertes en países de ingresos bajos y medianos. Considerando que para 2030 la OMS (2019), tiene como objetivo reducir la prevalencia de la inactividad física en un 15% en todo el mundo. Actualmente en México (Figura 2). el 57.8 de la población de 18 años en adelante es inactiva físicamente, principalmente por falta de tiempo (43.6 %), cansancio por el trabajo (16.7%), problemas de salud (16.7%) y 16% pereza (INEGI, 2020).

Figura 2. Reporte de actividad física en el adulto



Nota. Esta imagen describe la Actividad física en población de 20 a 69 años. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018. Tomado de Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Instituto Nacional de Estadística y

Geografía (INEGI). Recuperado de:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

Reconociendo desde esta perspectiva que la cantidad de actividad física que realiza el adulto joven es baja y se asocia con hábitos de salud, tomando el sedentarismo como un problema de salud en la edad infantil y juvenil que se agrava con los años. Los factores propios que se involucran en esta etapa como la motivación, falta de tiempo, cuidado físico y aspectos relacionados con la imagen que se relacionan al hacer actividad física, forman hábitos conductuales que podrán mantener una vida saludable en esta etapa y en los próximos años futuros (Romero-Blanco et al., 2020).

En medida que las personas suelen estar más horas inactivas durante el día puede comprometer sus tiempos activos, relacionado con el síndrome metabólico y la obesidad que, a su vez, se asocian con mayores probabilidades de padecer diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Las personas en las categorías educativas y socioeconómicas más altas pasan significativamente más minutos al día sentados realizando actividades de tiempo sentados que los que están en categorías más bajas por lo que las personas que viven en países en desarrollo generalmente padecen menos sedentarismo y mayores demandas energéticas de sus ocupaciones, en comparación con las de países de desarrollo. Los hombres generan más tiempo sentado a referencia de las mujeres que generan mayores demandas energéticas por actividades domésticas. Por lo tanto, el conocimiento de sedentarismo nos acerca a las necesidades en medidas de prevención y promoción de la salud que requiere actualmente la sociedad (Medina et al. 2017).

Actualmente el tiempo en actividades sedentarias durante el día fue significativamente mayor durante la pandemia de COVID-19 que antes del brote, el tiempo diario aumento de 5 horas a 8 horas (28.6%) por día durante el confinamiento en el hogar, esto puede deberse en el adulto joven a la enseñanza en línea, tiempo dedicado a mirar la televisión, jugar, entre otras actividades recreativas (Ammar et al. 2020).

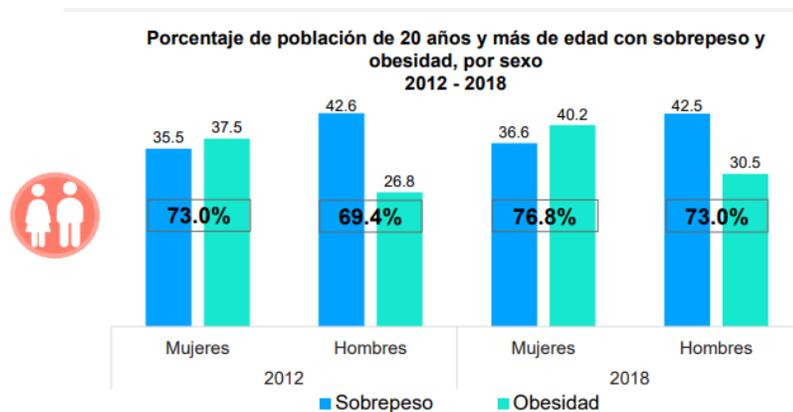
Alimentación y salud en jóvenes

Existe una alta relación entre la obesidad y el sedentarismo con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas, sumando a ello la poca actividad

física que se logra desarrollar. Estos factores pueden provocar elevados valores iniciales de glucosa e insulina en el adulto causados por una ingesta de alimentos de alta densidad energética (Ortiz, De León, Esparza, Carrasco y Candia, 2019).

Hoy en día prevalece una alimentación no saludable que difiere de macronutrientes (hidratos de carbono, proteína, fibra y agua) y micronutrientes (vitaminas y minerales), en México se observó que el adulto joven presenta hábitos de alimentación poco saludables lo que se asocia con un incremento de indicadores antropométricos como el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa. Originando que los trabajos en la actualidad se fundamenten en pro de la salud, a fin de lograr generar modificaciones positivas en el estilo de vida del adulto, como el aumento de la práctica de ejercicio físico, adecuación del correcto aporte nutricional acorde a su gasto calórico requerido, siendo una medida de prevención o tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades (Nava et al., 2021). A nivel nacional en 2018, el porcentaje de adultos de 20 años en adelante aumento su sobrepeso y obesidad del 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), porcentaje que en 2012 fue de 71.3% (Figura 3).

Figura 3. Población adulta con sobrepeso y obesidad



Nota. Sobrepeso y obesidad en la población de 20 y más años. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018. Tomado de Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

Una correcta alimentación diaria puede presentar un bajo índice glucémico el cual

influyen en el aumento de las concentraciones de los triglicéridos al término de realizar ejercicio aeróbico de intensidad moderada entre el 40% y el 59% de la frecuencia cardiaca de reserva. Indicando que una combinación de un programa de ejercicio aeróbico en conjunto con el consumo de hidratos de carbono de índice glucémico bajo puede generar una disminución en las concentraciones de insulina por realizar sesiones consecutivas entre 12 y 18 semanas (Ortiz et al.,2019).

Entrenamiento físico personalizado

Considera que el programa de ejercicio físico con sus elementos FITT (frecuencia, intensidad, tipo y tiempo) presentan mayores beneficios y son los más adecuados e una población con enfermedad coronaria. Encontrando en una búsqueda científica por medio de diferentes fuentes que este tipo de programas encuentra mejoras claras en la capacidad aeróbica, frecuencia cardiaca de recuperación, frecuencia cardiaca en reposo, fuerza muscular, movilidad funcional, peso corporal, porque se considera que diferentes programas de ejercicio físico (aeróbico continuo de moderada intensidad, combinado, fuerza, intervalos de alta intensidad) producen mejoras en componentes de la condición física y funciones cardíacas, aunque se necesita una mayor evidencia sobre efectos del principio FITT y de otros programas de ejercicio físico para esta población.

Elementos de un programa de entrenamiento (FITT)

Cuatro elementos esenciales en la medida de los efectos del entrenamiento: frecuencia, intensidad, tipo y tiempo (FIIT). Estos componentes constituyen una dosis en la prescripción o cantidad del ejercicio físico para mejorar la salud (Peroni y Goñi, 2020).

Se reconoce la intensidad de la actividad física por medio de los equivalentes metabólicos (MET), definiendo el gasto energético de estar sentado. Esta actividad puede ser diferenciada por las diferentes formas de actividad física que realiza la persona, la cual también se puede determinar al utilizar la escala de percepción del esfuerzo de Borg (García et al., 2018).

Asesoría personalizada del entrenamiento

Una prescripción de ejercicio es un programa de actividad física diseñado de forma

sistemática e individualizada en términos de frecuencia, intensidad, tiempo, tipo, volumen y progresión, lo que se conoce como el principio FIIT-VP. Considerando que el programa de ejercicio debe ser modificado de acuerdo con la actividad física habitual del individuo en torno a su función física previa, su estado de salud (diabetes, hipertensión arterial sistémica, cardiopatía isquémica, artritis) las respuestas del ejercicio y las metas establecidas (García et al. 2018).

Hoy en día el motivar a las personas para que sean físicamente activas es un desafío significativo, tomando en cuenta que las recomendaciones de exámenes de salud antes de la participación en el ejercicio no deben presentar obstáculos innecesarios que disuadan a las personas de adoptar y mantener una rutina o programa de ejercicio, tomando en cuenta la reciente evidencia por parte del ACSM que el inicio de un programa de ejercicio debe seguir siendo hecho de forma individual (Riebe et al. 2015).

Los principios del entrenamiento durante la prescripción del ejercicio individualizado se considera el volumen de entrenamiento, intensidad, frecuencia, progresión y tipo de ejercicios acorde a las necesidades de la persona, modo de entrenamiento, descanso, velocidad de ejecución, selección de músculos a trabajar durante el entrenamiento, antecedentes de actividad física de la persona (Romero, et al. 2020).

Sistema de entrenamiento en circuito

Uno de los sistemas más recomendados para este tipo de entrenamiento en circuito en el que se establecen un determinado número de estaciones en las que se potencian diferentes grupos musculares siguiendo una alternación con el fin de que la carga no resulte unilateral. Existe una pausa de recuperación entre ejercicio y estaciones que será más prolongada cuando esta se situé entre series o vueltas al circuito. Con ello se consigue generar no solo un desarrollo muscular sino también una mejora de la capacidad aeróbica (Grima y Calafat, 2004).

Intervención de ejercicio durante el distanciamiento social

A nivel mundial las organizaciones de salud desarrollan como uno de sus objetivos principales contrarrestar la inactividad física desde ya hace años atrás tomando mayor auge hoy en día con la pandemia COVID-19, concientizando a la sociedad lo indispensable que

es la actividad física en el día a día en pro de conservar su salud. Considerando necesario propiciar en la población adulta un adecuado estado de salud en base a las nuevas adaptaciones de vida que se han implementado a nivel mundial como medidas sanitarias especialmente el confinamiento estricto y los factores desencadenantes de este. Un principal desencadene de este factor podemos mencionar la inactividad física aguda y como se ve propiciada debido a la restricción de ejercicio en consecuencia de cierre de instalaciones, falta de espacio o infraestructura en los hogares, falta de conocimiento técnico sobre rutinas de entrenamiento y material adecuado para continuar con su rutina de ejercicio (Barone et al., 2021).

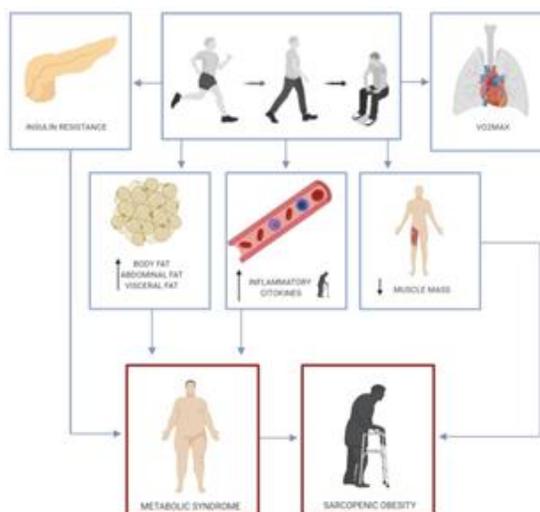
Otros factores que dirigen al sedentarismo se encuentran exceso de alimentación debido al aumento de inactividad física al estar sentado por tiempos prolongados debido a las situaciones laborales, cognitivas, o recreativas como ver televisión que se desarrollan en el hogar. Hábitos que estimulan la ingesta de alimentos, de modo que se ignoran las sensaciones de saciedad y plenitud, lo que conduce a un consumo excesivo irrumpiendo con sus actividades cotidianas y reduciendo su gasto calórico al día dirigiendo a la población a factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión y los niveles elevados de glucosa. Agregando a ello una baja calidad de nutrición influenciada por la baja disposición de alimentos debido a la limitación de productos de calidad por cierre de tiendas (Bhutani, S., vanDellen, M & Cooper J. 2021).

Esto sumado a la reducción de la red social y la soledad pueden provocar ansiedad generalizada y trastornos de depresión mayor en las personas adultas demostrado que afectan negativamente su estado salud. Así mismo se presenta un aumento de asistencia sanitaria y mortalidad, desnutrición, deficiencia de vitamina D y el deterioro de la función inmunitaria lo que puede provocar autoinmunidad y un mayor riesgo de infecciones múltiples o graves que requieren un control regular como lo es el COVID-19 (Palmer et al. 2020).

El impacto de la inactividad física se ve reflejado al cabo de dos a tres semanas con un deterioro escalonado de capacidades funcionales y fisiológicas como el control de glucemia, perfil lipídico (TG, colesterol total, colesterol LDL), marcadores inflamatorios, composición corporal, aptitud cardiorrespiratoria, aumento de masa adiposa y reducción de la masa magra, reducción de VO_2 máx., teniendo mayor agravamiento en las personas

obesas. Considerando que la inactividad física se ha relacionado directamente con los factores de riesgo del síndrome metabólico como lo es la dislipidemia, hipertensión, hiperglucemia, obesidad visceral y eventos protrombóticos y proinflamatorios (Martínez, De la Guía, Sanchis, y Pareja, 2020). En la figura 4 se presenta una imagen que representa esta información.

Figura 4. Consecuencias de una reducción a corto plazo de la actividad física.



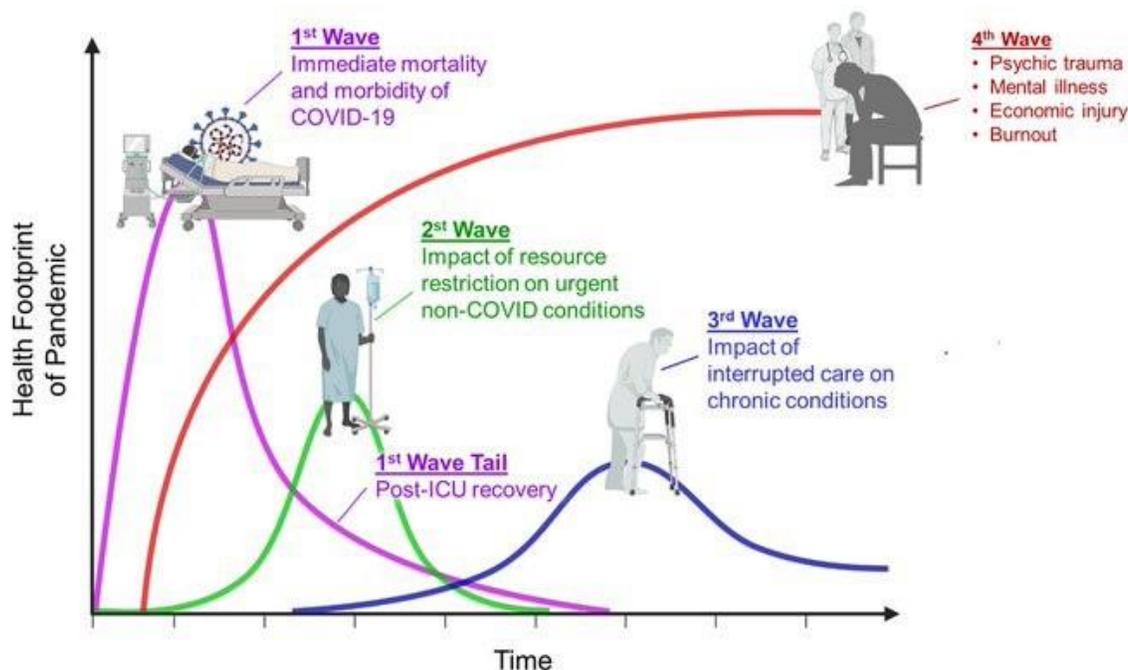
Tomado de Martínez et al., (2020). Martínez-Ferran, M., de la Guía-Galipienso, F., Sanchis-Gomar, F., y Pareja-Galeano, H. (2020). Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. *Nutrients*, 12(6), 1549. <https://doi.org/10.3390/nu12061549>

Para contrarrestar este impacto metabólico se encuentra equilibrando su alimentación generando un equilibrio energético, en conjunto con el ejercicio físico parece mejorar el control glucémico. Durante el confinamiento se recomienda evitar dietas bajas en calorías ya que pueden provocar efectos secundarios a largo plazo no proporcionando suficiente fuente de energía para la persona. Modificar el plan de alimentación basado en carbohidratos con bajo índice glucémico, como verduras, legumbres o frutas, grasas saludables y alimentos ricos en proteínas con un menor porcentaje de grasa, tomando en cuenta los componentes de su plan de actividad física y estado de salud.

Las olas de la pandemia

Desde el punto de vista de Victor Tseng como neumólogo y especialista en cuidados críticos comparte un modelo conceptual hipotético sobre predicciones en el impacto de salud (Figura 5). El doctor consideró no solo desde el punto de vista de infección por COVID-19 y sus consecuencias directas, si no también hace referencia al impacto esperado en los problemas psicosociales (psíquico y la enfermedad mental).

Figura 5. Una ola de trauma psíquico el Dr. Victor Tseng.



Nota. Nota. Publicado por el Dr. Victor Tseng (2020, 30 de marzo). Corona y la epidemia de soledad. Observaciones de un médico generalista de Bélgica. Recuperado de: https://medium.com/@USOS_Antwerpen/corona-and-the-epidemic-of-loneliness-observations-of-a-general-practitioner-from-belgium-97a7a4a5e17d

En el 2020, en México de la misma forma que en el mundo entero, los reportes epidemiológicos centraron sus datos al respecto de la pandemia por COVID-19. En la Figura 6 se presentan datos nacionales.

Figura 6. Exceso de mortalidad por todas las causas, durante la emergencia por COVID-19, México, 2020 – 2021.

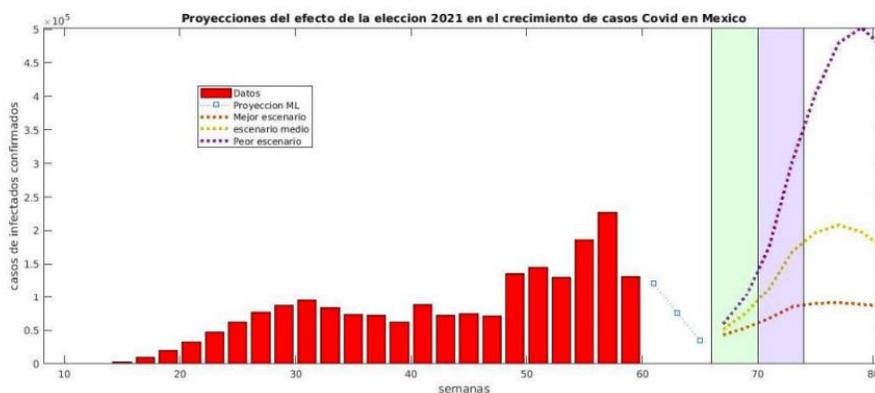


Nota. Secretaria de salud (2021). Exceso de mortalidad por todas las causas, durante la emergencia por COVID-19, México, 2020 – 2021. Recuperado de:

<https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>

En el mismo orden de ideas, se establecieron proyecciones y medidas para la atención a esta contingencia epidemiológica. En la figura 7 se presentan las tendencias pronosticadas para México.

Figura 7. Proyección del efecto de la elección 2021 en el crecimiento de casos COVID-19 en México.



Ortigoza G., Lorandi A. Rev Mex Med Forense, 2021, 3(2). Muestra un comparativo del tamaño actual de los datos la pandemia en México con la magnitud que podría alcanzar la tercera ola después producida por las campañas electorales, se muestran escenarios promedio, así como el mejor y peor escenario.

Estudios relacionados

Engel et al. (2019) Alemania, analizaron el efecto de un entrenamiento funcional en suspensión de alta intensidad (HIIT funcional) sobre la presión arterial en reposo, el bienestar psicológico, así como la fuerza de la parte superior del cuerpo, fuerza central, calidad de vida y la aptitud cardiorrespiratoria en participantes moderadamente entrenados. Por medio de un estudio piloto de intervención controlado aleatorio, longitudinal, de dos brazos, en “adultos sanos moderadamente entrenados” con un total de 20 participantes (10 hombres y 10 mujeres; edad: 36.2 ± 11.1 años, IMC: 23.9 ± 3.7) fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento HIIT funcional o grupo de control pasivo. Evaluando la intervención, la presión arterial en reposo y la calidad de vida (versión corta del cuestionario de calidad de vida de la OMS (WHOQOL-BREF)).

Además, midieron la repetición máxima y la fuerza muscular del tronco, así como la aptitud cardiorrespiratoria antes y después de la intervención. Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica y el WHOQOL-BREF no cambiaron significativamente, pero ambos mostraron efectos moderados inducidos por el entrenamiento ($0.62 < \text{diferencia de medias estandarizada (DME)} < 0.82$). Relevando con ello que ocho semanas de HIIT funcional representa un potente estímulo para mejorar los parámetros relacionados con la salud en adultos jóvenes, mientras que el HIIT funcional no fue suficiente para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria. Tomando en cuenta la necesidad de investigaciones futuras que aclaren si el HIIT funcional podría afectar la presión arterial y el bienestar psicológico al aplicar una ventana de intervención más larga, intensidades más altas y una frecuencia de entrenamiento más alta por semana. Tomando en cuenta los diversos aspectos del entrenamiento de fuerza, como la complejidad, la carga, el tiempo bajo tensión, el volumen, y la duración del programa de entrenamiento.

Por su parte Murawski et al. (2019) Australia, con el objetivo de demostrar la eficacia de una intervención de comportamiento combinada de salud móvil dirigida a la actividad física y la calidad del sueño. Mediante un ensayo aleatorizado controlado en lista de espera en la que los participantes fueron adultos que informaron actividad física insuficiente y mala calidad del sueño en una encuesta de elegibilidad, en el cual participaron 160 adultos. La intervención fue por medio de una aplicación móvil que proporciona recursos educativos, establecimiento de objetivos, autocontrol y estrategias de

retroalimentación. Incluyendo 12 semanas de soporte personalizado, además de informes semanales, hojas de herramientas e indicaciones. Los resultados mostrados a los 3 meses en los grupos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa no fueron estadísticamente significativos ($p = .139$). Por lo tanto, las diferencias para la variabilidad a la hora de acostarse ($p = .023$), somnolencia ($p < .001$), disfunción diurna ($p = .039$) y síntomas de ansiedad ($p = .003$) se encontraron a los seis meses, pero no a los tres meses. En esta intervención no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa. Sin embargo, se observaron diferencias significativas a corto plazo en el entrenamiento de resistencia, además diferencias a corto y medio plazo en la salud del sueño a favor de esta intervención.

En una revisión sistemática (Ashton et al., 2020) de ensayos controlados aleatorios, se compara el entrenamiento de resistencia ≥ 2 semanas de duración con un grupo de control sin ejercicio o de atención habitual, en el que los participantes no eran deportistas y tenían 18 años o más. En dichos programas utilizaron principalmente máquinas de pesas ($n = 90$ estudios; 52%), una combinación de ejercicios con pesas libres, peso corporal y máquinas ($n = 43$ estudios; 25%), bandas elásticas de resistencia ($n = 13$ estudios; 8%), circuito ejercicios ($n = 12$ estudios; 7%), pesos libres ($n = 10$ estudios; 6%), pesos de pierna ($n = 2$ estudios; 1%), agarre isométrico ($n = 2$ estudios; 1%) y ejercicio isométrico con vibración de cuerpo entero ($n = 1$ estudio). En ese estudio el entrenamiento de ejercicios de resistencia tuvo un impacto positivo en la salud cardiometabólica, a través de mejoras en la presión arterial en reposo, VO_2 máx y biomarcadores sanguíneos con riesgo cardiometabólico. Encontrando mejoras después del entrenamiento de resistencia en el VO_2 máx a corto plazo 2.38 (0.76 a 4.00) ml/kg/min, además de encontrar cambios favorables en los biomarcadores sanguíneos, reducciones en baja densidad de colesterol, lipoproteínas, triglicéridos y glucosa en ayunas especialmente en adulto de 41 años en adelante. Sugieren que la resistencia aeróbica es una opción de ejercicio segura tanto para las poblaciones sanas como para las clínicas.

Para la composición corporal, la forma física y los comportamientos de estilo de vida, López-Sánchez et al. (2019), analizaron las diferencias entre estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de dos países de Europa: Polonia (Norte de Europa) y España (Sur de Europa). Se realizó un análisis de correlación para estudiar las relaciones

entre las variables del estilo de vida (actividad física y nutrición) con la composición corporal y la forma física. Participaron 186 estudiantes varones de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte; 81 participantes eran de Polonia con una media de 21.5 ± 1.9 años y 105 varones de España con una media de 21.5 ± 2.5 años. La composición corporal se evaluó con el método de impedancia bioeléctrica utilizando un analizador de composición corporal Tanita BC 418-MA (Tanita, Tokio, Japón).

Las variables de aptitud física y velocidad se realizaron pruebas de campo y prueba PACER (carrera de resistencia cardiovascular aeróbica progresiva). Para la evaluación de estilo de vida se implementó un cuestionario de 14 ítems informando cuanta actividad física vigorosa y actividad física moderada realizaban. En cuanto a la composición corporal, los varones polacos tenían mayor altura, más índice de masa grasa, más agua corporal total y mayor tasa metabólica basal que los varones españoles ($p < .05$). En aptitud física, los varones polacos tuvieron mayor potencia en *Squat Jump*, mayor altura y potencia en *Countermovement Jump*, y menores tiempos en las pruebas de velocidad de carrera de 10 m y 20 m ($p < .05$). Los varones españoles tenían mejores hábitos de actividad física que los varones polacos, participaban en una actividad física más vigorosa ($p < .05$), una actividad física más moderada ($p < .05$) y pasaban menos tiempo sentados ($p < .05$). Por tanto, aunque los estudiantes españoles realizaron más actividad física, los estudiantes polacos consumieron más verduras y líquidos. Teniendo los estudiantes varones polacos mejores valores de composición corporal y aptitud física, mientras que los estudiantes varones españoles tenían un estilo de vida más saludable.

Es importante comprender las diferencias en la composición corporal y los comportamientos de estilo de vida en los estudiantes universitarios de diferentes países para desarrollar recomendaciones específicas de cada país sobre la promoción de la salud para proporcionar a los estudiantes durante la transición a la universidad. Esto sería útil para evitar futuros riesgos de enfermedades como la obesidad y diabetes. Los estudios de investigación futuros deberían analizar también mujeres, estudiantes de otros años y utilizar otras muestras internacionales

En relación con la actividad, el sueño y la fatiga Christie, Seery y Kent (2016), examinaron el envejecimiento desarrollando un análisis estadístico, en el que se estudiaron 60 adultos residentes en la comunidad; 22 jóvenes (21-29 años), 16 de mediana edad (36-64

años) y 22 mayores (65-81 años). La actividad física se midió con acelerómetro, la calidad del sueño se evaluó mediante el índice de calidad del sueño de Pittsburg y la fatiga autoinformada se evaluó con el sistema de información de medición de resultados notificados por el paciente (PROMIS). Teniendo como resultados una relación positiva entre la actividad y la calidad del sueño en los mayores ($p = .05$), pero no en los más jóvenes ($p = .35$) o de mediana edad ($p = .93$) grupos. Esta asociación se estableció principalmente por la relación entre la actividad moderada-vigorosa y la calidad del sueño ($p = .003$) en adultos mayores. Encontrando una relación inversa entre la calidad del sueño y la fatiga en los mayores ($p = .05$), pero no en los más jóvenes o de mediana edad ($p \geq .10$). Estos resultados apoyan la hipótesis de que la actividad física puede estar asociada con la calidad del sueño en los adultos mayores y sugieren que la mejora del sueño puede mitigar la fatiga autoinformada en los adultos mayores de una manera que es independiente de la actividad.

Al-Rasheed y Ibrahim (2020), compararon la actividad física, la estabilidad postural y la fuerza muscular en adolescentes sauditas con la calidad de sueño normal y mala, por medio de un estudio transversal en el que participaron 62 adolescentes sauditas (825 varones y 37 mujeres) con una edad media de 13.24 ± 8.82 años y se clasificaron en 2 grupos iguales; uno con sueño normal (NS) y el otro con sueño deficiente (PS). El sistema de equilibrio TecnoBody se utilizó para medir la estabilidad postural, ActiGraph para evaluar la actividad física y el dinamómetro de mano y el medidor de pellizco para evaluar el agarre de la mano y la fuerza de pellizco de la llave, respectivamente. Los parámetros de actividad física, incluido el recuento total de pasos, el recuento total de actividades, la tasa de actividad y el tiempo de actividad vigorosa, fueron significativamente más bajos en el grupo PS ($p < .05$). El grupo de PS tuvo significativamente más tiempo sedentario total que el grupo de NS. Los parámetros de fuerza muscular no mostraron diferencias significativas entre los grupos ($p < .05$). La mala calidad del sueño también perjudica significativamente algunos parámetros de actividad física. Sin embargo, no tuvo ningún efecto sobre la fuerza muscular isométrica.

Metodología

En este capítulo se describen los métodos y materiales utilizados en el proyecto. Se describe el diseño, la población, criterios de selección, instrumentos de medición, procedimientos de recolección de datos, consideraciones éticas y el análisis de datos.

Diseño

Estudio pre experimental (Fernández, Baptista y Sampieri, 2014), en el que se implementó un diseño de prepueba –posprueba sin grupo de control. Se aplicó una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental en dos modalidades. Finalmente se aplicó una prueba posterior al estímulo. Este diseño nos permite observar los cambios luego de la aplicación de un estímulo.

Población, muestreo y muestra

Socios activos de un club deportivo y ajenas a él, en el estado de Aguascalientes durante el primer semestre del 2021. Se considerará a todas las personas que cumplan los criterios de selección durante el periodo de recolección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Participación voluntaria durante el periodo de febrero a mayo del 2021 de adultos mayores de 18 años. Que aceptaran firmar el consentimiento informado (Apéndice A).

Criterios de exclusión

Personas con marcapasos debido a que no es posible realizar el análisis de bioimpedancia eléctrica.

Se excluyó aquellos que no presenten al menos un factor de riesgo cardiovascular evaluado en base a los criterios del índice de Framingham. También se excluyó a quienes tengan alguna contraindicación para la prueba de caminata de seis minutos: padecimiento de angina inestable, infarto agudo, imposibilidad para caminar por un evento agudo. Como contraindicaciones relativas se tomó una frecuencia cardiaca >120 por minuto en reposo,

presión arterial sistólica >180mmHg, presión diastólica>100mmHg o una saturación de oxígeno en reposo <89%.

Criterios de eliminación

Datos incompletos (no terminaron las pruebas o cuestionarios). Participación incompleta en las sesiones de entrenamiento (menor al 80%).

Instrumentos de recolección

Para la medición de actividad física se utilizará la aplicación PACER (Vergara y Cancino-López, 2019), podómetro gratis para contar pasos y calorías con MyFitnessPal. Se le pedirá a la persona que descargue la aplicación y abra para poder utilizarla. La aplicación rastrea los pasos todo el día si su móvil está en la mano, en el bolsillo, en la chaqueta, en un brazalete o en su cartera. Registrando los pasos, calorías, distancia y tiempo activo: caminar, trotar, correr. Versión actual p7.12.3, con un tamaño de 42M. Según Torres et al. (2020) con relación a la actividad física esta aplicación nos permitirá registrar diversos aspectos de la actividad física como una herramienta que apoya y facilita la realización de la actividad física. Finalmente, los dispositivos móviles son un potente recurso para la mejora y aumento de la práctica deportiva, al mismo tiempo que se establecen nuevos componentes motivacionales para realizar deporte (Díaz et al. 2019).

Se diseñó una encuesta ad hoc para conocer las características personales al respecto del sexo, edad, estatus civil, escolaridad, trabajo, padecimiento de lesiones o enfermedades, consumo de medicamentos o suplementos, uso de marcapasos y tiempo de asociación en club (Apéndice B). Los participantes firmaron el consentimiento informado, como requisito legal o ético (Vázquez et al.,2017). Proceso en el que se solicita la aprobación para ser sometido a un procedimiento terapéutico por medio de un balance entre efectos, riesgos y beneficios. En el proceso de este deben considerarse la divulgación, motivación por participar, comprensión (considerar métodos que produzcan mejoras para la comprensión y el lenguaje a utilizar la edad y el nivel educacional) y voluntariedad (Iriarte, Hernández, Piña, y Valdés 2020). Respetando los principios básicos para la investigación y las obligaciones de los investigadores según la Declaración de Helsinki (Mundial, 2019).

Cuestionario de calidad del sueño de Pittsburg

El cuestionario de calidad del sueño de Pittsburg fue diseñado por Daniel J. Buvsse y colaboradores para medir la calidad del sueño y discriminar entre las personas que experimentan un sueño deficiente y las que duermen bien. Teniendo varios dominios, que incluyen la calidad subjetiva del sueño, la latencia del sueño, la duración del sueño, eficiencia habitual, las alteraciones del sueño, el uso de medicación para dormir y la disfunción diurna. La escala tiene dos partes: 19 preguntas autoevaluadas, que se utilizan para calificar la escala, y cinco preguntas calificadas por un compañero de cama. Las preguntas se califican de 0 = sin dificultad a 3 = dificultad severa, generando puntajes que corresponden a los dominios de la escala. Las puntuaciones oscilan entre 0 y 21 y los autores sugieren que una puntuación > 5 se considere una alteración significativa del sueño. Los autores han descrito la validez del PSQI como buena con una sensibilidad del 89.6% y una especificidad del 86.5% de los pacientes frente a los sujetos de control (Chiu y Hsu, 2016).

Mediciones

Para la valoración de la condición física se considerará la medición de la composición corporal al respecto del peso y talla para estimar el índice de masa corporal ($\text{peso} / \text{talla}^2$). Se colocará el participante de pie, con los pies descalzos, y con la cabeza en el nivel de altura, registrando el calculará hasta el 1 mm más cercano del piso hasta la cabeza por medio de la cinta métrica (Robles et al., 2019). El IMC se calcula dividiendo el peso (en kilogramos) por la altura (en metros cuadrados) y categorizando la muestra según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (2020), siendo bajo peso: $< 18.5 \text{ kg/m}^2$; Peso estándar: $18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso: $25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$; y obesos $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Pruebas físicas

La medición del esfuerzo se aplicará la Escala de esfuerzo percibido (RPE) de Borg (Borg, 1982) para evaluar los sentimientos subjetivos de esfuerzo físico y esfuerzo, incluido la disnea y la fatiga durante la prueba de caminata de seis minutos. Se indicó a los participantes que calificaran su nivel de esfuerzo (Apéndice C) en ese momento en una escala de 1 –mínimo esfuerzo- a 10 -esfuerzo máximo- (Stahringer, Salas y Palero, 2018).

Borg (1998) sugiere que el RPE x 10 de una persona puede corresponder aproximadamente a su frecuencia cardiaca real durante la actividad física, aunque ciertamente hay varios factores que pueden influir de forma independiente en el RPE y FC (edad, nivel de condición física).

La prueba de 6 minutos caminando diseñada por Mc Gavin y Cols en 1976 (Portales, 2016) evalúa, de manera integrada, la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculoesquelético y neurosensorial que el individuo desarrolla durante el ejercicio considerada como una prueba submáxima (Gochicoa-Rangel et al., 2015) y válida para estimar el VO₂ máx con un coeficiente de correlación entre 0.771 y 0.910. (Hong et al. 2019). Se implementó la prueba registrando la distancia máxima que la persona pueda recorrer durante un período de seis minutos, en el cual caminará tan rápido como le sea posible en una distancia de 30 metros sobre una superficie plana. Tomando como indicadores de bajo riesgo aquellos que caminen distancias mayores a 300-500 m. y de alto riesgo de mortalidad los que caminen menos de 207 m y/o que tengan una saturación de oxígeno de < 85% durante la prueba (Arias y Noboa 2019).

Para la medición de la fuerza y flexibilidad se implementarán cuatro pruebas que forman parte de Senior Fitness Test diseñada y validada por Rikli y Jones (2013). Para los valores de normalidad se considerará la edad y sexo de los participantes. La fiabilidad de la batería SFT muestra que los coeficientes de correlación son altos en las diferentes pruebas que lo componen teniendo un coeficiente de correlación intraclase de 0.8 a 0.98 (Langhammer y Stanghelle, 2015).

La fuerza de tren inferior se midió por medio de la prueba de la silla en la que la persona tendrá que levantarse y sentarse el mayor número de veces posible en una silla durante un periodo de 30 segundos (Sanchez 2021). Teniendo una confiabilidad test – re-test en contraste con una repetición máxima (RM) en prensa de piernas de $r = 0.78$ para hombres y 0.71 para mujeres (Mejía et al., 2016).

Para la valoración de fuerza en tren superior se implementó la prueba flexión de brazo con mancuerna, esta prueba se implementará utilizando una mancuerna de 5 libras (mujeres) y 8 libras (hombres), registrando el número de repeticiones en 30 segundos (Bugueño y Badilla 2020). Esta prueba se ha comparado con la repetición máxima para el tronco superior teniendo una validez de $r = 0.84$ para hombres y $r = 0.79$ para mujeres

(Langhammer & Stanghelle, 2015).

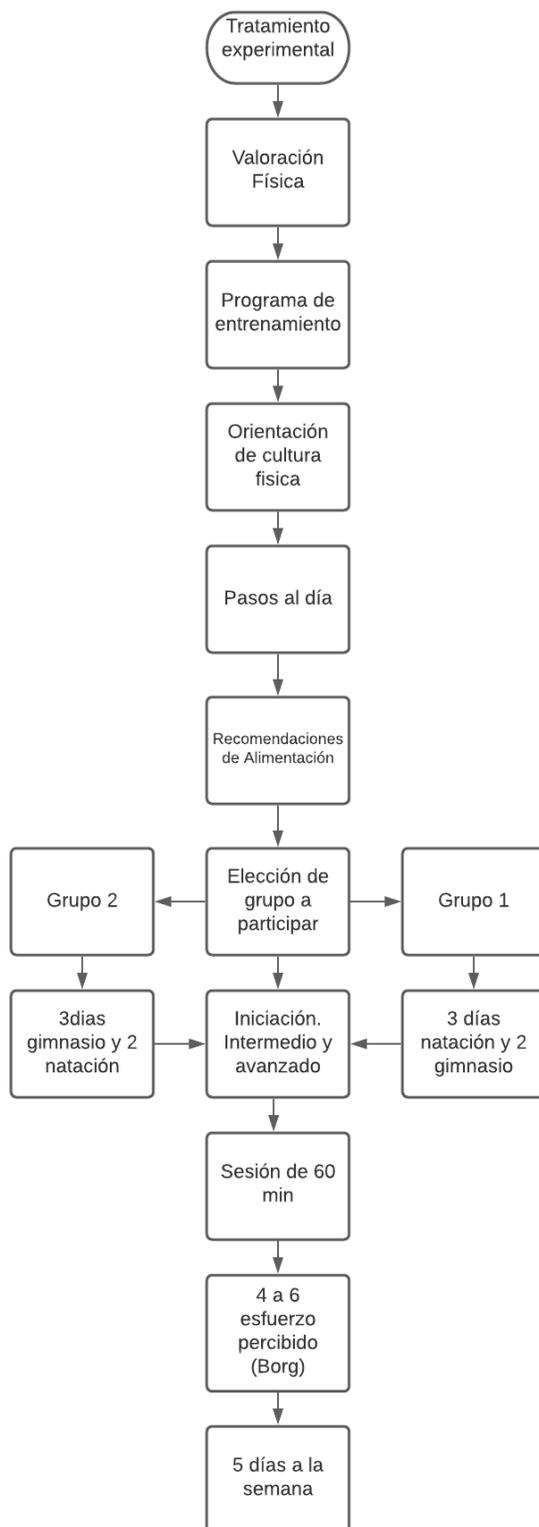
La flexibilidad del tren inferior se tomó como medida la prueba de flexión de tronco en silla, donde la persona se sienta en una silla intentando llegar con las manos a la punta del pie que se encuentra estirado (Sanchez, 2021), midiendo la flexibilidad de la parte inferior de la pierna. Según Mejía et al. (2016) esta prueba tiene una correlación de $r = 0.83$ con la goniometría.

Para la valoración de movilidad en tren superior, está la prueba de flexibilidad de hombros en la cual la persona tomara una postura de pie y con el cuerpo erguido, para después realizar una aproximación de las manos por la espalda elevando un codo por detrás de la cabeza y apoyando la palma de la mano sobre la espalda en dirección hacia el suelo y el otro brazo se colocará tras la espalda y realizará una flexión, apoyando el dorso de la mano sobre la espalda y en dirección hacia arriba (López, 2002). Los resultados obtenidos se refieren en centímetros, de la distancia entre las yemas de los dedos medios de ambas manos. Considerándose una movilidad baja y de valor negativo si no se tocan y positivo en caso de sobrepasarse (Sanchez, 2021).

Tratamiento experimental

Después de la valoración física, se realizó un programa de entrenamiento de 4 semanas, con orientación de cultura física por medio de la aplicación de PACER que se instaló al inicio del reto, la cual nos permitió medir su nivel de actividad física durante el todo su día intentando completar los 5000 mil pasos como mínimo. En conjunto se realizaron recomendaciones de alimentación en su día a día, así como antes y después del entrenamiento. Para la intervención se ofrecieron dos opciones o modalidades de entrenamiento: Grupo 1: tres días de natación a la semana y dos días gimnasio. Grupo 2: 3 días a la semana gimnasio y 2 días natación con duración. Se dio a elegir el grupo de participación a cada participante, sugiriendo cual grupo aportaría mayores beneficios acorde a las características que presentaron. En cada grupo se subdividieron según su condición física y antecedentes de actividad física en iniciación, intermedio y avanzado (Figura 8).

Figura 8. Flujograma del tratamiento experimental.



El programa consistió en realizar actividad física de forma integral de tipo aeróbica

(natación) y fuerza (gimnasio) cinco días a la semana, con una duración de 60 min cada día. La intensidad se clasificó por su nivel de esfuerzo percibido según la escala de esfuerzo percibido de Borg (Borg, 1982), en un margen de cuatro a seis de cada participante dentro de la escala de 0 a 10.

Para el entrenamiento de fuerza se iniciaba con el calentamiento articular, seguido de cinco a 10 min de cardio (elevación de la frecuencia cardiaca) para continuar con la sesión de fuerza. La sesión de fuerza se realizaron ejercicios generales para trabajo de todo el cuerpo, considerando en cada grupo un día como trabajo en circuito (fuerza-resistencia), en el que consistía realizar de cinco a 8 ejercicios, con 10 repeticiones de cada uno, realizándolo de 5 a 10 rondas, descansando entre cada ronda 30 segundos. Al término de cada sesión de fuerza se realizaba la vuelta a la calma (cardio de 5 a 10 min), terminando con la sesión con los estiramientos por cada grupo muscular.

Para las sesiones de natación también se dividió cada grupo en nivel en iniciación, intermedio y avanzado acorde a sus habilidades motrices. Durante las sesiones se desarrollaron los principios de natación, empezando con la flotación, respiración, estilo crol, dorso, pecho y mariposa. Incentivando a lograr la mayor activación física durante la sesión.

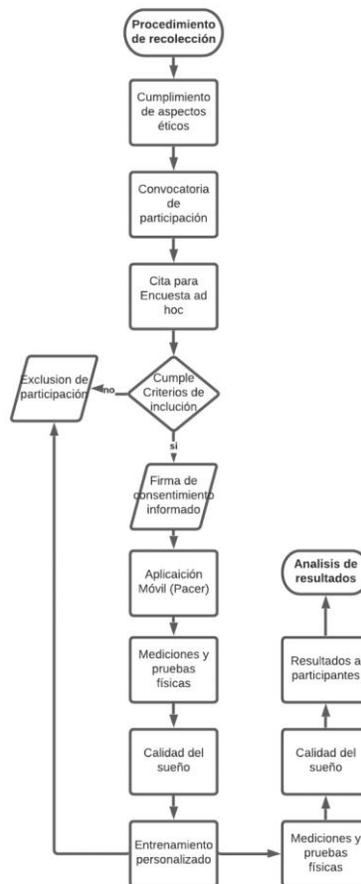
Procedimientos de recolección

Se realizó el registro para el cumplimiento de los aspectos éticos, después de la aceptación se convocó a todos los usuarios y personas ajenas al club a participar en el entrenamiento personalizado de actividad física. Se citó a cada persona interesada para la explicación detallada del procedimiento, se aplicó una encuesta ad hoc para conocer las características personales y cumplimiento de los criterios de participación. Las personas que fueron aceptadas y continuaron interesadas firmaron el consentimiento informado y se les apoyo para la instalación de aplicación móvil de actividad física (PACER). Continuando con la realización de las mediciones; frecuencia cardiaca basal, peso y talla, pruebas físicas (fuerza, flexibilidad y resistencia). Por último, se solicitó contestar el cuestionario de calidad del sueño.

Se realizó el programa de actividad física durante cuatro semanas, registrando durante la primera semana sus niveles de actividad física por medio de la aplicación. Si

alguien decidió no participar o desertar durante el proceso se asumió que no se tomaría su registro de actividad física y participación de pruebas. Al final de la participación durante las cuatro semanas de intervención, se realizaron las segundas pruebas en el mismo orden; frecuencia cardiaca basal, peso y talla, pruebas físicas (fuerza, flexibilidad y resistencia), terminando con el cuestionario de calidad del sueño. Al término de la aplicación de las pruebas, se extendió un agradecimiento a los participantes, informándoles en conjunto el significado de sus resultados. Se analizó toda la información de los participantes que cumplieron con los criterios de selección durante todo el proceso (Figura 9).

Figura 9. Flujograma del proceso de participación en el estudio.



Consideraciones Éticas

Este proyecto de investigación se registró ante la Coordinación de Investigación de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León con el folio REPRIN-FOD-79 (Apéndice D). Se consideró el Reglamento de la Ley General de Investigación en Salud de los Estados Unidos Mexicanos (Secretaría de Salud, 1987) para la elaboración de este documento.

Los participantes firmaron el consentimiento informado, como requisito legal o ético (Vázquez et al., 2017). Proceso en el que se solicita la aprobación para ser sometido a un procedimiento terapéutico por medio de un balance entre efectos, riesgos y beneficios. En el proceso de este se consideró la divulgación, motivación por participar, comprensión y voluntariedad (Iriarte, Hernández, Piña, y Valdés 2020). Respetando los principios básicos para la investigación y las obligaciones de los investigadores según la Declaración de Helsinki (Mundial, A. M. 2019). Realizando una publicación con la que no se puede vincular de manera particular a ningún participante.

Análisis de datos

El registro de información se llevará a cabo con el software Excel y los análisis con SPSS versión 21.0. Estadística descriptiva con valores promedio, mediana y desviación estándar. Se evaluará la confiabilidad del cuestionario con el estadístico alfa de Cronbach. Se verificó la distribución de datos y posteriormente se decidió el tipo de parámetros estadísticos a medir para los análisis inferenciales. Para la comparación entre variables con distribución normal se aplicaron *pruebas t*. En caso de distribución distinta a la normal, se utilizó prueba de *Wilcoxon*. El valor crítico del alfa considerado fue de .05.

Resultados

Conforme a los objetivos que se plantearon para el desarrollo de esta intervención, este capítulo tiene a fin presentar los resultados obtenidos. Como objetivo general se contempló el evaluar la influencia de una asesoría personalizada a través de dos modalidades de entrenamiento sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19.

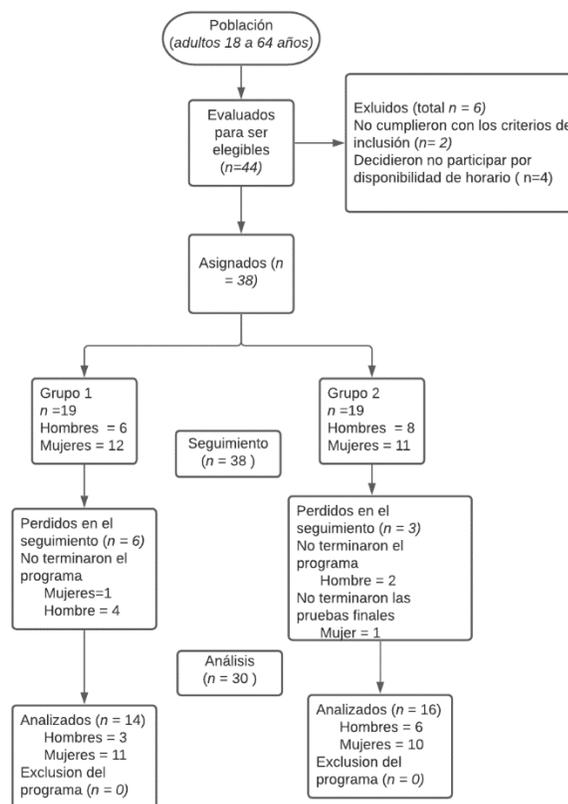
Para el cumplimiento de este objetivo se desarrollaron cuatro objetivos específicos, el primero fue describir las características personales de los participantes por modalidad del programa de entrenamiento. Segundo, medir la condición física al respecto de la composición corporal, actividad física, fuerza, flexibilidad y resistencia cardiovascular en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en alguna modalidad de un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada. Como tercer objetivo específico se consideró estimar la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada. Considerando, por último, determinar los cambios en la actividad física, condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada.

Para la selección de participantes se extendió la convocatoria a público ajeno al club deportivo en edades de 18 a 65 años. Se convocaba a todas aquellas personas que presentaran alguno de estos padecimientos; menopausia, hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo, diabetes, colesterol, triglicéridos, antecedentes familiares con cardiopatía o estrés. Todos los interesados en participar contactaron a las instalaciones deportivas para agendar una cita.

El candidato para participar acudió a la cita donde como primer contacto se presentó el proyecto, explicación de las pruebas físicas, duración y objetivos del estudio, dándole a enterar los posibles beneficios y riesgos de su participación durante el trayecto, el cual sería de forma gratuita. Teniendo una respuesta total de 44 candidatos evaluados. Se excluyeron dos por no cumplir los criterios de inclusión y posteriormente, cuatro más fueron eliminados del estudio debido a que decidieron no continuar con su participación por disponibilidad de horario. Las personas que participaron firmaron el consentimiento informado, luego se les administró la encuesta ad-hoc, pruebas físicas, instalación de la

aplicación Pacer (podómetro), cuestionario de calidad del sueño de Pittsburg. Al término de se le reiteró a cada participante el uso de información obtenida era uso exclusivo de estudio científico, quedando 38 participantes en espera de confirmación de horario para inicio del programa y seguimiento. Se realizaron 2 grupos experimentales, grupo 1 (14 participantes) y grupo 2 (16 participantes). Como comentario, se recuerda que el Grupo 1 entrenó tres días de natación a la semana y dos días gimnasio; mientras que el Grupo 2, entrenó 3 días a la semana gimnasio y 2 días natación. A continuación, se describe la participación de los sujetos del estudio por grupo y genero al inicio y final del estudio (figura 10).

Figura 10. Secuencia de participación.



Nota. Elaboración propia.

3.1 Características de los participantes

En este apartado se incluyeron todos los participantes que superaron los criterios de selección, así como el proceso del programa y recopilación de datos finales. Participaron 30 voluntarios, 70% mujeres ($n = 21$) con edad grupal promedio de 36.73 años ($DE = 9.32$),

presentaron al menos un factor de riesgo cardiovascular. En la Tabla 1 se muestran los datos obtenidos mediante la toma de peso y talla, obtenido su índice de masa corporal respecto a este. Las variables escalares se presentan mediante media, Mediana, desviación estándar ($\pm DE$), el mínimo y máximo rango obtenido. Se muestran los datos de la muestra completa y por sexo.

Tabla 1

Resultados de composición corporal en la muestra completa y por sexo

Variable	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Todos ($n = 30$)					
Edad (años)	36.73	38.00	9.25	18.00	54.00
Peso (kg)	82.17	81.70	17.98	56.40	121.50
Talla (m)	1.64	1.62	0.09	1.48	1.82
IMC (kg/m ²)	30.49	29.80	5.36	22.59	44.77
Hombres ($n = 9$)					
Edad (años)	38.67	38.00	10.45	26.00	54.00
Peso (kg)	90.19	86.60	15.40	68.70	121.50
Talla (m)	1.71	1.75	0.08	1.60	1.82
IMC (kg/m ²)	30.66	30.04	4.28	26.51	39.67
Mujeres ($n = 21$)					
Edad (años)	35.90	38.00	8.83	18.00	49.00
Peso (kg)	78.73	73.80	18.23	56.40	118.80
Talla (m)	1.60	1.60	0.08	1.48	1.74
IMC (kg/m ²)	30.42	29.64	5.86	22.59	44.77

Nota. IMC = índice de masa corporal.

De manera específica considerando las dos modalidades de grupo experimental. En la siguiente tabla describe la participación total de participantes según la edad, sexo y grupo de participación (Tabla 2).

Tabla 2

Características personales por sexo y por grupo

Variables	Grupo 1		Grupo 2	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
<i>n</i>	11	3	10	6
<i>Media</i>	38.1	46.0	33.5	35.0
<i>Mediana</i>	41.0	52.0	31.5	34.0
<i>DE</i>	8.2	12.2	9.3	8.2
<i>Mínimo</i>	24	32	18	26
<i>Máximo</i>	49	54	49	48

Nota: Los datos se presentan mediante medidas de tendencia central y de dispersión.

En relación con la edad y el riesgo cardiovascular, se identificó a los mayores de 40 años. Se describe este factor de riesgo cardiovascular por sexo y por grupo (Tabla 3).

Tabla 3

Personas mayores de 40 años por sexo y por grupo

Variable	Mujer G1		Hombre G1		Mujer G2		Hombre G2	
	<40	≥40	<40	≥40	<40	≥40	<40	≥40
<i>n</i>	5.00	6.00	1.00	2.00	8.00	2.00	5.00	1.00
<i>Porcentaje</i>	45.45	54.55	33.33	66.67	80.00	20.00	83.33	16.67

Nota: Porcentaje = promedio total en relación con los participantes de ese grupo.

3.2 Condición física y actividad habitual de los participantes

De acuerdo con el segundo objetivo que refiere la medición de la condición física al respecto de la composición corporal, actividad física, fuerza, flexibilidad y resistencia cardiovascular en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada. El grupo de iniciación inicio nadando 500 metros y terminó en 700 metros, el grupo intermedio se mantuvo entre 700-1000 metros y el grupo de avanzado fue de 800 a 1200 metros en las últimas semanas. El detalle por grupo y por sexo se presenta en la Tabla 4 según el total de participantes.

Tabla 4

Cambios en la composición corporal y actividad física

		Grupo 1						Grupo 2					
		Mujer (n = 11)			Hombre (n = 3)			Mujer (n = 10)			Hombre (n = 6)		
Variantes		Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE
Pre	Peso	78.97	73.80	18.15	80.77	85.90	10.49	78.46	73.15	19.31	94.90	93.05	15.98
	Talla	1.59	1.56	0.08	1.68	1.63	0.11	1.62	1.61	0.08	1.73	1.75	0.08
	IMC	31.17	29.95	6.03	28.79	26.84	3.66	29.59	29.60	5.87	31.60	30.83	4.57
	PACER	4809.91	2489.00	4202.16	11577.33	13340.00	6834.65	5470.10	4870.00	3758.61	5553.83	5594.00	882.81
Post	Peso	77.45	74.20	17.44	80.20	84.20	10.11	76.19	71.00	20.66	93.42	92.20	14.21
	Talla	1.59	1.56	0.08	1.68	1.63	0.11	1.62	1.61	0.08	1.73	1.75	0.08
	IMC	30.06	29.40	6.33	26.44	23.42	6.48	30.69	29.18	5.31	29.87	30.41	2.81
	PACER	6411.64	5784.00	4586.60	3090.33	3352.00	532.16	6752.70	5333.00	4500.50	3829.67	4915.00	1933.79

Nota: Pre = inicio de la intervención; Post = término de la intervención; Peso(kg), Talla (cm); IMC = Índice de masa corporal; PACER = Pasos al día.

Se observaron cambios ligeros en el índice de masa corporal y en el registro de actividad de los dos grupos. Por otro lado, los cambios en las pruebas físicas antes y después de la intervención se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5
Resultados de pruebas físicas Pre y Post intervención

Variables	Pre								Post							
	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 1				Grupo 2			
	Mujeres (n= 11)		Hombres (n =3)		Mujeres (n = 10)		Hombres (n = 6)		Mujeres (n= 11)		Hombres (n =3)		Mujeres (n = 10)		Hombres (n = 6)	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
FTI	17.55	4.99	19.33	7.77	16.70	3.02	17.50	3.02	20.91	3.78	21.00	6.24	18.30	2.41	22.17	4.02
FMSD	17.82	5.12	21.00	3.46	17.90	4.46	18.50	2.66	22.27	2.57	21.00	3.46	21.30	3.86	22.00	3.41
FMSI	19.18	4.19	22.33	4.04	17.60	5.21	18.83	2.99	23.27	3.58	23.67	2.52	21.40	3.37	22.00	2.28
FLEX T INF	-2.00	6.82	-3.75	18.08	1.05	7.30	-0.77	10.68	0.41	8.79	-4.67	19.43	0.85	6.56	6.83	9.54
FLEX MSD	-7.00	8.73	-16.00	15.02	-4.48	6.93	-9.17	8.53	-3.14	7.31	-19.67	10.26	-2.60	8.52	-8.25	6.94
FLEX MSI	-12.52	11.31	-18.17	7.97	-8.13	7.76	-11.75	7.02	-8.27	8.95	-17.67	6.83	-6.15	8.38	-13.08	6.69
RES	599.57	18.84	581.46	27.86	610.09	21.19	606.65	18.77	567.09	78.26	582.58	17.64	568.43	43.50	597.00	47.24

Nota. FTI = Fuerza de tronco inferior; FMSD = Fuerza de miembro superior derecho; FMSI = Fuerza de miembro superior izquierdo; RES = Resistencia cardiovascular con caminata de 6 minutos, VO2MAX = Volumen Máximo de Oxígeno estimado con caminata 6 min.

3.3 Características de la calidad del sueño de los participantes

Al respecto del objetivo tres que propuso estimar la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada, se presenta el análisis por modalidad de entrenamiento y por sexo (Tabla 6). El detalle de la confiabilidad del ítem 5 multirespuesta del cuestionario aplicado resultó de buena confiabilidad con un *alfa de Cronbach* de .737, en el que la medida de adecuación muestral de *Kaiser-Meyer-Olkin* resultó válida 0.722 con *prueba de esfericidad de Bartlett* confirmatoria ($Chi^2 = 107.425$, $gl = 45$, $p < .01$).

Tabla 6
Calidad del sueño basal y final por grupo y por sexo

Variable	Grupo 1				Grupo 2			
	Mujeres (n= 11)		Hombres (n =3)		Mujeres (n = 10)		Hombres (n = 6)	
	Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE
Pre								
CS1F	1.00	0.70	0.00	0.58	1.00	0.52	1.00	0.84
CS2F	2.00	1.01	0.00	1.15	2.00	0.85	0.00	0.84
CS3F	1.00	0.75	1.00	0.58	1.00	0.74	1.00	0.89
CS4F	0.00	1.04	2.00	1.53	0.00	1.08	0.00	0.82
CS5F	1.00	0.67	1.00	0.00	2.00	0.79	1.00	0.75
CS6F	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00
CS7F	1.00	0.47	1.00	0.58	1.00	0.71	1.00	0.52
CS GRAL.	6.00	2.98	4.00	3.79	7.00	3.28	5.00	2.23
Post								
CS1F	1.00	0.47	0.00	0.58	1.00	0.48	0.50	0.55
CS2F	2.00	0.70	2.00	0.58	1.50	0.53	2.00	0.52
CS3F	3.00	0.60	3.00	0.00	3.00	0.32	3.00	0.41
CS4F	0.00	0.93	0.00	0.58	0.00	0.48	0.00	0.41
CS5F	1.00	0.30	1.00	0.58	1.00	0.42	1.00	0.41
CS6F	0.00	0.30	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
CS7F	1.00	0.40	1.00	0.58	1.00	0.48	1.00	0.00
CS GRAL.	8.00	1.90	9.00	2.31	7.00	1.73	7.00	1.10

Nota: CS1F =Calidad subjetiva del sueño, CS2F = Latencia del sueño, CS3F = Duración del sueño, CS4F = Eficiencia del sueño habitual, CS5F = Perturbaciones del sueño, CS6F = Uso de medicación hipnótica, CS7F = Disfunción diurna, CS GRAL.= Calidad del sueño general.

3.4 Cambios en la condición física, actividad y calidad del sueño

Para analizar el cuarto objetivo que señaló determinar los cambios en la actividad física, condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular antes y

después de participar en un programa de entrenamiento a partir de asesoría personalizada se verificó la distribución de los datos para determinar la prueba estadística a utilizar. Se encontraron diferencias al respecto del peso corporal que disminuyó en la segunda medición al respecto de la primera en todos los subgrupos por modalidad de entrenamiento y sexo ($Z = -3.762, p < .01$). No se observaron cambios en la actividad física medida con el conteo de pasos ($p > .05$).

En la muestra completa, las pruebas físicas mostraron distribución normal por lo que se aplicaron *pruebas t* para determinar los cambios. En la Tabla 7 se presentan los datos del análisis inferencial correspondiente.

Tabla 7

Cambios en las pruebas físicas por modalidad de entrenamiento en la muestra completa.

Grupo	Variable	<i>Diferencias relacionadas</i>					<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
		<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Error</i>	<i>IC 95%</i>				
					<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>			
1	FTI	-3.00	3.80	1.02	-5.20	-0.80	-2.95	13.00	0.01
	FMSD	-3.50	5.26	1.41	-6.54	-0.46	-2.49	13.00	0.03
	FMSI	-3.50	4.80	1.28	-6.27	-0.73	-2.73	13.00	0.02
	RES	-20.90	24.02	6.42	-34.77	-7.03	-3.26	13.00	0.01
2	FTI	-2.75	3.09	0.77	-4.40	-1.10	-3.56	15.00	0.00
	FMSD	-3.44	2.42	0.61	-4.73	-2.15	-5.68	15.00	0.00
	FMSI	-3.56	2.87	0.72	-5.09	-2.03	-4.96	15.00	0.00
	RES	-40.41	50.59	12.65	-67.36	-13.45	-3.19	15.00	0.01

Nota: FTI = Fuerza de tronco inferior; FMSD = Fuerza de miembro superior derecho; FMSI = Fuerza de miembro superior izquierdo; RES = Resistencia cardiovascular con caminata de 6 minutos. $n = 30$.

Los componentes de la calidad del sueño presentaron distribución no normal, se utilizaron pruebas de Wilcoxon para verificar la significancia de los cambios. En la

Tabla 8 se describen las variables con cambios de significancia estadística.

Tabla 8

Cambios en la calidad del sueño por modalidad de entrenamiento personalizado

Componente	Grupo			
	1 (n = 14)		2 (n = 16)	
	Z	p	Z	p
C1_Calidad subjetiva del sueño	-2.000 ^b	.046	-2.754 ^b	.006
C2_Latencia del sueño	-1.299 ^c	.194	-1.811 ^c	.070
C3_Duración del sueño	-3.354 ^c	.001	-3.602 ^c	.000
C4_Eficiencia del sueño habitual	-1.394 ^b	.163	-.966 ^b	.334
C5_Perturbaciones del sueño	-1.633 ^b	.102	-2.828 ^b	.005
C6_Uso de medicación hipnótica	-.577 ^c	.564	-1.000 ^b	.317
C7_Disfunción diurna	-.378 ^b	.705	-2.000 ^b	.046
Calidad del sueño general	-1.703 ^c	.089	-.823 ^c	.410

Nota. Diferencias con prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
- b. Basado en los rangos positivos
- c. Basado en los rangos negativos

Discusión

En este proyecto se evaluó la influencia de la asesoría personalizada a través de dos modalidades de entrenamiento sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19. Esta intervención permitió evaluar la influencia de la asesoría personalizada a través de dos modalidades (grupo 1 y grupo 2) sobre los cambios en la condición física y la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19. Considerando como punto de partida que el programa de ejercicio se estructuró de acuerdo con la actividad física habitual del individuo en torno a su función física previa, su estado de salud (riesgo cardiovascular), las respuestas del ejercicio durante el programa y los objetivos establecidos en este estudio (García et al. 2018).

Se obtuvo una participación de 30 adultos de 18 a 54 años ($DE = 9.32$) teniendo una tendencia hacia el sexo femenino ($n = 21$, $DE = 8.83$) y un total de ($n = 9$) hombres ($DE = 10.45$) todos presentaron al menos un factor de riesgo cardiovascular. Encontrado una relación con la edad y el factor de riesgo cardiovascular en personas ≥ 40 años, se identificó que el grupo 1 tenía 8 adultos ≥ 40 años ($M = 6$, $H = 2$) respecto al grupo 2 que solo tenía 3 adultos ≥ 40 años ($M = 2$, $H = 1$), considerando que este, como un factor contribuyente a los resultados en las pruebas físicas.

Respecto a la composición corporal todos los participantes ($n = 30$) presentaron un promedio de índice de masa corporal inicial de 30.49, ($DE = 5.36$), el G1 las mujeres disminuyeron su IMC (pre, $M = 31.17$ y post $M = 30.06$), mientras que las mujeres del G2 aumentaron (pre $M = 29.59$ y post $M = 30.69$). Sin embargo, los hombres de ambos grupos disminuyeron su IMC; G1 (pre $M = 28.79$ y post $M = 26.44$) G2 (pre $M = 31.60$ y post $M = 28.87$). Lo sugiere que los factores de la edad por ser más jóvenes pudo ser un factor interfiriera en la disminución del IMC en las mujeres del G2, considerando también que un estilo de vida más saludable como la alimentación puede ser un factor modificable en la composición corporal además de contemplar una buena condición física (López-Sánchez, 2019), considerando en estudios futuros necesario integrar la alimentación como variable de estudio.

El nivel de actividad física en mujeres aumentó respecto a la prueba inicial y final en ambos grupos encontrando un aumento de pasos en su día a día a diferencia del

sexo masculino que en ambos grupos disminuyó sus pasos al día conforme a su nivel de actividad física inicial. Lo que podemos referirlo a que los hombres generan más tiempo sentado a referencia de las mujeres que generan mayores demandas energéticas por actividades domésticas. Por lo tanto, el conocimiento de sedentarismo nos acerca a las necesidades en medidas de prevención y promoción de la salud que requiere actualmente la sociedad (Medina et al., 2017).

En relación con la condición física, los resultados sugieren que la fuerza mejoró positivamente la condición física tanto en tren superior como en tren inferior en todos los participantes sin importar el grupo de intervención o sexo no fueron resultados significativos. Respecto a la capacidad de flexibilidad las mujeres del G2 resultaron tener una mejor flexibilidad en comparación del G1, por lo que ambos grupos encontraron diferencias positivas a nivel de flexibilidad tanto en miembro superior como tren inferior. Por otro lado, los hombres mostraron una diferencia significativa en flexibilidad tren inferior sobre el G2 teniendo un aumento de 7.6 cm, a una comparativa del pre ($M = 0.77$) y el post ($M = 6.83$).

La resistencia cardiovascular no presentó efectos significativos en ningún grupo de intervención. Esto sugiere que una intervención a corto plazo puede mejorar los parámetros relacionados con la salud, pero no es suficiente para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria como lo muestra Engel, (2019) en un entrenamiento de intervalos con alta intensidad; sin embargo, Ashton (2020) encontró mejoras después del entrenamiento de resistencia en el VO_2 máx a corto plazo 2.38 (0.76 a 4.00) ml/kg/min.

Según las estimaciones obtenidas las mujeres en ambos grupos lograron tener una mejor calidad del sueño conforme a los hombres en las pruebas iniciales, sin embargo, en las pruebas post entrenamiento los hombres en ambos grupos mostraron una mejoría mayor en la calidad del sueño en consideración de las mujeres de ambos grupos, considerando también las diferencias positivas respecto a las pruebas pre y post entrenamiento en ambos grupos y sexos en relación con la calidad del sueño. Pudiera ser que una intervención de actividad física puede mejorar la calidad del sueño a corto plazo, esto concuerda con el trabajo de Murawski (2019), que en su estudio de 6 y 3 meses reportaron diferencias significativas a corto plazo en el entrenamiento de resistencia, además diferencias a corto y medio plazo en la salud del sueño a favor de

esta intervención.

Lo resultados mostraron cambios significativos en relación con la calidad del sueño según la modalidad de entrenamiento personalizado, en el G1 mostro respecto a la calidad subjetiva ($p = .046$) y duración del sueño ($p = .0001$), en el G2 calidad subjetiva ($p = .006$) latencia del sueño ($p = 0.70$), duración del sueño ($p = .000$), perturbaciones del sueño ($p = .005$) y disfunción diurna ($p = .046$). El resultado anterior sugiere que además de la relación de la duración y la calidad del sueño, este también se ha asociado con la Actividad física, demostrado en anteriores estudios transversales y longitudinales que las personas que duermen mal tienen menos probabilidades de cumplir con las pautas de actividad física y que una mejor calidad del sueño inicial predice niveles más altos de actividad física posterior. Razón en general de la asociación entre el sueño y la AF es bidireccional (Štefan, 2018). El cansancio inducido por la alta actividad física en la vida diaria puede inducir a un buen sueño. En conjunto se ha demostrado que los estudios sobre el impacto de ser más activo físicamente, ya sea en una cohorte transversal o como resultado de una intervención estructurada de ejercicio, tiene un impacto importante en el riesgo cardiometabólico (Kadoya, 2016).

Los beneficios del ejercicio sobre la calidad del sueño concuerdan con los hallazgos de otros autores acerca del entrenamiento personalizado en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Lahham, McDonald, & Holland, 2016) y cáncer de mama (Quintana López, Díaz López, & Caire Juvera, 2018) por mencionar ejemplos. Mendelson et al. (2016) explicaron la influencia directa del ejercicio y del incremento en el gasto metabólico total sobre la calidad del sueño en adolescentes con obesidad. Al respecto podría ser que el incremento de la actividad física.

Existen muchas variables o limitaciones que interfieren con los hallazgos de la evaluación en proyectos que buscan medir la conducta humana como este. Ciertamente la falta de representatividad de la muestra de estudio y la posibilidad de interferencia de múltiples variables de la naturaleza humana podrían estar influyendo sobre los resultados por lo que deben considerarse con cautela posibles cambios en la conducta alimenticia y en el manejo del estrés que no fueron evaluados en este proyecto. Dadas las condiciones extraordinarias y de incertidumbre propias de la pandemia por COVID-19, podría ser que en otra ocasión puedan realizarse ese tipo de mediciones adicionales.

Por otro lado, futuros estudios podrían considerar utilizar equipos de acelerometría para la medición objetiva de la actividad física y el descanso de los participantes.

Pese a que un mes de entrenamiento es un periodo insuficiente para generar cambios significativos en la composición corporal y la condición física habitual, en este proyecto se constataron cambios en la fuerza y la actividad física con influencia positiva sobre la calidad del sueño en tiempos de la pandemia infecciosa por COVID-19. Se presentan evidencias de los beneficios de la actividad física sobre la duración y calidad subjetiva del sueño.

Conclusiones

Respecto a la calidad del sueño se encontraron mejorías en mujeres y hombres sin importar el grupo de intervención considerando una mayor relevancia respecto a mejora en la calidad del sueño y una menor incidencia en perturbaciones del sueño en ambos grupos. El entrenamiento personalizado aumentó la duración del sueño y disminuyó las perturbaciones del sueño en adultos con riesgo cardiovascular. La personalización del entrenamiento influye sobre la adherencia y los resultados del trabajo corporal. En situaciones de pandemia, realizar ejercicio de manera segura resulta prioritario. Mejorar la calidad de la atención incentiva los resultados a corto plazo.

Reconociendo la necesidad de generar y propiciar el autocuidado de salud y su individualización de forma que se logre abordar las barreras identificadas del adulto. Individualizando los planes de acción en mejora de la actividad física en su día a día como una adopción o reencuentro a hábitos saludables como el plan de alimentación, moverse durante el día, dormir bien.

Referencias bibliográficas

- Alemán, J. A., De Baranda Andujar, P. S., & Ortín, E. J. O. (2014). Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. *Seh-Lelha*. Recuperado de:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63813618/guiaejerciciorc20200702-68918-11g2g5-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1633023312&Signature=BQUKBtv8U9TPfshyRrOu9cg~5Kwev2UZLrfgBdAQhoS~30wJgcVsrpNSujScovMaWVn6o7tcq57kiqbmToYEuiOlK2T9uccNGuao3RITExf0mVkaA6A3M5fX2WxHFBmB0rSkz4H8SDRBtSAsKLQaoXzhU9RT371aCa fwhcqN2SEghDJhZoAHX9kHINnI46OJfp88uh5Ch45ZhHBh1jvsPHECxCkYqAum7lvfpYoiAM2uwWFI5-nA7jzaHsZYZQOxILOzR9ufy3Pl6eAKaOgEPTmMXXcownyYdmqjK261hQn1wq~DfjvTQ4fic-5RIFt6pP1jSPh07RF6yypBYO9pSw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Al Khatib, H. K., Hall, W. L., Creedon, A., Ooi, E., Masri, T., McGowan, L., Harding, S. V., Darzi, J. & Pot, G. K. (2018). Sleep extension is a feasible lifestyle intervention in free-living adults who are habitually short sleepers: a potential strategy for decreasing intake of free sugars? A randomized controlled pilot study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 107(1), 43–53. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqj030>
- Al-Rasheed, A. S. & Ibrahim, A. I. (2020). Does the poor sleep quality affect the physical activity level, postural stability, and isometric muscle strength in Saudi adolescents? A comparative study. *Saudi Medical Journal*, 41(1), 94–97. <https://doi.org/10.15537/smj.2020.1.24761>
- Alves, J. & Alves, G. V. (2019). Effects of physical activity on children's growth. *Journal de Pediatria*, 95(Suppl 1), 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.003>
- American College of Sports Medicine. (2019). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. *Paidotribo*. Recuperado de:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=iGTDDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Actualizaci%C3%B3n+de+las+recomendaciones+del+ACSM+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+la+salud+antes+de+la+participaci%C3%B3n+en+el+ejercicio&ots=xzB8QV_5dM&sig=Jfq5QQx1PLkmoVek4cVa82CFtEs#v=onepage&q&f=true

Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., Bouaziz, B., Bentlage, E., How, D., Ahmed, M., Müller, P., Müller, N., Aloui, A., Hammouda, O., Paineiras-Domingos, L. L., Braakman-Jansen, A., Wrede, C., Bastoni, S., Pernambuco, C. S., Mataruna, L., ... Hoekelmann, A. (2020). Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*, *12*(6), 1583.
<https://doi.org/10.3390/nu12061583>

Arias Calvache, W. y Noboa Sevilla, M. (2019). Determinación de valores de referencia de la prueba de marcha de los seis minutos en personas sin patología respiratoria entre 20 y 60 años de edad en las ciudades de Quito Ibarra y Riobamba del Ecuador. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Especialista en Neumología. Instituto Superior de Investigación y Posgrado. *Quito: UCE*. 66 p.
Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18162>

Ashton, R. E., Tew, G. A., Aning, J. J., Gilbert, S. E., Lewis, L., & Saxton, J. M. (2020). Effects of short-term, medium-term and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults: systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(6), 341–348. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098970>

Barone Gibbs, B., Kline, C. E., Huber, K. A., Paley, J. L., & Perera, S. (2021). Covid-19 shelter-at-home and work, lifestyle and well-being in desk workers. *Occupational medicine (Oxford, England)*, *71*(2), 86–94.
<https://doi.org/10.1093/occmed/kqab011>

Bejarano, J. M. L., y Cuixart, C. B. (2011). Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Atención primaria*, *43*(12), 668-677.
Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.10.002>

Bizzozero Peroni, B. (2018). Efectos de programas de ejercicio físico y sus elementos FITT sobre la rehabilitación cardiaca en pacientes con enfermedad de las Arterias Coronarias y/o Infarto de Miocardio. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10498/23294>

Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. A. (2017). Periodización del entrenamiento deportivo. *Paidotribo*. Recuperado de:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZVSRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&dq=Entrenamiento+deportivo+&ots=CGC-gPvD3e&sig=RLFBy6eP1AC1CkoyVNRujXXmpHk#v=onepage&q=Entrenamiento%20deportivo&f=false>

Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377–381. <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>

Borg, G. (1998). El esfuerzo percibido y el dolor de Borg aumentan. *Cinética humana*.

Bugueño, E. G., & Badilla, P. V. (2020). Diferencias sobre variables de salud mental y físico-funcionales entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(2), 159-164. <https://doi.org/10.12873/402valdes>

Bhutani, S., Dellen, M. R., & Cooper, J. A. (2021). Longitudinal Weight Gain and Related Risk Behaviors during the COVID-19 Pandemic in Adults in the US. *Nutrients*, 13(2), 671. <https://doi.org/10.3390/nu13020671>

Caceres, V. M., Stocks, N., Adams, R., Haag, D. G., Peres, K. G., Peres, M. A., & González-Chica, D. A. (2018). Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern Brazil and South Australia. *PloS one*, 13(6), e0198769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198769>

Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Actividad física, ejercicio y aptitud física: definiciones y distinciones para la investigación relacionada con la salud. *Informes de salud pública (Washington, DC: 1974)*, 100 (2), 126-131. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>

Carralero Garcia, P., Hoyos Miranda, F. R., Deblas Sandoval, A., & Lopez Garcia, M. (2013). Sleep quality according to the pittsburgh sleep quality index in a sample of patients receiving palliative care. *Medicina Paliativa*, 20(2), 44-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medipa.2012.05.005>

Chiu, N. Y., & Hsu, W. Y. (2016). Sleep Disturbances in Methadone Maintenance Treatment (MMT) Patients. In *Neuropathology of Drug Addictions and*

Substance Misuse (pp. 608-615). *Academic Press*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800634-4.00062-7>

Christie, A. D., Seery, E., & Kent, J. A. (2016). Physical activity, sleep quality, and self-reported fatigue across the adult lifespan. *Experimental gerontology*, *77*, 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2016.02.001>

Castillo, N. (2021). ASPECTOS BIOPSICOSOCIALES DE LA LECTURA EN TIEMPOS DE PANDEMIA. *Societas*, *23*(2), 195-210. Recuperado a partir de <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2309>

Dávila Cervantes, C. A. (2020). Tendencia e impacto de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2015. *Revista Cubana de Salud Pública*, *45*, e1081. Recuperado de: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2019.v45n4/e1081/#>

Del Prado, C. T., y Boto, R. G. (2018). Factores psicosociales de los usuarios de instalaciones acuáticas: diferencias en función de la edad y el género. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, *13*(1), 137-144. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6195002>

Díaz, I. A., Reche, M. P. C., Torres, J. M. T., y Rodríguez, J. M. R. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis (Impact of mobile apps on physical activity: A meta-analysis). *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, *(36)*, 52-57. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6770637>

Engel, F. A., Rappelt, L., Held, S., y Donath, L. (2019). Can High-Intensity Functional Suspension Training over Eight Weeks Improve Resting Blood Pressure and Quality of Life in Young Adults? A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, *16*(24), 5062. <https://doi.org/10.3390/ijerph16245062>

Fröberg, A., y Raustorp, A. (2015). Klena bevis för att stilla-sittande ger kardiometabol ohälsa hos unga - »Skräpmat« och sena kvällar framför skärmen del i komplext samband [Weak evidence concerning sedentary lifestyle and its association with cardio-metabolic illness among young people. "Junk food" and late evenings in front of the screen part of a complex connection]. *Lakartidningen*, *112*, DERE.

Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26079579/>

García González, A. I., Axtle Serrano, Z., López Teros, M. T., Szlejf, C., Martínez Ruiz, A., y Rosas Carrasco, O. (2018). Intervenciones clínicas en obesidad osteosarcopénica: alimentación, actividad física y psicológica. *Clinical interventions in osteosarcopenic obesity: nutrition, physical and psychological activity*. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/ims181k.pdf>

Gochicoa-Rangel, L., Mora-Romero, U., Guerrero-Zúñiga, S., Silva-Cerón, M., Cid-Juárez, S., Velázquez-Uncal, M., ... y Torre-Bouscoulet, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumología y cirugía de tórax*, 74(2), 127-136. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/nct/v74n2/v74n2a8.pdf>

Grima, J. R. S., y Calafat, C. B. (2004). Prescripción de ejercicio físico para la salud (Vol. 1). *Editorial Paidotribo*. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=j8DBtnj-_NsC&oi=fnd&pg=PA7&dq=modo,+intensidad,+tipo+y+tiempo,+prescripcion+del+ejercicio+&ots=yPuWQ1pYld&sig=EDU_0wNnuWA-InYEHi6DAK4Ei3E#v=onepage&q=modo%2C%20intensidad%2C%20tipo%20y%20tiempo%2C%20prescripcion%20del%20ejercicio&f=false

Guede, F. A., Chiroso, L. J., Fuentealba, S. A., Vergara, C. A., Ulloa, D. L., Salazar, S. E., ... y Barboza, P. A. (2017). Características antropométricas y condición física funcional de adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. *Nutrición Hospitalaria*, 34(6), 1219-1327. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1288>

Guerrero-Zúñiga, S., Gaona-Pineda, E. B., Cuevas-Nasu, L., Torre-Bouscoulet, L., Reyes-Zúñiga, M., Shamah-Levy, T., y Pérez-Padilla, R. (2018). Prevalencia de síntomas de sueño y riesgo de apnea obstructiva del sueño en México. *Salud Pública de Mexico*, 60, 347-355. <https://doi.org/10.21149/9280>

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams Hillard, P. J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., & Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep health*, 1(4), 233–243.

<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>

Hong, S. H., Yang, H. I., Kim, D. I., Gonzales, T. I., Brage, S., & Jeon, J. Y. (2019). Validation of Submaximal Step Tests and the 6-Min Walk Test for Predicting Maximal Oxygen Consumption in Young and Healthy Participants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(23), 4858.

<https://doi.org/10.3390/ijerph16234858>

Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática, (INEGI, 2020). Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) 2020. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/EstSociodemo/mopradef2020.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Características de las defunciones registradas en México durante 2020. Comunicado de prensa núm. 402/21. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2018). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=4722>

Iriarte, E., Hernández, M. J., Piña, F., y Valdés, C. (2020). Aspectos éticos del consentimiento informado: tópico fundamental en la investigación a lo largo de la historia. *Revista Horizonte de Enfermería*, *28*(1), 61-73.

https://doi.org/10.7764/Horiz_Enferm.28.1.61

Jiménez-Pavón, D., Carbonell-Baeza, A., y Lavie, C. J. (2020). Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Progress in cardiovascular diseases*, *63*(3), 386–388. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.03.009>

Johnson, H. M., Sullivan-Vedder, L., Kim, K., McBride, P. E., Smith, M. A., LaMantia, J. N., Fink, J. T., Knutson Sinaise, M. R., Zeller, L. M., y Lauver, D. R. (2019). Rationale and study design of the MyHEART study: A young adult hypertension self-management randomized controlled trial. *Contemporary clinical trials*, *78*, 88–100. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.01.010>

Jurado-Castro, J. M., Llorente-Cantarero, F. J., y Gil-Campos, M. (2019).

Evaluación de la actividad física en niños. *Acta Pediatrica Espanola*, 77(5/6), 94-99.

Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Manuel-Jurado-Castro/publication/334768809_Evaluacion_de_la_actividad_fisica_en_ninos/links/5dd054ea4585156b351977b9/Evaluacion-de-la-actividad-fisica-en-ninos.pdf

Kadoya, M., Koyama, H., Kurajoh, M., Naka, M., Miyoshi, A., Kanzaki, A., Kakutani, M., Shoji, T., Moriwaki, Y., Yamamoto, T., Inaba, M., & Namba, M. (2016). Associations of Sleep Quality and Awake Physical Activity with Fluctuations in Nocturnal Blood Pressure in Patients with Cardiovascular Risk Factors. *PloS one*, 11(5), e0155116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155116>

Lahham, A., McDonald, C. F., & Holland, A. E. (2016). Exercise training alone or with the addition of activity counseling improves physical activity levels in COPD: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 3121–3136. <https://doi.org/10.2147/COPD.S121263>

Langhammer, B. & Stanghelle, JK (2015). La prueba de aptitud física para personas mayores. *Revista de fisioterapia*, 61 (3), 163. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.04.001>

Lee, K. S., Lee, J. K., & Yeun, Y. R. (2017). Effects of a 10-Day Intensive Health Promotion Program Combining Diet and Physical Activity on Body Composition, Physical Fitness, and Blood Factors of Young Adults: A Randomized Pilot Study. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 23, 1759–1767. <https://doi.org/10.12659/msm.900515>

López-Sánchez, G. F., Radzimiński, Ł., Skalska, M., Jastrzębska, J., Smith, L., Wakuluk, D., & Jastrzębski, Z. (2019). Body Composition, Physical Fitness, Physical Activity and Nutrition in Polish and Spanish Male Students of Sports Sciences: Differences and Correlations. *International journal of environmental research and public health*, 16(7), 1148. <https://doi.org/10.3390/ijerph16071148>

López, E. J. M. (2002). Pruebas de aptitud física (Vol. 24). *Editorial Paidotribo*. Recuperado de:

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QA10ugcRccgC&oi=fnd&pg=PA13&dq=L%C3%B3pez,+E.+J.+M.+\(2002\).+Pruebas+de+aptitud+f%C3%ADsica+\(Vol.+24\).+E](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QA10ugcRccgC&oi=fnd&pg=PA13&dq=L%C3%B3pez,+E.+J.+M.+(2002).+Pruebas+de+aptitud+f%C3%ADsica+(Vol.+24).+E)

ditorial+Paidotribo.+&ots=myTZelzy41&sig=mOJfYHjAQwqzpwNFvTPg_Q9LQVc#v=onepage&q&f=false

Martinez-Ferran, M., de la Guía-Galipienso, F., Sanchis-Gomar, F., & Pareja-Galeano, H. (2020). Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. *Nutrients*, *12*(6), 1549. <https://doi.org/10.3390/nu12061549>

Matamoros, W. F. G. (2019). Sedentarismo en niños y adolescentes: Factor de riesgo en aumento. *RECIMUNDO*, *3*(1), 1602-1624. Doi: [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1602-1624](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1602-1624)

Mejía, E. A. C., González, M. E. O., Castillo, L. Y. R., Niño, D. M. V., Pacheco, A. M. S., y Cuellar, C. S. (2016). Confiabilidad del " Senior Fitness Test" versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, *33*(176), 382-386. Recuperado de: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or03_cobo.pdf

Medina, C., Tolentino-Mayo, L., López-Ridaura, R., y Barquera, S. (2017). Evidence of increasing sedentarism in Mexico City during the last decade: Sitting time prevalence, trends, and associations with obesity and diabetes. *PloS one*, *12*(12), e0188518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188518>

Mendelson, M., Borowik, A., Michallet, A. S., Perrin, C., Monneret, D., Faure, P., Levy, P., Pépin, J. L., Wuyam, B., & Flore, P. (2016). Sleep quality, sleep duration and physical activity in obese adolescents: effects of exercise training. *Pediatric obesity*, *11*(1), 26–32. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12015>

Missud, D. C., Parot-Schinkel, E., Connan, L., Vielle, B., y Huez, J. F. (2019). Physical activity prescription for general practice patients with cardiovascular risk factors-the PEPPER randomised controlled trial protocol. *BMC public health*, *19*(1), 688. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7048-y>

Moreno, J. P. S., y Ariza, D. A. M. (2018). Calidad de sueño del personal de enfermería. *Ciencias de la Salud*, *(16)*, 75-86. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6846>

Mundial, A. M. (2019). Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos

para las investigaciones médicas en seres humanos. Recuperado de:

<http://repositorio.mederi.com.co/bitstream/handle/123456789/386/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf?sequence=1>

Murawski, B., Plotnikoff, R. C., Rayward, A. T., Oldmeadow, C., Vandelanotte, C., Brown, W. J., & Duncan, M. J. (2019). Efficacy of an m-Health Physical Activity and Sleep Health Intervention for Adults: A Randomized Waitlist-Controlled Trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 57(4), 503–514.

<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.05.009>

Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 11(7), 1652.

<https://doi.org/10.3390/nu11071652>

Nava, E. Y. E., López, M. V., Guadarrama, R. G., & Valle, L. S. G. (2021). Porcentaje de grasa corporal asociado a calidad de la dieta y consumo de alcohol en estudiantes de medicina de una universidad pública de México. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 27(2). Recuperado de:

https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2020_2_06._RENC-D-20-0017.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (S.F). Enfermedades relacionadas con el estilo de vida: Una carga económica para los servicios de salud. Recuperado de: <https://www.un.org/es/chronicle/article/enfermedades-relacionadascon-el-estilo-de-vida-una-carga-economica-para-los-servicios-de-salud>

Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Cardiovasculares (S.F). Recuperado de: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

OMS. 2020. Obesidad y sobrepeso. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud. (2019). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: personas más activas para un mundo más saludable. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2006.06.007>

Ornelas Ramírez, A. & Ruíz Martínez, A. O. (2017). Salud mental y calidad de vida: Su relación en los grupos etarios. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 9 (2), 1-16. [Fecha de Consulta 19 de Agosto de 2021]. ISSN: 2250-5490. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333152922001>

Ortiz-Rodríguez, B., De León, L. G., Esparza-Romero, J., Carrasco-Legleu, C. E., & Candia-Luján, R. (2019). Ejercicio moderado y consumo de alimentos de alto y bajo índice glucémico en mujeres sedentarias [Moderate exercise and intake of either high or low glycemic index carbohydrates in sedentary women]. *Atencion primaria*, *51*(6), 327–332. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.02.008>

Ortiz, M. J. D., Carrasco, J. L. A., & Pérez, M. G. B (2016). El incremento de habitantes de la tercera edad y su potencial impacto en las finanzas públicas de México. *Excelencia Administrativa*, *13*(36), pp. 71-84. Recuperado de: http://fca.uach.mx/posgrado_e_investigacion/2017/11/24/ExcAdm36D.pdf#page=73

Palmer, K., Monaco, A., Kivipelto, M., Onder, G., Maggi, S., Michel, J. P., Prieto, R., Sykara, G., & Donde, S. (2020). The potential long-term impact of the COVID-19 outbreak on patients with non-communicable diseases in Europe: consequences for healthy ageing. *Aging Clinical and Experimental Research*, *32*(7), 1189–1194. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01601-4>

Peroni, B. B., & Goñi, V. D. (2020). Efectos del entrenamiento continuo de moderada intensidad sobre la capacidad aeróbica en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Revista Peruana de Ciencia de la Actividad Física y del Deporte*, *7*(3), 13-13. Doi: <https://doi.org/10.53820/rpcfad.v7i3.102>

Potter, P. A y Perry A. G. (2019). Las fases del sueño: NREM Y REM. Ambiente idóneo y beneficios para la salud. *Elsevier Connect*, Fundamentos de enfermería, 9°. Recuperado de: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/las-fases-del-sueno-nrem-y-rem>

Portales Cedillo, C. F. (2016). Factores de riesgo asociados a la prueba de caminata de 6 minutos en pacientes programados para cirugía ambulatoria y su impacto sobre el ASA. Recuperado de: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/5824>

Pitanga, F., Beck, C. C., & Pitanga, C. (2020). Physical Activity And Reducing Sedentary Behavior During The Coronavirus Pandemic. Atividade Física e Redução do Comportamento Sedentário durante a Pandemia do Coronavírus. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *114*(6), 1058–1060. <https://doi.org/10.36660/abc.20200238>

Quintana López, V. A., Díaz López, K. J., & Caire Juvera, G. (2018).

Intervenciones para promover estilos de vida saludables y su efecto en las variables psicológicas en sobrevivientes de cáncer de mama: revisión sistemática [Interventions to improve healthy lifestyles and their effects on psychological variables among breast cancer survivors: a systematic review]. *Nutricion hospitalaria*, 35(4), 979–992. <https://doi.org/10.20960/nh.1680>

Ramírez, A. O. & Martínez, A. O. R. (2017). Salud mental y calidad de vida: Su relación en los grupos etarios. *Psciencia. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 9(2), 1-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333152922001>

Ramírez-Vélez, R., Da Silva-Grigoletto, M. E., & Fernández, J. M. (2011). Evidencia actual de intervenciones con ejercicio físico en factores de riesgo cardiovascular. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4(4), 141-151. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327668003>

Reyes, M. A. V., Zavaleta-López, E., & Bazalar-Palacios, J. (2019). Determinantes de la salud en adultos de la ciudad de Chimbote, Perú: estudio descriptivo. *Medwave*, 19(4), 7637. <https://doi.org/10.5867/medwave.2019.04.7637>

Riebe, D., Franklin, B. A., Thompson, P. D., Garber, C. E., Whitfield, G. P., Magal, M., & Pescatello, L. S. (2015). Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. <https://doi.org/10.7916/D8M908BH>

Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2013). Manual de pruebas de aptitud física para personas mayores. *Cinética humana*.

Robles-Romero, J. M., Fernández-Ozcorta, E. J., Gavala-González, J., Romero-Martín, M., Gómez-Salgado, J., & Ruiz-Frutos, C. (2019). Anthropometric Measures as Predictive Indicators of Metabolic Risk in a Population of "Holy Week Costaleros". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2), 207. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020207>

Romero, V. D., González, M. M., Patiño, M. J. P., y Alejandro, M. D. (2020). Actividad Física en casa en población sin riesgo de complicaciones graves por infección COVID-19 entre los 18 y los 60 años: una declaración de consenso de AMEDCO. AMEDCO. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/342788470_CONSENSO_ACTIVIDAD_FISI

CA_EN_CASA_EN_POBLACION_SIN_RIESGO_DE_COMPLICACIONES_GRAVES_18_A_60_ANOS_DURANTE_CONFINAMIENTO?enrichId=rgreq-a75970148578bda7dbe23a2ba651aac0-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0Mjc4ODQ3MDtBUzo5MTEwNTA5NzU4Mjc5NzRAMTU5NDI0NjcyOTU0Ng%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

Romero-Blanco, C., Rodríguez-Almagro, J., Onieva-Zafra, M. D., Parra-Fernández, M. L., Prado-Laguna, M., & Hernández-Martínez, A. (2020). Physical Activity and Sedentary Lifestyle in University Students: Changes during Confinement Due to the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6567. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186567>

Rosas-Peralta, M., Arizmendi-Urbe, E., & Borrayo-Sánchez, G. (2017). ¿De qué fallecen los adultos en México? Impacto en el desarrollo económico y social de la nación. La carga global de los padecimientos cardiovasculares. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(1), 98-103. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457749297023>

Sanchez Lastra, M. A. (2021). Ejercicio de fuerza con bandas elásticas centrado en tren superior frente a tren inferior: Efectos sobre la función cognitiva y física de adultos mayores residentes (Doctoral dissertation, Didácticas especiales). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=286962>

SILES ROJAS, M. (2021). Análisis de las consecuencias psicológicas en las familias bolivianas durante el confinamiento en tiempos de pandemia COVID-19. Recuperado de: <https://revmedforense.uv.mx/index.php/RevINMEFO/article/view/2914>

Schwendinger, F., & Pocecco, E. (2020). Counteracting Physical Inactivity during the COVID-19 Pandemic: Evidence-Based Recommendations for Home-Based Exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3909. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113909>

Secretaría de salud (2021). Exceso de mortalidad por todas las causas, durante la emergencia por COVID-19, México, 2020 – 2021. Recuperado de: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>

Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2018). Encuesta Nacional de Salud y

Nutrición (ENSANUT) 2018. Recuperado de:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

Secretaría de Salud. (1987). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Secretaria de Salud sitio web:

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

Stahringer, R., Salas, J. C., & Palero, F. (2018). Sensación del esfuerzo percibido: Hacia un cambio en el modo de evaluar las conductas motrices introyectivas en las clases de educación física de la escuela secundaria. *Acción motriz*, (21), 37-48. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6597290>

Štefan, L., Vrgoč, G., Rupčić, T., Sporiš, G., & Sekulić, D. (2018). Sleep Duration and Sleep Quality Are Associated with Physical Activity in Elderly People Living in Nursing Homes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2512. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112512>

Suazo-Fernández, R., & Valdivia Fernández-Dávila, F. (2017, April). Actividad física, condición física y factores de riesgo cardio-metabólicos en adultos jóvenes de 18 a 29 años. *In Anales de la Facultad de Medicina*, 78(2), pp. 145-149. UNMSM. Facultad de Medicina. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13188>

Torres, A. P. V., Portilla, J. L. J., Gurrola, O. C., & Zamarripa, J. (2020). Pokémon GO y su relación con la actividad física, orientación espacial y socialización en usuarios mexicanos. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 727-732. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.77757>

Vázquez Guerrero, A. R., Ramírez Barba, É. J., Vázquez Reta, J. A., Cota Gutiérrez, F., & Gutiérrez Muñoz, J. A. (2017). Consentimiento informado. ¿Requisito legal o ético?. *Cirujano general*, 39(3), 175-182. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v39n3/1405-0099-cg-39-03-175.pdf>

Vergara, P. I. Z., & Cancino-López, J. (2019). Efecto sobre sedentarismo, conducta sedentaria y actividad física de un programa educativo teórico práctico de actividad física y ejercicio. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 10(2), 1-15. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8019606>

Victor Tseng (2020, 30 de marzo). Corona y la epidemia de soledad.

Observaciones de un médico generalista de Bélgica. Recuperado de:
https://medium.com/@USOS_Antwerpen/corona-and-the-epidemic-of-loneliness-observations-of-a-general-practitioner-from-belgium-97a7a4a5e17d

Williamson, W., Huckstep, O. J., Frangou, E., Mohamed, A., Tan, C., Alsharqi, M., Bertagnolli, M., Lapidaire, W., Newton, J., Hanssen, H., McManus, R., Dawes, H., Foster, C., Lewandowski, A. J., & Leeson, P. (2018). Trial of exercise to prevent Hypertension in young adults (TEPHRA) a randomized controlled trial: study protocol. *BMC Cardiovascular Disorders*, *18*(1), 208. <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0944-8>

Zhao, F., Sun, S., Xiong, J., & Zheng, G. (2019). The effect of Baduanjin exercise on health-related physical fitness of college students: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *20*(1), 569. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3672-1>

Zheng, C., Huang, W. Y., Sheridan, S., Sit, C. H., Chen, X. K., & Wong, S. H. (2020). COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *International journal of environmental research and Public Health*, *17*(17), 6035. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176035>

Zheng, C., Huang, W. Y., Sheridan, S., Sit, C. H., Chen, X. K., & Wong, S. H. (2020). COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(17), 6035. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176035>

Apéndices

Apéndice A. Consentimiento informado



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a: Adulto con riesgo cardiovascular socio o ajeno al club deportivo Aquafitness Sport center.

Título de proyecto: Condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular.
Análisis situacional durante la pandemia por COVID-19
Investigadores: Lic. María Guadalupe Lucio Castorena y Dra. María Cristina Enríquez Reyna
Fecha aprobación por el Comité de ética: 10 de febrero del 2021

Introducción/Objetivo Evaluar la influencia de la condición física sobre la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19.

Estimado(a) Señor/Señora:

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado directamente por la Lic. María Guadalupe Lucio Castorena con el objetivo de realizar tesis de investigación para obtener el grado de Maestría en Actividad Física y Deporte por parte de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El estudio se realizará en el club Aquafitness Sport Center, ubicado en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes.

Si Usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es medir la condición física al respecto de la composición corporal, actividad física, fuerza, flexibilidad y resistencia cardiovascular, además de estimar la calidad del sueño en adultos. Lo invitamos a participar en este estudio porque usted forma parte de la comunidad Aquafitness Sport Center.

Su participación consistirá en lo siguiente:

- Para la medición de la actividad física se le instalará en su móvil la aplicación gratuita PACER que rastrea el conteo de pasos, calorías distancia y tiempo activo al día. Se solicitará que comparta el reporte de una semana de uso cotidiano.
- Se le aplicará una encuesta breve con duración de alrededor de 5 minutos para conocimiento de sus datos personales al respecto del sexo, edad, estatus civil, escolaridad, trabajo, padecimiento de lesiones o enfermedades, consumo de medicamentos o suplementos, uso de marcapasos y tiempo de asociación en club.
- Se medirá la composición corporal al respecto del peso por medio de una báscula y la estatura con una cinta métrica.
- Se desarrollarán las siguientes pruebas:
 1. La prueba de 6 minutos caminando, consiste en que usted camine durante los 6 minutos la mayor distancia posible a lo largo de 30 metros sobre una superficie plana.
 2. La medición de fuerza en tren inferior se realizará la prueba de 30 segundos sentarse y levantarse, donde usted tendrá que levantarse y sentarse el mayor número de veces posibles en una silla durante los 30 segundos.
 3. La medición de fuerza en tren superior se implementará la prueba flexión de brazo con mancuerna, en esta prueba usted desde la posición de sentado con una mancuerna en el brazo flexionará y extenderá el brazo durante 30 segundos, realizando la máxima



repeticiones posibles. La mancuerna tiene un peso de 5 libras para mujeres y 7 libras para hombres.

4. La flexibilidad en el tren inferior se evaluará con la prueba de flexión de tronco en silla, donde usted se sentará en una silla intentando llegar con las manos a la punta del pie que se encuentra estirado.
 5. La prueba de flexibilidad de hombros para valorar su movilidad en brazos, en la cual usted intentará tocar sus manos por atrás de la espalda elevando un codo por detrás de la cabeza y el otro brazo se colocará por detrás de la espalda.
- También se solicitará que llene el Cuestionario de Calidad del Sueño de Pittsburg que dura alrededor de 10 minutos con objetivo de medir entre un buen si presenta un sueño o un sueño deficiente.

Beneficios: No hay un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, si usted acepta participar, estará colaborando con un proyecto de investigación que busca analizar la influencia de la condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular. Se espera ayudar a conocer los beneficios relacionados de la actividad física y calidad del sueño como prevención de enfermedades y deterioro de salud, como reducción de los efectos de la edad en mejora de su condición física y su relación con el sueño.

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a) ningún participante de manera particular.

Participación Voluntaria/Retiro: Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación de este en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o afectará de ninguna manera en su puesto de trabajo o como usuario dentro del club deportivo Aquafitness sport center.

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son los propios de la participación en pruebas del desempeño físico tales como lesiones musculares, óseas y tendinosas, cansancio, mareo o desmayo durante la realización de las pruebas. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incomodo(a), tiene el derecho de no responderla. Como medidas preventivas para evitar que se presente algún daño como resultado de la investigación, se realizará una explicación detallada y ejercicios muestra de cada una de las pruebas, instalaciones y material adecuado, así como un buen calentamiento y programación de las actividades, teniendo como prioridad su integridad de salud. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Aviso de Privacidad Simplificado: La investigadora principal de este estudio, Lic. María Guadalupe Lucio Castorena, es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la **Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados**. Los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Para contactarla, puede dirigirse con Lic. María Guadalupe Lucio Castorena al siguiente número (465) 120 76 68 en un horario de lunes a viernes de 15 a 19 hrs. o al correo MLUCIOCN@uanl.edu.mx . Además, usted puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. Si tiene alguna duda, por favor comuníquese con asesor investigador responsable del proyecto: Dra. María Cristina Enríquez Reyna al siguiente número de teléfono (81)13 40 44 50 en un horario de lunes a viernes entre 8 y 15 hrs. o al correo electrónico MARIA.ENRIQUEZRYN@uanl.edu.mx

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.



Declaración de la persona que da el consentimiento del proyecto: **Condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular. Análisis situacional durante la pandemia por COVID-19**

- Se me ha leído esta Carta de consentimiento.
- Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:
Nombre: _____
Firma: _____
Fecha/hora _____

TESTIGO 1	TESTIGO 2
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____
Relación con el participante: _____	Relación con el participante: _____
Fecha/hora: _____	Fecha/hora: _____

Nombre y firma del investigador o persona que obtiene el consentimiento:
Nombre: _____
Firma: _____
Fecha/hora _____

Apéndice B. Cuestionarios



Registro de datos personales

Nombre: _____ **Fecha:** _____

ID de registro de participante: _____ **Sexo:** _____ **Edad:** _____

Estatus civil: _____

Nivel de estudios: _____

Trabajo: _____

- ¿Ha padecido usted alguna lesión? _____
- ¿Tipo de lesión y tiempo de lo ocurrido? _____
- ¿Padece usted de alguna enfermedad? _____
- ¿Consume usted algún medicamento? _____ Cual (es) _____
- ¿Consume usted algún suplemento? _____ Cual (es) _____
- ¿Presenta usted algún problema del corazón? _____ Cual (es) _____
- ¿Usa usted marcapasos? _____

VALORACION DE RIESGO CARDIOVASCULAR		
Colocar "1" punto si es positivo. Apuntar "0" en caso negativo.		
Factor	Se otorga 1 punto si..	Puntuación
1. Edad	Tiene 40 o más años	
2. Menopausia	La menstruación ha cesado	
3. Hipertensión arterial	Tensión arterial > 140/90 en dos ocasiones o buen, con el diagnóstico o consumo de medicamentos	
4. Obesidad	Índice de masa corporal superior a 27 kg/m ² de acuerdo con la medición.	
5. Tabaquismo	Positivo en el último año	
6. Diabetes	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
7. Colesterol	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
8. Triglicéridos	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
9. Antecedente familiar cardiopatía	Positivo en padre o madre.	
10. Estrés	Percepción elevada de estrés	
Observaciones		



PRUEBA FÍSICAS		ID:
Peso :	Talla:	IMC:
6 MINUTOS CAMINANDO	1era prueba	
Frecuencia cardiaca Basal		
Saturación de oxígeno inicial		
Hora de inicio de prueba		
Vueltas	Metros	Suma
Distancia total recorrida en metros (formula)		
FC final		
Hora de término de la prueba		
Saturación de oxígeno final		
Fatiga final (Borg)		
Observaciones:		
	1era prueba	2da prueba
30 SEGUNDOS SENTARSE		
FLEXIÓN DE BRAZO	MSD:	MSI:
FLEXIÓN DE TRONCO		
FLEXIBILIDAD DE HOMBRO		
Observaciones:		

Cuestionario de Pittsburg de Calidad de sueño.

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **ID** _____

Instrucciones:

Las siguientes preguntas solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el último mes. En sus respuestas deben reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las preguntas.

1.- Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse? _____

2.- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente).

- A. Menos de 15 min
- B. Entre 16-30 min
- C. Entre 31-60 min
- D. Más de 60 min

3.- Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

4.- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? _____

Para las siguientes preguntas solo deberá elegir la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor conteste todas las preguntas.

5.- Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
b) Despertarse durante la noche o de madrugada	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
c) Tener que levantarse para ir al sanitario	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
d) No poder respirar bien	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
e) Toser o roncar ruidosamente	Ninguna	Menos	Una o	Tres o

	vez a la semana	de una vez a la semana	dos veces a la semana	más veces a la semana
f) Sentir frío	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
g) Sentir demasiado calor	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
h) Tener pesadillas o “malos sueños”	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
i) Sufrir dolores	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
j) Otras Razones (por favor descríbalas a continuación):				
6.- Durante el último mes ¿Cómo valoraría, en conjunto, la calidad de dormir?	Bastante buena	Buena	Mala	Bastante mala
7.- Durante el último mes ¿Cuántas veces habrá tomado medicinas (por si cuenta o recetadas por el medico) para dormir?	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
8.- Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?	Ninguna vez a la semana	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
9.- Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el “tener ánimos” para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?	Ningún problema	Un problema muy ligero	Algo de problema	Un gran problema
Observaciones:				

Apéndice C. Escala de Borg

Escala de Borg modificada	
0	Ninguna sensación de esfuerzo
1	Extremadamente ligero
2	Ligero
3	Moderado
4	
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Extremadamente duro

Apéndice D. Registro del proyecto



CARTA DE CONFIRMACIÓN DE REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN IT-INV-01-R03 Rev.01-10/19

Dra. María Cristina Enríquez Reyna

Presente:

Asunto: **Registro y aprobación de proyecto de investigación**

Estimado Dra. Enríquez:

Mediante la presente les confirmo que el proyecto de investigación titulado **"Condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular. Análisis situacional durante la pandemia por COVID-19"** donde usted aparece como responsable, el trabajo muestra ser de relevancia científica y apegado a la guía de proyectos dada a conocer por la Coordinación de Investigación de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El proyecto se encuentra aprobado y tiene número de registro: **REPRIN-FOD-79**.

Participan como colaboradores de este proyecto: Lic. María Guadalupe Lucio Castorena. Adicionalmente les exortamos a que dicho proyecto se lleve a cabo con el rigor científico y apegado a las normas éticas que rigen en nuestra universidad. En caso de llevarlo a cabo dentro de las instalaciones de la misma dependencia, deberá hacer buen uso de los laboratorios y equipo destinado para tal efecto.

Sin más por el momento le deseamos éxito en su proyecto.

Atentamente

"ALERE FLAMMAM VERITATIS"
Cd. Univerdsitaria a 10 de Febrero de 2021



Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola **COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Apéndice E. Acuerdo de colaboración



ACUERDO DE COLABORACIÓN

De una parte, el Dr. José Leandro Tristán Rodríguez, Director de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Por la otra parte Guillermo Gallegos Ornelas,

Director de Aquafitness sport center
(Puesto en la empresa) (Nombre del representante de la Empresa)
(Nombre de la Empresa)

con domicilio social en carretera Aguascalientes-Zacatecas km. 28.5, 20668, Pabellón de Artega
(calle, no, colonia, C.P. ciudad)
Aguascalientes, México, 4651005676
(estado, país y teléfono)

EXPONEN:

Que el presente Acuerdo de Colaboración tiene como objetivo general fomentar la formación práctica de alumnos de posgrado matriculados en la Maestría Actividad Física y Deporte, y que se desarrolle de acuerdo a lo siguiente.

CLAUSULAS:

Primera.- Para el seguimiento de las prácticas, Aquafitness sport center designa como Tutor responsable de la práctica a Guillermo Gallegos Ornelas, y por parte de la Universidad se designa como Docente responsable de la materia de Aplicación Práctica a María Cristina Enríquez Reyna.
(Nombre de la Empresa)
(Nombre de la persona a cargo del practicante en la empresa)

Segunda.- La relación de María Guadalupe Lucio Castorena con Aquafitness sport center no supondrá más compromiso que el estipulado en el presente Acuerdo de Colaboración, ni del mismo se deriva obligación alguna propia de contrato laboral.
(Nombre del alumno) (Nombre de la empresa)

Tercera.- No podrá formalizarse contrato de trabajo entre Aquafitness sport center y el alumno mientras no se revoque expresamente o finalice este Acuerdo de Colaboración con el alumno implicado.
(Nombre de la Empresa)

Cuarta.- El alumno deberá comprobar que cuenta con servicio de seguro médico vigente antes de iniciar con las prácticas. Dicho seguro deberá tener cobertura contra accidentes laborales. De lo contrario el alumno deberá contratar uno de los servicios médicos que tengan convenio con la UANL.

Quinta.- El alumno deberá cumplir con un total de 320 horas (320 horas para 2º. Semestre y 270 para 3º. semestre) durante el semestre en un horario establecido en común acuerdo con el Tutor responsable de la práctica.



Fecha de inicio: Lunes 7 de septiembre de 2020				Fecha de termino: 30 de noviembre del 2020		
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
4:00-9:00 pm	4:00-9:00 pm	4:00-9:00 pm	4:00-9:00 pm	4:00-8:00 pm	10:00 am-1:00 pm	N/A

*Indicar en el recuadro los días seleccionados para prácticas y el horario estipulado (am-pm).

Observaciones (respecto al horario):

Dentro de los horarios de lunes a viernes no cumpliera con las horas seria reposición de las horas el día sábado.

Sexta. - El Tutor responsable de la práctica se compromete a que el alumno realice durante las prácticas actividades relacionadas con la orientación de promoción de la salud y con las evidencias solicitadas por el Docente responsable de la materia Aplicación Práctica.

Descripción detallada de las actividades a realizar en las prácticas:

- El estudiante realizara sus prácticas a fin de propiciar y desarrollar herramientas en promoción de la salud a la población del adulto joven y el adulto mayor, en búsqueda de la adopción de nuevos hábitos y el gusto por la actividad físicas por medio de:
1. Aplicación y análisis de pruebas de valoración de la condición física que involucren los aspectos biopsicosociales en el adulto joven y adulto mayor.
 2. Crear planes de entrenamiento personalizado por medio de las diciplinas de pesas, natación y entretenimiento funcional como un trabajo integral.
 3. Crear y desarrollar un proyecto que incentive la adopción de nuevos hábitos en personas que padezcan enfermedades crónicas mejorando su calidad de vida.
 4. Desarrollar cuestionarios para el centro deportivo Aquafitness sport center para el análisis de la población como requerimiento antes de iniciar un plan de entrenamiento.
 5. Evaluar los planes de entrenamiento implementados por el cuerpo de entrenadores para realizar observaciones y capacitaciones.
 6. Capacitar al personal docente para el abordaje a poblaciones especiales como: el adulto y adulto mayor con enfermedades crónicas, discapacidades.

Séptima. - Queda a consideración de la institución el otorgar una compensación al estudiante por las actividades realizadas, únicamente durante el período de las prácticas.

Octava. - El presente Acuerdo de Colaboración estará vigente desde la fecha de inicio hasta la fecha del termino de las prácticas.



Y para que así conste, se firma el presente Acuerdo de colaboración en Pabellón de Artaga, Aguascalientes, México a 4 de septiembre del 2020. (ciudad, estado y país)

Los involucrados nos comprometemos a que se cumpla con la práctica en la forma aquí manifestada.

María Guadalupe Lucio Castorena

(Nombre completo y firma del alumno)

Dr. José Leandro Tristán Rodríguez
Director de la Facultad de
Organización Deportiva UANL

Guillermo Gallegos Ornelas
Director General

Dra. Blanca Rocío Rangel Colmenero
Subdirectora de Posgrado e Investigación
de la FOD UANL

Dra. Raquel Morquecho Sánchez
Coordinadora del programa de Maestría en
Actividad Física y Deporte modalidad a
Distancia

(Nombre completo y firma)

Docente responsable
de la materia de Aplicación Práctica

Guillermo Gallegos Ornelas
Tutor responsable de la práctica

Apéndice F. Acuerdo de colaboración



ACUERDO DE COLABORACIÓN

De una parte, el Dr. José Leandro Tristán Rodríguez, Director de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Por la otra parte Guillermo Gallegos Ornelas,

Director de Aquafitness sport center
(Puesto en la empresa) (Nombre de la Empresa)

con domicilio social en carretera Aguascalientes-Zacatecas km. 28.5, 20668, Pabellón de Artega
(calle, no, colonia, C.P, ciudad)
Aguascalientes, México, 4651005676
(estado, país y teléfono)

EXPONEN:

Que el presente Acuerdo de Colaboración tiene como objetivo general fomentar la formación práctica de alumnos de posgrado matriculados en la Maestría Actividad Física y Deporte, y que se desarrolle de acuerdo a lo siguiente.

CLAUSULAS:

Primera.- Para el seguimiento de las prácticas, Aquafitness sport center designa como Tutor responsable de la práctica a Guillermo Gallegos Ornelas, y por parte de la Universidad se designa como Docente responsable de la materia de Aplicación Práctica a Perla Lizeth Hernández Cortes.

Segunda.- La relación de María Guadalupe Lucio Castorena con Aquafitness sport center no supondrá más compromiso que el estipulado en el presente Acuerdo de Colaboración, ni del mismo se deriva obligación alguna propia de contrato laboral.

Tercera.- No podrá formalizarse contrato de trabajo entre Aquafitness sport center y el alumno mientras no se revoque expresamente o finalice este Acuerdo de Colaboración con el alumno implicado.

Cuarta.- El alumno deberá comprobar que cuenta con servicio de seguro médico vigente antes de iniciar con las prácticas. Dicho seguro deberá tener cobertura contra accidentes laborales. De lo contrario el alumno deberá contratar uno de los servicios médicos que tengan convenio con la UANL.

Quinta.- El alumno deberá cumplir con un total de 270 horas (320 horas para 2º. Semestre y 270 para 3º. semestre) durante el semestre en un horario establecido en común acuerdo con el Tutor responsable de la práctica.



Fecha de inicio: Lunes 15 de Febrero del 2021				Fecha de termino: 21 de mayo del 2021		
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
4:00-8:00 pm	4:00-8:00 pm	4:00-8:00 pm	4:00-8:00 pm	4:00-8:00 pm	N/A	N/A

*Indicar en el recuadro los días seleccionados para prácticas y el horario estipulado (am-pm).

Observaciones (respecto al horario):

Dentro de los horarios de lunes a viernes no cumpliera con las horas seria reposición de las horas el día sábado.

Sexta.- El Tutor responsable de la práctica se compromete a que el alumno realice durante las prácticas actividades relacionadas con la orientación de promoción de la salud solicitadas y con las evidencias por el Docente responsable de la materia Aplicación Práctica.

Descripción detallada de las actividades a realizar en las prácticas:

El estudiante realizara sus prácticas a fin de propiciar y desarrollar herramientas en promoción de la salud a la población adulta, en búsqueda de la adopción de hábitos saludables que favorezcan su condición física y el gusto por la actividad física por medio de:

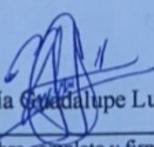
1. Aplicación y análisis de pruebas de valoración de la condición física que involucren la fuerza, resistencia y flexibilidad en el adulto.
2. Crear planes de entrenamiento personalizado por medio de las disciplinas de pesas, natación y entretenimiento funcional como un trabajo integral.
3. Evaluar el efecto de la participación en un programa multicomponente de acondicionamiento físico sobre la condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19.
4. Describir las características de riesgo cardiovascular, socioculturales y de salud de los participantes.
5. Medir la condición física al respecto de la fuerza, flexibilidad y resistencia cardiovascular en adultos con riesgo cardiovascular.
6. Estimar la calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular. (N = 30)
7. Analizar la influencia de la actividad física, condición física y calidad del sueño en adultos con riesgo cardiovascular durante la pandemia por COVID-19.

Séptima.- Queda a consideración de la institución el otorgar una compensación al estudiante por las actividades realizadas, únicamente durante el período de las prácticas.

Octava.- El presente Acuerdo de Colaboración estará vigente desde la fecha de inicio hasta la fecha del término de las prácticas.

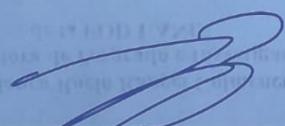
Y para que así conste, se firma el presente Acuerdo de colaboración en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México a 8 febrero del 2021.

Los involucrados nos comprometemos a que se cumpla con la práctica en la forma aquí manifestada.

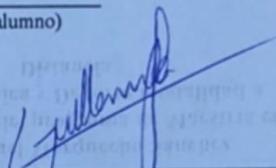


María Guadalupe Lucio Castorena

(Nombre completo y firma del alumno)



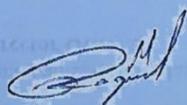
Dr. José Leandro Tristán Rodríguez
 Director de la Facultad de
 Organización Deportiva UANL



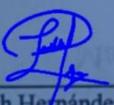
Guillermo Gallegos Ornelas
 Director General



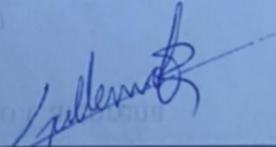
Dra. Blanca Rocío Rangel Colmenero
 Subdirectora de Posgrado e Investigación
 de la FOD UANL



Dra. Raquel Morquecho Sánchez
 Coordinadora del programa de Maestría en
 Actividad Física y Deporte modalidad a
 Distancia



Perla Lizeth Hernández Cortes
 Docente responsable
 de la materia de Aplicación Práctica



Guillermo Gallegos Ornelas
 Director General
 Tutor responsable de la práctica

Resumen Autobiográfico

Lic. en Cultura Física y Deporte María Guadalupe Lucio Castorena

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

Tesis: CONDICIÓN FÍSICA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ADULTOS CON RIESGO CARDIOVASCULAR. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO CON ASESORÍA PERSONALIZADA.

Campo temático: Actividad física y el sueño en el adulto.

Lugar y fecha de nacimiento: Nacida en la ciudad de Aguascalientes el 1 de noviembre de 1996. Hija del Sr. J. Refugio Lucio Castañeda y de la Sra. Virginia Castorena Plascencia.

Lugar de residencia: Aguascalientes, Ags.

Experiencia Profesional: Licenciada en Cultura física y Deporte egresada de la universidad Autónoma de Aguascalientes, con experiencia en el ámbito profesional en como maestra de educación física a nivel primaria y secundaria en escuela privada “Global School Nuevos Horizontes”. Entrenadora de equipo de básquetbol en colegio “Marista”. Actualmente Entrenadora del equipo de natación en el club deportivo “Aquaffitnes sport center”.

E-mail: mlucioen@uanl.edu.mx