

***“El entrenamiento de fuerza como estrategia de
intervención para la reducción de la ansiedad en
estudiantes universitarios”***

Tec. Operto Josefina

*“El entrenamiento de fuerza como estrategia de
intervención para la reducción de la ansiedad en
estudiantes universitarios”*



PROYECTO TRABAJO FINAL

Lic. Cs del Entrenamiento y Tecnologías aplicadas al rendimiento

Optativa II: Introducción a la Investigación en EF 2

Msc. Lic. Sampietro Matias - Msc. Lic. Boscarol Kevin

“El entrenamiento de fuerza como estrategia de intervención para la reducción de la ansiedad en estudiantes universitarios”

Operto, Josefina - DNI: 43426709

2026

Índice de contenido

Marco teórico.....	1
Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	4
Sujetos, materiales y métodos.....	4
Tipo de estudio.....	4
Fuente de datos.....	4
Población y muestra: grupo de estudio.....	4
Criterios de inclusión y exclusión.....	4
Criterios de inclusión.....	4
Criterios de exclusión.....	5
Lugar de realización y recursos.....	5
Variables a medir.....	5
Variable independiente (VI).....	5
Variable dependiente (VD): Ansiedad.....	6
VD secundaria: Fuerza muscular y rendimiento.....	6
Variables de control.....	7
Técnicas de recolección de datos, procedimiento y cronograma de medición.....	7
Aspectos éticos.....	9
Bibliografía.....	10
Anexo.....	16
1. Explicación del tamaño muestral.....	16
2. Ejemplo del modelo de consentimiento a firmar por participantes.....	16
3. Descripción y características del programa de entrenamiento.....	17
4. Intervención/ plan de entrenamiento - ejercicios.....	19
5. Instrumentos de evaluación.....	24
5. 1 Evaluación de la VD principal: Ansiedad.....	24
5. 2 Evaluación de la VD secundaria: Fuerza muscular y rendimiento.....	28
5.3 Evaluación de la variable de control: Nivel de actividad física habitual.....	30

Marco teórico

La salud mental en el ámbito de la educación superior se ha consolidado en los últimos años como una problemática de creciente relevancia a nivel global. En particular, los trastornos de ansiedad constituyen una de las afecciones psicológicas más prevalentes en la población universitaria, asociados a múltiples factores propios de esta etapa vital tales como la elevada carga académica, las exigencias de rendimiento, la incertidumbre respecto al futuro profesional, la presión social y la sobreexposición digital ([Tan et al., 2023](#)); ([Barbayannis et al., 2022](#)). Diversos estudios han reportado niveles elevados de ansiedad en estudiantes universitarios, evidenciando su alta prevalencia y su impacto negativo sobre el bienestar psicológico, la calidad de vida, la funcionalidad social y el rendimiento académico. En este sentido, la ansiedad en el contexto universitario constituye un problema de salud pública que requiere estrategias de abordaje específicas, accesibles y adaptadas a las características de esta población ([Ahmed et al., 2023](#)); ([Paiva et al., 2025](#)).

Desde una perspectiva clínica, la ansiedad puede definirse como una respuesta emocional anticipatoria frente a amenazas percibidas o situaciones futuras evaluadas como desafiantes, diferenciándose del miedo, que constituye una reacción inmediata ante un peligro concreto. Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (2013), el Trastorno de Ansiedad Generalizada se caracteriza por una preocupación excesiva y persistente acompañada de manifestaciones somáticas, tales como inquietud motora, fatiga, tensión muscular sostenida y alteraciones del ciclo sueño-vigilia. Estas manifestaciones permiten comprender la ansiedad como un fenómeno de naturaleza psicofísica, en el cual la activación crónica del sistema nervioso autónomo simpático impacta negativamente sobre el bienestar general y el desempeño académico. Si bien la ansiedad constituye una respuesta adaptativa del organismo ante situaciones percibidas como amenazantes, su persistencia o desregulación puede afectar de manera significativa la calidad de vida ([Kenwood et al., 2021](#)); ([Caracuel-Cáliz et al., 2025](#)).

En el ámbito de la investigación, la ansiedad es evaluada mediante instrumentos de autoinforme validados, sensibles a los cambios inducidos por intervenciones no farmacológicas. El State-Trait Anxiety Inventory (STAI) es uno de los instrumentos más utilizados, al evaluar la ansiedad rasgo y la ansiedad estado, siendo esta última especialmente pertinente para estudios de intervención con ejercicio físico, dado su carácter transitorio y modulable ([De la Osa et al., 2022](#)); ([Valente et al., 2025](#)). Por este motivo, la ansiedad estado medida mediante la subescala STAI-E se adopta como la variable dependiente principal del presente estudio. Instrumentos como el GAD-7 han demostrado utilidad como herramientas de tamizaje de severidad, aunque presentan menor sensibilidad al cambio en contextos de intervención física específica ([Toussaint et al., 2020](#)).

Frente a este escenario, el ejercicio físico emerge como una estrategia no farmacológica eficaz, accesible y de bajo costo para el abordaje de los síntomas de ansiedad. La Organización Mundial de la Salud define la actividad física como todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que implica un gasto energético, mientras que el ejercicio físico se caracteriza por ser

planificado, estructurado y repetitivo, con el objetivo de mejorar o mantener la aptitud física y la salud (OMS, 2024). La evidencia científica disponible indica que la práctica regular de ejercicio físico se asocia a reducciones significativas en los niveles de ansiedad y a mejoras en la salud mental general (Hu et al., 2020); (Rebar et al., 2015); (Chekroud et al., 2018); (Malagodi et al., 2025).

Desde el punto de vista fisiológico, el ejercicio actúa como un estresor agudo controlado o eustrés, capaz de modular el eje Hipotálamo–Hipófiso–Adrenal (HPA), optimizando la respuesta frente al estrés y regulando la secreción basal de cortisol (D Hare et al., 2013). Asimismo, incrementa la expresión del Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro (BDNF), proteína clave para la neuroplasticidad y la resiliencia neuronal, particularmente en regiones cerebrales implicadas en la regulación emocional (Szuhany et al., 2016); (Lukkahatai et al., 2025). A su vez, la contracción muscular favorece la modulación de sistemas monoaminérgicos, incrementando la disponibilidad de serotonina, dopamina y endorfinas, lo que contribuye a un efecto ansiolítico y a la mejora del estado de ánimo (Zhengyuan et al., 2025).

Bajo una perspectiva psicológica, el ejercicio físico promueve mecanismos cognitivos y conductuales relevantes, tales como el aumento de la autoeficacia, la experiencia de dominio personal y la interrupción de los procesos de rumiación cognitiva y preocupación excesiva (Baghbani et al., 2023); (Wallman-Jones et al., 2023). La focalización atencional en el movimiento y la técnica, junto con la mejora de la interocepción, favorece una reinterpretación adaptativa de las señales fisiológicas del esfuerzo, aspecto clave en personas con sintomatología ansiosa (Tan et al., 2022); (Harrison et al., 2021).

Dentro de las distintas modalidades de ejercicio, el entrenamiento de fuerza se presenta como una alternativa particularmente adecuada para su implementación en el ámbito universitario. Su carácter planificado y estructurado permite una prescripción precisa de variables como intensidad, volumen, frecuencia y densidad, facilitando la estandarización y replicabilidad de los protocolos (MacLean et al., 2023). Asimismo, la progresión objetiva característica de esta modalidad refuerza la percepción de control corporal y logro personal, fortaleciendo los mecanismos de autoeficacia (de Lacio et al., 2023), y su adaptabilidad a distintos niveles de condición física refuerza su viabilidad en contextos institucionales (Hartman et al., 2024).

A su vez, como sugieren McGuigan et al., (2004), los protocolos basados en intensidades muy elevadas, cercanas al fallo muscular o prescritas a partir de porcentajes rígidos del 1RM, pueden incrementar el estrés fisiológico y la percepción de esfuerzo, lo que podría resultar poco adecuado en poblaciones con elevados niveles de ansiedad. En este sentido, la autorregulación del esfuerzo mediante escalas de Esfuerzo Percibido (RPE) o Repeticiones en Reserva (RIR) se presenta como una estrategia más apropiada, ya que permite inducir adaptaciones neuromusculares y neurobiológicas sin comprometer la recuperación ni generar distrés excesivo (Lea et al., 2022); (Gismondi et al., 2024). Asimismo, este enfoque refuerza la percepción de control sobre el propio esfuerzo, fortaleciendo los mecanismos de autoeficacia (Mangine et al., 2022).

En función de la evidencia disponible, se propone un programa de entrenamiento de fuerza supervisado con una duración total de ocho semanas, una frecuencia de dos sesiones semanales no consecutivas y una duración de 45 a 60 minutos por sesión, incluyendo entrada en calor y vuelta a la calma. Esta frecuencia se fundamenta en estudios que indican que, en población adulta joven no entrenada, dos sesiones semanales resultan suficientes para inducir adaptaciones neuromusculares significativas, permitiendo una adecuada recuperación entre sesiones y minimizando la carga alostática del entrenamiento ([Ugurlu et al., 2024](#)); ([Rong et al., 2025](#)); ([O'Sullivan et al., 2025](#)); ([Marinelli et al., 2024](#)). Este aspecto resulta particularmente relevante en personas con sintomatología ansiosa, dado que una carga excesiva podría generar respuestas de distrés fisiológico y psicológico contraproducentes ([Herring et al., 2010](#)); ([Gordon et al., 2020](#)). Asimismo, este esquema favorece una relación estímulo–recuperación adecuada y facilita la implementación del programa en el contexto universitario. La intervención se desarrollará en espacios institucionales y bajo supervisión profesional, lo que contribuye a su aplicabilidad, replicabilidad y al registro sistemático de la progresión de la fuerza muscular como variable dependiente secundaria.

En este marco, la relevancia del estudio no radica en reafirmar que el ejercicio físico resulta beneficioso para la salud mental, sino en diseñar, fundamentar y sistematizar un protocolo de entrenamiento de fuerza supervisado, basado en principios de autorregulación del esfuerzo, aplicable al ámbito universitario argentino. Por lo que, a partir de los antecedentes revisados, se plantea que la implementación de un programa de estas características produciría una disminución significativa de los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios, en contraste con la inactividad. En este contexto, el presente trabajo se estructura a partir del interrogante acerca del efecto de un programa de entrenamiento de fuerza supervisado, aplicado durante ocho semanas, sobre los niveles de ansiedad estado en estudiantes universitarios de la provincia de Santa Fe, en comparación con un grupo control sin intervención.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza supervisado sobre los niveles de ansiedad estado en estudiantes universitarios, en comparación con un grupo control.

Objetivos específicos

- Cuantificar los niveles de ansiedad estado antes y después de la intervención en el grupo experimental y en el grupo control, mediante instrumentos psicométricos validados.
- Describir las características del programa de entrenamiento de fuerza supervisado aplicado durante la intervención, incluyendo duración, frecuencia, tipo de ejercicios e intensidad autorregulada.

- Analizar si variables sociodemográficas (sexo/género, edad y experiencia universitaria) influyen en la magnitud del efecto del programa de entrenamiento sobre los niveles de ansiedad estado.

Sujetos, materiales y métodos

Tipo de estudio

El presente trabajo se inscribe en el marco de una investigación cuasi experimental, con un diseño de intervención, orientada a analizar el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza supervisado sobre los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios.

El estudio se estructurará bajo un esquema pretest–postest con grupo control no equivalente, lo que permitirá comparar los cambios observados en las variables de interés entre los grupos a lo largo del tiempo.

Fuente de datos

La investigación utilizará fuentes de datos directas o primarias, ya que la información será recolectada directamente de los participantes mediante la administración de instrumentos psicométricos validados y el registro sistemático de variables asociadas al entrenamiento. No se recurrirá a fuentes secundarias para la medición de las variables principales del estudio.

Población y muestra: grupo de estudio

El tamaño muestral teórico se estimará mediante el software G*Power (versión 3.1.9.7), previéndose una muestra total aproximada de 128 participantes, distribuidos en dos grupos de 64 sujetos cada uno (grupo experimental y grupo control), considerada adecuada para detectar efectos de magnitud media con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y una potencia estadística de 0,80.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Ser estudiante universitario/a regular de una institución de educación superior de la provincia de Santa Fe, Argentina.
- Tener entre 18 y 25 años de edad.
- Presentar un nivel de actividad física sedentario o insuficientemente activo, caracterizado por el incumplimiento de las recomendaciones mínimas de la OMS (menos de 150 minutos semanales de actividad física moderada o 75 minutos de actividad vigorosa).
- No contar con antecedentes en entrenamiento de fuerza estructurado durante los seis meses previos al inicio de la investigación.

- Aceptar participar de manera voluntaria en el estudio, manifestando su conformidad mediante la firma del consentimiento informado, de acuerdo con los principios éticos que rigen la investigación.

Criterios de exclusión

- Presentar lesiones musculoesqueléticas, enfermedades cardiovasculares, neurológicas o metabólicas diagnosticadas que contraindiquen la realización de ejercicio físico.
- Estar bajo tratamiento farmacológico actual con psicofármacos (ansiolíticos, antidepresivos u otros fármacos con acción sobre el sistema nervioso central), debido a su potencial efecto confusor sobre los niveles de ansiedad.
- Presentar diagnóstico clínico de trastornos psiquiátricos mayores o trastornos de ansiedad severos.
- Participar simultáneamente en otros programas de ejercicio físico estructurado o intervenciones en salud mental.
- Embarazo o condición médica que limite la participación segura en el programa de entrenamiento.

Lugar de realización y recursos

El estudio se llevará a cabo en instituciones universitarias de la provincia de Santa Fe, utilizando espacios institucionales disponibles, tales como salas de musculación o espacios acondicionados para la práctica de ejercicio físico.

Los recursos necesarios incluirán equipamiento básico de entrenamiento de fuerza (mancuernas, barras, discos, bancos y colchonetas), instrumentos psicométricos validados para la evaluación de las variables psicológicas, planillas de registro de asistencia y progresión de cargas, y la supervisión de profesionales capacitados en entrenamiento de fuerza y ciencias del ejercicio. La disponibilidad de estos recursos permitirá garantizar la factibilidad y correcta implementación del proyecto.

Variables a medir

Variable independiente (VI)

La variable independiente estará determinada por la pertenencia a uno de los siguientes grupos de estudio, tratándose de una variable cualitativa de tipo dicotómica:

- Grupo Experimental (GE): que participará del programa de entrenamiento de fuerza supervisado
- Grupo Control (GC): que no recibirá intervención durante el período de estudio.

Variable dependiente (VD): Ansiedad

La variable dependiente principal será la ansiedad, evaluada a través de instrumentos psicométricos validados (detallados en el Anexo 5.1) durante dos momentos en ambos grupos: Pre Intervención (Evaluación 0) y Post intervención (Evaluación 1)

- STAI – State-Trait Anxiety Inventory (Adulto) (test STAI Estado y Rasgo). Se utilizarán sus dos subescalas:
 - STAI-E (Ansiedad Estado): Evalúa la ansiedad como un estado emocional transitorio, reflejando cómo se siente el individuo “en el momento actual”. Consta de 20 ítems con una escala Likert de 4 puntos. Esta subescala será considerada la variable dependiente principal del estudio y se administrará en E0 y E1.
 - STAI-R (Ansiedad Rasgo): Evalúa la ansiedad como una característica relativamente estable de la personalidad. Consta de 20 ítems con una escala de frecuencia de 4 puntos. Se administrará únicamente en E0 con el objetivo de caracterizar la muestra y controlar el nivel basal de ansiedad.
- GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7): Instrumento breve y ampliamente validado que permitirá estimar la severidad de los síntomas de ansiedad generalizada. Consta de 7 ítems con una escala de 0 a 3 puntos. Se utilizará como instrumento de screening inicial (proceso de detección temprana) y como medida complementaria en E0 y E1 (test GAD-7: cuestionario); (cuestionario GAD-7 español).

El STAI-E será utilizado para el análisis principal del cambio pre-post intervención, mientras que el GAD-7 permitirá complementar la interpretación de los resultados. Ambas resultan variables dependientes cuantitativas.

VD secundaria: Fuerza muscular y rendimiento

Esta variable dependiente cuantitativa reflejará la adaptación fisiológica al programa de entrenamiento de fuerza, la cual se evaluará de manera indirecta mediante el registro de cargas de entrenamiento, utilizando un sistema de doble progresión (Anexo 5.2);, que consiste en aumentar progresivamente el número de repeticiones dentro de un rango establecido y, una vez alcanzado su valor máximo, incrementar la carga externa utilizada.

El rango objetivo será de 8 a 15 repeticiones, alcanzando un nivel de esfuerzo percibido entre RPE 7 y 9. La carga externa (kg) empleada en cada ejercicio se registrará de manera sistemática en cada sesión de entrenamiento.

Para el análisis de los resultados, se compararán los valores registrados en la semana 1 y en la semana 8 de la intervención.

Variables de control

Con el fin de caracterizar la muestra y controlar posibles variables confusoras, en la Evaluación 0 se registrarán los siguientes parámetros:

- Edad (años) (variable cuantitativa)
- Sexo (variable cualitativa)
- Año de cursada universitaria (variable cualitativa)
- Cantidad de materias aprobadas (variable cuantitativa)
- Cantidad de horas de estudio diarias (variable cuantitativa)
- Nivel de actividad física habitual, evaluado mediante el IPAQ (variable cualitativa) (cuestionario IPAQ para nivel AF habitual).

Técnicas de recolección de datos, procedimiento y cronograma de medición

La recolección de datos se llevará a cabo mediante una estrategia digital de captación masiva, utilizando un enlace único que dirigirá a los interesados a un formulario estructurado en la plataforma Google Forms, diseñado bajo el método PROM (o Medidas de Resultados Reportados por el Paciente), que permite evaluar la percepción directa del estudiante sobre su salud y bienestar. El estudio se desarrollará de forma secuencial según las siguientes etapas:

Etapas 1: Difusión y convocatoria masiva

Se realizará la difusión institucional a través de las redes sociales oficiales de la universidad (Instagram, WhatsApp y correos académicos). El anuncio contendrá un enlace directo (link) que redirigirá a los interesados al formulario de investigación.

Etapas 2: Evaluación inicial, filtros y selección (E0)

Al ingresar al link, el proceso será automatizado:

- Consentimiento Informado: el participante deberá leer y aceptar digitalmente las condiciones antes de avanzar.
- Filtros de Screening: se incluirán preguntas obligatorias sobre edad, condición de estudiante y criterios médicos. Si el usuario no cumple con los requisitos, el formulario finalizará automáticamente.
- Evaluación Basal (E0): Los candidatos aptos completarán en esa misma sesión online, el conjunto de instrumentos de evaluación compuesto por el IPAQ (actividad física), STAI-R/E (ansiedad) y GAD-7 (cuestionario inicial de google forms).

Etapas 3: Asignación a los grupos

Una vez recolectadas las respuestas de E0, los investigadores contactarán a los participantes vía WhatsApp/Email para asignarles su grupo:

- Grupo Experimental (GE): Se les citará en el gimnasio/espacio universitario para iniciar el programa de 8 semanas.
- Grupo Control (GC): Se les informará que integran un "grupo de lista de espera" y que mantengan sus hábitos habituales.

Etapas 4: Desarrollo de la intervención

El GE realizará el programa de entrenamiento de fuerza supervisado. El registro de la progresión de cargas, repeticiones y el carácter de esfuerzo de cada estudiante se realizará en planillas digitales de campo gestionadas por los entrenadores en cada sesión.

Etapas 5: Evaluación post-intervención (E1) y Seguimiento (E2)

Al finalizar la semana 8, se enviará un segundo enlace de Google Forms a ambos grupos (GE y GC) para completar los cuestionarios post intervención (E1) ([cuestionario post intervención](#)). Tras un período de 4 semanas adicionales sin intervención programada, se enviará un último formulario breve de seguimiento (E2), con el objetivo de analizar la persistencia de los efectos observados. Dicho cuestionario contará con los mismos instrumentos que la evaluación post intervención (E1), específicamente el STAI-E y el GAD-7.

Análisis de datos

Se llevará a cabo un análisis estadístico estructurado en las siguientes fases:

1. Preparación y limpieza de datos: Se procederá a la tabulación de las respuestas obtenidas mediante Google Forms. Se calcularán los puntajes globales y por dimensiones de los instrumentos psicométricos (STAI-E, GAD-7 e IPAQ) siguiendo los manuales de corrección de cada test. Las variables de control (edad, sexo, nivel de actividad física) se codificarán para su tratamiento estadístico.

2. Estadística descriptiva: se realizará un análisis descriptivo de todas las variables para caracterizar la muestra de estudiantes universitarios.

- Para las variables cuantitativas (puntajes de ansiedad, kilos levantados), se calcularán medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar).
- Para las variables cualitativas (sexo, grupo de estudio, nivel de actividad física), se utilizarán frecuencias y porcentajes.

3. Pruebas de normalidad y homocedasticidad: previo al análisis inferencial, se evaluará la normalidad de las variables dependientes mediante la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de

varianzas mediante la prueba de Levene. En función de los supuestos estadísticos, se decidirá el uso de pruebas paramétricas o, en su defecto, alternativas no paramétricas equivalentes.

4. Estadística Inferencial (contraste de hipótesis): para analizar el efecto del programa de entrenamiento, se aplicarán los siguientes procedimientos:

- Se aplicará un Análisis de Covarianza (ANCOVA) como prueba principal para comparar los niveles de ansiedad estado (STAI-E) en el post-test (E1) entre el grupo experimental y el grupo control, utilizando los valores del pre-test (E0) como covariable. Este procedimiento permitirá controlar las diferencias basales entre los grupos y estimar el efecto específico del programa de entrenamiento de fuerza supervisado.
- Tamaño del efecto: se calculará el coeficiente d de Cohen o Eta cuadrado parcial (η^2) para determinar la magnitud y relevancia clínica del efecto del ejercicio sobre la ansiedad, más allá de la significancia estadística.

5. Consideraciones finales: todos los cálculos se realizarán con un nivel de confianza del 95%, estableciendo el nivel de significancia estadística en $p < 0.05$. El procesamiento de los datos se llevará a cabo mediante el software estadístico SPSS (versión 25.0) o JASP.

Aspectos éticos

El proyecto se ajustará a los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos. La participación será voluntaria y se solicitará a todos los participantes la firma de un consentimiento informado previo al inicio del estudio. Se garantizará la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados, los cuales serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos. Asimismo, se respetará el derecho de los participantes a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias.

Bibliografía

- Ahmed, I., Hazell, C. M., Edwards, B., Glazerbrook, C., & Davies, E. B. (2023). A systematic review and meta-analysis of studies exploring prevalence of non-specific anxiety in undergraduate university students. *BMC Psychiatry, Springer Nature Link*. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12888-023-04645-8?utm>
- American Psychiatric Association. (2013). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5*. American Psychiatric Association Publishing. <https://www.federaciocatalanatdah.org/wp-content/uploads/2018/12/dsm5-manualdiagnosticoyestadisticodelostrastornosmentales-161006005112.pdf>
- Baghbani, S. M. G., Arabshahi, M., & Saatchian, V. (2023). The impact of exercise interventions on perceived self-efficacy and other psychological outcomes in adults: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Integrative Medicine*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1876382023000574?utm>
- Barbayannis, G., Bandari, M., Zheng, X., Baquerizo, H., Pecor, K. W., & Ming, X. (2022). Academic Stress and Mental Well-Being in College Students: Correlations, Affected Groups, and COVID-19. *Frontiers in Psychology*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9169886/?utm>
- Caracuel-Cáliz, R. F., Ubago-Jiménez, J. L., Alonso-Vargas, J. M., & Melguizo-Ibáñez, E. (2025). Análisis de la actividad física sobre la ansiedad y estrés en educación: una revisión sistemática. *Psychology, Society & Education*. <https://journals.uco.es/psye/article/view/17703/16276>
- Cardona-Arias, J. A., Pérez-Restrepo, D., Rivera-Ocampo, S., Gómez-Martínez, J., & Reyes, Á. (2015). Prevalencia de ansiedad en estudiantes universitarios. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982015000100006
- Chekroud, S. R., Gueorguieva, R., Zheutlin, A. B., Paulus, M., Krumholz, H. M., Krystal, J. H., & Chekroud, A. M. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1.2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30099000/>
<https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366%2818%2930227-X/abstract>

- | | | | | |
|------------|---------|--------------|-------|---------|
| Correccion | Puntaje | Cuestionario | Stai. | (n.d.). |
|------------|---------|--------------|-------|---------|
- <https://www.scribd.com/document/334290459/Correccion-Puntaje-Cuestionario-Stai>
- Currier, B. S., Mcleod, J. C., Banfield, L., Beyene, J., Welton, N. J., D'Souza, A. C., Keogh, J. A. J., Lin, L., Coletta, G., Yang, A., Colenso-Semple, L., Lau, K. J., Verboom, A., & Phillips, S. M. (2023). Resistance training prescription for muscle strength and hypertrophy in healthy adults: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10579494/>
- Esteso De la Osa, Á., & León-Zarceño, E. (2022). Ejercicio físico en trastornos de ansiedad: una revisión*. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/7067/6963>
- Fang, Z., Qian, Y., Sun, S., Qin, H., Zhu, Y., Tang, J., Chen, S., & Luo, Z. (2025). Mechanisms of exercise against anxiety disorder: A review of the research progress. *Sports Medicine and Health Science*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666337625001052?utm_#sec3
- Gismondi, A., Iellamo, F., Caminiti, G., Sposato, B., Gregorace, E., D'Antoni, V., Di Biasio, D., Vadala, S., Franchini, A., Mancuso, A., Morsella, V., & Volerrani, M. (2024). Rate of Perceived Exertion Based on Repetitions in Reserve Versus Percentage of One-Repetition Maximum for Resistance Training Prescription in Cardiac Rehabilitation: A Pilot Study. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11766398/>
- Gordon, B. R., McDowell, C. P., Lyons, M., & Herring, M. P. (2020). Resistance exercise training for anxiety and worry symptoms among young adults: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7567848/>
- Grupo CTS 545 (Actividad física, salud y ergonomía para la calidad de vida). (2005). Traducción de las Guías para el Procesamiento de Datos y Análisis del Cuestionario Internacional de Actividad física (IPAQ) Versiones Corta y Larga. In *IPAQ: International Physical Activity Questionnaire*. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/IPAQ_Procesamiento_Datos_UGR_2005.pdf?utm

- Hare, B. D., Beierle, J. A., Toufexis, D. J., Hammack, S. E., & Falls, W. A. (2013). Exercise-Associated Changes in the Corticosterone Response to Acute Restraint Stress: Evidence for Increased Adrenal Sensitivity and Reduced Corticosterone Response Duration. *Neuropsychopharmacology*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3957122/#sec17>
- Harrison, O. K., Kochli, L., Marino, S., Luechinger, R., Hannel, F., Brand, K., Hess, A. J., Frassle, S., Iglesias, S., Vinckier, F., Petzschnier, F. H., Harrison, S. J., & Stephan, K. E. (2021). Interoception of breathing and its relationship with anxiety. *Neuron*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8691949/>
- Hartman, C. R., & Lubans, D. R. (2024). Cross-country adaptation and feasibility of an evidence-based resistance training intervention in the school setting. *Frontiers in Sports and Active Living*. https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2024.1415469/full?utm_
- Herring, M., O'Connor, P., & Dishman, R. (2010). *The effect of exercise training on anxiety symptoms among patients*. Database of Abstracts of Reviews of Effects. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK79142/?utm_
- Hu, S., Tucker, L., Wu, C., & Yang, L. (2020). Beneficial Effects of Exercise on Depression and Anxiety During the Covid-19 Pandemic: A Narrative Review. *Frontiers in Psychiatry*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7671962/>
- International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Group. (n.d.). *International Physical Activity Questionnaire - Short Form - Evaluation Measures*. YouthREX — Youth Research and Evaluation eXchange. https://youthrex.com/wp-content/uploads/2019/10/IPAQ-TM.pdf?utm_
- Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)*. (n.d.). https://doctormoleon.com/wp-content/uploads/2020/10/Cuestionario-STAI.pdf?utm_
- IPAQ_Spanish(Argentina)_self-admin_short.pdf. (2002). https://drive.google.com/file/d/16roqfXUs0OFBkzewDlf5-bEirmf_hocl/view
- Kenwood, M. M., Kalin, N. H., & Barbas, H. (2021). The prefrontal cortex, pathological anxiety, and anxiety disorders. *Neuropsychopharmacology*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8617307/>

- Lea, J. W.D., O'Driscoll, J. M., & Wiles, J. D. (2022). Convergent Validity of Ratings of Perceived Exertion During Resistance Exercise in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*.
https://link.springer.com/article/10.1186/s40798-021-00386-8?utm_
- Lukkahatai, N., Ong, I. L., Benjasirisan, C., & Saligan, L. N. (2025). Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) as a Marker of Physical Exercise or Activity Effectiveness in Fatigue, Pain, Depression, and Sleep Disturbances: A Scoping Review. *Biomedicines*.
https://www.mdpi.com/2227-9059/13/2/332?utm_
- Malagodi, F., Findon, J. L., Gardner, B., & Dommett, E. J. (2025). A Systematic Review of the Effectiveness of Physical Activity Interventions for Improving Mental Health and Wellbeing in University Students. *Journal of College Student Mental Health*.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/28367138.2025.2566914#abstract>
- Mangine, G. T., Serafini, P. R., Stratton, M. T., Olmos, A. A., VanDusseldorp, T. A., & Feito, Y. (2022). Effect of the Repetitions-In-Reserve Resistance Training Strategy on Bench Press Performance, Perceived Effort, and Recovery in Trained Men. *The Journal of Strength and Conditioning Research*.
https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2022/01000/effect_of_the_repetitions_in_reserve_resistance.1.aspx
- Marinelli, R., Parker, A. G., Levigner, I., Bourke, M., Patten, R., & Woessner, M. N. (2024). Resistance training and combined resistance and aerobic training as a treatment of depression and anxiety symptoms in young people: A systematic review and meta-analysis. *Early Intervention in Psychiatry*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eip.13528>
- McGuigan, M. R., Egan, A. D., & Foster, C. (2004). Salivary Cortisol Responses and Perceived Exertion during High Intensity and Low Intensity Bouts of Resistance Exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3896117/?utm_
- Mcleod, J., Currier, B. S., Lowisz, C. V., & Phillips, S. (2023). The influence of resistance exercise training prescription variables on skeletal muscle mass, strength, and physical function in healthy adults: An umbrella review.
https://www.researchgate.net/publication/371965020_The_influence_of_resistance_exercise_

training prescription variables on skeletal muscle mass strength and physical function in healthy adults An umbrella review

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Cada movimiento cuenta para mejorar la salud.*

Organización Mundial de la Salud.
<https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who#:~:text=La%20actividad%20f%C3%ADsica%20regular%20es.y%20potenciar%20la%20salud%20cerebral>

Organización Mundial de la Salud. (2024). *Actividad física.* Organización Mundial de la Salud.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

O'Sullivan, D., Gordon, B. R., Lyons, M., Meyer, J. D., & Herring, M. P. (2025). Effects of resistance exercise training on depressive symptoms among young adults: A randomized controlled trial.

Psychiatry Research. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12309288/>

Paiva, U., Cortese, S., Flor, M., Moncada-Parra, A., Lecumberri, A., Eudave, L., Magallón, S., García-Gonzalez, S., Sobrino-Morras, Á., Piqué, I., Mestre-Bach, G., Solmi, M., & Arrondo, G. (2025). Prevalence of mental disorder symptoms among university students: An umbrella review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews.*

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763425002453?utm>

Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychology Review.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25739893/>

Rong, W., Geok, S. K., Samsudin, S., Zhao, Y., Ma, H., & Zhang, X. (2025). Effects of strength training on neuromuscular adaptations in the development of maximal strength: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports.*

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12130258/?utm#Sec32>

Spitzer, R.L., Kroenke, K., Williams, J., & Lowe, B. (2006). *Generalized Anxiety Disorder 7-item (GAD-7) scale.* A brief measure for assessing generalized anxiety disorder.

<http://espectroautista.info/GAD7-es.html>

Spitzer, R.L., Kroenke, K., Williams, J.B.W., & Lowe, B. (2006). *Escala del Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7).* Espectroautista.info.

<https://www.dartmouth-hitchcock.org/sites/default/files/2021-02/gad-7-anxiety-scale.pdf?utm>

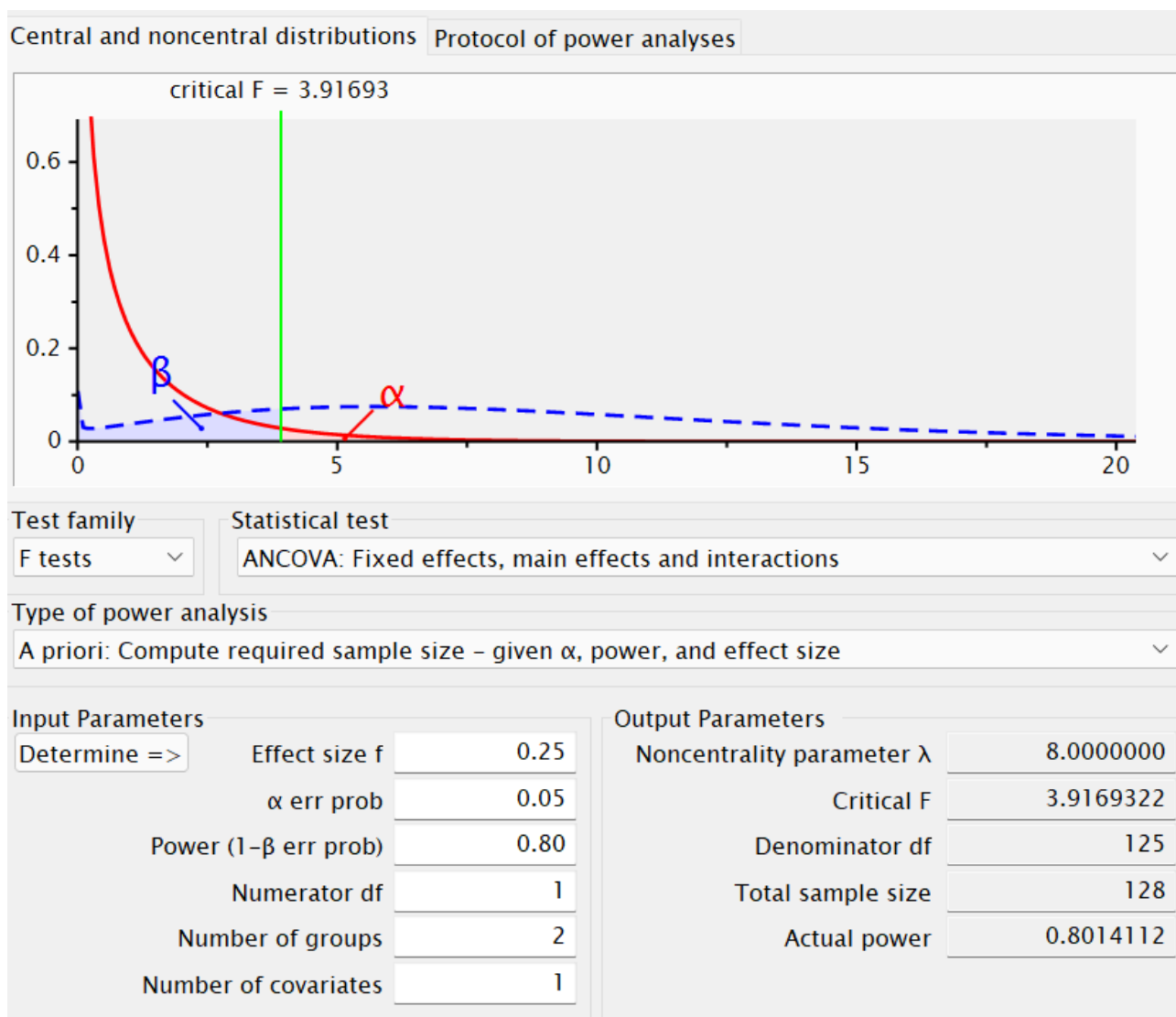
- Szuhany, K. L., Bugatti, M., & Otto, M. W. (2016). A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. *Journal of Psychiatric Research*.
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4314337/?utm_#S1
- Tan, G. X.D., Soh, X. C., Hartanto, A., Goh, A. Y.H., & Majeed, N. M. (2023). Prevalence of anxiety in college and university students: An umbrella review. *Journal of Affective Disorders Reports*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666915323001968?utm>
- Tan, Y., Wang, X., Blain, S. D., Jia, L., & Qiu, J. (2022). Interoceptive attention facilitates emotion regulation strategy use. *International Journal of Clinical and Health Psychology*.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9512845/>
- Toussaint, A., Husing, P., Gumz, A., Wingenfeld, K., Harter, M., Scharamm, E., & Lowe, B. (2020). Sensitivity to change and minimal clinically important difference of the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7). *Journal of Affective Disorders*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165032719313643?via%3Dihub#prev>
[iew-section-introduction](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165032719313643?via%3Dihub#prev)
- Ugurlu, D., Gulu, M., Yapici, H., Yagin, F. H., Comertpay, E., Eroglu, O., Afonso, J., & Aldhahi, M. I. (2024). Dose-response effects of 8-week resistance training on body composition and muscular performance in untrained young women: A quasi-experimental design. *Medicine (Baltimore)*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11537639/?utm#sec18>
- Valente, G., Diotatiuti, P., Corrado, S., Tosti, B., Zanon, A., & Mancone, S. (2025). Validity and measurement invariance of abbreviated scales of the State-Trait Anxiety Inventory (STAI-Y) in a population of Italian young adults. *Frontiers in Psychology*.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11842307/>
- Wallman-Jones, A., Perakakis, P., Tsakiris, M., & Schmidt, M. (2021). Physical activity and interoceptive processing: Theoretical considerations for future research. *International Journal of Psychophysiology*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167876021001604?utm>

Anexo

1. Explicación del tamaño muestral

Para garantizar la validez estadística del estudio, se realizó un análisis de potencia a priori utilizando el software G*Power (v. 3.1.9.7). Los parámetros técnicos configurados se detallan a continuación y se ven reflejados en la figura 1:

Figura 1.
Representación gráfica y parámetros del tamaño muestral



2. Ejemplo del modelo de consentimiento a firmar por participantes

Figura 2.
Modelo de consentimiento informado a entregar a los participantes

CONSENTIMIENTO DEL PARTICIPANTE	
Título del estudio:	<i>Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza supervisado, comparado con la inactividad, sobre los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios</i>
Investigadora responsable:	[Nombre y Apellido] Lic. en Ciencias del Entrenamiento y Tecnologías Aplicadas al Rendimiento [Nombre de la Universidad]
Invitación a participar	
Usted está siendo invitado/a/a a participar de un proyecto de investigación académico. Su participación es voluntaria . Lea atentamente la siguiente información antes de decidir.	
Descripción del estudio	
El estudio consistirá en participar de un programa de entrenamiento de fuerza supervisado de ocho semanas , o en integrar un grupo control sin intervención, con evaluaciones antes y después .	
Riesgos y beneficios	
Los riesgos son mínimos. Todas las sesiones serán supervisadas por profesionales . No se garantizan beneficios individuales , pero se espera que el estudio contribuya al bienestar general.	
Confidencialidad	
Sus datos serán confidenciales y utilizados solo con finés académicos y científicos .	
Participación voluntaria	
Su participación es voluntaria. <i>Puede retirarse del estudio en cualquier momento.</i>	
Contacto	
Para cualquier consulta, puede comunicarse con la investigadora responsable: [Correo electrónico.]	
Declaración de consentimiento	
He leído y comprendido la información brindada y acepto participar voluntariamente en el estudio.	
Firma del participante:	_____
Aclaración:	_____
DNI:	_____
Fecha:	___/___/___/___
Firma del investigador/a:	_____

3. Descripción y características del programa de entrenamiento

El programa de entrenamiento propuesto se diseñó específicamente para estudiantes universitarios con niveles elevados de ansiedad y bajo o nulo nivel de actividad física previa, priorizando la seguridad, la adherencia a la práctica y la autorregulación del esfuerzo. La intervención se fundamenta en los principios del entrenamiento de fuerza orientado a la salud, evitando metodologías que puedan generar distrés fisiológico o psicológico excesivo.

- Duración total: 8 semanas
- Frecuencia: 2 sesiones semanales no consecutivas
- Duración de cada sesión: 45–60 minutos, incluyendo entrada en calor y vuelta a la calma
- Modalidad: entrenamiento de fuerza supervisado por profesionales capacitados
- Contexto: espacios institucionales universitarios (sala de musculación o espacio acondicionado para tal fin).

A su vez el programa se estructurará en dos mesociclos consecutivos:

- Fase 1 (semanas 1 a 4): Adaptación técnica y familiarización con los ejercicios, orientada al aprendizaje motor, la mejora de la percepción y la reducción de la ansiedad asociada a la práctica.
- Fase 2 (semanas 5 a 8): progresión de la carga e intensificación gradual del estímulo, manteniendo criterios de autorregulación del esfuerzo.

El programa adoptará un enfoque de entrenamiento full-body (cuerpo completo), trabajando en cada sesión los principales patrones de movimiento fundamentales: dominante de rodilla, dominante de cadera, empuje de tren superior, tracción de tren superior y trabajo de núcleo (core).

La intensidad del entrenamiento será autorregulada mediante la escala de Esfuerzo Percibido (RPE) y su correspondencia con Repeticiones en Reserva (RIR), evitando el trabajo al fallo muscular. Se utilizarán los siguientes rangos:

- RPE 7: esfuerzo moderadamente alto (≈ 3 repeticiones en reserva)
- RPE 8: esfuerzo alto (≈ 2 repeticiones en reserva)
- RPE 9: esfuerzo muy alto (≈ 1 repetición en reserva)

No se emplearán intensidades correspondientes a RPE 10, con el fin de evitar un estrés fisiológico excesivo y favorecer una experiencia de entrenamiento percibida como controlable y segura, aspecto clave en el abordaje de la ansiedad.

La progresión de la carga se realizará mediante el método de doble progresión, seleccionado por su simplicidad, objetividad y adecuación para poblaciones no entrenadas. El procedimiento consistirá en establecer un rango objetivo de repeticiones de 8 a 15 repeticiones. Los participantes intentarán alcanzar el máximo del rango manteniendo el RPE pautado. Una vez que completen el máximo de repeticiones en todas las series con el esfuerzo percibido establecido, se incrementará la carga externa en la sesión siguiente, reiniciando el ciclo desde el mínimo del rango.

La totalidad de las sesiones será supervisada por profesionales capacitados, lo cual constituye un componente central y estratégico de la intervención. Este control tiene como objetivo garantizar un entorno de práctica seguro, predecible y contenedor, factores determinantes para potenciar los beneficios físicos, maximizar los efectos psicológicos del entrenamiento y reducir la ansiedad

asociada a la práctica del ejercicio. Los profesionales responsables tendrán a su cargo las siguientes funciones:

- Corrección de la técnica de ejecución: para asegurar la eficacia del estímulo y prevenir lesiones
- Ajuste de la intensidad percibida (RPE/RIR): garantizando que el esfuerzo sea el adecuado para cada individuo en cada sesión
- Registro sistemático de la progresión de cargas: permitiendo una evaluación objetiva de las adaptaciones neuromusculares.
- Control de la adherencia y seguridad: monitoreando la asistencia y el bienestar integral de los participantes.

4. Intervención/ plan de entrenamiento - ejercicios

A continuación se presentan en detalle el plan de entrenamiento y los ejercicios, cumpliendo con las características previamente mencionadas:

Tabla 1.

Ejemplo día 1, semana 1, sesión de entrenamiento de fuerza

Organización de la sesión - Día 1: énfasis en dominante de rodilla y empuje de mmss					
Bloque	Ejercicio	Series	Reps/ Tiempo	Intensidad	Demostración gráfica
MOVILIDAD ARTICULAR GENERAL (5')	hombros, cadera, rodillas, columna desde sentado o arrodillado	1	8 c/lado/ articulación	-	
CORE (circuito de 3 ejercicios, 2 vueltas) (~10')	plancha baja frontal	-	15-20 seg	RPE 7 (~3 RIR)	
	<u>bird dog</u>	-	8-10 c/lado	RPE 7 (~3 RIR)	

	abs toca talones	-	12-15 c/lado	RPE 7 (~3 RIR)	
PRINCIPAL (~35-40')	sentadilla goblet al cajón	3	8-10	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	
	press de pecho con mancuernas en colchoneta	3	8-10	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	
	sentadilla búlgara con mancuerna y el pie sobre cajón	3	8-10	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	
	caminata en estocadas con mancuernas	3	8-10 c/lado	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	
	flexiones de brazo asistidas (con apoyo de rodillas/en la pared)	3	8-10	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	
	peso muerto convencional con barra o mancuernas	3	8-10	RPE 7-8 (~2-3 RIR)	

Pausas entre ejercicios/vueltas: 60-90 segundos	
VUELTA A LA CALMA (5')	<ul style="list-style-type: none"> - Estiramientos estáticos suaves de los principales grupos musculares trabajados. - Ejercicio breve de respiración diafragmática guiada, orientado a facilitar la activación del sistema nervioso parasimpático y favorecer la regulación emocional post-esfuerzo
Tiempo total de trabajo: ≈45-60'	

Tabla 2.

Ejemplo día 2, semana 1, sesión de entrenamiento de fuerza

Organización de la sesión - Día 2: énfasis en dominante de cadera y tracción de mmss					
Bloque	Ejercicio	Series	Reps/ Tiempo	Intensidad	Demostración gráfica
MOVILIDAD ARTICULAR GENERAL (5')	hombros, cadera, rodillas, columna desde bipedestación	1	8 c/lado/articulación	-	
CORE (circuito de 3 ejercicios, 2 vueltas) (≈10')	bicho muerto	-	15-20 seq	RPE 7	

	pallof press con banda	-	8-10 c/lado	RPE 7	
	buenos días (carga liviana)	-	10 c/lado	RPE 7	
PRINCIPAL (≈35-40')	curl femoral unilateral con banda desde decúbito ventral	3	10-12 c/lado	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	
	remo a un brazo en 3 apoyos con mancuerna	3	10 c/lado	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	


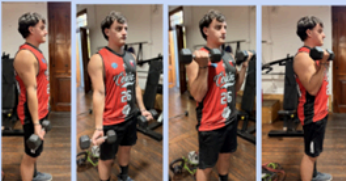


elevación glúteos con mancuerna o barra o disco	3	12-15	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	
curl de bíceps con mancuerna	3	10	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	
swing con pesa rusa	3	10	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	
remo invertido con manos en barra y pies flexionados, cuerpo paralelo al suelo	3	8-10	RPE 7-8 (≈2-3 RIR)	
Pausas entre ejercicios/vueltas: 60-90 segundos				
VUELTA A LA CALMA (5')	<ul style="list-style-type: none"> - Estiramientos estáticos suaves de los principales grupos musculares trabajados. - Ejercicio breve de respiración diafragmática guiada, orientado a facilitar la activación del sistema nervioso parasimpático y favorecer la regulación emocional post-esfuerzo 			
Tiempo total de trabajo: ≈45-60'				

Tabla 3.

Dosificación de las progresiones del mesociclo de ocho semanas

FASE DEL MESOCICLO	OBJETIVO PRINCIPAL	DOSIFICACIÓN
FASE 1 (semana 1 a 4)	familiarizar a los participantes con los ejercicios, la correcta técnica de ejecución y el uso de la escala RPE	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad: RPE 7-8 (≈2-3 RIR) - Series: 3 por ejercicio - Repeticiones: 10-15 - Pausas: 60-90 segundos
FASE 2 (semana 5 a 8)	incrementar la fuerza muscular y el volumen de entrenamiento manteniendo la autorregulación del esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad: RPE 8-9 (≈1-2 RIR) - Series: 4 por ejercicio - Repeticiones: 8-12 - Pausas: 90-120 segundos <p>Durante esta fase se mantendrán los mismos patrones de movimiento y la estructura general de las sesiones, priorizando el aumento progresivo de la carga externa y/o la complejidad de los ejercicios, respetando el método de doble progresión (peso + reps).</p>

5. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación que se describen a continuación se seleccionan con fines metodológicos, considerando su adecuada validez, confiabilidad y amplio uso en investigaciones realizadas en población universitaria y en el campo de la salud mental y las ciencias del ejercicio. La elección de cada instrumento se encuentra alineada con las variables dependientes y de control definidas en el estudio, así como con el diseño pre–post intervención (E0–E1).

5. 1 Evaluación de la VD principal: Ansiedad

Como se detalló anteriormente en la página número 6, la principal variable dependiente se evaluará a través de los cuestionarios de State-Trait Anxiety Inventory (STAI-E y STAI-R) y Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7), los cuales se describen a continuación:

Tabla 4.

Inventario de Ansiedad Estado (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)

ANSIEDAD-ESTADO		
Instrucciones: A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo. Lea cada frase y señale la puntuación de 0 a 3 que indique mejor cómo se siente usted ahora mismo, en este momento. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa su situación presente.		
1. Me siento calmado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
2. Me siento seguro	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
3. Estoy tenso	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
4. Estoy contrariado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
5. Me siento cómodo (estoy a gusto)	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
6. Me siento alterado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
7. Estoy preocupado ahora por posibles desgracias futuras	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
8. Me siento descansado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
9. Me siento angustiado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho

10. Me siento confortable	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
11. Tengo confianza en mí mismo	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
12. Me siento nervioso	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
13. Estoy desasosegado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
14. Me siento muy «atado» (como oprimido)	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
15. Estoy relajado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
16. Me siento satisfecho	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
17. Estoy preocupado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
18. Me siento aturdido y sobreexcitado	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
19. Me siento alegre	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho
20. En este momento me siento bien	0. Nada 2. Bastante	1. Algo 3. Mucho

Tabla 5.

Inventario de Ansiedad Rasgo (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)

ANSIEDAD-RASGO		
Instrucciones: A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo. Lea cada frase y señale la puntuación de 0 a 3 que indique mejor cómo se siente usted en general, en la mayoría de las ocasiones. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa cómo se siente usted generalmente.		
21. Me siento bien	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
22. Me canso rápidamente	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
23. Siento ganas de llorar	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
24. Me gustaría ser tan feliz como otros	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
25. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre

26. Me siento descansado	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
27. Soy una persona tranquila, serena y sosegada	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
28. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
29. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
30. Soy feliz	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
31. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
32. Me falta confianza en mí mismo	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
33. Me siento seguro	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
34. No suelo afrontar las crisis o dificultades	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
35. Me siento triste (melancólico)	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
36. Estoy satisfecho	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
37. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
38. Me afectan tanto los desengaños que no puedo olvidarlos	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
39. Soy una persona estable	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre
40. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales me pongo tenso y agitado	0. Casi nunca 2. A menudo	1. A veces 3. Casi siempre

Figura 3.

Puntuación del cuestionario STAI

ASIGNACIÓN DE PUNTAJES														
PUNTAJE INVERTIDO (10)														
A/E: Items	1	2	5	8	10	11	15	16	19	20				PUNTAJE
PUNTAJE														
PUNTAJE DIRECTO (10)														
A/E: Items	3	4	6	7	9	12	13	14	17	18				PUNTAJE
PUNTAJE														
PUNTAJE INVERTIDO (07)														
A/R: Items	21	26	27	30	33	36	39							PUNTAJE
PUNTAJE														
PUNTAJE DIRECTO (13)														
A/R: Items	22	23	24	25	28	29	31	32	34	35	37	38	40	PUNTAJE
PUNTAJE														

Para los puntajes invertidos:

Para respuesta con puntuación 0 se cambia por el 3,

Para respuesta con puntuación 1 se cambia por el 2,

Para respuesta con puntuación 2 se cambia por el 1,

Para respuesta con puntuación 3 se cambia por el 0.

Luego aplicar las FÓRMULAS

$$A/E = 30 + \underline{\quad} - \underline{\quad} =$$

$$A/R = 21 + \underline{\quad} - \underline{\quad} =$$

La ansiedad Estado (A/E) esta conceptualizada como un estado o condición emocional transitoria del organismo humano que se caracteriza por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de tensión y aprehensión, así como por una hiperactividad del sistema nervioso autonómico. Puede variar con el tiempo y fluctuar en intensidad.

La ansiedad rasgo (A/R) señala una relativamente estable propensión ansiosa por la que se difiere los sujetos en la tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras y a elevar, consecuentemente, su ansiedad Estado (A/E). Como un concepto psicológico la A/R posee características similares a los constructos que Atchison llama "motivos"(esas disposiciones que permanecen latentes hasta que son activadas por algunos estímulos de la situación), y que Campbell alude como "disposiciones comportamentales adquiridas" (residuos de experiencias pasadas que predisponen tanto a ver el mundo de una determinada manera como a manifestar tendencias de respuesta vinculada al objeto).

Tabla 6.

Escala del trastorno de ansiedad generalizada (Generalized Anxiety Disorder-7, GAD-7)

GAD-7

Instrucciones: las siguientes frases describen problemas que usted puede haber padecido. Recapacite sobre las ocasiones en que los ha sufrido durante las 2 últimas semanas, e indique cuál de las 4 opciones describe mejor la frecuencia con la que se ha enfrentado a esos problemas.

	Nunca	Varios días	La mitad de los días	Casi cada día
1. Sentirse nervioso, ansioso, notar que se le ponen los nervios de punta	0	1	2	3
2. No ser capaz de parar o controlar sus preocupaciones	0	1	2	3
3. Preocuparse demasiado sobre diferentes cosas	0	1	2	3
4. Dificultad para relajarse	0	1	2	3
5. Estar tan desasosegado que le resulta difícil quedarse quieto/frenar	0	1	2	3
6. Sentirse fácilmente disgustado o irritable	0	1	2	3
7. Sentirse asustado como si algo horrible pudiese pasar	0	1	2	3
Si ha marcado alguno de los problemas anteriores, ¿en qué medida estos le han dificultado realizar su trabajo, ocuparse de las tareas del hogar o relacionarse con otras personas? Nada difícil _____ Algo difícil _____ Muy difícil _____ Extremadamente difícil _____				
Puntos de corte:				
No se aprecia ansiedad	0-4			
Se aprecian síntomas de ansiedad leve	5-9			
Se aprecian síntomas de ansiedad moderados	10-14			
Se aprecian síntomas de ansiedad	15-21			

Tabla 7.

Puntuación del cuestionario GAD-7

Las puntuaciones de 5, 10 y 15 se consideran puntos de corte para ansiedad leve, moderada y grave, respectivamente. Cuando se utiliza como herramienta de detección, se recomienda una evaluación adicional cuando la puntuación es igual o superior a 10.

Utilizando el punto de corte de 10, el GAD-7 presenta una sensibilidad del 89 % y una especificidad del 82 % para el trastorno de ansiedad generalizada (TAG). Asimismo, muestra una capacidad moderadamente adecuada para la detección de otros tres trastornos de ansiedad frecuentes: trastorno de pánico (sensibilidad 74 %, especificidad 81 %), trastorno de ansiedad social (sensibilidad 72 %, especificidad 80 %) y trastorno de estrés postraumático (sensibilidad 66 %, especificidad 81 %).

5. 2 Evaluación de la VD secundaria: Fuerza muscular y rendimiento

Para la medición de la variable dependiente secundaria (detallada en la página número 6), se utilizará el sistema de doble progresión como método de control y aumento gradual del estímulo de

entrenamiento. Dicho sistema contempla la progresión de dos variables: el número de repeticiones y la carga externa utilizada. En una primera instancia, se incrementa el número de repeticiones dentro de un rango previamente establecido, manteniendo constante la carga; una vez alcanzado el límite superior del rango con una correcta ejecución técnica, se procede al aumento de la carga externa, reiniciando el número de repeticiones en el valor mínimo del rango.

Este procedimiento permite un ajuste progresivo e individualizado de la intensidad del entrenamiento, posibilitando la observación de mejoras en la capacidad de generar fuerza a lo largo del tiempo. A partir del registro sistemático de las cargas y repeticiones obtenidas durante las sesiones de entrenamiento, se generarán los datos necesarios para el análisis de la adaptación fisiológica.

Con el fin de organizar y analizar dicha información, se implementará una Matriz de Comparación de Rendimiento Físico, que permitirá consolidar los datos recolectados en las planillas de entrenamiento diario y facilitar el análisis del progreso entre el inicio de la Fase 1 (Semana 1) y el cierre de la Fase 2 (Semana 8).

El registro en esta matriz se estructurará según los siguientes criterios:

- Identificación por patrón de movimiento: los resultados se agruparán según patrones fundamentales (dominante de rodilla, dominante de cadera, empuje y tracción), permitiendo observar adaptaciones globales del rendimiento.
- Consolidación de la doble progresión: se consignarán los valores máximos de carga externa alcanzados dentro de los rangos de repeticiones establecidos (10–15 repeticiones en la fase inicial y 8–12 repeticiones en la fase final), respetando un límite de intensidad de RPE 7 a 9.
- Cálculo de la mejora relativa (Δ %): se aplicará la fórmula de cambio porcentual para cuantificar el incremento de la carga externa. En aquellos ejercicios que utilicen peso corporal en la línea de base (0 kg externos), se reportará el incremento absoluto en kilogramos, a fin de mantener la precisión metodológica.

A continuación, se presenta el modelo de matriz que se utilizará para el volcado y procesamiento de los datos:

Tabla 8.

Ejemplo de matriz de comparación de fuerza muscular

Patrón/Ejercicio (Sem 1→Sem 8)	Carga máx Sem. 1 (kg)	Carga máx Sem. 8 (kg)	Δ % (Progreso)
Dominante de rodilla: sentadilla goblet con talones sobre disco	5 kg	15 kg	+200%
Empuje horizontal: press de pecho con mancuernas en colchoneta	4 kg	20 kg	+400%

Dominante cadera: peso muerto convencional	10 kg	30 kg	+200%
Tracción horizontal: remo a un brazo en 3 apoyos con mancuerna	5 kg	12.5 kg	+150%
Dominante de cadera: elevación glúteos con mancuerna o barra o disco	0 kg (cuerpo)	25 kg	+25 kg*
Empuje Vertical/Diagonal: flexiones de brazos	0 kg (cuerpo)	inclinación	-**

* En ejercicios con carga inicial de 0 kg, se reporta incremento absoluto.

** En ejercicios sin carga externa comparable, el progreso se describe cualitativamente o se excluye del $\Delta\%$.

5.3 Evaluación de la variable de control: Nivel de actividad física habitual

Para la caracterización inicial de la muestra en la instancia E0, se utilizará la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) para población adulta. Este instrumento permite cuantificar el gasto energético habitual mediante el registro de la frecuencia y duración de caminatas, actividades de intensidad moderada y actividades vigorosas realizadas en los últimos siete días.

Tabla 9.

Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA	
Instrucciones: Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte, moderadas aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal) o intensas (aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal).	
1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta? (Si su respuesta es ningún día, diríjase a la pregunta 3)	_____ días por semana
2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	_____ horas por día _____ minutos por día _____ no sabe/ no está seguro (marcar con una cruz si elige esta opción)
3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? NO incluya caminar. (Si su respuesta es ningún día, diríjase a la pregunta 5)	_____ horas por día
4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	_____ horas por día _____ minutos por día _____ no sabe/ no está seguro (marcar con una cruz si elige esta opción)

<p>5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos? Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio. (Si su respuesta es ningún día, diríjase a la pregunta 7)</p>	<p>_____ horas por día _____ no sabe/ no está seguro (marcar con una cruz si elige esta opción)</p>
<p>6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?</p>	<p>_____ horas por día _____ no sabe/ no está seguro (marcar con una cruz si elige esta opción)</p>
<p>7. Durante los últimos 7 días ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil? Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.</p>	<p>_____ horas por día _____ no sabe/ no está seguro (marcar con una cruz si elige esta opción)</p>

Figura 4.

Puntuación correspondiente al cuestionario IPAQ

<p>5. Protocolo para la versión Corta</p> <p>Resultados continuos</p> <p>La mediana y el rango intercuartil (entre Q₁ y Q₃) para diferentes poblaciones pueden calcularse para andar (W), actividades de intensidad moderada (M), actividades de intensidad vigorosa (V) y un resultado combinado de la actividad física total. Todos los resultados continuos deben expresarse como MET-minutos/semana como se plantea a continuación</p> <p>Valores MET y formulas para la computación de los MET-minutos/semana</p> <p>Los valores MET seccionados se derivan del trabajo realizado durante los estudios de fiabilidad de IPAQ acometidos en 2000-2001.³ Usando el Compendio de Ainsworth et al (Med Sci Sports Med 2000) podemos extraer unos METs promedio como resultado de cada tipo de actividad. Por ejemplo; se incluyen todos los tipos de "andar" y se crea un valor medio de METs para "andar". El mismo procedimiento se ha tomado para las actividades de intensidad moderada y las actividades de intensidad vigorosa. Los siguientes valores se usaran para el análisis de los resultados de IPAQ: Andar = 3.3 METs, AF Moderada = 4.0 METs y AF vigorosa = 8.0 METs. Usando estos valores, se definen cuatro resultados continuos:</p> <p>Andar MET-minutos/semana = 3.3 * minutos andando * días andando Actividad Moderada MET-minutos/semana = 4.0 * minutos de actividad de intensidad moderada * días de intensidad moderada Actividad Vigorosa MET-minutos/semana = 8.0 * minutos de actividad de intensidad vigorosa * días de intensidad vigorosa Actividad Física Total MET-minutos/semana = suma de Andar + Moderada + Vigorosa MET-minutos/semana</p> <p>Resultados discretos</p> <p>Categoría 1 Baja</p> <p>Este es el nivel mas bajo de actividad física. Aquellos individuos que no podemos situar en los criterios de las Categorías 2 o 3 están considerados como un nivel de actividad física "baja".</p>

Categoría 2 Moderada

El patrón de actividad física será clasificado como "moderado" si tiene alguno de los siguientes criterios:

- a) 3 días o más de actividad física de intensidad vigorosa al menos 20 minutos por día
○
- b) 5 o más días de intensidad física moderada y/o andar al menos 30 minutos por día
○
- c) 5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad moderada y actividad de intensidad vigorosa sumando un mínimo Total de Actividad Física de al menos 600 MET-minutos/semana

Los individuos que se puedan encuadrar en alguno de los criterios que se presentan anteriormente deben entenderse que acumulan un mínimo nivel de actividad y por tanto deben clasificarse como "moderado". *Ver la Sección 7.5 para información sobre la combinación de días entre categorías.*

Categoría 3 Alta

Se puede plantear una categoría etiquetada como "alta" para describir los niveles más altos de participación.

Los dos criterios para clasificación en "alta" son:

- a) Actividades de intensidad vigorosa al menos 3 días por semana sumando un mínimo total de actividad física de al menos 1500 MET-minutos/semana
○
- b) 7 o más días de cualquier combinación de andar, intensidad moderada o actividades de intensidad vigorosa sumando un mínimo total de actividad física de al menos 3000 MET-minutos/semana.

Ver Sección 7.5 para información sobre la combinación de días a través de las categorías

Preguntas sobre el "tiempo sentado" en la versión corta de IPAQ

Las preguntas del "tiempo sentado" de IPAQ es un indicador adicional sobre el tiempo que se gasta en una actividad sedentaria; y no está incluido como una parte de ningún resultado general de actividad física. Los resultados del "tiempo sentado" deben presentarse como mediana y el rango intercuartil (entre Q_1 y Q_3) para diferentes poblaciones. Hasta ahora, hay unos cuantos resultados de los comportamientos sedentarios pero no hay unos umbrales completamente aceptados para la presentación de estos resultados como niveles o variables discretas.